Manual de uso

IrrigaModel

Guia para quem projeta no IrrigaModel: o que cada tela faz, em que ordem usar e o que fazer quando algo não sai como esperado. As imagens são capturas do próprio app.

NESTA EDIÇÃO

1 Importação de dados
2 Parametrização do projeto
3 Setorização da área
4 Localização, clima e fonte
5 Os setores
6 Derivação e válvulas
7 Linha Principal
8 Catálogo, cadastros e kits

Edição de novembro de 2026

Sumário

1 Importação de dados 24

A aba Importação 24

O caminho inteiro 26

Conceitos 27

Quatro regras que valem para o capítulo inteiro 27

Os dois projetos de exemplo 27

Roteiro rápido: uma área KMZ sem cota 28

Roteiro completo: o café com área, curvas, DSM e ortofoto 31

Roteiro com linhas de plantio: os talhões de Minas Gerais 33

Seções 34

1. A aba Importação 35
   - 1.1 Arquivos do Projeto 36
   - 1.2 Geometria da Área 38
   - 1.3 Dados Importados 39
   - 1.4 Formatos Aceitos 42
   - Mensagens 43

2. A janela de importação 44
   - 2.1 Os cinco campos 44
   - 2.2 Passo a passo 46
   - 2.3 Escolher ou arrastar um arquivo 46
   - 2.4 A prévia de cada arquivo 47
   - 2.5 Dados do Drone: dois arquivos no mesmo campo 48
   - 2.6 O Resumo e a frase do que vai acontecer 50
   - 2.7 Trocar, remover ou desistir 51
   - 2.8 Confira a prévia antes de importar 52
   - 2.9 Quando o botão Importar → libera 53
   - 2.10 O que acontece depois de clicar em Importar → 55
   - 2.11 A janela num projeto com área 56
   - Mensagens 58

3. Polígono da área 60
   - 3.1 O que o polígono traz para o projeto 60
   - 3.2 Formatos aceitos 60
   - 3.3 Passo a passo: importar uma área 61
   - 3.4 A prévia: o que a linha verde diz 61
   - 3.5 O que vira o contorno 62
   - 3.6 Com cota ou sem cota 62
   - 3.7 Várias áreas (talhões) 63
   - 3.8 Depois de importar: o contorno no editor 65
   - 3.9 Trocar o arquivo do polígono 66
   - 3.10 Cuidados 66
   - 3.11 Mensagens 67

4. Altimetria 69
   - 4.1 De onde vem a cota 69
   - 4.2 Polígono com cota no arquivo 70
   - 4.3 Polígono sem cota: o aceite de altimetria 72
   - 4.4 A janela de processamento da busca 75
   - 4.5 Quando o serviço de altimetria falha 78
   - 4.6 O que o cartão Dados Importados diz 79
   - 4.7 O aceite nas outras buscas 82
   - 4.8 Buscar a cota depois 83
   - 4.9 Avisos de cota na Linha Principal 83
   - 4.10 Cuidados 84

Mensagens 84

5. Curvas de nível 87
Onde fica 87
5.1 Importar as curvas junto com a área 88
5.2 O que acontece depois de Importar 90
5.3 No desenho e no cartão Dados Importados 94
5.4 De onde sai a cota do cálculo 95
5.5 Preparar o arquivo 96
5.6 Conferir se as curvas caíram no lugar certo 97
5.7 Quando o arquivo é recusado 98
5.8 O cartão Curvas de Nível com curvas do arquivo 99
5.9 Trocar curvas de copa por curvas do terreno 100
5.10 Refazer a cota mantendo as curvas do arquivo 101
Cuidados 101
Mensagens 102

6. Linhas de plantio 104
Onde fica 104
Antes de importar: prepare o arquivo 104
Passo a passo: importar a área e as fileiras 105
A prévia do campo 107
Recusas 107
As fileiras no editor 108
Seta e derivação com fileiras 109
O que muda no projeto depois do Aplicar 110
Dividir e recuar áreas com fileiras 112
Usar a grade gerada num setor com fileiras 113
Acrescentar ou trocar as fileiras 114
Os controles 114
Cuidados 115
Mensagens 116

7. Pontos de controle 118
Onde fica 118
Quando anexar e quando não anexar 118
O que os pontos fazem com a cota 119
Preparar o arquivo 120
Passo a passo: anexar e revisar os pontos 121
A tabela Revisar pontos 122
O exemplo do café: o GCP.csv como está 123
O CSV do Excel em português (avisos) 126
O Resumo da janela 127
Depois de clicar em Importar 128
Conferir os pontos depois de importar e aplicar 132
Trocar ou retirar os pontos 132
Os controles 132
Cuidados 133
Mensagens 134
Termos usados nesta seção 135

8. Dados do drone 136
8.1 O que cada arquivo faz 136
8.2 Preparar os arquivos no programa do drone 136
8.3 Importar o DSM e a ortofoto 138
8.4 O que acontece depois de Importar 140
8.5 O filtro do DSM 143
8.6 Usar um DTM 143
8.7 A ortofoto ao fundo 145
8.8 Gerar curvas de nível a partir do drone 146
8.9 O que o cartão Dados Importados mostra e o que fica gravado 147
8.10 Cobertura, tamanho e tempo 148
Mensagens 148

9. Depois de importar 151
9.1 O que vai para o projeto, e quando 151
9.2 Os arquivos do drone e o Reconectar 152
9.3 Rebuscar altimetria 156
9.4 Salvar na nuvem e o projeto como arquivo (.json) 160

9.5 Importar de novo 163
9.6 Trocar de área: comece um projeto novo 166
Mensagens 167

10. Problemas comuns 169
Antes de procurar o problema 169
Na janela de importação 169
O polígono e a área 171
A cota (altimetria) 172
Curvas de nível 175
Linhas de plantio 177
Pontos de controle 179
Arquivos do drone 181
Reabrir, reconectar e salvar 182
Importar de novo e trocar de área 185
Limitações conhecidas 186

11. Formatos e referência 191
Formatos aceitos por campo 191
Sistemas de coordenadas 192
Glossário 193
Mensagens da importação 195
Teclas e gestos 205
Todos os controles 206

2 Parametrização do projeto 210

Quando usar 210

Onde fica: a linha do bloco 210
Os nomes da mesma coisa na tela 211

O caminho de sempre, e onde a parametrização entra 211

Conceitos 212

Quatro regras que valem para o capítulo inteiro 213

Roteiro rápido 213

Os projetos de exemplo 214

Seções 215

1. Cultura e sistema: o caminho de sempre 216
Onde fica 216
Passo a passo 217
Os controles 217
O que muda na hora 217
Quando a cultura e o sistema vão para o projeto 218
O que a troca faz no padrão do projeto e nos setores 219
Cuidados 220
Mensagens 221

2. O modal Parâmetros do projeto 222
Onde fica: as portas 222
O balão "Novo: parâmetros do projeto" 222
Abrir e fechar 223
A tela do modal 224
O rascunho: o que o modal mostra ao abrir 225
Aplicar parâmetros 226
Cancelar, o X e a tecla Esc 227
Os controles 228
Cuidados 228
Mensagens 228

3. Plantio e emissor 230
Onde fica 230
3.1 Plantio 230
3.2 Emissor 231
3.3 Tubo da lateral 237

3.4 Automático e o Otimizar 238
Os controles 239
Cuidados 239
Mensagens 240

4. Grade e água 242
Onde fica 242
4.1 A grade: entre laterais e entre emissores 242
4.2 Área molhada 245
4.3 Eficiência 246
4.4 Os nomes no card do setor 246
Passo a passo 247
Os controles 248
Cuidados 248
Mensagens 248

5. Fonte e turno de rega 250
Onde fica 250
5.1 A fonte de água 250
5.2 O turno de rega de projeto 252
5.3 Quando a divisão não cabe no dia 255
Os controles 255
Cuidados 255
Mensagens 256

6. Solo 258
Onde fica 258
6.1 A linha do solo 258
6.2 Os cinco campos 259
6.3 Editar o solo: a marca "editado à mão" 260
6.4 O solo dos setores 260
Os controles 261
Cuidados 261
Mensagens 262

7. O clima que a parametrização usa 263
Onde fica 263
7.1 De onde vem a ET0 de projeto 264
7.2 Digitar a ET0 de projeto 264
7.3 Quando a ET0 de projeto é trocada 265
7.4 Projeto sem localização 265
7.5 A prévia do clima da área importada 266
Os controles 269
Cuidados 269
Mensagens 269

8. A viabilidade 271
Onde fica 271
Passo a passo 272
8.1 O selo: Cabe, Não cabe, Incompleta 273
8.2 Os números da faixa 273
8.3 Setores: o mínimo e o máximo 274
8.4 A área de cada setor 275
8.5 A divisão de agora 276
8.6 Grade ou malha: de onde saem os números 278
8.7 Quando falta dado 278
8.8 Quando não cabe: os alertas 279
8.9 O que a faixa não confere 280
Os controles 280
Cuidados 281
Mensagens 281

9. Decidir a quantidade de setores 283
9.1 Onde fica 283
9.2 As duas contas da faixa 283
9.3 Passo a passo 284
9.4 O rótulo de vazão no editor 287
9.5 Setores, subsetores e acionamento conjunto 288
9.6 Várias áreas 289

9.7 Quando a divisão não cabe 289
Os controles 289
Cuidados 290
Mensagens 290

10. O padrão e o projeto uniforme 292
10.1 Onde fica 292
10.2 O que o padrão guarda 292
10.3 Como o padrão nasce 293
10.4 O interruptor do projeto uniforme 293
10.5 Ligado: o que vai para os setores e o que fica 294
10.6 Desligado: cada setor com a própria configuração 295
10.7 Quando o padrão chega aos setores 296
10.8 A ordem dos dois Aplicar 297
10.9 Ligar o uniforme num projeto com setores diferentes 298
Os controles 298
Cuidados 299
Mensagens 299

11. Seguir o padrão no card do setor 300
Onde fica 300
O papel do setor 301
O que fica só leitura em quem segue o padrão 302
A telescopia da lateral 304
O "Aplicar a todos" 304
Personalizar um setor 304
Voltar ao padrão 306
A lista de setores 307
A marca segue o pedaço do talhão 307
Os controles 307
Cuidados 307
Mensagens 308

12. O Otimizar com os parâmetros 310
Onde fica 310
Passo a passo 310
O que ele escolhe, e o que ele respeita 311
Com o projeto uniforme ligado 312
Com o projeto uniforme desligado 312
Os parâmetros que o Otimizar lê 313
Depois de mudar os parâmetros 313
O Auto-otimizar de um setor 313
Os controles 314
Cuidados 314
Mensagens 314

13. A aba Avançado: os limites do motor 316
13.1 Onde fica 316
13.2 Quando cada valor passa a valer 318
13.3 Restaurar padrão 319
13.4 Tubulações laterais 319
13.5 O piso de pressão de entrada 321
13.6 Tubulações de derivação 323
13.7 Tubulação principal 325
13.8 Linha de sucção 325
13.9 Os limites nas outras telas 325
Os controles 326
Cuidados 327
Mensagens 327

14. Problemas comuns 329
Antes de procurar o problema 329
Cultura e sistema 329
Abrir, aplicar e fechar o modal 331
Digitar nos campos 334
Emissor e tubo da lateral 335
A grade e a água 337
Fonte e turno de rega 339
Solo 340

Clima e ET0 341
A faixa de viabilidade 343
Quantidade de setores e o rótulo do editor 345
O padrão nos setores e o card 346
O Otimizar 347
A aba Avançado 348
Limitações conhecidas 350
Índice das mensagens 353

15. Glossário e referência 355
Glossário 355
Teclas e gestos 358
Todos os controles 359
Mensagens 364
Os valores de um projeto novo 370

3 Setorização da área 372

A tela do editor 372

Conceitos 373

Três regras que valem para o capítulo inteiro 373

Roteiro rápido 373

Seções 374

1. O editor 375
1.1 A tela do editor 375
1.2 Projeto novo e área importada 376
1.3 Editar o contorno da área importada 377
1.4 Várias áreas e a área em foco 379
1.5 Navegar no desenho 381
1.6 Camadas de apoio 382
1.7 Ler o desenho 385
1.8 Valores iniciais e reabrir o projeto 386
Mensagens 387

2. Disposição dos setores 388
Onde fica 388
Como a área é dividida 389
Passo a passo 389
Os controles 394
Cuidados 395
Mensagens 397

3. Direção do fluxo 399
Onde fica 399
Definir a seta global 400
Mudar ou remover a seta global 403
Cancelar a marcação 403
Direção individual de um setor 403
A disposição travada 404
Os controles 405
Cuidados 406
Mensagens 407

4. Posição da derivação 408
Onde fica 408
Borda e Central: o que a porcentagem quer dizer 408
A posição pelo controle 409
A linha de derivação desenhada 410
A prévia das laterais 415
Depois do Aplicar 416
Os controles 417
Cuidados 417
Mensagens 418

5. Editar setores 420
Onde fica 420

Selecionar setores 420
Subdivisão 421
Subsetores e o setor de origem 423
Os ajustes seguem o pedaço do talhão 424
Numeração e nomes dos setores 425
Cuidados 426
Mensagens 426

6. Ações de seleção e recuos 428
Onde fica 428
Antes de começar: selecionar setores 429
Apagar setores 429
Mesclar setores 430
Agrupar setores (acionamento conjunto) 432
Bordadura 434
Sem área em foco 440
Mensagens 440

7. Fatiar 442
Onde fica 442
Passo a passo: cortar um setor 443
A linha de corte 444
O ímã, Alt e Shift 445
Quando a linha ainda não corta 445
Depois do corte 446
Cortar vários setores com a mesma linha 447
Abrir uma estrada no corte 447
Fatiar Área 448
Desfazer um corte 450
O corte não acompanha mudanças feitas depois 450
Os controles 451
Cuidados 452
Mensagens 452

8. Modo de irrigação 454
Onde fica 454
Linhas retas ou curvas de nível 455
Passo a passo: traçar um setor em curva de nível 456
A linha-guia 457
Voltar um setor para linhas retas 460
Linhas de plantio importadas 460
Cuidados 461
Mensagens 462

9. Aplicar configurações 463
Onde fica 463
Passo a passo 463
Os controles 464
Os estados do botão 464
Quando o botão fica cinza 464
O que conta como alteração 465
O que o Aplicar grava 466
Os setores depois do Aplicar 466
Área importada: localização, clima, solo e Linha Principal 468
O aviso "A área tem alterações não aplicadas" 468
Desfazer depois de aplicar 470
Parâmetros do projeto e viabilidade 470
Se o editor falhar 470
Cuidados 471
Mensagens 471

10. Avisos, desfazer e atalhos 473
Onde fica 473
As faixas de modo 473
O aviso Sem área em foco 474
O painel Avisos de geometria 475
Desfazer e refazer 476
Atalhos 477
O que o editor recalcula sozinho 478

Cuidados 479
Mensagens 479

11. Problemas comuns 481
Antes de procurar o problema 481
Aplicar e guardar o trabalho 481
A divisão em setores 483
A direção do fluxo 485
A linha de derivação 486
Seleção, subdivisão e nomes 487
Apagar, mesclar, agrupar e recuar 489
Fatiar 491
Modo de irrigação e linha-guia 493
O editor 494
Limitações conhecidas 496
Índice das mensagens 498

12. Glossário e referência 501
Glossário 501
Atalhos 504
Todos os controles 506

4 Localização, clima e fonte 512

Quando conferir cada card 512

Onde fica 512
Os nomes da mesma coisa na tela 513

O caminho inteiro 514

Conceitos 515

Quatro regras que valem para o capítulo inteiro 516

Roteiro rápido 516

Os projetos de exemplo 517

Seções 517

1. O card Localização do Projeto 519
Onde fica 519
Passo a passo: conferir o local do projeto 520
1.1 O mapa 521
1.2 As ferramentas da barra 521
1.3 Navegar no mapa 522
1.4 Projeto sem local 523
1.5 O que o card não mostra 524
Os controles 524
Cuidados 525
Mensagens 525

2. Marcar o local 526
Onde fica 526
2.1 Marcar com um clique 526
2.2 Buscar um lugar 526
2.3 Marcar pela posição do aparelho 529
2.4 O que acontece a cada marcação 529
2.5 O que marca sem querer 530
2.6 Olhar o mapa sem marcar 531
Os controles 531
Cuidados 531
Mensagens 531

3. O que o local traz ao projeto 533
Onde fica 533
Passo a passo 533
3.1 A ordem e o tempo 534
3.2 O clima 535
3.3 O solo 535

3.4 A tarifa de energia 536
3.5 A cidade 537
3.6 A altitude 537
3.7 O que fica gravado 537
3.8 Quando uma busca falha 537
3.9 Duas marcações seguidas 538
3.10 Ponto fora do Brasil 538
Os controles 538
Cuidados 539
Mensagens 539

4. O local e a área importada 540
Onde fica 540
Passo a passo 540
4.1 Quando o Aplicar marca o local 540
4.2 O centro do retângulo da área 541
4.3 Um ponto marcado à mão 542
4.4 Várias áreas 542
4.5 Área desenhada à mão 542
4.6 Antes do Aplicar: a prévia 543
4.7 O memorial: as coordenadas e o local 543
Os controles 543
Cuidados 543
Mensagens 543

5. O card Demanda Atmosférica 545
Onde fica 545
Passo a passo 546
5.1 Os estados do card 546
5.2 O selo: de onde vieram os 12 meses 548
5.3 De onde vem a ET0 549
5.4 O gráfico anual 550
O que o card mostra 551
Cuidados 551
Mensagens 551

6. Digitar a ET0 de projeto 553
Onde fica 553
Passo a passo 553
6.1 Como o campo recebe o número 554
6.2 O sinal de menos 555
6.3 Restaurar auto 555
6.4 O que a marca de valor manual protege 555
6.5 O que muda quando você digita 556
Os controles 556
Cuidados 556
Mensagens 557

7. Onde a ET0 entra no projeto 558
Onde fica 558
Passo a passo 558
7.1 Quem lê a ET0 559
7.2 O que muda quando você troca a ET0 559
7.3 O que a ET0 não muda 560
7.4 O escalonamento e a ET0 do mês 561
7.5 Quando a ET0 falta 561
7.6 O memorial e a planilha 563
Os controles 563
Cuidados 563
Mensagens 564

8. A fonte de água e a outorga 565
Onde fica 565
Passo a passo 565
8.1 Tipo de Fonte 566
8.2 Vazão e volume: a outorga 567
8.3 Janela Operacional 567
8.4 Temperatura da Água 568
8.5 Os mesmos números no modal Parâmetros do projeto 568

8.6 Como digitar 568
Os controles 569
Cuidados 570
Mensagens 570

9. O balanço e a janela de pico 571
Onde fica 571
Passo a passo 572
9.1 De onde saem os números 572
9.2 Os números do card 573
9.3 Vazão Simultânea: o maior acionamento 574
9.4 Turno de um dia e turno de vários dias 574
9.5 O selo: Viável, Atenção, Restrição Hídrica 576
9.6 Quando não cabe: os avisos 577
9.7 Quando faltam dados 578
Os controles 579
Cuidados 579
Mensagens 580

10. A fonte no resto do projeto 581
Onde fica 581
Passo a passo 581
Quem lê cada campo 581
10.1 A faixa de viabilidade 582
10.2 O Escalonamento de Irrigação 582
10.3 O Otimizar Projeto Completo 584
10.4 A Filtragem 584
10.5 O Bombeamento 584
10.6 A janela e o turno de rega 585
10.7 O que a fonte não muda 585
A fonte de um projeto novo 585
Os controles 585
Cuidados 585
Mensagens 586

11. Posição da bomba e sucção 587
Onde fica 587
Passo a passo 588
11.1 A posição da bomba 588
11.2 O tubo de sucção 588
11.3 A distância e o desnível 589
11.4 A análise da sucção 590
11.5 O limite de 7,5 m e o aviso de cavitação 591
11.6 Bomba afogada 592
11.7 A temperatura da água e o NPSH 594
11.8 Para onde vão os números 595
Os controles 595
Cuidados 595
Mensagens 596

12. Bomba submersa 597
Onde fica 597
Passo a passo 598
12.1 Os níveis do poço 598
12.2 O tubo coluna 598
12.3 A análise da coluna 599
12.4 O aviso de submergência 599
12.5 A bomba submersa no resto do projeto 600
Os controles 601
Cuidados 601
Mensagens 602

13. Irrigação por gravidade 603
Onde fica 603
Passo a passo 604
13.1 Escolher a gravidade 605
13.2 As alturas do reservatório 605
13.3 A saída do reservatório e a cota 606
13.4 A carga disponível 607

13.5 O veredito por setor 608
13.6 Quando o reservatório não cobre 611
13.7 O que muda no resto do projeto 612
13.8 Voltar para a bomba 612
Os controles 612
Cuidados 613
Mensagens 613

14. Problemas comuns 615
Antes de procurar o problema 615
O mapa da Localização do Projeto 615
O local e a área importada 618
O que o local trouxe: clima, solo, tarifa e cidade 620
O card Demanda Atmosférica e a ET0 622
Onde a ET0 entra 624
A fonte de água 625
O balanço e a janela de pico 627
A fonte no resto do projeto 629
Posição da bomba e sucção 630
Bomba submersa 633
Irrigação por gravidade 634
Limitações conhecidas 636
Índice das mensagens 639

15. Glossário e referência 641
Glossário 641
Teclas e gestos 644
Todos os controles 646
Mensagens 649
Os valores de um projeto novo 656

5 Os setores 657

Quando conferir cada parte 657

Onde fica 658
Os nomes da mesma coisa na tela 659

O caminho inteiro 659

Conceitos 660

Cinco regras que valem para o capítulo inteiro 661

Roteiro rápido 661

Os projetos de exemplo 662

O que fica em outros capítulos 662

Seções 663

1. A seção dos setores 664
Onde fica 664
Passo a passo 665
As partes do card 666
Escolher o setor 666
Um card à vista, todos calculando 667
Qual card aparece 667
O que o card grava 668
Os controles 668
Cuidados 668
Mensagens 669

2. A lista de setores 670
Onde fica 670
Passo a passo 670
Cada linha 671
Os números 672
O ponto e o motivo 672
O que a cor cobre 674

Os filtros 675
A legenda e a etiqueta do papel 675
A ordem, a altura e a rolagem 676
Os controles 676
Cuidados 677
Mensagens 677

3. Nome e área do setor 678
Onde fica 678
Passo a passo 678
3.1 O nome 679
3.2 A área 680
Os controles 681
Cuidados 681
Mensagens 682

4. O setor e o padrão 683
Onde fica 683
Passo a passo 684
4.1 O papel do setor 684
4.2 O card de quem segue o padrão 684
4.3 O Aplicar a todos 686
4.4 Personalizar e Voltar ao padrão 687
4.5 Com o projeto uniforme desligado 688
4.6 O projeto de um setor só 688
Os controles 689
Cuidados 689
Mensagens 690

5. Cultura e Solo 691
Onde fica 691
Passo a passo 691
5.1 A linha recolhida 691
5.2 A cultura 692
5.3 Trocar a cultura no card 693
5.4 A Física do Solo 695
5.5 A água disponível 696
5.6 De onde vêm a cultura e o solo 697
5.7 Para onde vão esses números 697
5.8 No setor que segue o padrão 698
Os controles 699
Cuidados 699
Mensagens 699

6. Grade e área molhada 701
Onde fica 701
Passo a passo 702
6.1 Dist. entre linhas 702
6.2 Esp. emissores 702
6.3 Na aspersão: a malha pelo raio do aspersor 703
6.4 Com linhas de plantio importadas 704
6.5 A frase embaixo dos campos 704
6.6 Área molhada e KL 705
6.7 Digitar nos campos 705
Os controles 706
Cuidados 706
Mensagens 706

7. Emissor e tubo da lateral 708
Onde fica 708
Passo a passo 709
7.1 O que muda por sistema 709
7.2 O seletor do emissor 709
7.3 O que o emissor leva para as contas 710
7.4 Escolher o emissor 710
7.5 Travado · desbloquear 711
7.6 O tubo da lateral 711
7.7 A escolha que saiu do catálogo da loja 713
7.8 Sem emissor no catálogo 713

Os controles 715
Cuidados 715
Mensagens 715

8. Telescopia da lateral 717
Onde fica 717
Passo a passo 717
8.1 Ligar e desligar 718
8.2 A família de tubos 718
8.3 A cabeça 719
8.4 Onde cada lateral reduz 719
8.5 A linha do resultado 720
8.6 Trocar o tubo de uma bitola 722
8.7 Remover a telescopia 723
8.8 Para todos os setores 723
8.9 O Otimizar com a telescopia ligada 723
8.10 Microaspersão e gotejamento 724
8.11 Onde o resultado aparece 724
Os controles 724
Cuidados 725
Mensagens 725

9. Conexões do setor 727
Onde fica 727
Passo a passo 728
9.1 Os kits padrão 728
9.2 O seletor 729
9.3 O automático 729
9.4 Sem kit 730
9.5 As peças, as escalas e o Leq 730
9.6 Com a telescopia: o kit de cada bitola 731
9.7 Duplicar e editar o kit 732
9.8 O kit apagado 732
9.9 O kit e o padrão do projeto 733
9.10 Quando o tubo ou o sistema mudam 733
Os controles 733
Cuidados 734
Mensagens 734

10. Os números da Engenharia 735
Onde fica 735
Passo a passo 736
10.1 O painel, número a número 737
10.2 A lateral de referência 738
10.3 Pressão Requerida e o piso de entrada 739
10.4 A perda e as conexões 740
10.5 A vazão do setor 741
10.6 Velocidade, emissores e laterais 742
10.7 O comprimento das laterais 742
10.8 Quando o card grava 742
Os controles 743
Cuidados 743
Mensagens 744

11. Os avisos do card 745
Onde ficam 745
Passo a passo 745
11.1 As cores e a ordem 746
11.2 Os avisos da hidráulica 746
11.3 A intensidade de aplicação e o solo 749
11.4 Os avisos do traçado 750
11.5 O estado na lista 753
11.6 O que os avisos não cobrem 753
Os controles 754
Cuidados 754
Mensagens 755

12. Auto-otimizar e Otimizar 756
Onde fica 756

Passo a passo 757
12.1 Os dois caminhos do Auto-otimizar 757
12.2 O Auto-otimizar de um setor 759
12.3 O Otimizar Projeto Completo visto dos setores 759
12.4 O que conferir depois 760
12.5 A bomba 761
Os controles 761
Cuidados 761
Mensagens 762

13. O manejo do setor 764
Onde fica 764
Passo a passo 765
13.1 Os quatro números 765
13.2 O turno de rega 765
13.3 O tempo de irrigação e o volume do evento 766
13.4 Setores que abrem juntos 767
13.5 O tempo de irrigação em outras telas 768
13.6 Quando aparece n/d ou zero 768
Os controles 769
Cuidados 770
Mensagens 770

14. O card e o resto do projeto 771
Onde fica 771
Passo a passo 771
14.1 O que o card grava, e quem lê 771
14.2 O que muda o card de fora 774
14.3 O card depois do Aplicar configurações 775
14.4 Guardar o trabalho 777
14.5 O card e o editor da área 777
14.6 O que conferir depois do card 778
Os controles 779
Cuidados 779
Mensagens 779

15. Criar e apagar setores 781
Onde fica 781
Passo a passo 781
15.1 Os setores que o editor cria 782
15.2 O que acontece ao apagar 782
15.3 A Nova Área 782
15.4 A ordem da lista 785
Os controles 785
Cuidados 785
Mensagens 785

16. Problemas comuns 786
Antes de procurar o problema 786
A seção e a lista de setores 786
O nome e a área do setor 788
O setor e o padrão 789
Cultura e Solo 791
A grade e a área molhada 792
O emissor e o tubo da lateral 794
A telescopia da lateral 795
As conexões do setor 796
Os números da Engenharia 797
Os avisos do card 799
O Auto-otimizar e o Otimizar 801
O Manejo Hídrico 802
O card e o resto do projeto 804
Aplicar a área, criar e apagar setores 806
Desfazer e salvar 807
Limitações conhecidas 808

17. Glossário e referência 812
Glossário 812
Teclas e gestos 817

Todos os controles 817
Mensagens 822
Os valores de um projeto novo 829

6 Derivação e válvulas 831

Quando conferir cada parte 831

Onde fica 832
Os nomes da mesma coisa na tela 833

O caminho inteiro 833

Conceitos 834

Cinco regras que valem para o capítulo inteiro 835

Roteiro rápido 835

Os projetos de exemplo 836

Os ajustes da aba Avançado 837

O que fica em outros capítulos 837

Seções 838

1. A Rede de Derivação 839
Onde fica 839
Passo a passo 840
1.1 Um card por válvula 840
1.2 Achar o card de um setor 841
1.3 A seção calcula sozinha 842
1.4 O cabeçalho do card 842
1.5 O projeto novo 844
1.6 Voltar atrás 845
Os controles 845
Cuidados 846
Mensagens 846

2. Uniforme ou telescópico 847
Onde fica 847
Passo a passo 848
2.1 Os dois modos 849
2.2 Aplicar e Remover Telescopia 849
2.3 O tubo do modo uniforme 850
2.4 O Aplicar a Todos da seção 852
2.5 O que fica gravado 853
Os controles 853
Cuidados 853
Mensagens 854

3. Telescopia por velocidade 855
Onde fica 855
Passo a passo 856
3.1 A regra, trecho a trecho 857
3.2 A velocidade máxima 857
3.3 A família de tubos 858
3.4 O Max DN 860
3.5 A vazão de cada lateral 861
Os controles 862
Cuidados 862
Mensagens 862

4. Os números do card 863
Onde fica 863
Passo a passo 864
4.1 Comprimento 864
4.2 Perda (hf) 864
4.3 Velocidade 865
4.4 Válvula 865
4.5 DNd 866

4.6 O card de uma união 866
4.7 O setor de uma lateral 867
4.8 Quando os números mudam 868
Os controles 868
Cuidados 869
Mensagens 869

5. A pressão na válvula 871
Onde fica 871
Passo a passo 872
5.1 A célula 872
5.2 Como a pressão é composta 873
5.3 A faixa viável 874
5.4 A Válvula e a Pressão Requerida 874
5.5 O alvo acima da faixa 875
5.6 Sem faixa 876
5.7 As laterais fora 876
5.8 O nominal assumido 877
5.9 A união: uma válvula só 877
5.10 Quando a célula não aparece 877
5.11 Quando a pressão é refeita 878
Os controles 878
Cuidados 879
Mensagens 879

6. Trechos e extensões 881
Onde fica 881
Passo a passo 882
6.1 Ramo Esquerdo e Ramo Direito 883
6.2 As extensões 883
6.3 As colunas 883
6.4 Trocar o tubo de um trecho 884
6.5 Voltar ao automático 886
6.6 Tubos forçados sem trecho 886
6.7 A união: o ramal e as pernas 886
6.8 A Comparação 888
6.9 O modelo simplificado 888
6.10 O que apaga os tubos trocados à mão 888
6.11 O trecho dissipador 889
Os controles 889
Cuidados 889
Mensagens 890

7. A posição das válvulas 891
Onde fica 891
Passo a passo 892
7.1 Os modos 892
7.2 O modo global e o de cada setor 893
7.3 O Automático 893
7.4 O projeto novo 894
7.5 Porcentagem ou ponto: quando a derivação muda 895
7.6 A válvula numa extensão 895
7.7 O setor de uma lateral 896
7.8 A válvula de uma união 897
7.9 O que fica gravado 897
7.10 Quando a divisão da área muda 898
7.11 Voltar atrás 898
Os controles 898
Cuidados 898
Mensagens 899

8. O painel de válvulas 900
Onde fica 900
Passo a passo 901
8.1 O rascunho e a prévia 901
8.2 Posição e Posição (%) 902
8.3 Calcular pela hidráulica 902
8.4 A tabela 902
8.5 O seletor de cada válvula 903

8.6 As etiquetas 903
8.7 A linha da união e a do ramal de um bloco 905
8.8 Antes de aplicar: o que conferir 905
8.9 Voltar atrás 906
8.10 Os avisos e as notas 906
8.11 As camadas do Croqui 907
Os controles 908
Cuidados 908
Mensagens 908

9. A válvula pela hidráulica 910
Onde fica 910
Passo a passo 911
9.1 O critério 911
9.2 A busca e a tolerância de 0,5 mca 912
9.3 A leitura de cada linha 912
9.4 Quem fica onde está 914
9.5 Quem fica de fora 914
9.6 A conferência pela bomba 915
9.7 A união pela hidráulica 916
9.8 Quando o cálculo roda sozinho 918
9.9 Aplicar e conferir 918
Os controles 919
Cuidados 919
Mensagens 920

10. Válvulas no editor 922
Onde fica 922
Passo a passo 923
10.1 A tela do editor 923
10.2 Selecionar 924
10.3 Arrastar 925
10.4 Aplicar e fechar 927
10.5 Desfazer e voltar atrás 928
10.6 Religar a Linha Principal 928
Os controles 929
Cuidados 930
Mensagens 930

11. A união de válvulas 931
Onde fica 931
Passo a passo 932
11.1 União, mescla ou grupo 932
11.2 Unir as válvulas 933
11.3 O painel com a união selecionada 934
11.4 Desfazer a união e devolver a válvula 935
11.5 O card da união 936
11.6 A pressão da válvula da união 938
11.7 A união e o acionamento 938
11.8 O que a união muda no resto do projeto 938
11.9 Quando a divisão da área muda 939
Os controles 939
Cuidados 940
Mensagens 940

12. O Ramal de Derivação 942
Onde fica 942
Passo a passo 942
12.1 Desenhar um ramo 943
12.2 A válvula no ramal 944
12.3 Onde o ramal encosta na derivação 945
12.4 Vários ramos 947
12.5 O ramal no card da união 947
12.6 O Ramal de Derivação de um bloco 948
12.7 A ponta do ramal e o terreno 951
12.8 Corrigir e remover 952
Os controles 952
Cuidados 953
Mensagens 953

13. Regular a pressão 955
Onde fica 955
Passo a passo 956
13.1 Quando regular 956
13.2 Ligar e desligar 957
13.3 Os três mecanismos 957
13.4 Onde o dispositivo fica 959
13.5 A faixa Regulação 961
13.6 Quando o app não põe dispositivo 962
13.7 Os ajustes da aba Avançado 964
13.8 Setpoint ou dispositivo 964
13.9 Onde o dispositivo aparece 966
Os controles 967
Cuidados 967
Mensagens 967

14. Os Cavaletes 969
Onde fica 969
Passo a passo 970
14.1 Ligar e desligar 970
14.2 O cabeçalho da seção 971
14.3 O card de cada válvula 971
14.4 O DN do cavalete 973
14.5 As peças e a peça que falta 974
14.6 A tabela de peças 975
14.7 Ventosa, antivácuo e a topografia 976
14.8 A perda no cavalete e a bomba 977
14.9 O cavalete na Lista de Materiais 979
14.10 Kits de cavalete em Kits / Montagens 979
Os controles 981
Cuidados 981
Mensagens 981

15. A válvula de controle 983
Onde fica 983
Passo a passo 983
15.1 O catálogo 983
15.2 A escolha automática 984
15.3 Escolher a válvula à mão 985
15.4 Avisos e riscos 986
15.5 A válvula que regula a pressão 987
Os controles 988
Cuidados 988
Mensagens 988

16. O setpoint das válvulas 990
Onde fica 990
Passo a passo 992
16.1 Antes e depois da Linha Principal 992
16.2 Os indicadores 993
16.3 A tabela, coluna a coluna 994
16.4 Digitar o setpoint 996
16.5 Quem dita a carga 997
16.6 O relevo da adutora 998
16.7 O diagnóstico 999
16.8 O aviso do piloto redutor 999
16.9 Em gravidade 1000
16.10 Voltar atrás 1001
Os controles 1001
Cuidados 1001
Mensagens 1002

17. No resto do projeto 1003
Onde fica 1003
Passo a passo 1003
17.1 A pressão na bomba parte da válvula 1004
17.2 A união na Linha Principal 1005
17.3 A Análise Hidráulica 1006

17.4 A Lista de Materiais 1007
17.5 Croqui, Projeto Executivo, DXF, Google Earth e QGIS e memorial 1007
17.6 Quando se recalcula 1008
17.7 A Linha Principal pede reconexão 1009
17.8 O Otimizar e a derivação 1009
17.9 Reaplicar a área 1010
17.10 Salvar, reabrir e voltar 1010
17.11 Em gravidade 1010
Os controles 1011
Cuidados 1011
Mensagens 1011

18. Problemas comuns 1013
Antes de procurar o problema 1013
A Rede de Derivação 1014
A pressão na válvula e a regulação 1018
A posição das válvulas e o painel 1022
O Editor do Projeto 1026
A união e o Ramal de Derivação 1028
Os Cavaletes e a válvula de controle 1031
O configurador da pressão nas válvulas 1035
A Linha Principal e o resto do projeto 1038
Aplicar a área de novo 1040
O Otimizar 1041
Desfazer, salvar e reabrir 1042
Limitações conhecidas 1043

19. Glossário e referência 1048
Glossário 1048
Teclas e gestos 1053
Todos os controles 1055
Onde cada aviso aparece 1061
Mensagens 1062
Os valores de um projeto novo 1071

7 Linha Principal 1072

Quando conferir cada parte 1072

Onde fica 1072
Os nomes da mesma coisa na tela 1073

Roteiro rápido 1073

As seções 1073

1. O traçado 1075
Onde fica 1075
Passo a passo: importar do Google Earth 1075
Passo a passo: desenhar 1075
1.1 A linha do traçado 1076
1.2 Limpar o traçado 1076
Cuidados 1076
Mensagens 1076

2. O editor da adutora 1077
Onde fica 1077
2.1 As ferramentas 1078
2.2 As camadas 1078
2.3 Mover a vista 1079
Cuidados 1079
Mensagens 1079

3. Desenhar e ramificar 1080
Onde fica 1080
Passo a passo 1080
3.1 Os gestos 1081
3.2 O ímã 1081
3.3 Por onde passar 1083
3.4 Ramificar 1084

Cuidados 1085
Mensagens 1085

4. A bomba, o filtro e o Medir 1086
Onde fica 1086
4.1 A bomba 1086
4.2 O filtro 1087
4.3 Medir 1087
Mensagens 1088

5. Corrigir, aplicar e fechar 1090
Onde fica 1090
5.1 Selecionar e deletar um trecho 1090
5.2 Apagar um trecho 1090
5.3 Cortar um pedaço 1091
5.4 Desfazer 1092
5.5 Aplicar e fechar 1092
Cuidados 1093
Mensagens 1093

6. Ligar os setores 1094
Onde fica 1094
Passo a passo 1094
6.1 O que a ligação faz 1095
6.2 O detalhamento dos ramais 1095
6.3 Quando a seção pede Aplicar alterações 1096
Cuidados 1096
Mensagens 1097

7. A tabela de trechos 1098
Onde fica 1098
7.1 As colunas 1098
7.2 A vazão de projeto de cada trecho 1099
7.3 Como o tubo é escolhido 1099
7.4 Trocar o tubo de um trecho 1099
7.5 O trecho sem vazão 1100
7.6 Quando a tabela não aparece 1101

8. O card de cada válvula 1102
Onde fica 1102
8.1 Os números 1102
8.2 A linha Válvula (P.D.V.) 1103
8.3 A união 1103
8.4 Os selos e os atalhos 1103
8.5 O rodapé 1104

9. A pressão na bomba 1105
Onde fica 1105
9.1 A soma 1105
9.2 A perda na adutora até a tomada 1105
9.3 O morro 1106
9.4 Antes da ligação 1106
9.5 O detalhamento no Bombeamento 1106
9.6 A classe de pressão do tubo 1106
Cuidados 1107

10. A altimetria da adutora 1108
Onde fica 1108
10.1 De onde vem a cota de cada ponto 1108
10.2 O botão Altimetria 1108
10.3 A busca sozinha 1109
10.4 Os avisos de cota 1109
10.5 A cota da internet calibrada 1110
Cuidados 1110
Mensagens 1111

11. Em gravidade e no resto do projeto 1112
11.1 Em gravidade 1112
11.2 No resto do projeto 1113
Cuidados 1113

12. Problemas comuns 1114
Antes de procurar o problema 1114
O traçado e o editor 1114
A ligação 1114
A tabela de trechos 1115
Os cards e a pressão na bomba 1115
A altimetria 1115
A gravidade e o resto do projeto 1116
Limitações conhecidas 1116

13. Glossário e referência 1118
Glossário 1118
As teclas do editor da adutora 1119
Os valores do cálculo 1119

8 Catálogo, cadastros e kits 1120

Quando mexer em cada tela 1120

Onde fica 1120
Os nomes da mesma coisa na tela 1120

Roteiro rápido 1121

As seções 1121

1. As telas da loja 1122
Onde fica 1122
1.1 De quem é o catálogo 1123
1.2 Quem pode mudar 1123
1.3 Gravar 1123

2. A curadoria 1124
Onde fica 1124
Passo a passo 1124
2.1 Os avisos 1124
2.2 O que a curadoria limita 1124
2.3 O item que o projeto usa e sai da curadoria 1125
2.4 Conta nova e itens novos 1125
Cuidados 1125

3. Achar um item 1126
Onde fica 1126
3.1 As categorias 1126
3.2 Grupos e subgrupos 1126
3.3 A busca 1127

4. Habilitar e desabilitar 1129
Onde fica 1129
4.1 As caixas 1129
4.2 Todos de uma vez 1129
4.3 Os filtros 1129
Cuidados 1130

5. Os preços 1131
Onde fica 1131
Passo a passo 1131
5.1 O que o campo aceita 1131
5.2 O preço de um subgrupo 1132
5.3 Onde o preço entra 1133

6. Seus cadastros 1134
Onde fica 1134
6.1 Editar 1134
6.2 Excluir 1134
Cuidados 1135

7. Cadastrar um componente 1136
Onde fica 1136
Passo a passo 1136
7.1 Os tipos 1137

7.2 O que a tela não confere 1137
7.3 Depois de salvar 1137
7.4 Editar 1137

8. Cadastrar emissores 1139
8.1 Aspersor 1139
8.2 Tubo gotejador 1140
8.3 Gotejador de botão 1141
8.4 Microaspersor 1142

9. Cadastrar tubos e bombas 1143
9.1 Tubos 1143
9.2 Bomba 1145

10. Conexões, filtros e válvulas 1147
10.1 Conexão 1147
10.2 Cabeçal de filtragem 1148
10.3 Válvula de controle 1148
10.4 Ventosa e antivácuo 1150

11. Os kits 1152
Onde fica 1152
11.1 A lista 1153
11.2 Os kits de fábrica 1153
11.3 Como o projeto escolhe o kit 1154
Cuidados 1154

12. Criar um kit 1155
Onde fica 1155
Passo a passo: um kit de laterais 1155
12.1 Nome, destino e modo 1156
12.2 Os gatilhos 1156
12.3 As peças 1157
12.4 As escalas 1157
12.5 O kit de cavalete 1158
12.6 Modo no BOM 1159
12.7 Salvar e os erros 1159

13. Problemas comuns 1160
Antes de procurar o problema 1160
A curadoria 1160
Os preços 1160
Os cadastros 1160
Os kits 1160
Limitações conhecidas 1161

14. Glossário e referência 1162
Glossário 1162
Os campos em branco 1162
Mensagens 1163

CAPÍTULO 1

Importação de dados

Importar é trazer para o projeto o que você já tem do campo: o contorno real da área (o polígono do talhão, ou de vários talhões) e, quando houver, as curvas de nível do levantamento, as fileiras do plantio, os pontos de controle e os arquivos do drone (o modelo de elevação e a ortofoto). É a importação que põe o projeto no lugar certo do mapa: dela saem a posição da área, a cota do terreno que o cálculo usa (o desnível das laterais, da derivação e da adutora), o mapa de fundo e a busca de solo e clima no local (capítulo Localização, clima e fonte). Sem importar nada, o projeto fica num retângulo de 200 x 500 m, sem posição no mapa e sem cota. O editor não tem ferramenta para desenhar o contorno sobre o mapa (numa área importada única, ele só ajusta os vértices): desenhe-o no Google Earth (ou exporte-o do CAD ou do QGIS) e importe o arquivo.

Importe a área no começo de todo projeto, antes de dividi-la em setores, e traga junto o que já tiver. O que faltar (as curvas, as fileiras, os pontos de controle, os arquivos do drone) pode ser acrescentado depois, sem importar a área de novo (seção 9.5). Este capítulo explica a aba **Importação** do editor de geometria, a janela de importação, cada tipo de arquivo e o que fazer depois de importar. Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada arquivo.

A aba Importação

O editor de geometria fica no projeto, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**, logo abaixo da cultura, do sistema de irrigação, do botão **Emissor, espaçamento e setores** (a parametrização do projeto, opcional: capítulo Parametrização do projeto) e da **Área Total Calculada (Hectares)**. Ele abre sempre na aba **Importação**, a primeira das três (na tela, IMPORTAÇÃO).



A aba Importação num projeto novo, ainda sem nada importado, com o cartão Formatos Aceitos aberto.

1. **A aba Importação**. As outras duas são **Setorização** (a divisão da área) e **Avançado** (as ferramentas de ajuste), explicadas no capítulo de Setorização. Essa aba **Avançado** é a do editor; a do modal **Parâmetros do projeto** é outra.
2. **Arquivos do Projeto**: o botão **Importar dados do projeto**, que abre a janela de importação. Numa área importada, também **Rebuscar altimetria** e, ao reabrir um projeto com arquivos do drone, o aviso para reconectá-los.
3. **Geometria da Área**: a largura e o comprimento do retângulo do projeto novo; depois de importar uma área, **Adicionar vértice** (ou uma nota, com várias áreas).
4. **Dados Importados**: sete linhas que dizem o que o projeto já tem e de onde veio. Só leitura.
5. **Formatos Aceitos**: as extensões aceitas em cada campo da janela de importação. Nasce recolhido; clique no título para abrir.

O caminho inteiro

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
1. Escolher os arquivos	Separe o contorno (KML, KMZ ou GeoJSON; o contorno não entra em DXF nem em shapefile) e o que mais tiver: curvas, fileiras, pontos de controle, DSM ou DTM e ortofoto. Confira o sistema de coordenadas de cada um: o contorno em graus (WGS 84); os arquivos do drone em SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus ou em UTM.	Nada ainda.	11
2. A janela de importação	Clique em **Importar dados do projeto**, ponha o polígono no primeiro campo e os outros arquivos nos campos deles. Confira a prévia de cada um e o **Resumo**.	Lê cada arquivo na hora e mostra o que entendeu dele. Os campos de curvas, fileiras e pontos só se liberam depois que o polígono é lido (num projeto que já tem a área, eles vêm liberados, e a janela mostra o que está no projeto).	2
3. Importar	Clique em **Importar →**.	Fecha a janela, guarda as fileiras e os pontos de controle no editor, prepara a ortofoto e decide de onde vem a cota. As curvas de nível de arquivo já vão para o projeto. O contorno aparece no desenho quando a cota dos vértices está resolvida (na busca de altimetria, depois do aceite).	2
4. Aceite ou processamento	Responda a janela que aparecer.	Um de quatro caminhos: com DSM ou DTM, a janela de processamento do drone, sem internet; com curvas de nível de arquivo e sem DSM ou DTM, a cota dos vértices e a grade de cotas saem das curvas, sem internet, na janela "Altimetria das curvas de nível"; sem drone e sem curvas, com o polígono com cota em todos os vértices, a cota fica a do arquivo e abre a janela "Altimetria Nativa Detectada", que oferece gerar curvas; com o polígono sem cota, abre o aceite da busca de altimetria, que precisa de internet. A cota do drone e a das curvas passam à frente da que o polígono trouxe no arquivo, e a janela diz a troca. Quando a cota vem do drone, das curvas ou da busca, a grade de cotas da área vai para o projeto na hora.	4, 8
5. Conferir	Leia o cartão **Dados Importados** e o desenho. Ligue o mapa de fundo para ver se a área caiu no talhão.	Nada: o cartão mostra o que está no editor, inclusive o que ainda não foi aplicado.	1
6. Parametrizar (opcional)	Clique em **Emissor, espaçamento e setores**, ao lado da cultura e do sistema, para definir o emissor, o espaçamento e a fonte e ver quantos setores cabem antes de dividir a área. Se mudar algum parâmetro, clique em **Aplicar parâmetros**.	Calcula a viabilidade com o clima e o solo do centro da área importada, buscados assim que ela chega. O clima só entra no projeto com o **Aplicar configurações**.	Parametrização 2, Parametrização 7
7. Aplicar configurações	Defina a direção do fluxo, divida a área em setores e clique em **Aplicar configurações**.	Leva ao projeto o contorno, a cota dos vértices, as áreas, as fileiras, os pontos de controle e a identificação dos arquivos do drone. No primeiro Aplicar da área importada (ou com a área em outro lugar), marca o centro da área como localização do projeto e busca o clima, a tarifa de energia e o solo do local. Com a área em outro lugar, apaga o traçado da Linha Principal.	9, Setorização 9, Localização 4
8. Salvar	Clique em **Salvar** (nuvem) ou, na mesma janela, em **Baixar arquivo** (.json no computador).	Guarda o projeto aplicado. A ortofoto e os arquivos .tif nunca saem do seu computador.	9
9. Ao reabrir	Na aba **Importação**, clique em **Reconectar** em cada arquivo do drone que o aviso pedir.	Devolve a ortofoto e a grade do DSM ao editor. O cálculo não depende disso: a grade de cotas está gravada no projeto.	9

Conceitos

Termo	O que é
Polígono da área	O contorno do talhão, num arquivo KML, KMZ ou GeoJSON. Um arquivo com vários polígonos vira várias áreas no mesmo projeto. É o único arquivo obrigatório.
Cota	A altitude do terreno num ponto. Algumas telas a chamam de "Z". Na importação ela vem, vértice a vértice e nesta ordem, do DSM ou DTM do drone, das curvas de nível do arquivo, da cota do próprio polígono ou da busca de altimetria pela internet, esta só depois do aceite (seção 4).
Grade de cotas	A malha de altitudes da área, gravada no projeto, que o cálculo usa em primeiro lugar. Sai do DSM ou DTM do drone, das curvas de nível do arquivo (sem DSM ou DTM), sem internet, ou da busca de altimetria pela internet.
Busca de altimetria	A cota buscada pela internet em quatro modelos globais de terreno, de 30 m, combinados. Na tela, "DEM Fusion". Toda busca pede antes o aceite de altimetria, e a resposta fica gravada no projeto.
Sem cota	Ponto ou projeto sem altitude conhecida. Onde nenhuma fonte dá cota (nem a grade, nem o perfil da adutora, nem os vértices), o desnível entra como zero, como num terreno plano, e a Linha Principal avisa. No aceite da importação, o botão **Não, seguir sem cota** importa assim.
DSM e DTM	Os modelos de elevação do drone. O DSM mede o topo de tudo (copas, construções) e o app o filtra; o DTM é só o chão, usado como está. O app só trata como DTM o arquivo que tem "dtm" no nome (ou "terrain_model", "bare_earth"); qualquer outro nome, inclusive "MDT", passa pelo filtro.
Ortofoto	A imagem aérea do drone (GeoTIFF ou KMZ), que fica ao fundo do desenho. Não muda nenhum cálculo. A imagem nunca é gravada, nem na nuvem nem no arquivo .json: ao reabrir o projeto, é preciso reconectá-la.
Prévia	A faixa verde (azul, na ortofoto) que aparece em cada campo da janela depois que o arquivo é lido: diz quantos vértices, níveis, fileiras ou pontos o app achou; nos arquivos do drone, o tipo, o tamanho e a área coberta.
Reconectar	Escolher de novo, no computador, o .tif do DSM ou DTM, ou o arquivo da ortofoto, de um projeto reaberto.

O glossário completo está na seção 11.

Quatro regras que valem para o capítulo inteiro

> **Atenção:** importe a área no começo, antes de dividi-la em setores. Depois, as curvas, as fileiras, os pontos de controle e os arquivos do drone podem ser acrescentados sem trocar a área: escolha só a camada nova na janela, e o contorno, os ajustes feitos setor por setor e o histórico do **Desfazer** ficam (seção 9.5). Trocar a área (escolher outro arquivo no campo do polígono) apaga os ajustes por setor e o **Desfazer**, e não limpa o que veio antes (fileiras, pontos de controle, arquivos do drone e, quando a importação nova não gera outras, as curvas e a grade de cotas). Para trabalhar outra área, comece um projeto novo (seção 9.6).

> **Atenção:** confira a prévia de cada campo antes de clicar em **Importar** →. Um arquivo posto no campo errado pode ser aceito sem aviso: o número de vértices, níveis, fileiras ou pontos tem de fazer sentido para a área (seção 2).

> **Atenção:** importar não aplica, e aplicar não salva. Só as curvas de nível, a grade de cotas e a resposta ao aceite de altimetria vão para o projeto na hora da importação; o resto entra com **Aplicar configurações**, e só fica na sua conta depois de **Salvar** (seção 9).

> **Dica:** os arquivos .tif e a ortofoto ficam só no seu computador. Guarde-os numa pasta fixa, com o mesmo nome, para reconectá-los quando reabrir o projeto (seção 9).

Os dois projetos de exemplo

Os exemplos do capítulo usam dois projetos reais. Se você tem os mesmos arquivos, pode repetir cada passo e conferir os números.

Café de Rondônia (pasta área Café RO): um talhão de café de cerca de 1 ha.

Arquivo	O que traz	Seções
área 1ha.kmz	O polígono, desenhado no Google Earth, sem cota (o Google Earth grava altitude 0). A prévia diz "12 vértices": 11 cantos mais o ponto que fecha o contorno. No editor, a **Área Equivalente** diz "1.09 ha".	3, 4
CURVAS DE NÍVEL.dxf	Curvas a cada 2 m, exportadas do WebODM: "23 níveis, 5267 segmentos, Z: 404–448m". Foram tiradas da superfície com o cafezal, por isso parte delas contorna as copas.	5
área café 1ha-dsm.tif	O DSM do drone (45,5 MB, em graus WGS 84). O nome não tem "dtm", então ele passa pelo filtro de copas.	8
café-orthophoto rgb.tif	A ortofoto (16,8 MB, em graus WGS 84).	8
GCP.csv	8 pontos de GPS de celular, com a linha `sep=,` no começo (a prévia diz 10 pontos). Serve para mostrar a tabela de revisão; não use para calibrar a cota.	7
cafe-ro_2026-10-09.json	O projeto salvo como arquivo: a área, as curvas do DXF, a grade do DSM em anexo, os 8 pontos de controle e a identificação dos dois .tif. Foi importado com os pontos junto do DSM, por isso a cota dos vértices e do perfil da adutora perto dos pontos é a do GPS (o caminho que o roteiro completo manda evitar, seção 7). Abre por **Meus Projetos** > **Abrir de arquivo...** (não pela janela de importação), e pede só a ortofoto para reconectar.	9

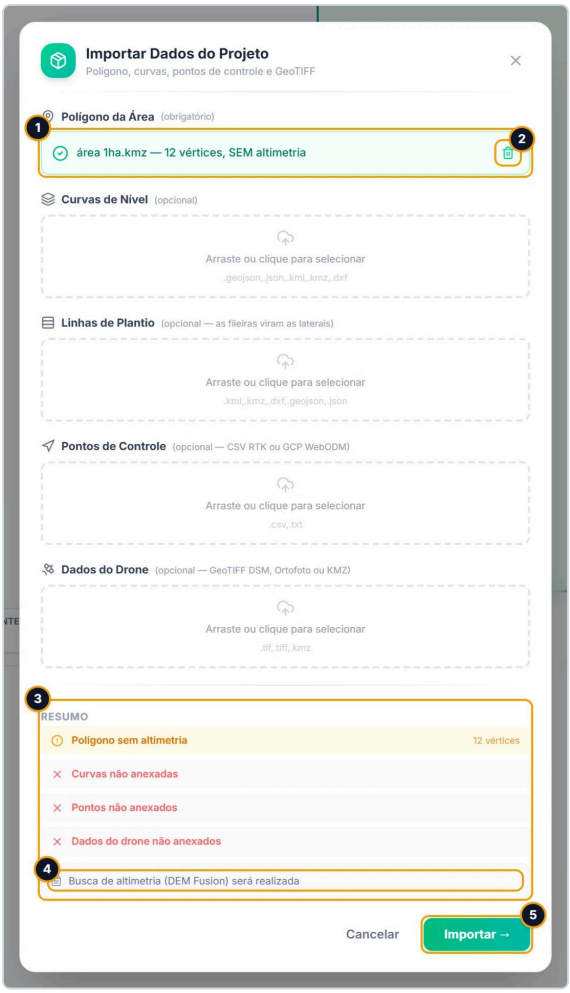
Minas Gerais (pasta projeto com linhas de plantio): 14 talhões com o plantio levantado em CAD.

Arquivo	O que traz	Seções
TALHÕES.kml	14 polígonos, exportados do AgroCAD, sem cota: "185 vértices, SEM altimetria | 14 áreas (dist: 546m!)". Viram Área 1 a Área 14.	3
LINHAS DE PLANTIO.kml	As fileiras: "269 fileiras, 27.0 km de linha, comprimento 7.7–206.4 m (mediana 112.1)". Viram as laterais dos setores.	6
CURVAS DE NIVEL.dxf	Curvas do Metashape: "99 níveis, 8276 segmentos, Z: 532–726m". O arquivo cobre toda a área do voo, muito além dos talhões.	5
ORTOFOTO.tif	A ortofoto, em SIRGAS 2000 / UTM fuso 24 sul: "6.5cm/px, 5.674×12.025, 28.6 ha (SIRGAS 2000 / UTM 24S)". Cobre os talhões.	8
importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json	O projeto salvo como arquivo: os 14 talhões, as 269 fileiras já aplicadas, a seta e a derivação de cada talhão e curvas geradas pela busca de altimetria. Sem arquivos do drone.	6, 9

Roteiro rápido: uma área KMZ sem cota

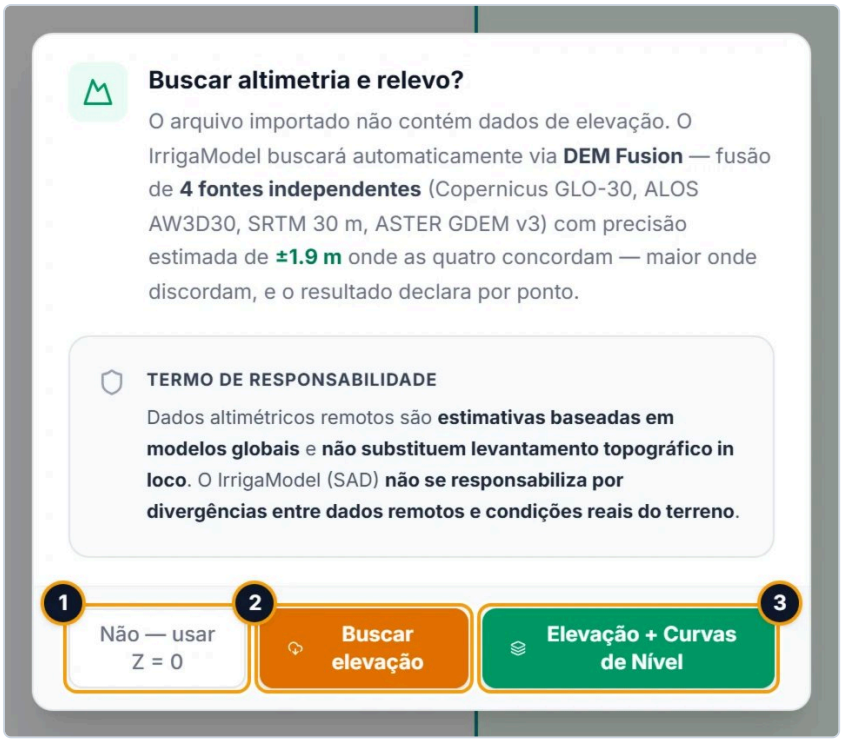
O caso mais comum: o contorno desenhado no Google Earth, sem nenhum outro arquivo. A cota vem da busca de altimetria pela internet. O exemplo é o área 1ha.kmz.

1. Na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Importar dados do projeto**.
2. No campo **Polígono da Área**, clique em "Arraste ou clique para selecionar" e escolha **área 1ha.kmz** (ou arraste o arquivo até a caixa).
3. Confira a prévia "área 1ha.kmz — 12 vértices, SEM altimetria" e, no **Resumo**, a frase "A cota será buscada na internet, com o aceite.". "SEM altimetria" não é erro: a cota virá da busca.



O polígono lido: a prévia (1), a lixeira (2), o Resumo (3), a frase do que vai acontecer (4) e o Importar → (5), verde.

4. Clique em **Importar →**.
5. Abre a janela de aceite da busca de altimetria. Enquanto a sua conta não aceitou os termos, ela é a versão completa, "Altimetria e Relevo Remotos": leia os termos e clique em **Aceitar e buscar elevação** (ou em **Aceitar e buscar elevação + curvas**, para ver as curvas de nível). Depois disso, a sua conta vê a versão curta, "Buscar altimetria e relevo?", com **Buscar elevação** e **Elevação + Curvas de Nível**. A janela não fecha sem uma escolha, e o projeto guarda a resposta (seção 4). Se você recusar, a área entra sem cota e, onde não houver outra fonte (o perfil da adutora, que a Linha Principal busca pelo botão **Altimetria**, depois do aceite), o desnível entra como zero, como num terreno plano; para buscar a cota depois, use **Rebuscar altimetria**, que pergunta de novo (4.8).



O aceite curto: **Não, seguir sem cota** (1) importa sem cota; **Buscar elevação** (2) busca a cota e a grade de cotas; **Elevação + Curvas de Nível** (3) faz o mesmo e deixa as curvas visíveis.

6. Acompanhe a janela de processamento até o fim. Se a busca deu certo, ela termina em "Pronto" e fecha sozinha 3 segundos depois; para ler com calma, passe o mouse sobre ela. Se a busca falhou (o serviço de altimetria fora do ar, ou sem internet), a janela não fecha sozinha: o título diz "Terminou com erro" ou "Terminou, com avisos", a mensagem diz o que faltou e o botão **Fechar** a fecha. Nesse caso, use **Rebuscar altimetria** mais tarde (seção 4).
7. Confira o cartão **Dados Importados**: **Polígono** "12 vértices", **Altimetria** "grade da internet" e **Curvas de nível** "geradas (ocultas)" (ou "geradas", se você pediu as curvas).



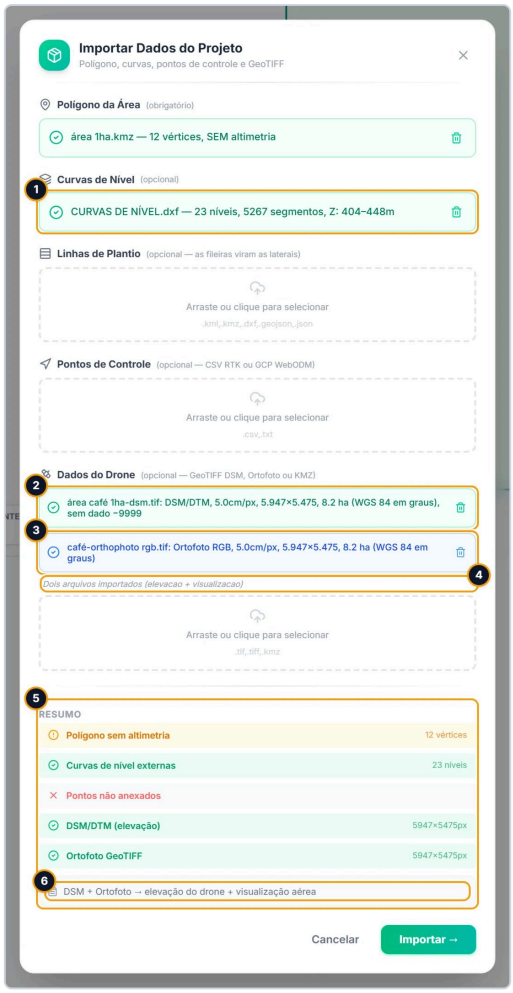
Depois de **Buscar elevação**: **Rebuscar altimetria** disponível (1), **Altimetria** "grade da internet" (2) e **Curvas de nível** "geradas (ocultas)" (3).

8. Ligue o mapa de fundo na barra do alto do desenho e confira se o contorno caiu sobre o talhão (capítulo de Setorização, 1.6).
9. Se quiser, antes de dividir, clique em **Emissor, espaçamento e setores** e escolha o emissor para ver quantos setores cabem; clique em **Aplicar parâmetros** se mudar algum parâmetro (Parametrização do projeto).
10. Na aba **Setorização**, defina a direção do fluxo e divida a área (Setorização). Sem a direção, o **Aplicar configurações** fica cinza com "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar.".
11. Clique em **Aplicar configurações** e depois em **Salvar**.

Roteiro completo: o café com área, curvas, DSM e ortofoto

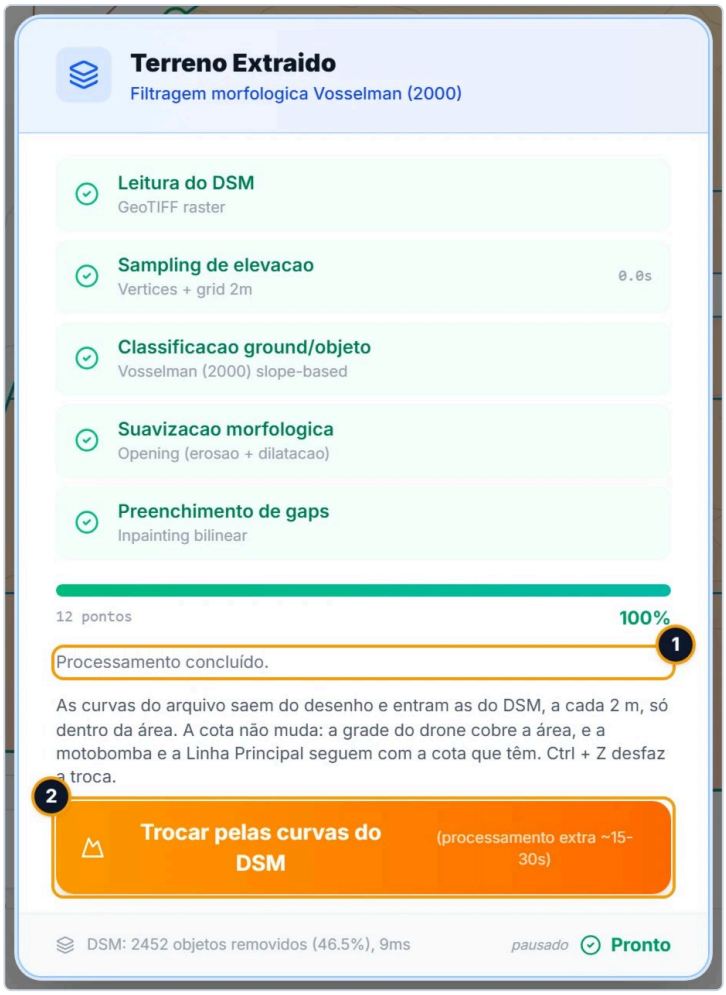
Quando você tem o voo do drone processado, o DSM (ou DTM) dá a cota com detalhe de poucos metros, sem internet e sem aceite, e a ortofoto fica ao fundo do desenho. O exemplo usa os quatro arquivos do café, sem os pontos de controle.

1. Clique em **Importar dados do projeto**. Num projeto novo, a janela abre com os campos vazios.
2. Em **Polígono da Área**, escolha **área 1ha.kmz** e espere a prévia. Ponha sempre o polígono primeiro: os outros campos dependem dele.
3. Em **Curvas de Nível**, escolha **CURVAS DE NÍVEL.dxf** e confira a prévia: "CURVAS DE NÍVEL.dxf — 23 níveis, 5267 segmentos, Z: 404–448m". A faixa Z tem de bater com a altitude da fazenda (seção 5).
4. Em **Dados do Drone**, solte o DSM (**área café 1ha-dsm.tif**) e espere a prévia verde. Depois solte a ortofoto (**café-orthophoto rgb.tif**) na mesma área de soltar e espere a prévia azul. Um arquivo de cada vez.
5. Confira o **Resumo**: as linhas "Curvas de nível externas", "DSM/DTM (elevação)" e "Ortofoto GeoTIFF", e a frase "A cota vem do drone; as curvas do arquivo ficam como linhas, com a grade do drone; a ortofoto fica ao fundo.".



A importação completa do café: a prévia das curvas (1), o DSM (2), a ortofoto (3), a nota "Dois arquivos importados (elevacao + visualizacao)" (4), o Resumo (5) e a frase do que vai acontecer (6). A prévia do DSM diz o valor de "sem dado" do arquivo, −9999.

6. Não anexe o GCP.csv: são pontos de GPS de celular, e com o DSM eles trocam a cota dos vértices e do perfil da adutora perto deles pela altitude do GPS (seção 7).
7. Clique em **Importar** →. Primeiro a ortofoto é lida, sem janela: o botão do cartão mostra "Processando..." por cerca de 10 segundos no café. Espere sem clicar em outras coisas.
8. Abre a janela "Processando DSM para DTM", que filtra as copas e monta a grade de cotas (2 a 3 segundos no café). Ao terminar, o título passa a "Terreno Extraido"; com curvas de arquivo, a mensagem é "Processamento concluído." e a janela oferece **Trocar pelas curvas do DSM**, com a nota do que muda.



O fim do processamento do DSM com as curvas do arquivo, sob o título "Terreno Extraido": "Processamento concluído." (1) e **Gerar Curvas de Nivel** (2), que trocaria as curvas do arquivo pelas do DSM.

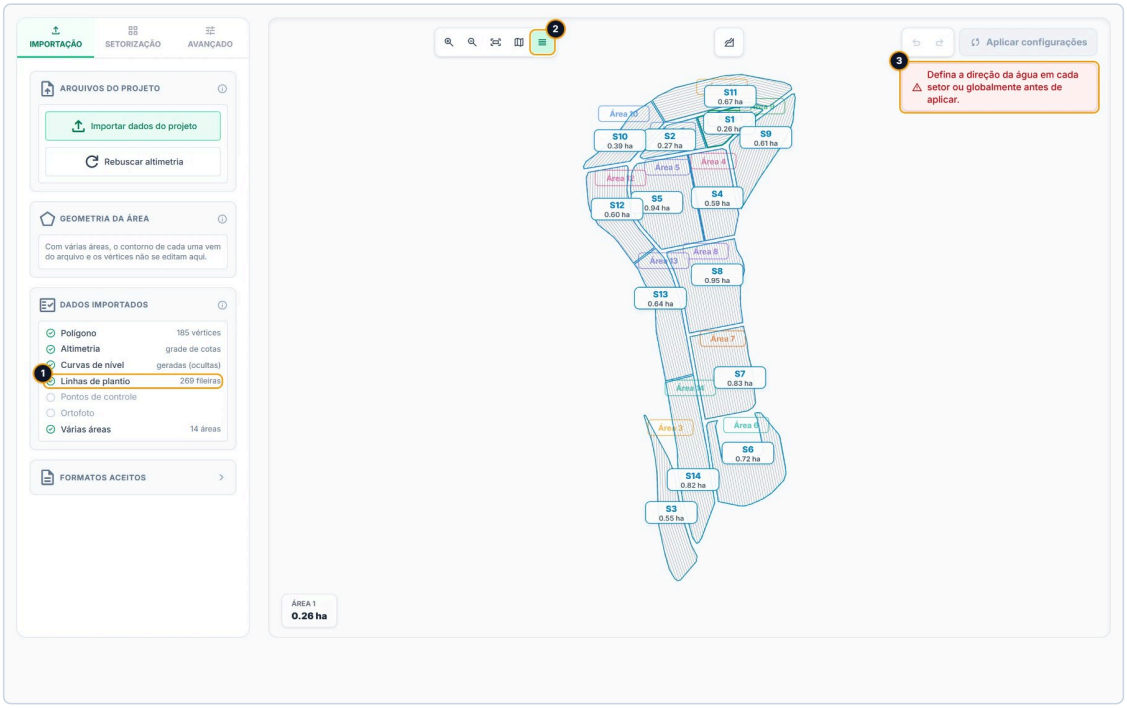
9. Decida as curvas. Para ficar com as do arquivo, não clique em **Trocar pelas curvas do DSM**: deixe a janela fechar. Como as curvas deste DXF foram tiradas da superfície com o cafezal, gerar as curvas pelo DSM (curvas do terreno, já sem as copas) pode ser o que você quer: clique no botão, ou use depois o cartão **Curvas de Nível** (seção 5).
10. Confira o cartão **Dados Importados**: **Polígono** "12 vértices", **Altimetria** "grade do DSM", **Curvas de nível** "do arquivo" e **Ortofoto** "carregada". Se você gerou as curvas pelo DSM, **Curvas de nível** passa a "do DSM". No desenho, a ortofoto aparece ao fundo do contorno.
11. Defina a direção do fluxo, setorize e clique em **Aplicar configurações**. Depois clique em **Salvar**. Para levar a grade do DSM num arquivo, use também **Baixar arquivo**, logo depois de aplicar (seção 9).
12. Ao reabrir o projeto, reconecte os .tif no cartão **Arquivos do Projeto** (seção 9).

Roteiro com linhas de plantio: os talhões de Minas Gerais

Num projeto novo, as fileiras entram junto com o arquivo da área, na mesma janela. Num projeto que já tem a área, elas podem ser acrescentadas sozinhas, sem importá-la de novo (seção 6).

1. Clique em **Importar dados do projeto** e escolha **TALHÕES.kml** em **Polígono da Área**. Confira "| 14 áreas" na prévia.
2. Em **Linhas de Plantio**, escolha **LINHAS DE PLANTIO.kml** e espere a prévia verde, com "269 fileiras". Não clique em **Importar** → enquanto o campo mostra "Processando...": o botão não espera as fileiras.
3. Clique em **Importar** → e responda ao aceite de altimetria (os talhões não têm cota, e não há curvas de arquivo nem DSM).

4. Confira em **Dados Importados**: **Linhas de plantio** "269 fileiras" e **Várias áreas** "14 áreas".



Os 14 talhões com as fileiras: a linha **Linhas de plantio** (1), o botão da prévia das laterais, ligado (2), que desenha as fileiras do arquivo em cada talhão, e o motivo do **Aplicar configurações** travado (3): falta a direção do fluxo, que tem de estar definida em todas as áreas.

5. Se quiser, clique em **Emissor, espaçamento e setores**, escolha o emissor e confira na faixa de viabilidade se a fonte e o dia comportam os 14 acionamentos de um setor por talhão (A viabilidade).
6. Na aba **Setorização**, ponha cada área em foco e defina a seta ao longo das fileiras, saindo da cabeceira. Deixe um setor por talhão, ou divida ao longo das fileiras (seção 6).
7. Clique em **Aplicar configurações** e em **Salvar**.

Seções

1. A aba Importação: os quatro cartões da aba e o que cada linha de **Dados Importados** quer dizer.
2. A janela de importação: os cinco campos, as prévias, o **Resumo**, quando o **Importar** → libera, o que acontece depois e a janela num projeto que já tem a área.
3. Polígono da área: o contorno em KML, KMZ ou GeoJSON, uma ou várias áreas, com ou sem cota.
4. Altimetria: de onde vem a cota, o aceite da busca pela internet e a janela de processamento.
5. Curvas de nível: importar curvas de arquivo, onde fica a cota, recusas e o cartão **Curvas de Nível**.
6. Linhas de plantio: as fileiras do levantamento como laterais e o que muda no projeto.
7. Pontos de controle: o arquivo de pontos, a tabela de revisão e o que a calibração faz com a cota.
8. Dados do drone: DSM, DTM e ortofoto, o filtro de copas e as curvas geradas do drone.
9. Depois de importar: o que vai para o projeto e quando, a reconexão, **Rebuscar altimetria**, salvar, o arquivo .json, acrescentar uma camada, trocar o arquivo da área e trabalhar outra área.
10. Problemas comuns: o que fazer quando algo não sai como esperado, e as limitações conhecidas.
11. Formatos e referência: os formatos por campo, o glossário, as mensagens e todos os controles.

1. A aba Importação

A aba **Importação** é a porta de entrada do projeto. Por ela o editor recebe o contorno real da área (o polígono do talhão) e os dados do terreno que você já tem do campo: curvas de nível, linhas de plantio, pontos de controle e os arquivos do drone (DSM, DTM e ortofoto). É também a aba que diz o que o projeto já tem e de onde cada dado veio. Importe a área no começo do projeto, antes de dividi-la em setores: os arquivos entram por uma janela só (seção 2), e o que faltar pode ser acrescentado depois, sem importar a área de novo (9.5).

Onde fica: abra o projeto e vá às **Definições Técnicas Iniciais**. O editor de geometria fica logo abaixo da cultura, do sistema de irrigação, do botão **Emissor, espaçamento e setores** (a parametrização do projeto, no capítulo Parametrização do projeto) e da **Área Total Calculada (Hectares)**, e a aba **Importação** é a primeira das três (na tela aparece em maiúsculas, IMPORTAÇÃO). O editor abre sempre nela, e a aba escolhida não é lembrada quando você sai e volta. O editor inteiro está explicado no capítulo de Setorização (O editor).



A aba Importação (1) num projeto novo, com os quatro cartões: Arquivos do Projeto (2), Geometria da Área (3), Dados Importados (4) e Formatos Aceitos (5), este aberto.

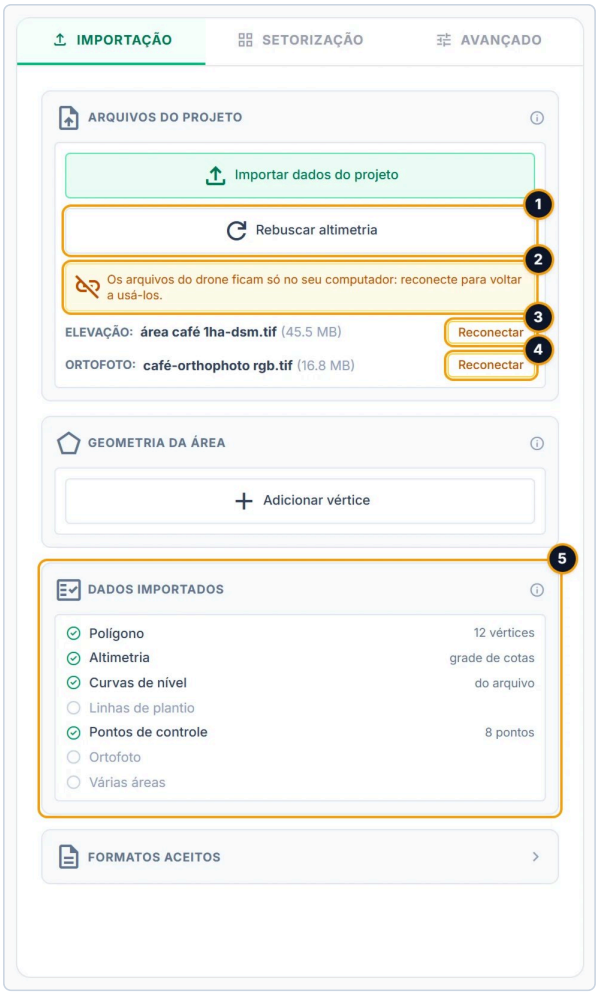
Parte	O que é
Aba **Importação** (1)	A aba deste capítulo. As outras duas, **Setorização** e **Avançado**, dividem a área em setores.
Arquivos do Projeto (2)	O botão **Importar dados do projeto**, que abre a janela de importação. Em área importada, também **Rebuscar altimetria** e, quando for o caso, o aviso para reconectar os arquivos do drone.

Parte	O que é
Geometria da Área (3)	O tamanho do retângulo do projeto novo, o botão **Adicionar vértice** (área importada única) ou uma nota (várias áreas).
Dados Importados (4)	Sete linhas que dizem o que o projeto tem e de onde veio. Só leitura.
Formatos Aceitos (5)	As extensões de arquivo aceitas em cada campo da janela de importação. Nasce recolhido.

Os três primeiros cartões têm um ícone de informação (o "i" à direita do título): passe o mouse sobre ele para ler uma explicação curta. O cartão **Formatos Aceitos** tem, no lugar dele, a seta que abre e fecha a lista.

1.1 Arquivos do Projeto

O primeiro cartão é por onde tudo entra. Nele ficam o botão de importar, o botão que busca de novo a altitude da área e o aviso dos arquivos do drone que precisam ser reconectados.



O projeto do café de Rondônia reaberto da nuvem: Rebuscar altimetria (1), o aviso dos arquivos do drone (2), o Reconectar do DSM (3) e o da ortofoto (4), e o cartão Dados Importados (5).

Passo a passo:

1. Clique em **Importar dados do projeto**. Abre a janela **Importar Dados do Projeto** (seção 2).
2. Na janela, escolha os arquivos e clique em **Importar** →. A janela fecha e o botão do cartão passa a mostrar **Processando...**, com o ícone girando, e não aceita clique enquanto o app trabalha.

3. Se a importação parar no meio, o motivo aparece em vermelho no cartão, logo abaixo do botão, começando por "Erro:". Leia o motivo, corrija o arquivo e importe de novo. A mensagem fica até a próxima importação ou o próximo clique em **Reconectar**.
4. Depois de importar, confira o cartão **Dados Importados** (1.3).

Controle	O que faz	Quando aparece
Importar dados do projeto	Abre a janela de importação. É o único caminho para ela.	Sempre. Durante uma importação mostra **Processando...** e fica desabilitado.
Rebuscar altimetria (1)	Busca a cota da área pela origem dela. Antes de ir à internet, lê a altimetria importada: os vértices sem cota que o drone ou as curvas de nível do arquivo alcançam recebem a cota deles, e, com curvas do arquivo, a cota do arquivo do polígono passa à das curvas onde elas alcançam. Do que sobra, a cota dos vértices que veio do drone ou foi ajustada pelos pontos de controle não é buscada de novo; da cota do arquivo, só os vértices sem cota são buscados; a cota da internet é buscada de novo. O que vai à internet pede antes o aceite (4.7). Com o DSM ou DTM carregado no editor, a grade de cotas da área (a malha de altitudes que o cálculo usa, 1.3) é refeita a partir dele. Sem ele, a grade do drone fica como está, a montada das curvas do arquivo fica, e a da internet é trocada pela das curvas do arquivo, se houver, ou refeita pela internet (num projeto do drone, fica); sem grade, ela é montada a partir das curvas do arquivo, sem internet, ou, sem curvas, buscada na internet. Mostra **Rebuscando...** enquanto roda, e a janela diz o que foi feito. Detalhes em 9.3.	Em área importada, inclusive depois de recusar a busca de altimetria na importação. Não aparece no retângulo do projeto novo.
Aviso "Os arquivos do drone ficam só no seu computador: reconecte para voltar a usá-los." (2)	Avisa que o projeto conhece um arquivo do drone que não está carregado no editor. Embaixo dele vem uma linha por arquivo: **Elevação:** (o DSM ou DTM) ou **Ortofoto:**, com o nome do arquivo e o tamanho em MB.	Num projeto que tinha DSM, DTM ou ortofoto, depois de recarregar a página, de reabri-lo da nuvem ou de abri-lo de um arquivo .json (que pode trazer a grade do DSM; a ortofoto nunca).
Reconectar (3 e 4)	Pede o mesmo arquivo de antes, no seu computador, e o devolve ao editor (a ortofoto volta ao fundo do desenho, a grade do DSM volta a ser a fonte das curvas e do **Rebuscar altimetria**). Mostra **Lendo...** enquanto lê. Detalhes em 9.2.	Ao lado de cada arquivo desconectado.

Por que reconectar: a imagem da ortofoto e a grade de elevação lida do DSM nunca vão para a nuvem. Elas ficam só na sessão aberta no navegador, e os arquivos .tif ficam no seu computador. O projeto guarda o nome, o tamanho e a data de cada arquivo, e ao reabri-lo o app pede que você os escolha de novo. Na imagem, o café reaberto da nuvem pede os dois: **Elevação:** área café 1ha-dsm.tif (45.5 MB) e **Ortofoto:** café-orthophoto rgb.tif (16.8 MB), com o tamanho escrito com ponto, como na tela. Aberto do arquivo cafe-ro_2026-10-09.json, o mesmo projeto pede só a ortofoto, porque esse arquivo .json levou a grade do DSM junto; a ortofoto nunca vai no .json. Sem reconectar, o cálculo segue com a grade de cotas da área, que está gravada no projeto; o que deixa de funcionar até você reconectar está em 9.2.

Cuidados:

- Nome de arquivo comprido aparece cortado na linha do aviso quando o painel é estreito (num notebook, por exemplo), e o tamanho pode sumir junto. Passe o mouse sobre o nome para lê-lo inteiro.
- Ao clicar de novo em **Importar dados do projeto**, a janela abre com o que está no projeto: cada campo diz, numa faixa cinza, o arquivo que o projeto já tem (por exemplo, "No projeto: área 1ha.kmz · 12 vértices, sem cota"), e nenhum arquivo vem escolhido. Para acrescentar uma camada, escolha só ela: a área e os ajustes por setor ficam. Escolher outro arquivo no **Polígono da Área** troca a área e apaga os ajustes feitos setor por setor e o histórico do **Desfazer** (2.11 e 9.5).
- Quando precisa da internet, **Rebuscar altimetria** mostra antes a janela de aceite, a não ser que a sua conta já tenha aceitado os termos e o projeto já tenha aceitado a busca (4.7). Recusando, nada vai à internet, e o resto (a cota do drone ou das curvas, a grade das curvas) é feito do mesmo jeito.
- **Rebuscar altimetria** não busca de novo a cota dos vértices ajustada pelos pontos de controle. Os vértices sem cota de um projeto assim são buscados na internet e ajustados pelos pontos; nos outros projetos (o do drone com pontos, por exemplo), os vértices que ele lê ou busca não são ajustados (9.3).

- Se a importação parar na leitura do DSM, o aviso de reconexão pode aparecer com os arquivos do drone dessa importação. Reconectar não resolve, porque o contorno não chegou a ser importado: leia o motivo em vermelho, corrija o arquivo e importe de novo.

> **Dica:** num projeto reaberto que tinha DSM, reconecte o DSM antes de clicar em **Rebuscar altimetria** se quiser refazer a grade de cotas a partir dele. Sem o DSM carregado, o botão não troca a grade do drone (célula de 2 m) nem a cota dos vértices pela da internet: a grade fica como está, e a janela diz que, para refazê-la, é preciso reconectar o .tif. Um vértice sem cota (inserido ou arrastado depois) recebe a cota da grade do drone gravada no projeto (9.3).

1.2 Geometria da Área

O segundo cartão muda conforme a forma da área. Ele tem três conteúdos possíveis:

Situação	O que o cartão mostra	Dica do "i"
Projeto novo, sem polígono importado	Os campos **Largura** e **Comprimento**, em metros. O retângulo nasce com 200 x 500 m (imagem do início desta seção).	"As dimensões do retângulo da área, em metros. Para o contorno real, importe o polígono."
Polígono importado, uma área só	O botão **Adicionar vértice**, que acrescenta um vértice no meio do lado mais longo do polígono.	"Arraste os vértices no mapa para ajustar o contorno. Duplo clique num vértice o apaga (a área fica com pelo menos 3)."
Várias áreas importadas	A nota "Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo e os vértices não se editam aqui."	"Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo importado."

Como ajustar o retângulo e editar os vértices no desenho está no capítulo de Setorização: 1.2 Projeto novo e área importada e 1.3 Editar o contorno da área importada.



O projeto de Minas Gerais, com 14 talhões: a nota das várias áreas (1) e, em Dados Importados, as curvas geradas (2), as 269 fileiras de plantio (3) e as 14 áreas (4).

> **Dica:** com várias áreas, para corrigir o contorno de um talhão corrija o arquivo (no Google Earth ou no CAD) e importe-o de novo no campo do polígono. Faça isso antes de dividir a área, porque trocar o arquivo da área apaga os ajustes por setor.

1.3 Dados Importados

O terceiro cartão responde "o que o projeto já tem, e de onde veio". Ele tem sempre as mesmas sete linhas, nesta ordem. Linha com dado tem um visto verde e, à direita, o detalhe; linha vazia tem um círculo cinza. O cartão é só leitura: não tem botão.

Linha	Detalhe	O que quer dizer
Polígono	"12 vértices"	A área veio de um arquivo. O número soma os vértices de todas as áreas. Vazia no retângulo do projeto novo.
	"36 vértices; cota do arquivo trocada pela das curvas em 36 vértices (média -2.70 m, maior 17.40 m)"	O mesmo, quando a cota que o arquivo do polígono trazia foi trocada pela das curvas de nível de arquivo ("pela do drone", com o DSM ou DTM). A média é a cota do arquivo menos a importada (negativa, o arquivo estava abaixo) e a maior é a maior diferença (4.6). Com vértices fora do alcance do drone ou das curvas e sem cota no arquivo, acrescenta "N sem cota". Depois de um **Rebuscar altimetria** que trocou a cota pela das curvas, o texto começa pela origem da cota trocada: "cota do arquivo", "cota da internet", "cota do arquivo e da internet" ou "cota anterior" (9.3).
Altimetria	"grade do DSM"	O projeto tem a grade de cotas da área, tirada do DSM ou DTM do drone: depois de importar o arquivo do drone, com ou sem curvas de arquivo (com curvas de arquivo, a grade é anexada a elas, como no café), ou depois de gerar as curvas pelo DSM (5.9).
	"grade do DSM (sem dado assumido)"	O mesmo, com um arquivo do drone que não declara o valor de "sem dado": o app supôs os valores mais comuns (8.2).
	"grade das curvas do arquivo"	A grade de cotas foi montada a partir das curvas de nível do arquivo, sem internet: na importação de curvas de arquivo sem DSM ou DTM, com ou sem cota no polígono (5.2), ou pelo **Rebuscar altimetria** num projeto com curvas de arquivo, sem grade ou com a grade da internet (9.3).
	"grade da internet"	A grade de cotas veio da busca de altimetria pela internet (na importação, no **Rebuscar altimetria**, no **Gerar Curvas de Nivel** da janela "Altimetria Nativa Detectada" ou na ferramenta de curvas sem o DSM). Num projeto salvo antes desta versão, ela pode estar anexada às curvas de um arquivo.
	"grade de cotas"	O projeto tem a grade de cotas da área, mas a origem dela não é conhecida.
	"nos vértices, do arquivo", "nos vértices, do arquivo e da internet", "nos vértices, da internet", "nos vértices, do drone", "nos vértices, das curvas do arquivo" ou "nos vértices, ajustada pelos pontos de controle"	Não há grade de cotas: só o contorno tem altitude, e o complemento diz de onde veio a cota dos vértices (do arquivo do polígono; em parte do arquivo e o resto da busca pela internet; da busca pela internet; do DSM ou DTM; das curvas de nível do arquivo, quando elas não cobrem a área e a grade não foi montada; ou ajustada pelos pontos de controle). O caso mais comum é o polígono com cota em todos os vértices importado sem DSM e sem curvas de arquivo, enquanto não se geram curvas (gerar curvas cria a grade): "nos vértices, do arquivo". O polígono com cota em só alguns vértices (pelo menos 3) importado recusando a busca de altimetria também fica em "nos vértices, do arquivo" (3.6).
	"nos vértices (origem não gravada)"	O mesmo, num projeto salvo antes desta versão, que não guarda de onde veio a cota dos vértices.
	"sem cota"	O projeto não tem altitude nenhuma: é o retângulo do projeto novo ou, num polígono sem cota importado num projeto que ainda não tinha grade de cotas, a busca de altimetria foi recusada ou não leu nenhum ponto. A linha fica com o círculo cinza. Para buscar a cota depois, use **Rebuscar altimetria**.
Curvas de nível	"do arquivo"	As curvas vieram de um arquivo importado (DXF, KML, KMZ ou GeoJSON).
	"do DSM"	As curvas foram geradas a partir do DSM ou DTM.
	"geradas"	As curvas foram geradas a partir da busca de altimetria pela internet.
	"(ocultas)", junto de um dos anteriores	As curvas vieram só para formar a grade de cotas e nasceram escondidas. Para vê-las, use **Mostrar camada** (o olho) do cartão **Curvas de Nível** do editor (1.6 Camadas de apoio). O "(ocultas)" diz como elas nasceram: continua escrito mesmo depois de você mostrá-las.
Linhas de plantio	"269 fileiras"	Fileiras importadas, que viram as laterais dos setores (seção 6).

Linha	Detalhe	O que quer dizer
Pontos de controle	"8 pontos"	Pontos de controle importados (seção 7).
Ortofoto	"carregada"	A imagem do drone está carregada no editor e aparece ao fundo do desenho. Fica vazia depois de recarregar a página ou reabrir o projeto, até você reconectar o arquivo.
	"carregada; cores lidas como RGB (o arquivo não as declara)"	O mesmo, com uma ortofoto que não diz que as bandas são cores: o app as leu como vermelho, verde e azul (8.7).
	"carregada; quarta banda ignorada (não é transparência)"	O mesmo, com uma quarta banda que não é transparência: ela ficou de fora e a imagem ficou opaca.
Várias áreas	"14 áreas"	O arquivo do polígono trouxe mais de uma área. Com uma área só, a linha fica vazia.

O que é a grade de cotas: a malha de altitudes da área que os cálculos usam em primeiro lugar (desnível das laterais, da derivação e da adutora). Onde ela não alcança, o app usa o perfil do terreno buscado na Linha Principal (até 12 m da adutora) e, depois, a cota dos vértices, só dentro do contorno; sem nenhuma, o ponto fica sem cota e o desnível entra como zero, com aviso na Linha Principal. A ordem completa está em 4.1.

Os exemplos deste capítulo:

- O café de Rondônia reaberto (imagem em 1.1): **Polígono** 12 vértices, **Altimetria** grade do DSM, **Curvas de nível** do arquivo, **Pontos de controle** 8 pontos e **Ortofoto** vazia, até reconectar.
- O projeto de Minas Gerais aberto de importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json (imagem em 1.2): **Polígono** 185 vértices, **Altimetria** grade da internet, **Curvas de nível** geradas, **Linhas de plantio** 269 fileiras e **Várias áreas** 14 áreas.
- O polígono do café (área 1ha.kmz) importado sozinho, recusando a busca de altimetria:

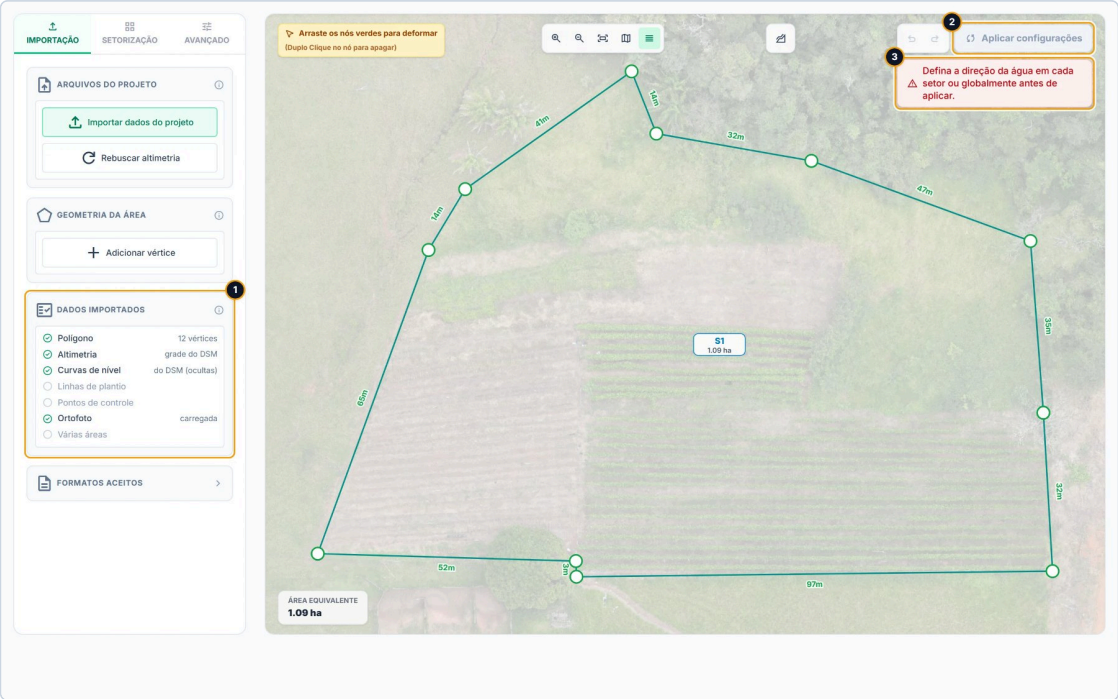


O polígono área 1ha.kmz importado com "Não, seguir sem cota": Rebuscar altimetria aparece (1), a área única ganha Adicionar vértice (2), o Polígono tem 12 vértices (3) e a Altimetria fica sem cota (4).

- O mesmo polígono importado com o DSM (área café 1ha-dsm.tif) e a ortofoto (café-orthophoto rgb.tif), sem curvas de arquivo:



A Altimetria vem da grade do DSM (1), as curvas de nível foram geradas do DSM e estão escondidas (2) e a ortofoto está carregada (3).



A mesma importação vista no editor inteiro: o cartão Dados Importados (1) e, no desenho, a ortofoto ao fundo do contorno. No alto, o Aplicar configurações (2) está cinza, com o motivo embaixo (3): num projeto novo, falta definir a direção do fluxo antes de aplicar.

Importar não aplica nada: depois de conferir o cartão, defina a direção do fluxo na aba **Setorização**, se ainda não estiver definida (Direção do fluxo), clique em **Aplicar configurações** e depois em **Salvar** (seção 9). Com várias áreas, a importação de um polígono apaga a direção do fluxo, e o **Aplicar configurações** fica cinza até você defini-la em cada área; acrescentar uma camada ao projeto não a apaga.

Cuidados:

- O cartão mostra o que está no editor, inclusive o que ainda não foi aplicado. Até você clicar em **Aplicar configurações**, só as curvas de nível e a grade de cotas já estão no projeto; o contorno, as fileiras, os pontos e o resto se perdem se você recarregar a página, abrir outro projeto ou sair da página sem aplicar (9.1). O app pergunta antes do **Salvar**, do menu de ações e de alguns links da barra lateral, mas não antes do **Meus Projetos** nem do **Novo Projeto**; ao recarregar a página, fechar a aba ou usar o **Novo Projeto**, que recarrega a página, só aparece o aviso do próprio navegador (capítulo de Setorização, seção 9).
- O número de vértices conta também o ponto que fecha o contorno (o último, que repete o primeiro), um por área. No café, os 12 vértices são 11 cantos no desenho mais o ponto de fechamento.
- Vértice com cota 0 não conta como cota. O Google Earth costuma gravar 0 na altitude dos pontos desenhados, e por isso um polígono feito nele chega sem altimetria, e a cota sai do DSM (se ele vier junto), das curvas de nível de arquivo (se vierem sem DSM) ou da busca pela internet (3.6).
- A linha **Altimetria** diz de onde veio a grade de cotas também quando ela está anexada às curvas de um arquivo: no café, as curvas são as do arquivo e a grade é a do DSM, e a linha diz "grade do DSM".
- Uma busca de altimetria que não leu nenhum ponto não grava grade de cotas, e a grade que o projeto já tinha fica. Um projeto salvo antes com uma grade vazia passa a ser lido sem grade: a linha **Altimetria** mostra a cota dos vértices, ou "sem cota" (4.5).
- A linha **Ortofoto** "carregada" diz que a imagem foi lida e posta no lugar pelo sistema de coordenadas do arquivo. Uma ortofoto de outra fazenda também é "carregada": confira no desenho se ela aparece sob o contorno (a janela de importação já avisa com "[!] Cobertura parcial", 8.3).

1.4 Formatos Aceitos

O último cartão nasce recolhido. Clique no título **Formatos Aceitos** (a seta gira) para abrir a lista das extensões aceitas em cada campo da janela de importação; clique de novo para fechar.

Na tela	Extensões
Polígono da área:	.kml, .kmz, .geojson, .json
Curvas de nível:	.geojson, .json, .kml, .kmz, .dxf
Linhas de plantio:	.kml, .kmz, .dxf, .geojson, .json
Pontos de controle (RTK):	.csv, .txt
Drone (DSM e ortofoto):	.tif, .tiff, .kmz

A extensão certa não basta: o conteúdo também precisa servir (por exemplo, o GeoTIFF precisa ter a georreferência dentro do próprio arquivo). Os limites de cada formato estão nas seções de cada tipo de arquivo, de 3 a 8, e na referência.

> **Atenção:** o .json da lista é um arquivo GeoJSON (um formato de mapa em texto, como o KML). O arquivo de projeto que o app baixa (por exemplo, cafe-ro_2026-10-09.json) não entra por aqui: posto no campo do polígono, é recusado com "Nenhum polígono válido foi encontrado no arquivo.". Para abrir um projeto salvo como arquivo, use **Meus Projetos** > **Abrir de arquivo...** (9.4).

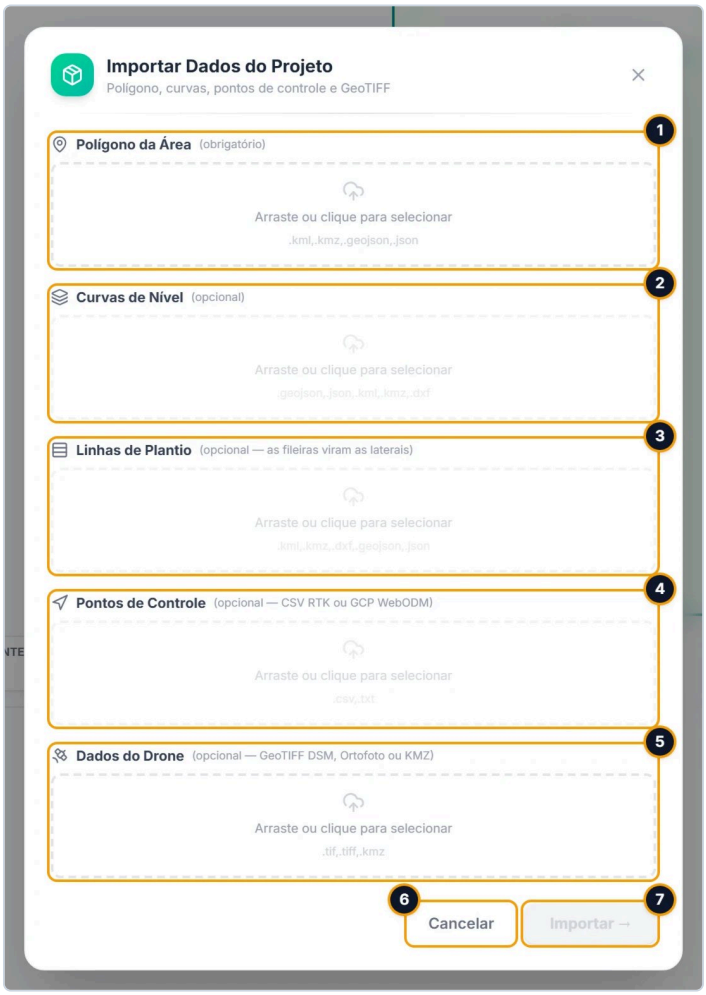
Mensagens

Mensagem	Onde e quando aparece	O que fazer
"Erro: ..." (em vermelho, com o motivo)	Cartão **Arquivos do Projeto**, quando a importação para no meio (por exemplo, falha ao ler o DSM).	Leia o motivo, corrija o arquivo e importe de novo. Se a janela de processamento ficar parada, clique fora dela para fechá-la.
"Erro: Ortofoto: ..."	Cartão **Arquivos do Projeto**, quando a ortofoto em GeoTIFF não pôde ser preparada. A importação segue sem ela. (Uma ortofoto em KMZ que falha não mostra mensagem: ela só não aparece.)	Confira o arquivo (imagem colorida, com a georreferência dentro do .tif) e importe de novo (seção 8).
"Os arquivos do drone ficam só no seu computador: reconecte para voltar a usá-los."	Cartão **Arquivos do Projeto**, ao reabrir um projeto com DSM, DTM ou ortofoto, depois de recarregar a página ou ao abrir o projeto de um .json. Aparece também quando a importação parou na leitura do DSM ou DTM.	Clique em **Reconectar** e escolha o mesmo arquivo (9.2). Se a importação parou no meio, não reconecte: leia o motivo em vermelho, corrija o arquivo e importe de novo.
"Erro: Reconexão: O arquivo tem tamanho diferente do original (... × ... bytes) — parece ser outro arquivo."	Cartão **Arquivos do Projeto**, ao reconectar um arquivo que não é o importado antes.	Escolha o arquivo original. Se o arquivo mudou de fato, acrescente o novo pela janela de importação, sem trocar o polígono (9.5).
"O arquivo difere do original em: nome (...) e data de modificação. Reconectar mesmo assim?" (aparece só o que difere)	Pergunta do navegador ao reconectar um arquivo do mesmo tamanho com outro nome ou outra data.	**OK** se for o mesmo levantamento (renomeado ou copiado); **Cancelar** para desistir.
"Erro: Reconexão: ..." (com outro motivo)	Cartão **Arquivos do Projeto**, quando a leitura do arquivo falhou ao reconectar.	Confira se é o .tif ou .kmz original e tente de novo.
"Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo e os vértices não se editam aqui."	Cartão **Geometria da Área**, com várias áreas.	Para mudar um contorno, corrija o arquivo e importe de novo.

2. A janela de importação

A janela **Importar Dados do Projeto** reúne num lugar só todos os arquivos que o projeto pode receber: o contorno da área, as curvas de nível, as linhas de plantio, os pontos de controle e os arquivos do drone. Num projeto novo, só o contorno é obrigatório. Cada arquivo é lido assim que você o escolhe e ganha uma prévia (quantos vértices, níveis, fileiras ou pontos ele trouxe); embaixo, um **Resumo** e uma frase antecipam o que o app vai fazer ao importar. Use a janela no começo do projeto e traga o que você já tem. Depois, num projeto com área, ela abre com o que está no projeto e acrescenta uma camada sem importar a área de novo (2.11); só trocar o arquivo do polígono apaga os ajustes feitos setor por setor.

Onde fica: aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto** > **Importar dados do projeto** (seção 1). É o único caminho para a janela.



A janela recém-aberta num projeto novo: só o Polígono da Área (1) e os Dados do Drone (5) aceitam arquivo. As Curvas de Nível (2), as Linhas de Plantio (3) e os Pontos de Controle (4) ficam esmaecidos até o polígono ser lido. Embaixo, Cancelar (6) e Importar → (7), ainda cinza.

2.1 Os cinco campos

A janela tem cinco campos, nesta ordem. Cada um mostra o nome, uma observação entre parênteses e uma área de soltar com as extensões aceitas.

Campo	Para que serve	Extensões	Aceita arquivo	Detalhes
Polígono da Área (1) "(obrigatório)"; num projeto com área, "(escolha outro arquivo só para trocar a área)"	O contorno do talhão, ou de vários talhões. Dele saem a posição real da área no mapa e o desenho do editor.	.kml, .kmz, .geojson, .json	Sempre.	Seção 3
Curvas de Nível (2) "(opcional)"	Curvas de nível de um levantamento, com a cota de cada uma.	.geojson, .json, .kml, .kmz, .dxf	Depois de o polígono ser lido sem erro; num projeto com área, desde o início.	Seção 5
Linhas de Plantio (3) "(opcional — as fileiras viram as laterais)"	As fileiras da cultura levantadas em CAD. Depois de aplicadas, viram as laterais dos setores.	.kml, .kmz, .dxf, .geojson, .json	Depois de o polígono ser lido sem erro; num projeto com área, desde o início.	Seção 6
Pontos de Controle (4) "(opcional — CSV RTK ou GCP WebODM)"	Pontos medidos em campo com latitude, longitude e altitude, para corrigir a cota.	.csv, .txt	Depois de o polígono ser lido sem erro; num projeto com área, desde o início.	Seção 7
Dados do Drone (5) "(opcional — GeoTIFF DSM, Ortofoto ou KMZ)"	O modelo de elevação do drone (DSM ou DTM) e a ortofoto. Aceita os dois ao mesmo tempo.	.tif, .tiff, .kmz	Sempre.	Seção 8

Por que o polígono vem primeiro: as curvas, as fileiras e os pontos são posicionados em relação à área. Sem o polígono lido, a janela não sabe onde a área fica, e esses três campos não aceitam clique nem arquivo arrastado. Num projeto que já tem a área importada, a janela usa a área do projeto, e os três campos aceitam arquivo desde o início (2.11).

Os controles da janela:

Controle	O que faz	Valores e estados
Área de soltar (em cada campo)	Clique para escolher um arquivo ou arraste o arquivo até ela (2.3).	"Arraste ou clique para selecionar"; "Arraste ou clique para trocar" quando o projeto já tem um arquivo naquele campo (menos em **Dados do Drone**); **Processando...** enquanto lê; esmaecida quando o campo ainda não aceita arquivo.
Faixa "No projeto:"	Só leitura: o arquivo que o projeto já tem naquele campo, com o resumo dele (2.11).	Cinza, acima da área de soltar. Some enquanto o campo tem um arquivo escolhido.
Remover arquivo (lixeira da faixa verde)	Tira o arquivo escolhido daquele campo; o que está no projeto fica. A lixeira do polígono esvazia todos os campos (2.7).	Aparece depois que o arquivo é lido.
Remover DSM e **Remover Ortofoto**	Tiram só o modelo de elevação ou só a ortofoto do campo **Dados do Drone**.	Uma lixeira em cada faixa.
Revisar pontos (N)	Abre ou fecha a tabela dos pontos de controle, embaixo do campo **Pontos de Controle** (seção 7).	Abre sozinha quando algum ponto tem erro ou aviso.
Resumo	Só leitura: uma linha por tipo de dado e a frase do que vai acontecer (2.6).	Aparece depois que o polígono é lido. Num projeto com área, sem polígono novo, a frase do acréscimo fica no lugar dele (2.11).
Cancelar e o X do canto	Fecham a janela e descartam os arquivos escolhidos e ainda não importados; o que está no projeto fica. A tecla `Esc` faz o mesmo. Clicar fora da janela não faz nada.	Sempre disponíveis.
Importar →	Fecha a janela e começa a importação (2.10).	Cinza até o polígono ser lido (num projeto com área, até haver uma camada escolhida), sem leitura em andamento (menos a das linhas de plantio) e sem ponto de controle com erro (2.9).

A janela ocupa no máximo 90 % da altura da tela e rola por dentro. Num notebook, com vários campos preenchidos, o **Resumo** e os botões **Cancelar** e **Importar →** ficam embaixo: role a janela para vê-los.

2.2 Passo a passo

O roteiro de uma importação completa, com os arquivos do café de Rondônia (pasta área Café RO):

1. Na aba **Importação**, clique em **Importar dados do projeto**. Num projeto novo, a janela abre com os campos vazios; num projeto que já tem a área, ela mostra o que está no projeto (2.11).
2. Em **Polígono da Área**, clique na área de soltar e escolha **área 1ha.kmz** (ou arraste o arquivo até ela). Espere a prévia "área 1ha.kmz — 12 vértices, SEM altimetria".
3. Se tiver curvas de nível do levantamento, escolha o arquivo em **Curvas de Nível** (no exemplo, CURVAS DE NÍVEL.dxf) e espere a prévia.
4. Se tiver as fileiras do plantio, escolha o arquivo em **Linhas de Plantio** e espere a prévia antes de seguir.
5. Se tiver pontos de controle, escolha o arquivo em **Pontos de Controle** e revise a tabela que aparece embaixo. Os pontos servem quando a cota vem da busca de altimetria pela internet e eles são de topografia de precisão. Junto com um DSM ou DTM, não anexe pontos: eles não corrigem a grade do drone e só trocam a cota dos vértices e da adutora perto deles. No exemplo, o GCP.csv do café fica de fora (seção 7).
6. Em **Dados do Drone**, solte o DSM (área café 1ha-dsm.tif) e depois a ortofoto (café-orthophoto rgb.tif).
7. Confira cada prévia e o **Resumo** (2.6).
8. Clique em **Importar** →. A janela fecha e o app processa os arquivos (2.10).
9. Se aparecer a janela de aceite da busca de altimetria, escolha uma das opções (seção 4). Se aparecer a janela de processamento, acompanhe as etapas até "Pronto" (seções 4 e 8). No café, com o DSM, só aparece a de processamento.
10. Confira o cartão **Dados Importados** (seção 1), defina a direção do fluxo, clique em **Aplicar configurações** e depois em **Salvar** (seção 9).

Num projeto novo, só o passo 2 é obrigatório. Com o polígono sozinho (e sem altitude nos vértices), o app oferece buscar a altitude da área pela internet.

2.3 Escolher ou arrastar um arquivo

Cada campo aceita um arquivo de duas formas:

- **Clicar na área de soltar**: abre a janela de arquivos do computador, já filtrada pelas extensões do campo.
- **Arrastar e soltar**: arraste o arquivo do Explorador de Arquivos até a área tracejada (ela fica verde quando o arquivo está sobre ela). Arrastando, a janela não confere a extensão: quem decide é a leitura do arquivo, que recusa com uma mensagem o que não sabe ler (Mensagens).

Pelos dois caminhos, um arquivo com a extensão certa pode ser aceito no campo errado: confira a prévia (2.8).

Um arquivo por campo e por vez: se você arrastar vários arquivos juntos, só o primeiro é lido.

> **Limitação conhecida:** só a área tracejada recebe o arquivo arrastado. Solto fora dela (sobre a faixa verde de uma prévia, o título de um campo ou o fundo escuro em volta da janela), o arquivo não entra em campo nenhum, e o navegador faz com ele o que faria em qualquer página: pode abri-lo na própria aba, no lugar do app, ou baixá-lo. Enquanto isso: solte o arquivo só quando a área tracejada estiver verde.

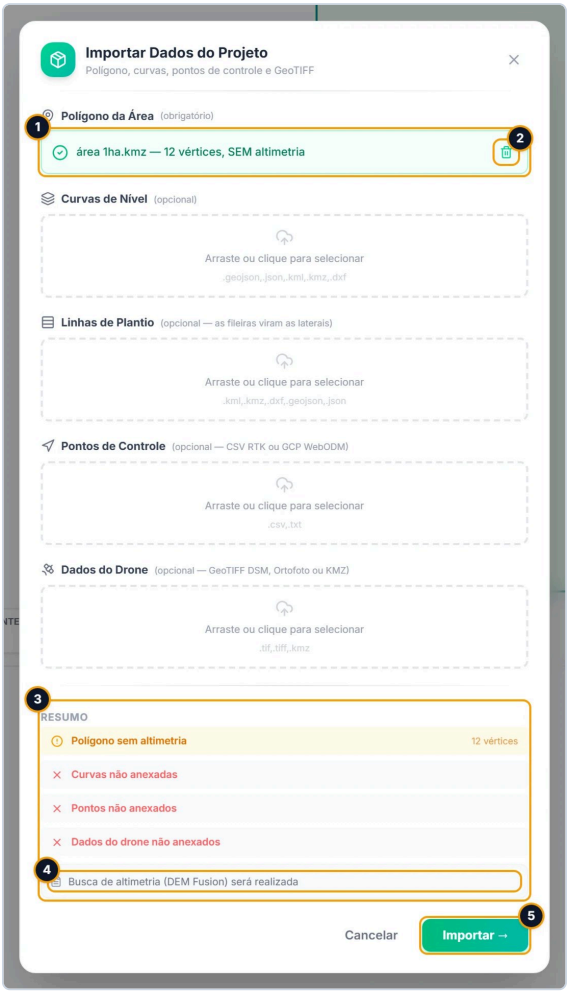
Depois de escolhido, o arquivo é lido na hora:

1. Enquanto lê, a área de soltar pisca e mostra **Processando...**. Arquivos grandes (um DXF de curvas com centenas de milhares de pontos, por exemplo) levam alguns segundos.
2. Lido, a área de soltar dá lugar a uma faixa verde com a prévia do arquivo e uma lixeira, **Remover arquivo**.
3. Recusado, a área de soltar continua e o motivo aparece em vermelho logo abaixo dela (Mensagens).

Na área de soltar vazia aparecem "Arraste ou clique para selecionar" e as extensões do campo (por exemplo, ".kml,.kmz,.geojson,.json"). Quando o projeto já tem um arquivo naquele campo, ela diz "Arraste ou clique para trocar" (2.11).

2.4 A prévia de cada arquivo

A prévia é a primeira conferência do arquivo: ela diz o que o app entendeu dele. Leia sempre antes de importar.



O arquivo área 1ha.kmz lido: a prévia (1) com a lixeira (2), o Resumo (3), a frase do que vai acontecer (4) e o Importar → (5), agora verde.

Campo	O que a prévia diz	Exemplo real
Polígono da Área	O nome, o número de vértices e se o arquivo traz altitude ("COM altimetria" ou "SEM altimetria"). Com várias áreas, acrescenta "| N áreas".	"área 1ha.kmz — 12 vértices, SEM altimetria"
		"TALHÕES.kml — 185 vértices, SEM altimetria | 14 áreas (dist: 546m!)"
Curvas de Nível	O número de níveis (cotas diferentes), o número de trechos e a faixa de cotas, em metros.	"CURVAS DE NÍVEL.dxf — 23 níveis, 5267 segmentos, Z: 404–448m" (café)
		"CURVAS DE NIVEL.dxf — 99 níveis, 8276 segmentos, Z: 532–726m" (Minas Gerais)
Linhas de Plantio	O número de fileiras, o total de linha em km e o comprimento da menor e da maior fileira, com a mediana. Se alguma fileira veio sem nome, acrescenta "· N sem nome".	"LINHAS DE PLANTIO.kml — 269 fileiras, 27.0 km de linha, comprimento 7.7–206.4 m (mediana 112.1)"
Pontos de Controle	O número de pontos, o formato reconhecido, o sistema de coordenadas e a precisão média, quando o arquivo a traz.	"GCP.csv — 10 pontos, formato: rtk-csv, CRS: EPSG:4326, precisão: ±0.01m"
Dados do Drone	O tipo (DSM/DTM ou ortofoto), a resolução em centímetros por pixel, o tamanho em pixels, a área coberta em hectares, o sistema de coordenadas e, no modelo de elevação, o valor de "sem dado".	"área café 1ha-dsm.tif: DSM/DTM, 5.0cm/px, 5.947×5.475, 8.2 ha (WGS 84 em graus), sem dado −9999"

Campo	O que a prévia diz	Exemplo real
		"café-orthophoto rgb.tif: Ortofoto RGB, 5.0cm/px, 5.947×5.475, 8.2 ha (WGS 84 em graus)"

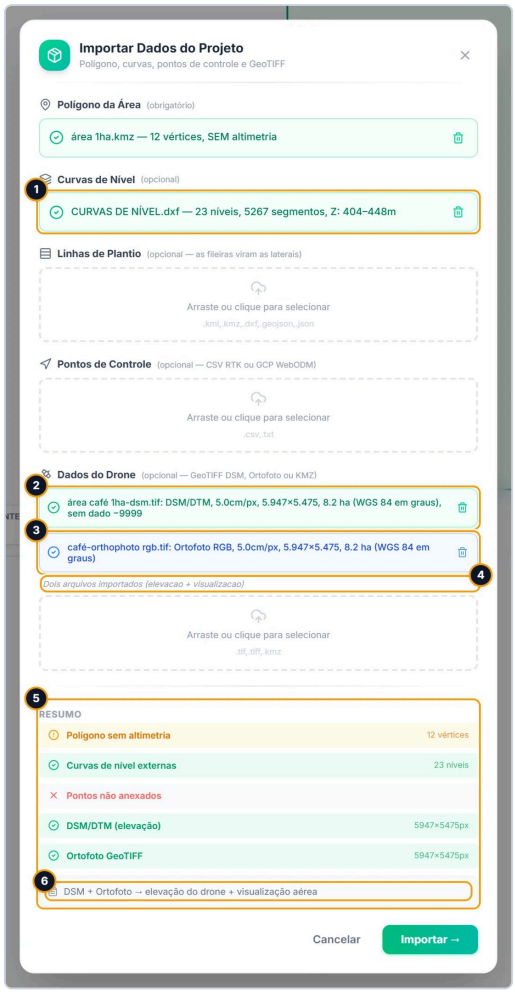
Como ler alguns detalhes:

- **"SEM altimetria"** quer dizer que pelo menos um vértice veio sem altitude ou com altitude 0. O arquivo do Google Earth costuma vir assim, e é normal: a altitude virá do DSM ou DTM, das curvas de nível de arquivo (sem internet), ou da busca de altimetria pela internet, depois do aceite (seção 4).
- **O número de vértices** inclui o ponto que fecha o contorno, um por área: os 12 vértices do café são 11 cantos mais o ponto de fechamento.
- **"(dist: 546m!)"** só informa: aparece quando os centros de duas áreas do arquivo ficam a mais de 200 m um do outro, e o número é a maior dessas distâncias. Não muda nada na importação. Serve para você notar um talhão que não deveria estar no arquivo.
- **"23 níveis"** é o número de cotas diferentes entre as curvas, e **"Z: 404–448m"** é a menor e a maior cota. Confira se a faixa é plausível para a área.
- **O tamanho em pixels** usa o separador de milhar do idioma do navegador ("5.947×5.475" num navegador em português).
- **"[!] Cobertura parcial"** no fim da prévia de um arquivo do drone quer dizer que ele não cobre o polígono com 10 m de folga em volta. A conferência é feita no sistema de coordenadas do arquivo (graus ou UTM) e é refeita quando o polígono chega ou muda, então a ordem em que os arquivos são escolhidos não importa.

> **Limitação conhecida:** a prévia do GCP.csv do café diz "10 pontos" e "precisão: ±0.01m", mas o arquivo tem 8 pontos com precisão de 5 m: a linha `sep=,` do começo do arquivo impede o app de reconhecer o cabeçalho. Ela e o cabeçalho viram dois pontos sem coordenadas (P001 e P002), e a precisão sai da coluna de velocidade. Enquanto isso: remova P001 e P002 na tabela de revisão, ou apague a linha `sep=,` do arquivo antes de importar (seção 7).

2.5 Dados do Drone: dois arquivos no mesmo campo

O campo **Dados do Drone** é diferente dos outros: ele guarda um modelo de elevação e uma ortofoto ao mesmo tempo, e a área de soltar continua visível depois do primeiro arquivo.



A importação completa do café: a prévia das curvas (1), o DSM na faixa verde (2), a ortofoto na faixa azul (3), a nota dos dois arquivos (4), o Resumo com as duas linhas do drone (5) e a frase do que vai acontecer (6).

Passo a passo:

1. Solte o DSM (ou DTM) na área de soltar. Aparece uma faixa verde com a prévia "DSM/DTM: ..." e a lixeira **Remover DSM**.
2. Solte a ortofoto na mesma área de soltar. Aparece uma faixa azul com a prévia "Ortofoto RGB: ..." (ou "Ortofoto KMZ: ...") e a lixeira **Remover Ortofoto**.
3. Com os dois, aparece embaixo a nota "Dois arquivos importados (elevacao + visualizacao)".

Solte um arquivo de cada vez: arrastando os dois juntos, só o primeiro é lido.

Como o app sabe qual é qual: pelo próprio arquivo, não pela ordem nem pelo nome. GeoTIFF com 1 ou 2 bandas é elevação (DSM ou DTM); com 3 ou mais bandas é ortofoto; KMZ é sempre ortofoto. Se você soltar um segundo arquivo do mesmo tipo, ele substitui o primeiro.

Cuidados:

- A conferência de cobertura (o aviso "[!] Cobertura parcial") roda com o polígono que estiver escolhido. Sem polígono, a prévia do drone aparece sem ela, e o aviso surge quando o polígono chega.
- DSM ou DTM é decidido pelo nome do arquivo, só ao importar: o arquivo é tratado como DTM (terreno, sem filtro) só se o nome contém "dtm", "terrain_model" ou "bare_earth", em maiúsculas ou minúsculas. Qualquer outro nome, inclusive "MDT", é tratado como DSM e passa pelo filtro que tira as copas (seção 8).
- A prévia de um GeoTIFF lê só o cabeçalho do arquivo, por isso é rápida. A imagem e as cotas só são lidas depois do **Importar →**: a ortofoto grande pode deixar a tela parada alguns segundos (seção 8).

- Os arquivos do drone podem estar em SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus ou em UTM de qualquer fuso (a ORTOFOTO.tif do exemplo de Minas Gerais está em SIRGAS 2000 / UTM 24S). Arquivo em outro sistema (SAD69, Córrego Alegre, Web Mercator...) é recusado já ao ser solto, com o nome do sistema e o que fazer (seção 8).

2.6 O Resumo e a frase do que vai acontecer

Depois que o polígono é lido, aparece embaixo dos campos o **Resumo**: uma linha por tipo de dado e, por último, uma frase que diz o que o app vai fazer com essa combinação de arquivos. Na imagem de 2.4, o Resumo é a parte 3 e a frase, a parte 4.

Linha do Resumo	Cor	O que quer dizer
"Polígono com altimetria nativa", com "N vértices"	Verde	Todos os vértices trazem altitude diferente de 0.
"Polígono sem altimetria", com "N vértices"	Âmbar	Algum vértice veio sem altitude ou com altitude 0. Não é erro: a cota virá de outra fonte.
"Curvas de nível externas", com "N níveis"	Verde	Há curvas de arquivo.
"Curvas não anexadas"	X vermelho	O campo das curvas está vazio.
"Pontos de controle", com "N pontos"	Verde	Há pontos, sem erro nem aviso.
"Pontos de controle — N avisos"	Verde	Há pontos com aviso. Não impede a importação.
"Pontos de controle — N erros"	Âmbar	Há pontos com erro. O **Importar** → fica cinza até não sobrar erro.
"Pontos não anexados"	X vermelho	O campo dos pontos está vazio.
"DSM/DTM (elevação)", com o tamanho em pixels	Verde	Há um modelo de elevação.
"Ortofoto GeoTIFF" ou "Ortofoto KMZ", com o tamanho em pixels	Verde	Há uma ortofoto.
"Dados do drone não anexados"	X vermelho	O campo do drone está vazio.

O X vermelho só quer dizer que o campo está vazio; não é erro. Com um ponto só, a linha diz "Pontos de controle — 1 erro" ou "Pontos de controle — 1 aviso"; com erros e avisos ao mesmo tempo, ela mostra só os erros. O Resumo não tem linha para as linhas de plantio: a confirmação delas é a prévia do campo e a frase.

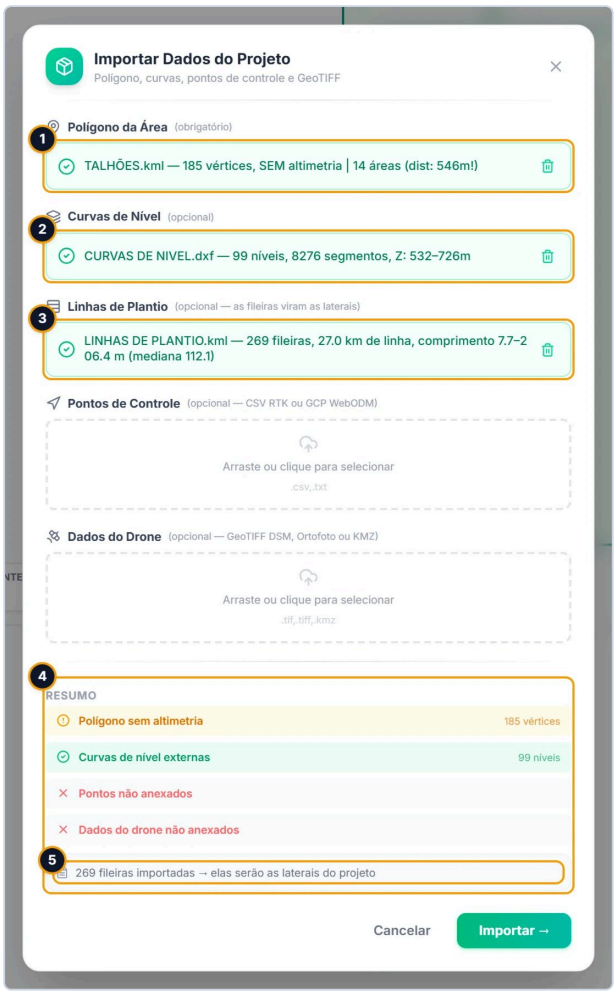
A frase muda com a combinação de arquivos. Com linhas de plantio, ela é sempre "N fileiras importadas → elas serão as laterais do projeto". Sem elas, a frase diz de onde vai vir a cota, na ordem da importação (4.1), e começa pela primeira linha desta tabela que se aplica:

Combinação	Começo da frase
Com DSM ou DTM	"A cota vem do drone"; com o polígono com altitude em todos os vértices ou em parte deles, segue " (fora do voo, a do arquivo do polígono)"; com pontos de controle, ", com os vértices ajustados pelos pontos de controle".
Com curvas de nível de arquivo, sem DSM ou DTM	"A cota vem das curvas de nível do arquivo, sem internet"; com o polígono com altitude em todos os vértices ou em parte deles, segue " (fora do alcance delas, a do arquivo do polígono)".
Polígono com altitude em todos os vértices, sem DSM nem curvas	"A cota vem do arquivo do polígono"
Nenhuma das anteriores	"A cota será buscada na internet, com o aceite"; com o polígono com altitude em só parte dos vértices, segue ", para os vértices sem cota no arquivo" (os que têm altitude ficam com ela); com pontos de controle, ", e ajustada pelos pontos de controle".

Depois vêm, separados por ponto e vírgula, os complementos que se aplicam: "as curvas do arquivo ficam como linhas, com a grade do drone" (DSM ou DTM com curvas de arquivo), "os pontos de controle não ajustam as curvas" (curvas de arquivo e pontos de controle, sem DSM ou DTM) e "a ortofoto fica ao fundo" (com ortofoto). A frase termina com ponto. Com o polígono, as curvas, o DSM e a ortofoto do café, por exemplo: "A cota vem do drone; as curvas do arquivo ficam como linhas, com a grade do drone; a ortofoto fica ao fundo."

Num projeto com área, sem polígono novo na janela, o **Resumo** não aparece: no lugar dele vem a frase do que vai ser acrescentado ao projeto (2.11).

Em outras telas da importação, "GCP" quer dizer ponto de controle, "Z nativo" é a altitude que vem no próprio polígono e "DEM Fusion" é a busca de altimetria pela internet, que combina quatro modelos de elevação (seção 4).



Os 14 talhões de Minas Gerais (1), as curvas de nível do levantamento (2) e as 269 fileiras (3): o Resumo (4) não tem linha para as fileiras, e a frase (5) passa a falar só delas, sem citar as curvas.

> **Limitação conhecida:** com linhas de plantio, a frase fala só das fileiras: não diz de onde vem a cota nem cita as curvas, os pontos de controle ou a ortofoto. Enquanto isso: confira a prévia de cada campo e, depois de importar, a janela de processamento e o cartão **Dados Importados**.

2.7 Trocar, remover ou desistir

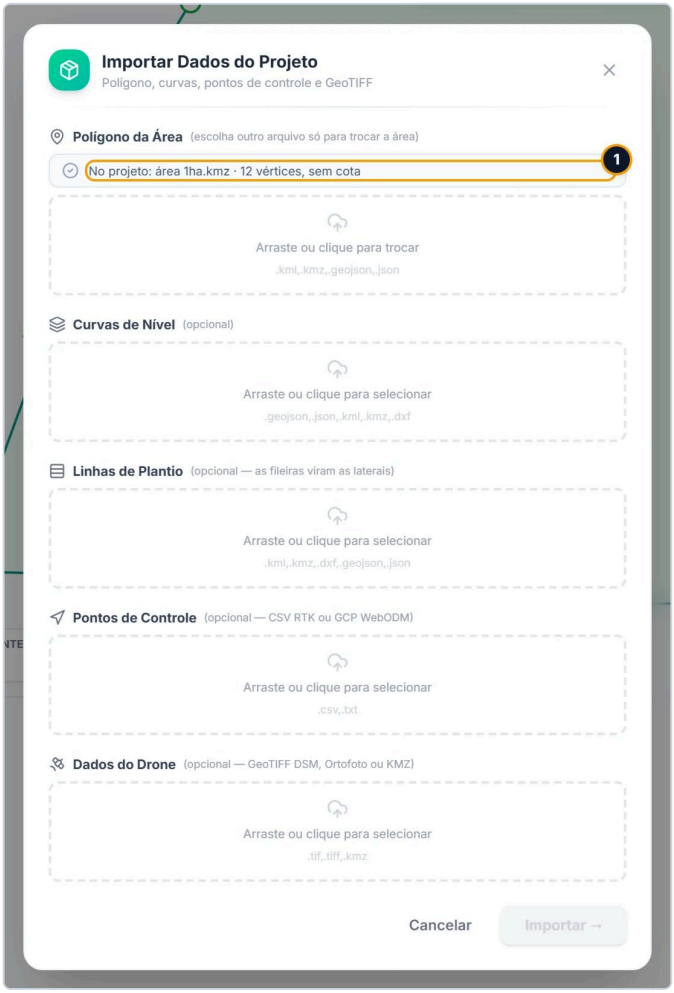
Antes de clicar em **Importar →**, você pode tirar ou trocar qualquer arquivo escolhido. Nada disso tira o que já está no projeto: a faixa "No projeto" de cada campo continua.

1. Para tirar as curvas, as linhas de plantio ou os pontos, clique na lixeira da faixa do arquivo (**Remover arquivo**).
2. Para tirar só o DSM ou só a ortofoto, use **Remover DSM** ou **Remover Ortofoto**.

3. Para trocar o polígono escolhido, clique na lixeira dele e escolha o novo. A faixa da prévia ocupa o lugar da área de soltar, por isso não dá para soltar outro polígono por cima.
4. Para desistir, clique em **Cancelar** ou no X do canto de cima, ou tecle `Esc`. A janela fecha e descarta só o que você escolheu e ainda não importou.

> **Atenção:** a lixeira do polígono esvazia os cinco campos, inclusive **Dados do Drone**. E escolher um polígono esvazia as curvas, as linhas de plantio e os pontos já escolhidos (os arquivos do drone ficam): escolha o polígono antes dos outros arquivos.

Clicar fora da janela, no fundo escurecido, não faz nada: ela só fecha pelo X, por **Cancelar**, por `Esc` ou ao importar.



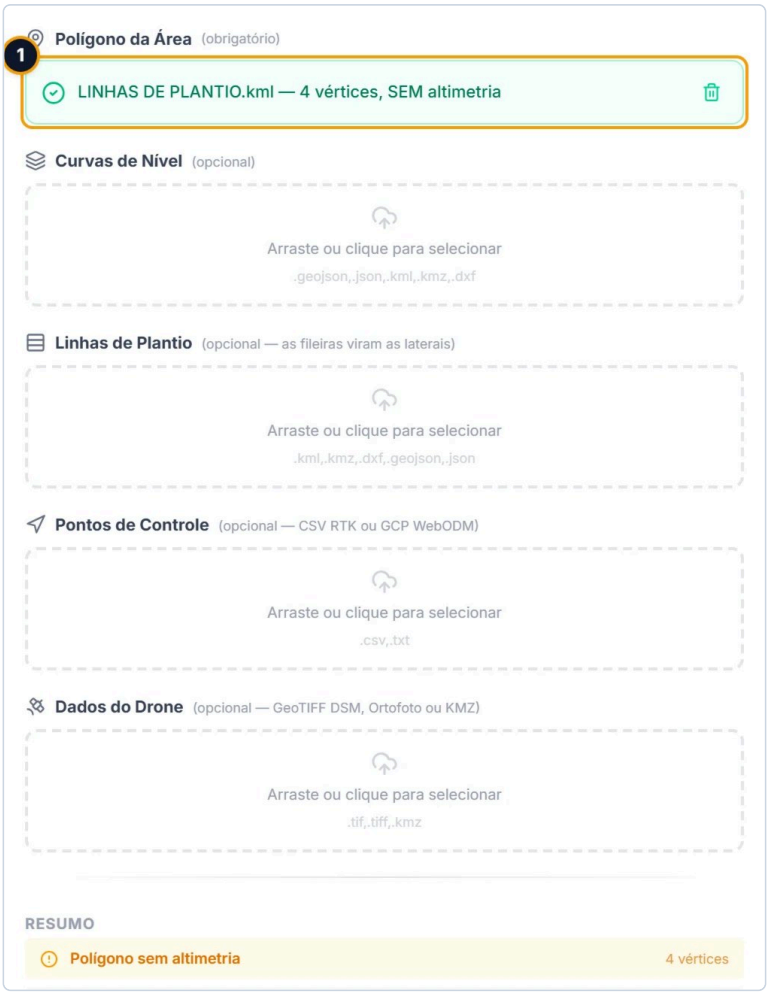
A janela aberta de novo logo depois de importar o arquivo área 1ha.kmz (com a busca de altimetria recusada): a faixa "No projeto: área 1ha.kmz · 12 vértices, sem cota" (1) no Polígono da Área, os campos sem arquivo escolhido e o Importar → cinza.

Depois de **Importar** →, a janela não guarda a escolha: reaberta, ela mostra o que está no projeto, com os campos sem arquivo escolhido e o **Importar** → cinza. Nada é importado de novo sem uma escolha nova.

No campo do nome de um ponto, na tabela **Revisar pontos**, `Esc` só desiste do nome: a janela fica aberta.

2.8 Confira a prévia antes de importar

O botão **Importar** → não confere se cada arquivo foi posto no campo certo. Alguns arquivos errados são recusados com mensagem; outros são aceitos e viram outra coisa. Por isso a conferência é sua: o número da prévia (vértices, níveis, fileiras, pontos) tem de fazer sentido para a área.



LINHAS DE PLANTIO.kml posto em Polígono da Área por engano: é aceito como uma área de 4 vértices (1), a primeira fileira fechada sobre si mesma.

> **Limitação conhecida:** arquivo no campo errado pode ser aceito sem aviso. Com os arquivos de Minas Gerais: o LINHAS DE PLANTIO.kml no campo do polígono vira uma área de 4 vértices; no campo das curvas, vira 106 níveis com cotas de 1150 a 1298 m (o número no nome de cada fileira é lido como cota); e o CURVAS DE NIVEL.dxf no campo das linhas vira 422 fileiras com 111,7 km, de 0,1 a 2534,1 m de comprimento. Enquanto isso: confira a prévia de cada campo antes de clicar em **Importar** →. Fileiras de 0,1 m ou de 2,5 km, ou cotas de 1150 m num talhão cujas curvas vão de 532 a 726 m, denunciam o arquivo errado.

Outros cuidados ao conferir:

- O arquivo de projeto que o app baixa (por exemplo, cafe-ro_2026-10-09.json) não é um polígono: posto em **Polígono da Área**, é recusado com "Nenhum polígono válido foi encontrado no arquivo.". Para abri-lo, use **Meus Projetos** > **Abrir de arquivo...** (seção 9).
- Um arquivo de curvas ou de linhas de plantio que caia longe da área é recusado com a distância. Isso quer dizer que o arquivo é de outro lugar ou está noutro sistema de coordenadas (seções 5 e 6). Os pontos de controle não passam por essa conferência: ponto longe da área é aceito sem aviso de distância (a tabela de revisão só acusa coordenada ausente, fora do intervalo ou suspeita) e não ajusta nada na área (seção 7).

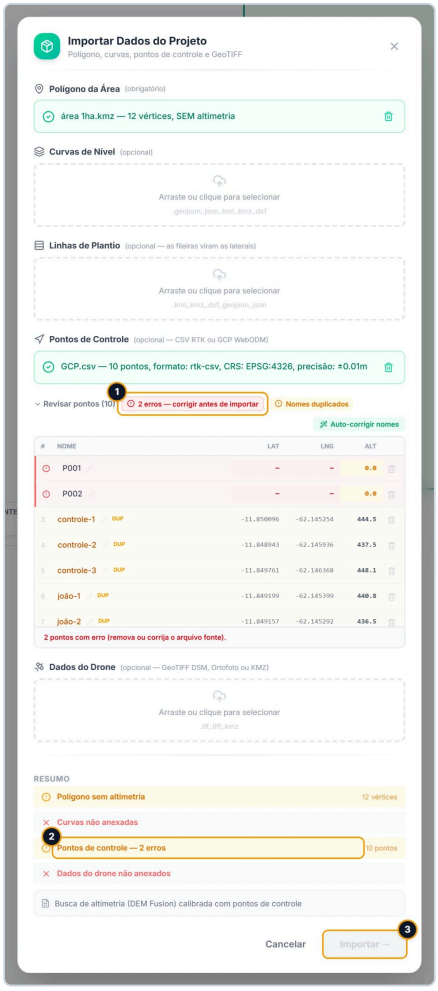
2.9 Quando o botão Importar → libera

Importar → fica verde e aceita clique quando as três condições valem juntas:

- o polígono foi lido sem erro, ou, num projeto com área e sem polígono novo, há pelo menos uma camada escolhida e lida (curvas, fileiras, pontos, DSM ou ortofoto, 2.11);

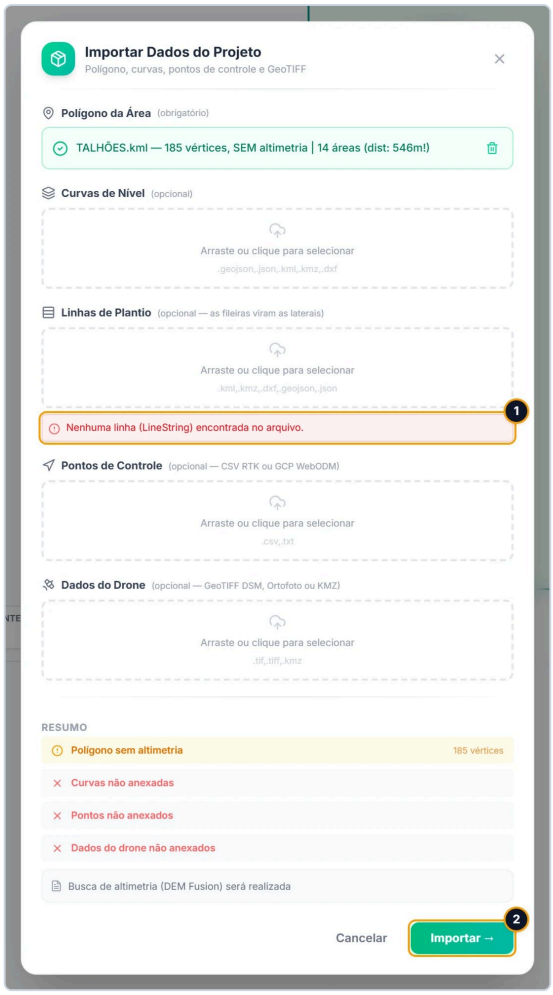
- nenhum arquivo do polígono, das curvas, dos pontos ou do drone está sendo lido (o campo mostra **Processando...** enquanto lê); a leitura das linhas de plantio não conta (veja a limitação abaixo);
- nenhum ponto de controle tem erro.

O botão não diz por que está cinza. Se ele não liberar, confira as três condições nessa ordem.



O GCP.csv do café chega com dois pontos sem latitude e longitude: o selo "2 erros — corrigir antes de importar" (1), a linha do Resumo "Pontos de controle — 2 erros" (2) e o Importar → cinza (3). Remova os dois pontos na tabela para liberar (seção 7).

Um arquivo recusado num campo opcional não trava o botão: ele só fica de fora da importação.



O TALHÕES.kml posto em Linhas de Plantio é recusado com "Nenhuma linha (LineString) encontrada no arquivo." (1). O Importar → continua verde (2): se você importar assim, as fileiras ficam de fora.

> **Limitação conhecida:** a leitura das linhas de plantio não segura o botão. Se você clicar em **Importar** → enquanto o campo **Linhas de Plantio** ainda mostra **Processando...**, a importação segue sem as fileiras (só no acréscimo das fileiras sozinhas o botão espera a prévia delas). Enquanto isso: espere a prévia das linhas de plantio aparecer antes de importar.

2.10 O que acontece depois de clicar em Importar →

Ao clicar em **Importar** →, a janela fecha e o app trabalha nesta ordem:

1. O botão do cartão **Arquivos do Projeto** passa a mostrar **Processando...**, e um erro anterior some do cartão.
2. A posição real da área nova passa a valer no editor (no acréscimo, fica a da área do projeto).
3. Os pontos de controle e as linhas de plantio (se vieram) são guardados no editor.
4. As curvas do arquivo (se vieram) entram no desenho e vão para o projeto na hora, substituindo as curvas que ele tinha.
5. A ortofoto (se veio) é preparada para aparecer ao fundo do desenho.
6. O app decide de onde vem a altitude da área, por um de quatro caminhos:

Você importou	O que acontece em seguida	Precisa de internet	Seção
DSM ou DTM (com ou sem altitude no polígono)	Abre a janela de processamento do arquivo do drone. A altitude dos vértices e a grade de cotas saem do próprio .tif; o vértice fora do voo fica com a altitude do arquivo do polígono, se tiver.	Não	8

Você importou	O que acontece em seguida	Precisa de internet	Seção
Curvas de arquivo, sem DSM (com ou sem altitude no polígono)	A altitude dos vértices que as curvas alcançam e a grade de cotas saem das curvas; o vértice fora do alcance delas fica com a altitude do arquivo do polígono, se tiver. Abre a janela "Altimetria das curvas de nível", que diz a troca.	Não	5
Polígono com altitude em todos os vértices, sem DSM e sem curvas de arquivo	O contorno entra na hora, com a cota dos vértices, e abre a janela "Altimetria Nativa Detectada", que oferece gerar as curvas.	Não (gerar as curvas por essa janela usa a busca pela internet, depois do aceite)	4
Polígono sem altitude, sem curvas de arquivo	Abre a janela de aceite da busca de altimetria: buscar a altitude, buscar com as curvas de nível visíveis, ou seguir sem cota (**Não, seguir sem cota**).	Sim, se buscar	4

No exemplo do café com os quatro arquivos (polígono, curvas, DSM e ortofoto), vale o primeiro caminho: a janela "Processando DSM para DTM" mostra as etapas e, ao terminar, passa a "Terreno Extraido", com "Processamento concluído.", sem internet.

No acréscimo a um projeto com área (2.11), valem os dois primeiros caminhos, sobre os vértices da área de agora: com o DSM ou DTM, a janela do drone; com curvas e sem DSM ou DTM, a janela "Altimetria das curvas de nível". Sem eles (só fileiras, pontos de controle ou ortofoto), a cota da área fica como está, sem aceite nem janela de processamento.

Depois da importação:

- O desenho do editor mostra o contorno novo. Com o DSM e na busca de altimetria, o contorno só aparece quando a cota dos vértices chega; com a janela de aceite, só depois da sua resposta.
- O botão **Aplicar configurações** passa a acusar a alteração: fica âmbar ou, quando falta a direção do fluxo, cinza, com o motivo logo abaixo: "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar." É o caso de todo projeto novo e de toda importação de um polígono com várias áreas, em que a direção é zerada. Defina a direção para liberar (Direção do fluxo). Acrescentar uma camada também acende o botão, inclusive só os pontos de controle ou só a ortofoto.
- Só as curvas de nível e a grade de cotas já estão no projeto. O contorno, as áreas, as fileiras, os pontos de controle e a identificação dos arquivos importados (a que a janela mostra em "No projeto") só entram com **Aplicar configurações**, e só ficam na sua conta depois de **Salvar** (seção 9). O que não foi aplicado se perde ao recarregar a página; o navegador avisa antes.

> **Atenção:** importar um polígono num projeto que já tem área troca o contorno e apaga os ajustes por setor e o histórico do **Desfazer**, mas não limpa o que a nova importação não substitui: as linhas de plantio, os pontos de controle, os arquivos do drone, as linhas de derivação desenhadas e as curvas e a grade de cotas da importação anterior podem continuar no projeto. Para trocar de área, comece um projeto novo. Para trazer uma camada que faltou, acrescente-a sem polígono novo (2.11 e seção 9.5).

2.11 A janela num projeto com área

Num projeto que já tem a área importada, a janela abre com o que está no projeto e serve para acrescentar o que faltou (as curvas de nível, as linhas de plantio, os pontos de controle, o DSM ou DTM, a ortofoto) sem importar a área de novo.

O que a janela mostra. Acima da área de soltar de cada campo, uma faixa cinza diz o arquivo que o projeto já tem e o resumo dele:

Campo	A faixa
Polígono da Área	"No projeto: área 1ha.kmz · 12 vértices, sem cota"; com várias áreas, "No projeto: TALHÕES.kml · 14 áreas, 185 vértices, sem cota" ("com cota", quando o arquivo trazia a cota em todos os vértices).
Curvas de Nível	"No projeto: CURVAS DE NÍVEL.dxf · 23 níveis". Só com curvas de um arquivo: as curvas geradas pelo app (pela busca ou do DSM) não são arquivo do projeto e não aparecem aqui.

Campo	A faixa
Linhas de Plantio	"No projeto: LINHAS DE PLANTIO.kml · 269 fileiras".
Pontos de Controle	"No projeto: GCP.csv · 8 pontos".
Dados do Drone	Uma faixa para cada arquivo: "No projeto: área café 1ha-dsm.tif · modelo de superfície (DSM)" ("modelo do terreno (DTM)", com o DTM) e "No projeto: café-orthophoto rgb.tif · ortofoto". O .tif que não está carregado nesta sessão ganha "· desconectado" (9.2).

- Num projeto salvo antes desta versão, que não guardava o nome dos arquivos, a faixa diz o que o projeto tem, sem o nome: "No projeto: Arquivo não registrado · 12 vértices". Os .tif do drone já tinham o nome guardado.
- A faixa mostra o que está no editor, inclusive o que ainda não foi aplicado. Depois de ir a outra página e voltar, ou de recarregar a página, ela mostra o que foi aplicado: a identificação dos arquivos entra no projeto com **Aplicar configurações**, como a área. Por isso, curvas importadas e não aplicadas (elas entram no projeto na hora) aparecem depois disso como "Arquivo não registrado".
- Com arquivo no projeto, a área de soltar do campo diz "Arraste ou clique para trocar" (em **Dados do Drone**, ela continua "Arraste ou clique para selecionar"). A faixa some enquanto o campo tem um arquivo escolhido.
- O **Polígono da Área** diz "(escolha outro arquivo só para trocar a área)" no lugar de "(obrigatório)".

Acrescentar uma camada:

1. Clique em **Importar dados do projeto**. Deixe o **Polígono da Área** sem arquivo novo.
2. Escolha só o que quer acrescentar: as curvas, as linhas de plantio, os pontos de controle ou os arquivos do drone. Os campos já vêm liberados: eles leem os arquivos com a área do projeto.
3. Confira a prévia de cada arquivo e, no lugar do **Resumo**, a frase do que vai entrar, por exemplo "Acrescenta ao projeto as curvas de nível. A área e os ajustes por setor ficam como estão. A cota dos vértices e a grade de cotas passam a ser as das curvas, onde elas alcançam.".
4. Clique em **Importar** →. Ele libera com qualquer camada escolhida.
5. Acompanhe a janela de processamento, se ela abrir, e clique em **Aplicar configurações**, que acende com a camada nova.

A frase	Quando
"Acrescenta ao projeto ... A área e os ajustes por setor ficam como estão."	Sempre, com as camadas escolhidas nesta ordem: as curvas de nível, as linhas de plantio, os pontos de controle, o DSM/DTM e a ortofoto.
"A cota dos vértices passa a ser a do drone, onde o voo cobre."	No fim, com o DSM ou DTM. Abre a janela de processamento do drone (seção 8).
"A cota dos vértices e a grade de cotas passam a ser as das curvas, onde elas alcançam."	No fim, com curvas de nível e sem DSM ou DTM. Abre a janela "Altimetria das curvas de nível" (seção 5).

O que o acréscimo faz:

- ficam o contorno, a vista do desenho, os ajustes por setor (as direções individuais, as subdivisões, os cortes, as mesclas, as exclusões, os grupos de acionamento e a bordadura dos blocos) e o histórico do **Desfazer**; com várias áreas, a configuração de cada área também fica;
- as linhas de plantio, os pontos de controle e a ortofoto sozinhos não mudam a cota: não abrem busca, aceite nem janela de processamento;
- o DSM ou DTM acrescentado é calibrado pelos pontos de controle que o projeto já tem, como se viessem juntos (seção 7);
- com várias áreas, a camada vale para todas;
- cada camada nova substitui a do mesmo tipo que o projeto tinha.

O DSM ou DTM acrescentado a um projeto com curvas de arquivo mantém as curvas do arquivo: a grade de cotas sai do .tif e as linhas ficam, como na importação dos dois juntos. As curvas acrescentadas a um projeto com a cota do drone entram no desenho e a cota dos vértices segue a do drone; a grade de cotas é refeita a partir do .tif conectado e, sem ele, das curvas, e a janela diz qual foi.

Trocar a área. Escolher outro arquivo no **Polígono da Área** é importar uma área nova, como na primeira importação (9.5). Ao escolher o arquivo, a janela avisa em âmbar, logo abaixo do campo: "Trocar a área apaga os ajustes por setor e o Desfazer: as direções individuais, as subdivisões, os cortes, as mesclas, as exclusões, os grupos de acionamento e a bordadura dos blocos. Para só acrescentar uma camada, tire este arquivo (lixeira) e escolha a camada." Escolha o polígono antes dos outros arquivos: ele esvazia as curvas, as linhas de plantio e os pontos já escolhidos.

Mensagens

As recusas aparecem em vermelho embaixo do campo, sem fechar a janela, e o arquivo recusado fica de fora da importação. A tabela traz também três avisos que não são recusas: o da troca da área, o selo dos pontos com erro e a cobertura parcial do drone. Estas são as mensagens mais comuns; a lista completa de cada campo está nas seções 3, 5, 6, 7 e 8, e todas juntas na seção 11.

Campo	Mensagem	Quando aparece	O que fazer
Polígono da Área	"Formato de arquivo não suportado. Envie .kml, .kmz ou .geojson"	Arquivo de outro tipo arrastado para o campo (um .dxf, .csv ou .tif, por exemplo).	Use o contorno em .kml, .kmz, .geojson ou .json.
Polígono da Área	"Nenhum polígono válido foi encontrado no arquivo."	O arquivo não tem polígono nem uma primeira linha com 3 pontos ou mais (só pontos, por exemplo). É o caso do arquivo de projeto .json do app.	Escolha o arquivo do contorno. Para abrir um projeto salvo como arquivo, use **Meus Projetos** > **Abrir de arquivo...**.
Polígono da Área	"Polígono inválido (mínimo 3 vértices)."	Depois da limpeza do contorno sobram menos de 3 pontos: os pontos ficam a menos de 10 cm uns dos outros, ou o contorno só tem 2 cantos, a menos de 1 m um do outro (3.5).	Confira o contorno no programa de origem: ele precisa de pelo menos 3 cantos distintos.
Polígono da Área	"O arquivo KMZ não contém um KML válido."	KMZ sem um .kml dentro.	Exporte o KMZ de novo ou use o .kml.
Polígono da Área	"Trocar a área apaga os ajustes por setor e o Desfazer: as direções individuais, as subdivisões, os cortes, as mesclas, as exclusões, os grupos de acionamento e a bordadura dos blocos. Para só acrescentar uma camada, tire este arquivo (lixeira) e escolha a camada." (em âmbar)	Num projeto com área, ao escolher outro arquivo de polígono. Não é recusa: o arquivo foi lido.	Para trocar a área, siga (9.5). Para só acrescentar uma camada, tire o polígono pela lixeira e escolha a camada (2.11).
Polígono da Área	Mensagem em inglês (por exemplo, "Expected property name or '}' in JSON...")	GeoJSON com erro de escrita.	Confira o arquivo num validador de GeoJSON ou exporte de novo (seção 3).
Curvas de Nível	"Formato não suportado: .xxx. Use .geojson, .kml, .kmz ou .dxf"	Arquivo de outra extensão arrastado para o campo.	Use um dos formatos da lista.
Curvas de Nível	"Nenhuma curva de nível (LineString) encontrada no arquivo."	O arquivo não tem linhas (por exemplo, o TALHÕES.kml, que só tem polígonos).	Confira se escolheu o arquivo das curvas.
Curvas de Nível	"Nenhuma das N curvas do arquivo traz cota — nem nas coordenadas (Z), nem em atributo, nem no nome." (seguida de sugestões)	Nenhuma curva tem cota.	Importe o .tif do DSM ou DTM, ou exporte as curvas com a cota como atributo (seção 5).

Campo	Mensagem	Quando aparece	O que fazer
Curvas de Nível	"As N curvas com cota estao TODAS no mesmo nivel (...). Um unico nivel nao descreve relevo." (seguida de sugestões)	Todas as curvas têm a mesma cota.	Exporte de novo com a cota de cada curva, ou importe o .tif (seção 5).
Curvas de Nível	"As curvas do arquivo caem a ... da area do projeto — nao ha sobreposicao. ..."	As curvas não encostam na área: o retângulo que as contém não toca o da área (por exemplo, as curvas de Minas Gerais postas sobre a área do café).	Confira se as curvas são deste talhão e se estão em graus ou no mesmo fuso UTM da área.
Linhas de Plantio	"Formato não suportado: .xxx. Use .kml, .kmz, .dxf ou .geojson"	Arquivo de outra extensão arrastado para o campo.	Use um dos formatos da lista.
Linhas de Plantio	"Nenhuma linha (LineString) encontrada no arquivo."	O arquivo não tem linhas (por exemplo, o TALHÕES.kml).	Escolha o arquivo das fileiras.
Linhas de Plantio	"As linhas importadas não caem sobre a área do projeto (X km de distância). ..."	As fileiras não encostam na área: o retângulo que as contém não toca o da área. O resto da mensagem fala em "curvas", mas vale para as fileiras.	Confira se as fileiras são deste talhão e se estão em graus ou no mesmo fuso UTM da área (seção 6).
Pontos de Controle	"Nenhum ponto de controle válido encontrado no arquivo. Verifique se o CSV contém colunas de Latitude, Longitude e Altitude."	Nenhum ponto foi reconhecido.	Confira as colunas do arquivo (seção 7).
Pontos de Controle	"Arquivo vazio."	O arquivo não tem linhas.	Escolha o arquivo certo.
Pontos de Controle	"N erros — corrigir antes de importar" (selo da tabela)	Há ponto com erro; o **Importar** → fica cinza.	Remova as linhas com erro na lixeira da tabela, ou corrija o arquivo e escolha de novo (seção 7).
Dados do Drone	"KMZ não contém GroundOverlay nem imagens reconhecíveis."	KMZ sem imagem (por exemplo, o KMZ do polígono posto neste campo).	Use o KMZ da ortofoto exportado pelo programa do drone.
Dados do Drone	"KMZ não contém arquivo KML." ou "KMZ não contém imagens utilizáveis."	KMZ incompleto.	Exporte o KMZ de novo.
Dados do Drone	"Invalid byte order value."	Arquivo que não é GeoTIFF nem KMZ solto no campo (um .csv, um .dxf, uma imagem comum, ou um .tif que não é TIFF de verdade). A mensagem vem em inglês.	Solte o GeoTIFF ou o KMZ do programa do drone (seção 8).
Dados do Drone	"O arquivo não tem georreferenciamento (o sistema de coordenadas gravado no GeoTIFF). Exporte o GeoTIFF com ele; o arquivo .tfw ao lado ainda não é lido."	GeoTIFF sem a georreferência dentro do arquivo (só com o .tfw ao lado, que o app não lê).	Exporte o .tif com a georreferência embutida (seção 8).
Dados do Drone	"O sistema de coordenadas do arquivo (...) não é aceito. Use SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus ou em UTM; o QGIS converte em Raster > Projeções > Reprojetar."	GeoTIFF num sistema que o app não aceita (o nome vem entre parênteses).	Reprojete para SIRGAS 2000 / UTM do fuso da área e solte de novo (seção 8).
Dados do Drone	"[!] Cobertura parcial" (no fim da prévia)	O arquivo não cobre a área com 10 m de folga em volta (2.4).	Confira se o arquivo é deste talhão; se o voo não cobriu a área inteira, veja a seção 8.

3. Polígono da área

O polígono da área é o contorno real do talhão, trazido de um arquivo. É o primeiro arquivo que a janela de importação pede e o único obrigatório. Dele saem o desenho da área no editor e a posição dela no mapa (a referência geográfica do projeto), e é essa posição que permite o resto: o mapa de fundo, a busca de altimetria, as curvas de nível, as linhas de plantio e os pontos de controle, e a busca de solo e clima no local da área. Se o arquivo já traz a altitude de cada vértice, ela também entra. Importe o polígono no começo do projeto, antes de dividir a área em setores.

Onde fica: aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto** > **Importar dados do projeto**. Na janela **Importar Dados do Projeto**, o polígono vai no primeiro campo, **Polígono da Área** "(obrigatório)"; num projeto que já tem a área, o campo diz " (escolha outro arquivo só para trocar a área)". O funcionamento geral da janela (escolher ou arrastar, Resumo, botão **Importar** →) está na seção 2.

Os exemplos usam os dois projetos deste capítulo: o talhão de café de Rondônia (arquivo área 1ha.kmz, uma área de cerca de 1 ha) e os talhões de Minas Gerais (arquivo TALHÕES.kml, 14 áreas).

3.1 O que o polígono traz para o projeto

O que	Para que serve
O contorno de cada área	É a área que o editor divide em setores. Um arquivo com vários polígonos vira várias áreas (3.7).
A referência geográfica	Põe o projeto no lugar certo do mapa. Sem ela não há mapa de fundo, busca de altimetria, curvas, linhas de plantio, pontos de controle nem a busca de solo e clima no centro da área, que a viabilidade dos parâmetros do projeto já usa antes do Aplicar (O clima que a parametrização usa). Os campos **Curvas de Nível**, **Linhas de Plantio** e **Pontos de Controle** da janela só se liberam depois que o polígono é lido.
A cota dos vértices, se o arquivo tiver	A altitude de cada canto do contorno. Quando todos os vértices têm cota, a área entra sem a busca de altimetria (3.6).

Sem polígono, o projeto fica com o retângulo de 200 x 500 m do projeto novo, sem posição no mapa (1.2 Projeto novo e área importada).

3.2 Formatos aceitos

Formato	Extensão	O que o app lê
KML	.kml	Cada polígono do arquivo, em qualquer pasta, inclusive os de uma geometria múltipla. A cota vem da altitude de cada ponto.
KMZ	.kmz	O mesmo do KML, lido do primeiro arquivo .kml de dentro do pacote. É o formato em que o Google Earth salva um lugar.
GeoJSON	.geojson ou .json	Polígonos e multipolígonos, soltos ou dentro de uma coleção. Coordenadas em graus (WGS 84), longitude antes da latitude.

Formatos que não estão na lista (shapefile, DXF, planilha) são recusados com "Formato de arquivo não suportado. Envie .kml, .kmz ou .geojson". Clicando na caixa, o seletor de arquivos já abre filtrado nas extensões aceitas; a recusa aparece quando você arrasta outro tipo de arquivo para a caixa (ou troca o filtro do seletor para todos os arquivos).

De onde costuma vir o arquivo:

- **Google Earth:** desenhe o talhão como polígono e salve o lugar como KMZ ou KML. No exemplo do café, o área 1ha.kmz foi feito assim.

- **Programa de CAD ou de agricultura de precisão:** exporte o contorno como KML. No exemplo de MG, o TALHÕES.kml saiu do AgroCAD.
- **QGIS ou outro programa de mapas:** exporte como GeoJSON no sistema WGS 84 em graus (EPSG:4326), ou como KML.

> **Atenção:** o arquivo de projeto que o IrrigaModel baixa (por exemplo, cafe-ro_2026-10-09.json) não é um polígono, embora também termine em .json. Posto neste campo, ele é recusado. Para abrir um projeto salvo em arquivo, use **Abrir de arquivo...** na janela **Meus Projetos** (Abrir um projeto de arquivo).

3.3 Passo a passo: importar uma área

O exemplo é o talhão de café de Rondônia.

1. Na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Importar dados do projeto**.
2. No campo **Polígono da Área**, clique na caixa "Arraste ou clique para selecionar" e escolha o arquivo (no exemplo, área 1ha.kmz). Você também pode arrastar o arquivo do computador para dentro da caixa.
3. Confira a prévia em verde (1): "área 1ha.kmz — 12 vértices, SEM altimetria". O que cada parte quer dizer está em 3.4.
4. Repare que os campos de baixo, como **Curvas de Nível** (3), deixaram de estar esmaecidos: agora eles aceitam arquivo. Se tiver curvas, linhas de plantio, pontos de controle ou arquivos do drone, escolha-os agora, na mesma janela (seção 2).
5. Role a janela até o **Resumo** e confira a frase do que vai acontecer. Com o polígono sozinho e sem cota, ela diz "A cota será buscada na internet, com o aceite.".
6. Clique em **Importar →**.
7. Responda à janela de aceite da busca de altimetria, se ela aparecer (4.3). No exemplo, o polígono não tem cota, por isso o app pergunta se deve buscar a altitude da área pela internet.
8. Confira o desenho e o cartão **Dados Importados** (3.8).
9. Na aba **Setorização**, defina a direção do fluxo e divida a área em setores; depois clique em **Aplicar configurações** (Aplicar configurações). Sem a direção do fluxo, o botão fica travado. Só com o **Aplicar configurações** o contorno entra no projeto.



O área 1ha.kmz lido: a prévia (1), a lixeira **Remover arquivo** (2) e o campo **Curvas de Nível** (3), já liberado.

3.4 A prévia: o que a linha verde diz

Assim que você escolhe o arquivo, a janela o lê (em uma fração de segundo nos exemplos) e mostra uma linha verde com o resumo. Durante a leitura, a caixa mostra "Processando...".

Parte da prévia	Exemplo	O que quer dizer
Nome do arquivo	área 1ha.kmz	O arquivo escolhido.
N vértices	12 vértices	Quantos pontos o contorno tem depois da limpeza (3.5), somando todas as áreas. Inclui o ponto que fecha cada contorno (veja abaixo).

Parte da prévia	Exemplo	O que quer dizer
SEM altimetria ou COM altimetria	SEM altimetria	Se o arquivo traz a cota de todos os vértices (3.6).
| N áreas	| 14 áreas	Aparece só quando o arquivo tem mais de um polígono (3.7).
(dist: Xm!)	(dist: 546m!)	Aparece junto das áreas quando os centros de duas delas ficam a mais de 200 m um do outro (o centro de cada área é o meio do retângulo que a envolve). X é a maior dessas distâncias. É só informação: o app não recusa nem muda nada por isso.

A contagem de vértices inclui o ponto de fechamento. O arquivo repete o primeiro ponto no fim, para fechar o contorno, e o app conta esse ponto repetido. No exemplo do café, a prévia e o cartão **Dados Importados** dizem "12 vértices": são 11 cantos mais o ponto que fecha o contorno. (O arquivo tem um canto a mais, a menos de 1 m da reta entre os vizinhos, que a limpeza do contorno tirou.) No exemplo de MG, "185 vértices" são 171 cantos nas 14 áreas mais um ponto de fechamento por área. Ao comparar com o programa de origem, desconte um vértice por área.

3.5 O que vira o contorno

- **Cada polígono do arquivo vira uma área**, pelo contorno externo dele.
- **Furos são ignorados.** Se o polígono tem um buraco (uma sede, uma reserva, uma árvore isolada no meio do talhão), o app usa só o contorno de fora, e a área do furo conta como área irrigada. Para deixar o furo de fora, desenhe o talhão no programa de origem em mais de um polígono, contornando o furo (cada polígono vira uma área). Com um furo grande, outra saída é dividir a área de modo que ele caia em setores próprios e apagar esses setores (Apagar setores).
- **Pontos são ignorados.** Marcadores soltos no arquivo não fazem diferença.
- **Linhas são ignoradas quando há polígono.** Se o arquivo tem o contorno e também linhas (fileiras, estradas), só os polígonos entram. Para as fileiras, use o campo **Linhas de Plantio** (seção 6).
- **Sem polígono, a primeira linha vira a área.** Se o arquivo não tem nenhum polígono, o app pega a primeira linha do arquivo e, se ela tiver 3 pontos ou mais, a fecha e a usa como contorno; as outras linhas são ignoradas. Isso serve para um contorno desenhado como caminho no Google Earth, mas também faz um arquivo errado passar como área (3.10). Se a primeira linha tiver só 2 pontos, o arquivo é recusado.
- **Os nomes do arquivo não são usados.** As áreas se chamam Área 1, Área 2 e assim por diante, na ordem do arquivo.
- **O contorno é limpo.** Pontos a menos de 10 cm do anterior são fundidos num só, e o contorno é simplificado com tolerância de 1 m: saem os pontos que ficam a menos de 1 m do contorno simplificado, como um canto quase alinhado com os vizinhos. O contorno pode se mover até 1 m e a área muda pouco (menos de 1 % nos exemplos). A área que o editor mostra (no café, **Área Equivalente** "1.09 ha") já é a do contorno limpo. Arquivos com milhares de pontos ficam leves no editor: os 3.677 pontos do TALHÕES.kml viram 185.

Coordenadas: o app lê as coordenadas como graus de longitude e latitude (WGS 84), nessa ordem. É o padrão do KML e do KMZ. Graus em SIRGAS 2000 também servem: na prática coincidem com o WGS 84. No GeoJSON, a ordem também é longitude, latitude, mas o sistema de coordenadas declarado no arquivo não é lido (3.10).

3.6 Com cota ou sem cota

A cota de cada vértice é a terceira coordenada do arquivo (a altitude). Para o app, o polígono só tem cota quando **todos** os vértices de todas as áreas (os que ficam depois da limpeza do contorno, 3.5) têm uma altitude diferente de zero.

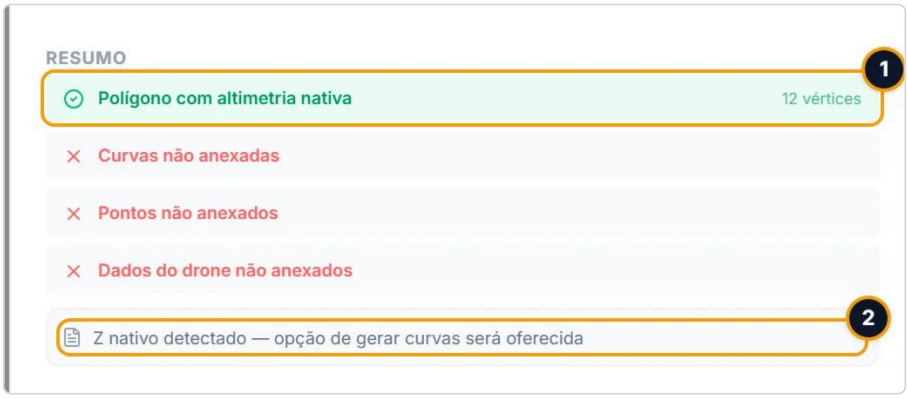
No arquivo	Prévia	O que acontece depois de **Importar** →
Todos os vértices com altitude diferente de zero	"COM altimetria"; no **Resumo**, "Polígono com altimetria nativa"	Sem arquivo do drone e sem curvas de arquivo, a área entra com a cota dos vértices, sem a busca de altimetria, e abre a janela "Altimetria Nativa Detectada", que oferece gerar curvas (4.2). Com curvas de arquivo, a cota dos vértices que elas alcançam passa a ser a delas, e abre a janela "Altimetria das curvas de nível", que diz a troca.

No arquivo	Prévia	O que acontece depois de **Importar** →
Altitude 0 em todos os vértices (o Google Earth grava assim)	"SEM altimetria"; no **Resumo**, "Polígono sem altimetria"	A cota vem do arquivo do drone, se você anexou um; senão, das curvas de nível de arquivo, se você anexou, sem internet; sem nenhum dos dois, da busca de altimetria pela internet, depois do aceite (seção 4).
Sem altitude (como o TALHÕES.kml, exportado do AgroCAD)	"SEM altimetria"	Igual à linha de cima.
Altitude em alguns vértices e 0 ou nada em outros	"SEM altimetria"; no **Resumo**, "Polígono sem altimetria" e uma frase que lembra a altitude do arquivo: "..., para os vértices sem cota no arquivo" (sem drone e sem curvas), "(fora do voo, a do arquivo do polígono)" ou "(fora do alcance delas, a do arquivo do polígono)"	Igual à linha de cima. Com o drone ou as curvas, os vértices que eles alcançam recebem a cota deles, e os outros ficam com a altitude do arquivo, se tiverem. Se a altitude vier da busca, os vértices que já tinham altitude no arquivo a mantêm, e só os outros recebem a da busca. Recusando a busca, eles também a mantêm, e os outros ficam sem cota.

Os dois exemplos chegam sem cota: o área 1ha.kmz, do Google Earth, grava altitude 0 em todos os pontos; o TALHÕES.kml, do AgroCAD, grava só longitude e latitude. Com o arquivo do drone (DSM ou DTM) na mesma importação, a cota vem dele de qualquer forma, mesmo que o polígono tenha cota, e a do arquivo fica só nos vértices fora do voo (seção 8). Com curvas de nível de arquivo e sem o drone, vale o mesmo para as curvas (seção 5).



Uma cópia do talhão do café com a altitude de cada vértice preenchida: a prévia diz "COM altimetria" (1).



O Resumo do mesmo arquivo: "Polígono com altimetria nativa" em verde (1) e a frase "A cota vem do arquivo do polígono." (2).

Na tela, "Z" é a cota (a terceira coordenada). "Z nativo" quer dizer cota que veio no próprio arquivo.

> **Limitação conhecida:** o app não lê o modo de altitude do KML. Qualquer altitude diferente de zero é tomada como cota do terreno, mesmo quando o arquivo guarda altura sobre o solo ou uma altitude única digitada para o polígono inteiro, e a prévia diz "COM altimetria". Enquanto isso: exporte o polígono com a altitude absoluta de cada vértice (de um levantamento) ou sem altitude (preso ao chão), para o app buscar a cota.

3.7 Várias áreas (talhões)

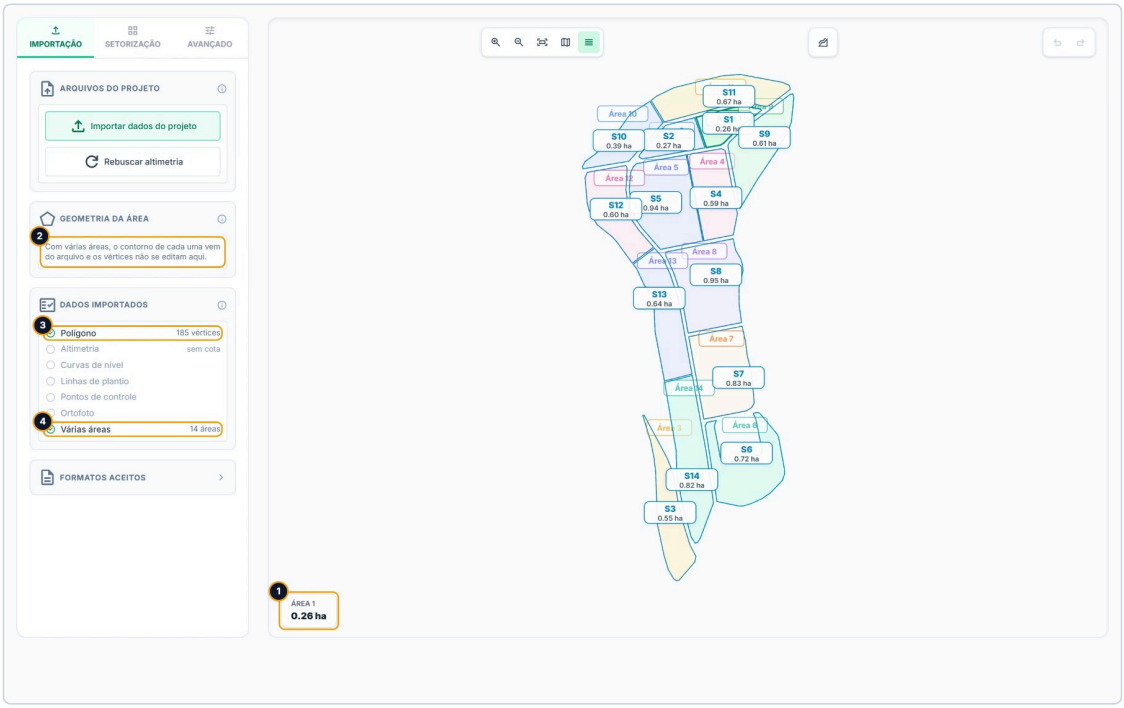
Um arquivo com vários polígonos vira várias áreas no mesmo projeto. Cada área tem a sua setorização: quantidade de setores, direção do fluxo, posição da derivação e o resto (1.4 Várias áreas e a área em foco).



O TALHÕES.kml de Minas Gerais: "185 vértices, SEM altimetria | 14 áreas (dist: 546m!)" (1).

Passo a passo:

1. Abra **Importar dados do projeto** e escolha o arquivo com os talhões no campo **Polígono da Área** (no exemplo, TALHÕES.kml).
2. Confira a prévia: o número de áreas tem de ser o número de talhões do arquivo. No exemplo, "| 14 áreas". O "(dist: 546m!)" diz que a maior distância entre os centros de dois talhões é de 546 m; é só informação.
3. Escolha, na mesma janela, os outros arquivos que tiver (no exemplo de MG, as linhas de plantio, seção 6).
4. Clique em **Importar** → e responda à busca de altimetria (seção 4).
5. Confira o editor e o cartão **Dados Importados**: **Polígono** "185 vértices" e **Várias áreas** "14 áreas".
6. Na aba **Setorização**, ponha cada área em foco e configure a divisão dela, com a direção do fluxo; depois clique em **Aplicar configurações** (1.4).



Os 14 talhões importados: a Área 1 em foco, no cartão do canto do desenho (1); a nota do cartão Geometria da Área (2); e, em Dados Importados, os 185 vértices (3) e as 14 áreas (4). Nesta imagem a busca de altimetria foi recusada, por isso a Altimetria está "sem cota".

O que acontece no editor:

- As áreas se chamam **Área 1** a **Área 14**, na ordem em que estão no arquivo. Os nomes do arquivo não aparecem: no TALHÕES.kml, o talhão "AgroCAD: 1362" vira a Área 1 e o "AgroCAD: 134F" vira a Área 14. Anote a correspondência.
- Cada área começa com o padrão do editor: 1 setor, orientação horizontal, sem espaçamento entre setores, distribuição igual, sem direção do fluxo e com a derivação na borda. Por isso cada talhão aparece com um setor só (S1 a S14). A exceção é o **Limite da Linha Lateral**: se ele estava ligado antes da importação, continua ligado na **Área 1**.
- A **Área 1** fica em foco, e a vista mostra todas as áreas juntas.
- O cartão **Geometria da Área** mostra a nota "Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo e os vértices não se editam aqui.": com várias áreas, os vértices não aparecem no desenho. Para corrigir um talhão, corrija o arquivo e importe de novo, antes de dividir as áreas (3.9).

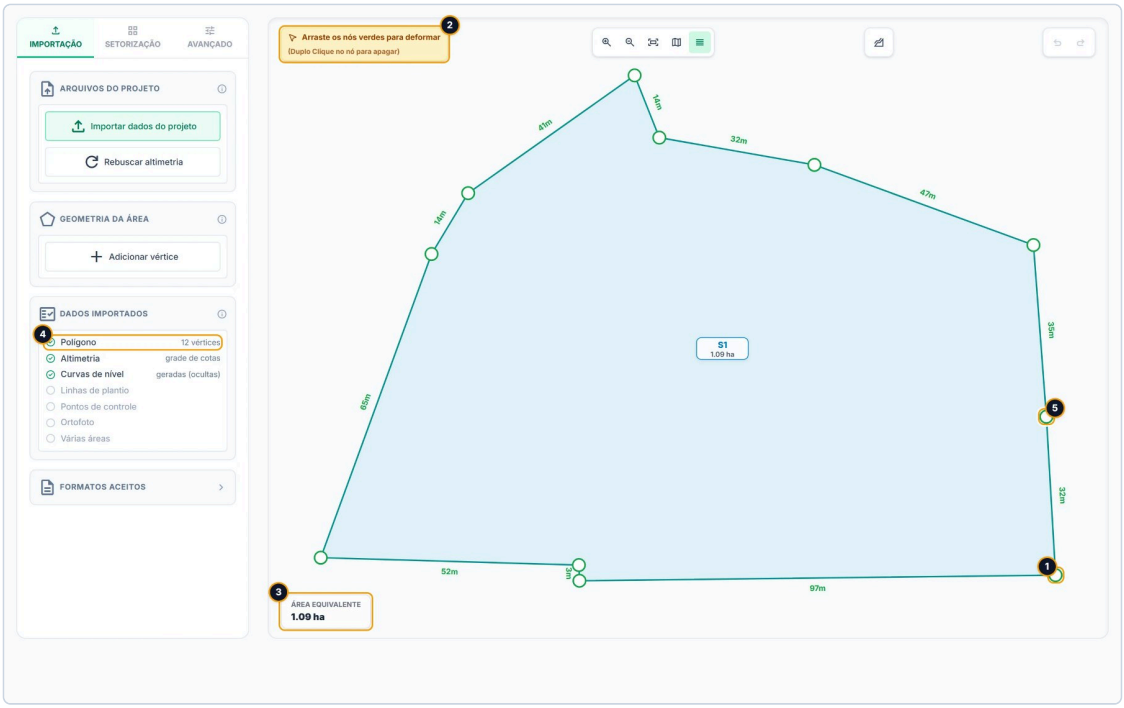
- Sem direção do fluxo, o **Aplicar configurações** fica travado até cada área ter a direção definida (Direção do fluxo).

Cuidados com várias áreas:

- **Todo polígono do arquivo vira área**, inclusive os que não são para irrigar (sede, reserva, represa). Tire-os do arquivo antes, ou exclua a área depois, na lista **Áreas Importadas** da aba **Setorização** (1.4).
- **As cores se repetem a partir da Área 9**: o editor tem 8 cores de área. A Área 9 tem a cor da Área 1, a Área 10 a da Área 2, e assim por diante. Use os selos com o nome no desenho para não confundir.
- **Áreas espalhadas aumentam a busca de altimetria.** A grade de cotas cobre o retângulo que envolve todas as áreas, inclusive o vazio entre elas (Tempo e tamanho da busca). Se o arquivo junta talhões de fazendas diferentes, separe-os em projetos.

3.8 Depois de importar: o contorno no editor

Com uma área só, o contorno importado aparece no desenho com os vértices editáveis.



O área 1ha.kmz importado, com a busca de altimetria aceita: um vértice (1), a faixa de instrução (2), a Área Equivalente de 1.09 ha (3) e o Polígono com 12 vértices em Dados Importados (4). O vértice 5 é o ponto de partida do contorno, onde o ponto de fechamento fica por cima do primeiro.

1. **Os vértices** (1): círculos de borda verde nos cantos. Arraste para mover, dê duplo clique para apagar (a área fica com pelo menos 3). A faixa no alto (2) lembra: "Arraste os nós verdes para deformar" e "(Duplo Clique no nó para apagar)". O comprimento de cada lado aparece junto dele, em metros inteiros. Como editar o contorno está em 1.3 Editar o contorno da área importada.
2. **A área** (3): o cartão **Área Equivalente**, no canto de baixo à esquerda do desenho, mostra a área do contorno limpo.
3. **O cartão Dados Importados** (4): **Polígono** com o número de vértices. As outras linhas dizem de onde veio a cota e o que mais o projeto tem (1.3 Dados Importados).
4. **O setor:** o polígono novo é dividido com a disposição que estava no editor. Num projeto novo, um setor só, o S1.

> **Limitação conhecida:** o ponto que fecha o contorno fica exatamente sobre o primeiro vértice do arquivo (5) e é ele que o mouse pega. Arrastar esse vértice move só o ponto de fechamento: o primeiro vértice fica no lugar e aparece um lado novo entre os dois, como um entalhe na borda. Enquanto isso: se, ao arrastar um vértice, surgir um lado novo saindo do lugar de onde ele saiu, desfaça (`Ctrl` + `Z`), dê duplo clique nesse vértice e arraste de novo. O duplo clique apaga só o ponto repetido: o contorno fica igual, a área não muda e a contagem cai um vértice (no café, de 12 para 11).

O que já está no projeto e o que ainda não está:

- O contorno, a cota dos vértices e a referência geográfica só entram no projeto com **Aplicar configurações**. Até lá, eles existem só no editor (Aplicar configurações).
- A grade de cotas e as curvas de nível, quando a importação as traz, vão para o projeto na hora (seção 9).
- No primeiro **Aplicar configurações** de uma área importada, e sempre que a área aplicada for diferente da anterior, o app grava o centro da área como localização do projeto e busca ali o solo, o clima e a tarifa de energia da UF. Aplicar uma área diferente da anterior também apaga o traçado e as conexões da Linha Principal, sem perguntar (3.9; Área importada: localização, clima, solo e Linha Principal; O local e a área importada).
- Antes desse Aplicar, o modal **Parâmetros do projeto** já calcula a viabilidade com o clima e o solo do centro da área importada, buscados assim que ela chega. O clima só entra no projeto com o **Aplicar configurações** (O clima que a parametrização usa).
- Depois de aplicar, use **Salvar** para gravar o projeto na sua conta.

3.9 Trocar o arquivo do polígono

Antes de clicar em Importar →: clique na lixeira **Remover arquivo** da prévia e escolha o arquivo certo. A lixeira do polígono esvazia todos os campos da janela, inclusive **Dados do Drone**: escolha de novo os outros arquivos. Se o polígono foi recusado (mensagem em vermelho), a caixa continua lá: basta escolher outro arquivo no mesmo campo, e os arquivos do drone já escolhidos continuam (2.7 Trocar, remover ou desistir).

Depois de importar: para trazer o arquivo corrigido, use de novo **Importar dados do projeto**. A janela abre com o que está no projeto ("No projeto: área 1ha.kmz · 12 vértices, sem cota") e sem nenhum arquivo escolhido. Escolha o arquivo corrigido no **Polígono da Área**: a janela avisa, em âmbar, que trocar a área apaga os ajustes por setor e o **Desfazer**. Escolha o polígono antes dos outros arquivos, porque ele esvazia as curvas, as linhas de plantio e os pontos já escolhidos. Importar um polígono novo troca o contorno e apaga os ajustes feitos setor por setor (direções próprias, subdivisões, modos de irrigação, mesclas, exclusões) e o histórico do **Desfazer**, mas não limpa o que a nova importação não substitui (9.5 Importar de novo). Para trocar de área, comece um projeto novo (9.6 Trocar de área).

Para trazer só outra camada (curvas, fileiras, pontos de controle, arquivos do drone), não escolha polígono: ela é acrescentada à área do projeto, e os ajustes por setor ficam (2.11).

> **Atenção:** para o app, a área importada é diferente da anterior quando muda a longitude do ponto mais a oeste ou a latitude do ponto mais ao norte do arquivo (de todas as áreas juntas), mesmo por centímetros. Se a correção do contorno muda um desses extremos, o **Aplicar configurações** da área corrigida apaga o traçado e as conexões da Linha Principal e busca de novo a localização, o clima, a tarifa e o solo, sem perguntar (O local e a área importada). Corrija o contorno antes de traçar a Linha Principal; se ela já existe, salve o projeto antes de trocar o arquivo do polígono, para poder voltar a ele.

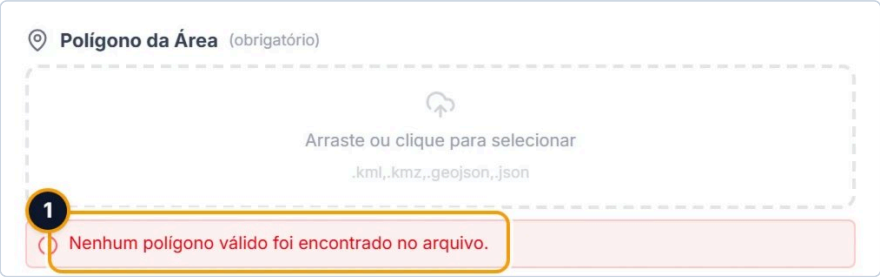
3.10 Cuidados

- **Confira a prévia antes de importar.** Um arquivo no campo errado pode ser aceito. O LINHAS DE PLANTIO.kml de MG, posto no campo do polígono, passa como uma área de 4 vértices: a primeira fileira, fechada sobre si mesma. O número de vértices e de áreas tem de fazer sentido para o talhão.



O arquivo das fileiras no campo errado: "LINHAS DE PLANTIO.kml — 4 vértices, SEM altimetria" (1).

- **O projeto salvo não é polígono.** O cafe-ro_2026-10-09.json no campo do polígono é recusado com "Nenhum polígono válido foi encontrado no arquivo.".



O arquivo do projeto salvo é recusado (1). Para abri-lo, use **Abrir de arquivo...** na janela **Meus Projetos**.

- **Furos viram área irrigada** (3.5).
- **Um contorno de 2 cantos passa.** Como o ponto de fechamento conta, um polígono com só 2 cantos distintos (a mais de 1 m um do outro) aparece com "3 vértices" e é aceito, com área zero. Confira a **Área Equivalente** depois de importar.
- **Arquivo de outro lugar do mundo também passa.** O app não confere se a área fica no Brasil nem se o tamanho é razoável. Depois de importar, ligue o mapa de fundo (Mapa de fundo) e confira se o contorno caiu sobre o talhão.

> **Limitação conhecida:** um GeoJSON em coordenadas projetadas (UTM, em metros) é aceito sem aviso e vira um polígono deformado ou fora do lugar, porque o app não lê o sistema de coordenadas declarado no GeoJSON. Enquanto isso: exporte o GeoJSON em graus WGS 84 (EPSG:4326), com a longitude antes da latitude, ou use KML ou KMZ.

> **Limitação conhecida:** um GeoJSON com erro de escrita é recusado com a mensagem do navegador, em inglês, que muda conforme o erro (por exemplo, "Expected property name or '}' in JSON at position 2..."). Enquanto isso: confira o arquivo num validador de GeoJSON ou exporte-o de novo.

3.11 Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Formato de arquivo não suportado. Envie .kml, .kmz ou .geojson"	Um arquivo de outro tipo (shapefile, DXF) foi posto no campo do polígono, em geral arrastado para a caixa.	Exporte o contorno como KML, KMZ ou GeoJSON (.json também vale).
"O arquivo KMZ não contém um KML válido."	O KMZ não tem nenhum arquivo .kml dentro.	Gere o KMZ de novo no programa de origem, ou exporte como KML.
"Nenhum polígono válido foi encontrado no arquivo."	O arquivo não tem polígono nem uma primeira linha de 3 pontos ou mais (por exemplo, só tem pontos), ou é o arquivo de um projeto salvo.	Use um arquivo com o contorno desenhado como polígono. Para abrir um projeto salvo, use **Abrir de arquivo...** na janela **Meus Projetos**.
"Polígono inválido (mínimo 3 vértices)."	Depois da limpeza do contorno (3.5) sobram menos de 3 pontos: todos os pontos ficam a menos de 10 cm uns dos outros, ou o contorno só tem 2 cantos, a menos de 1 m um do outro.	Confira o contorno no programa de origem: ele precisa de pelo menos 3 cantos distintos.
Mensagem em inglês do navegador (por exemplo, "Expected property name or '}' in JSON...")	O .geojson ou .json tem erro de escrita.	Valide o arquivo fora do app ou exporte-o de novo.
"(dist: Xm!)" no fim da prévia	O arquivo tem várias áreas e os centros de duas delas ficam a mais de 200 m um do outro; X é a maior distância.	Só informa. Confira se todas as áreas são do mesmo projeto.
"Polígono sem altimetria" (âmbar, no **Resumo**)	Algum vértice do arquivo não tem cota, ou tem cota 0.	Nada a corrigir: a cota virá do drone ou da busca de altimetria (seção 4). Para usar a cota do arquivo, todos os vértices precisam dela.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Erro: ..." no cartão **Arquivos do Projeto**	Algo falhou durante a importação.	Leia o motivo e importe de novo. Se persistir, teste o polígono sozinho na janela.

4. Altimetria

A altimetria é a altitude do terreno, ponto a ponto. No IrrigaModel ela se chama **cota** (e, em algumas telas, "Z"). É dela que saem os desníveis das linhas laterais, da linha de derivação e da adutora, e por eles a pressão que cada setor pede e a AMT da bomba. Por isso a importação sempre decide de onde vem a cota da área: do arquivo do drone (DSM ou DTM), das curvas de nível de arquivo, da cota que o próprio polígono já traz, ou de uma busca pela internet em quatro modelos globais de terreno. A altimetria que você importa (o drone e as curvas) vem antes da cota do polígono, e a internet fica só para o que sobrar, sempre depois do seu aceite. Esta seção explica esses caminhos, a janela de aceite da busca, a janela que mostra a busca em andamento e como conferir, depois, de onde veio a cota do projeto.

Onde fica: não há botão próprio. A cota é tratada logo depois que você clica em **Importar** → na janela **Importar Dados do Projeto** (seção 2). Depois, o resultado aparece no cartão **Dados Importados**, linha **Altimetria**, e o botão **Rebuscar altimetria** (cartão **Arquivos do Projeto**) busca de novo.

4.1 De onde vem a cota

Ao importar, o app escolhe o caminho sozinho, nesta ordem:

Você importou	De onde vem a cota	Pergunta antes?	Onde está explicado
Um DSM ou DTM em **Dados do Drone** (com ou sem cota no polígono, com ou sem curvas de arquivo)	Do arquivo do drone, sem internet, nos vértices que o voo cobre e na grade de cotas. O vértice fora do voo fica com a cota do arquivo do polígono, se tiver; sem ela, sem cota.	Não	Seção 8
Curvas de nível de arquivo, sem DSM ou DTM (com ou sem cota no polígono)	Das curvas, sem internet: a cota de cada vértice que elas alcançam e a grade de cotas da área saem delas. O vértice fora do alcance delas fica com a cota do arquivo do polígono, se tiver; sem ela, sem cota.	Não	4.2, Seção 5
Polígono com cota em todos os vértices, sem DSM ou DTM e sem curvas de arquivo	Da cota do próprio arquivo, nos vértices.	Não	4.2
Polígono sem cota, sem curvas de arquivo e sem DSM ou DTM (com ou sem ortofoto, linhas de plantio ou pontos de controle)	Da busca pela internet, se você aceitar.	Sim: abre a janela de aceite	4.3

O polígono "sem cota" é o mais comum: um arquivo do Google Earth grava altitude 0 em todos os vértices, e o app trata 0 como ausência de cota (3.6 Com cota ou sem cota).

A troca é dita. Quando o drone ou as curvas trocam a cota que o arquivo do polígono trazia, a janela da importação diz em quantos vértices, quanto a cota do arquivo estava, em média, abaixo ou acima da importada, e qual foi a maior diferença. O cartão **Dados Importados** repete o resumo na linha **Polígono** (4.6).

> **Limitação conhecida:** na importação com DSM, DTM ou curvas de arquivo, o vértice que eles não alcançam e que não tem cota no arquivo do polígono fica sem cota: a importação não busca a cota dele na internet nem oferece essa busca. A janela da importação diz quantos ficaram assim. Enquanto isso: use **Rebuscar altimetria** (4.8), que busca esses vértices na internet depois do aceite.

A grade de cotas. A busca pela internet e o arquivo do drone produzem uma **grade de cotas**: uma malha de altitudes que cobre o retângulo em volta de todas as áreas, com uma margem de 30 m na busca pela internet e de 10 m no arquivo do drone (seção 8). Na busca pela internet, o app lê pontos a cada 30 m, descarta valores muito fora do conjunto, preenche

buracos pela média dos vizinhos e refina a malha para 5 m. Com curvas de nível de arquivo e sem DSM ou DTM, a grade é montada a partir dessas curvas, sem internet, com ou sem cota no polígono (5.4). A grade vai para o projeto na hora, junto com as curvas de nível, sem esperar o **Aplicar configurações**.

Como o cálculo usa a cota. Para qualquer ponto do projeto (válvulas, laterais, derivação, adutora, motobomba, cavalete, filtros), o app procura a cota nesta ordem e para na primeira que achar:

1. a grade de cotas da área;
2. o perfil da adutora tirado do `.tif` do drone, até 12 m de distância dela;
3. as curvas de nível do arquivo, onde elas alcançam o ponto, entre as curvas mais próximas. Só contam curvas que valem (mais de um nível, 5.4); onde elas ficam longe umas das outras (um rio, uma represa ou um topo plano), a cota não é estimada entre elas;
4. o perfil da adutora corrigido pelos pontos de controle, num projeto com curvas do arquivo ou drone gravados, até 12 m da adutora;
5. o resto do perfil da adutora, buscado na internet (um ponto a cada 20 m ao longo do traçado), até 12 m dela. Num projeto com curvas do arquivo ou drone gravados, a cota da internet é calibrada pela cota importada: o app mede a diferença entre as duas onde as duas cobrem a Linha Principal e desloca a da internet por ela (Linha Principal, 10.5);
6. a cota dos vértices do polígono que têm cota: o app traça planos (triângulos) entre esses vértices e lê a cota no plano. Vale só dentro do contorno que um elástico esticado em volta desses vértices formaria; num talhão em L, o canto vazio do L também fica coberto, e fora desse contorno este passo não dá cota;
7. nenhuma: o ponto fica **sem cota**. O app nunca inventa uma cota nem usa zero no lugar dela: o desnível daquele trecho entra como zero e a Linha Principal avisa (4.9).

Por isso, num projeto com grade de cotas, a cota dos vértices só pesa fora da grade e longe da adutora. E um ponto longe da área (a motobomba à beira do rio, por exemplo) fora da grade depende das curvas do arquivo, quando elas chegam lá, ou do perfil da adutora.

4.2 Polígono com cota no arquivo

Quando todos os vértices do polígono têm cota diferente de zero, a prévia da janela diz "COM altimetria" e o **Resumo** diz "Polígono com altimetria nativa", com a frase "A cota vem do arquivo do polígono.", quando não há curvas de arquivo nem DSM ou DTM (3.6). Isso serve para um contorno levantado em campo, com a cota de cada canto. Com cota em só parte dos vértices, o polígono conta como sem cota ("SEM altimetria" e "Polígono sem altimetria"): sem drone e sem curvas, a frase diz "A cota será buscada na internet, com o aceite, para os vértices sem cota no arquivo.", e os vértices com cota no arquivo ficam com ela (4.3).

Passo a passo:

1. Prepare o arquivo com a altitude absoluta de cada vértice, diferente de zero em todos.
2. Importe-o no campo **Polígono da Área** e confira "COM altimetria" na prévia.
3. Clique em **Importar** →. O polígono entra direto, sem a janela de aceite, e abre a janela "Altimetria Nativa Detectada" (com curvas de nível de arquivo na mesma importação, abre outra janela: veja abaixo).
4. Se as cotas dos vértices são de levantamento e você quer que elas sejam a cota do projeto, deixe a janela fechar sozinha, sem clicar em **Gerar Curvas de Nivel**.
5. Faça a setorização e clique em **Aplicar configurações**: a cota dos vértices só entra no projeto com ele.



Uma cópia do talhão do café com a cota em cada vértice, importada: o título (1), a mensagem "Altimetria nativa detectada. Deseja gerar curvas de nível?" (2), o botão **Gerar Curvas de Nivel** (3) e o rodapé "Z nativo do arquivo importado" (4).

Parte	O que diz ou faz
Título (1)	"Altimetria Nativa Detectada", com a linha "Coordenadas Z presentes no arquivo importado".
Mensagem (2)	"Altimetria nativa detectada. Deseja gerar curvas de nível?". Embaixo da barra, "12 pontos": os vértices do arquivo.
Gerar Curvas de Nivel (3)	Gera curvas de nível visíveis, de 5 em 5 m, buscando uma grade de cotas pela internet, depois do aceite (4.7). O texto do botão diz "(processamento extra ~15-30s)", uma estimativa fixa: o tempo real depende do tamanho da área (Tempo e tamanho da busca).
Rodapé (4)	"Z nativo do arquivo importado".

A janela fecha sozinha 3 segundos depois de abrir. Para ler com calma ou para clicar em **Gerar Curvas de Nivel**, passe o mouse sobre ela: a contagem para e aparece "pausado" (4.4). Depois do clique, abre a janela de aceite da busca pela internet, com o texto das curvas (4.7); ela não aparece quando a sua conta já aceitou os termos e o projeto já aceitou a busca. Aceita a busca, a mesma janela mostra o andamento e termina em "Curvas de nível geradas!"; se a busca falhar, termina em "Erro: ..." e não fecha sozinha (4.4). Recusada, ela termina em "A busca de altimetria na internet não foi aceita: as curvas de nível não foram geradas.", com aviso, e nada é buscado. Quando dá certo, a grade de cotas e as curvas vão para o projeto na hora, e o cartão **Dados Importados** passa a dizer **Altimetria** "grade da internet" e **Curvas de nível** "geradas". Nesse caminho a janela não mostra as declarações das fontes nem a precisão da busca (Ler o resultado): o rodapé continua em "Z nativo do arquivo importado".

Sem gerar curvas: o projeto fica sem grade de cotas. O cartão **Dados Importados** mostra **Altimetria** "nos vértices, do arquivo", e a cota do miolo da área sai de planos entre os vértices. Fora do contorno dos vértices (a motobomba, por exemplo), o ponto fica sem cota até haver o perfil da adutora. Num projeto assim, a Linha Principal não busca o perfil da adutora sozinha: ela avisa que o perfil espera a busca de altimetria, e o botão **Altimetria** pede o aceite antes de buscar (4.7). Com o perfil buscado, a até 12 m do traçado, a cota passa a vir dele, à frente da cota dos vértices (4.1).

Com curvas de nível de arquivo na mesma importação: a cota do arquivo dá lugar à das curvas, e a frase do **Resumo** diz "A cota vem das curvas de nível do arquivo, sem internet (fora do alcance delas, a do arquivo do polígono)." (2.6). Cada vértice que as curvas alcançam passa à cota delas, e a cota do arquivo fica só nos vértices fora do alcance delas. A grade de cotas é montada a partir das curvas, sem internet e sem o aceite, e abre a janela "Altimetria das curvas de nível", que diz em quantos vértices a cota foi trocada e quanto ela mudou (seção 5.2). Com a troca, a janela termina com aviso e não fecha sozinha. O cartão diz **Polígono** com o resumo da troca, **Altimetria** "grade das curvas do arquivo" e **Curvas de nível** "do arquivo". Com

essa grade, os setores em **Curvas de Nível** medem a declividade e o caimento das linhas, e o limite de caimento passa a ser conferido. Se as curvas não cobrem a área, a grade não é montada, e a mesma janela diz "A grade de cotas não foi montada: as curvas do arquivo não cobrem a área." (seção 5).

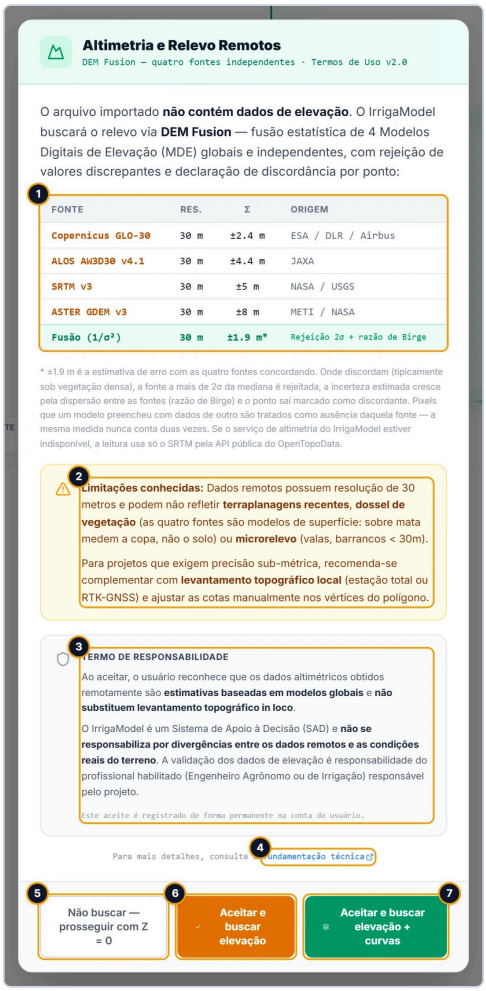
> Atenção: **Gerar Curvas de Nivel** não usa as cotas do arquivo: ele busca uma grade de cotas pela internet, depois do aceite, e essa grade passa à frente das cotas dos vértices no cálculo. Se as cotas do polígono são de levantamento, não gere curvas por esse botão. Para ter a grade sem internet, importe junto com o polígono as curvas de nível do mesmo levantamento (a cota dos vértices passa a ser a delas, onde elas alcançam, seção 5), ou um DSM ou DTM (seção 8).

4.3 Polígono sem cota: o aceite de altimetria

Quando o polígono não tem cota e você não anexou curvas de nível nem DSM ou DTM, o app pergunta, antes de buscar a cota pela internet, se você aceita os termos dessa busca. A janela tem duas versões: a completa, enquanto a sua conta não aceitou os termos, e a curta, depois que ela aceitou. A mesma janela aparece, com outro texto, em toda outra busca de altimetria pela internet (4.7).

A janela não tem X e não fecha clicando fora: é preciso escolher uma das opções (na importação, três).

A versão completa



A janela "Altimetria e Relevo Remotos", na primeira importação da conta: a tabela das fontes (1), as limitações (2), o Termo de Responsabilidade (3), o link da documentação (4) e as três opções (5, 6 e 7).

Parte	O que é
Título	"Altimetria e Relevo Remotos", com a linha "DEM Fusion: quatro fontes independentes · Termos de Uso v2.0". "DEM Fusion" é o nome que a tela dá à busca: a combinação de modelos digitais de elevação (MDE). O texto embaixo do título começa pelo motivo da busca: na importação, "O arquivo importado não contém dados de elevação."; nas outras buscas, o que será buscado (4.7).
Tabela das fontes (1)	Os quatro modelos globais de terreno que a busca lê, todos com resolução de 30 m, com o erro de cada um: Copernicus GLO-30 "±2.4 m", ALOS AW3D30 v4.1 "±4.4 m", SRTM v3 "±5 m" e ASTER GDEM v3 "±8 m". A última linha, "Fusão ($1/\sigma^2$)", mostra a combinação: "±1.9 m*" onde as quatro concordam. A coluna do erro aparece com o título "Σ".
Nota com asterisco	Explica a combinação: onde as fontes discordam (sob mata densa, por exemplo), a que fica muito longe das outras é descartada, o erro declarado cresce e o ponto sai marcado como discordante. Diz também que, com o serviço de altimetria do IrrigaModel indisponível, a leitura usa só o SRTM, por uma reserva pública. Isso vale quando os modelos do serviço falham numa chamada; quando o serviço nem responde, a busca volta sem nenhuma cota (4.5).
Limitações conhecidas (2)	Os modelos têm resolução de 30 m e podem não mostrar terraplanagens recentes, a copa da vegetação (sobre mata, eles medem a copa, não o solo) nem o microrrelevo (valas, barrancos menores que 30 m).
Termo de Responsabilidade (3)	Ao aceitar, você reconhece que a cota buscada é estimativa de modelos globais e não substitui levantamento topográfico, que o IrrigaModel não se responsabiliza por diferenças entre esses dados e o terreno real, e que validá-la é responsabilidade do profissional habilitado responsável pelo projeto. Termina com "Este aceite é registrado de forma permanente na conta do usuário."
fundamentação técnica (4)	Link para a Fundamentação técnica do app, seção Base Topográfica. Abre numa aba nova, e a importação continua esperando a sua resposta.
As três opções (5, 6, 7)	Veja a tabela As três opções. Enquanto o aceite é gravado, os botões de aceitar mostram "Registrando...".

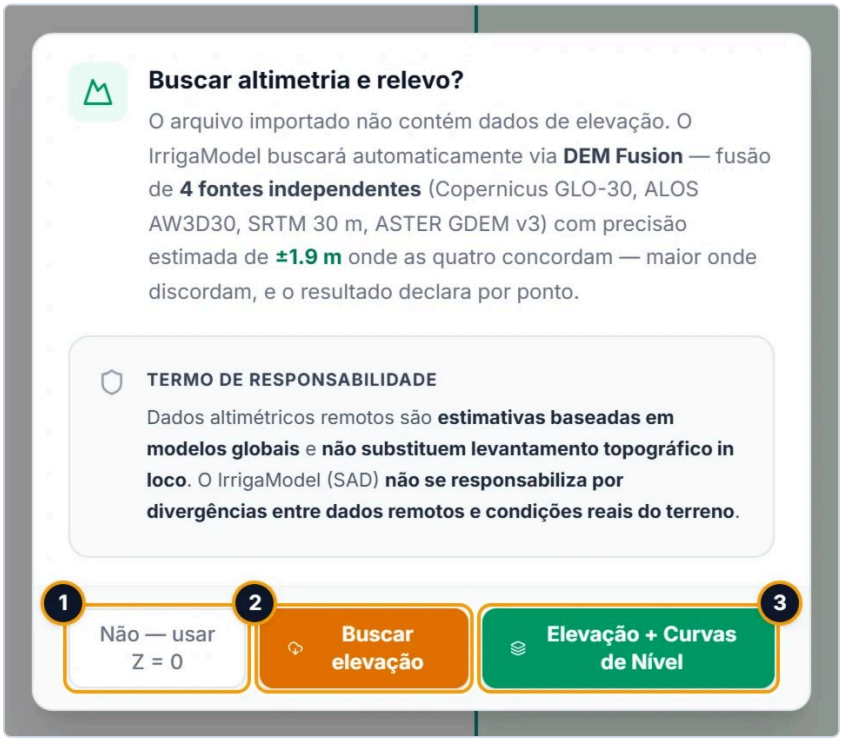
Em tela baixa, o texto do termo rola dentro da janela; os botões ficam sempre embaixo.

> **Atenção:** com o aceite aberto, não recarregue a página nem use o voltar do navegador: a importação que espera a sua resposta se perde, junto com o que você não aplicou. O link **fundamentação técnica** abre numa aba nova e não tem esse problema.

> **Limitação conhecida:** a página Base Topográfica, aberta pelo link, descreve outra ordem de prioridade da cota (pontos de controle, drone, busca pela internet, cota do polígono). A regra que o app usa é a de 4.1. Enquanto isso: siga este manual.

> **Limitação conhecida:** as limitações do termo recomendam "ajustar as cotas manualmente nos vértices do polígono", mas o editor não tem campo para digitar a cota de um vértice. Enquanto isso: para cota precisa, importe o DSM ou DTM do drone (seção 8) ou um polígono com a cota de levantamento em todos os vértices (4.2).

A versão curta



A janela "Buscar altimetria e relevo?", para a conta que já aceitou: **Não, seguir sem cota** (1), **Buscar elevação** (2) e **Elevação + Curvas de Nível** (3).

A versão curta repete o essencial: o arquivo não tem elevação, a busca combina as quatro fontes, a precisão estimada é de "±1.9 m" onde as quatro concordam, e o Termo de Responsabilidade em resumo. As opções são as mesmas da versão completa, com nomes mais curtos.

As três opções

Versão completa	Versão curta	O que faz	Depois, no cartão **Dados Importados**
Aceitar e buscar elevação (6)	**Buscar elevação** (2)	Busca a cota dos vértices e a grade de cotas da área. As curvas de nível geradas junto ficam escondidas (você não pediu curvas). Mensagem final: "Elevação e grade de cotas da área concluídas."	**Altimetria** "grade da internet" e **Curvas de nível** "geradas (ocultas)".
Aceitar e buscar elevação + curvas (7)	**Elevação + Curvas de Nível** (3)	Faz o mesmo e deixa as curvas visíveis, de 5 em 5 m. Mensagem final: "Elevação e curvas de nível concluídas!".	**Altimetria** "grade da internet" e **Curvas de nível** "geradas".
Não, seguir sem cota (5)	**Não, seguir sem cota** (1)	Importa o polígono sem cota e sem grade. Não abre janela de processamento. O projeto guarda que a busca foi recusada (4.7).	**Altimetria** "sem cota" (ou "nos vértices, do arquivo", se o arquivo tinha cota em alguns vértices, 4.6).

Sem cota, onde não houver outra fonte de cota (o perfil da adutora, que a Linha Principal busca pelo botão **Altimetria**, depois do aceite, 4.7), o desnível entra como zero, como num terreno plano, e a Linha Principal avisa (4.9).

Para ver as curvas escondidas, use o olho do cartão **Curvas de Nível** do editor (vale só enquanto a página está aberta) ou **Regenerar curvas**, que as refaz visíveis de vez e deixa mudar o intervalo de 5 m (capítulo de Setorização, Curvas de nível).

O registro do aceite:

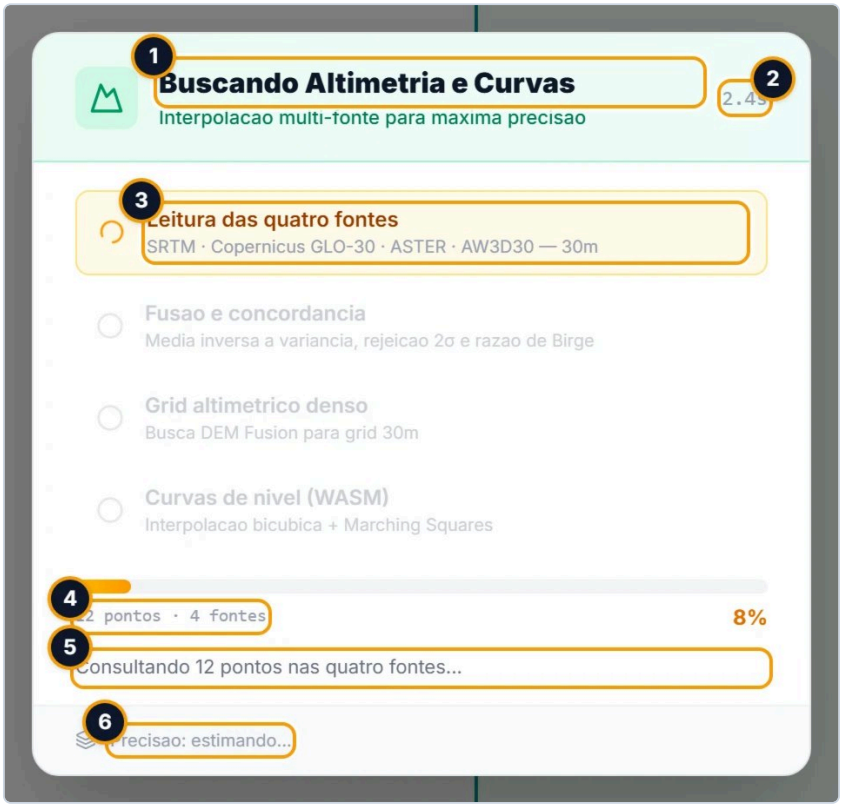
- Aceitar na versão completa grava o aceite na sua conta, de forma permanente, e no navegador. Depois disso, em qualquer computador, a sua conta vê a versão curta.
- Recusar não grava o termo na conta: na próxima busca, a versão completa aparece de novo.

- A resposta, aceitar ou recusar, fica gravada no projeto: ele passa a lembrar se a busca de altimetria na internet foi aceita ou recusada. O que isso muda nas outras buscas está em 4.7.
- Com pontos de controle na mesma importação, o texto muda: a versão curta diz que a busca é feita "com N pontos de controle aplicados aos vértices", e a versão completa ganha a linha "Ancoragem GCP" na tabela e, na nota de baixo, a frase "Os pontos de controle (GCP) são aplicados aos vértices a até 200 m deles e à grade de cotas a até 120 m." (seção 7).

> **Limitação conhecida:** o navegador guarda o aceite sem separar as contas. Outra pessoa que entre com outra conta no mesmo navegador vê a versão curta, sem os termos completos. Enquanto isso: em computador compartilhado, cada usuário deve ler os termos na Fundamentação técnica, seção Base Topográfica.

4.4 A janela de processamento da busca

Depois de aceitar, abre a janela de processamento. A mesma janela aparece no **Rebuscar altimetria**. Ela acompanha a busca em duas fases, mostradas em quatro etapas: primeiro a cota dos vértices, depois a grade de cotas da área. O contorno aparece no desenho ao fim da primeira fase. (Com curvas de nível de arquivo, a importação não busca na internet e abre outra janela, a da cota das curvas: seção 5.2.)



A busca do talhão do café em andamento: o título (1), o tempo (2), a etapa em curso (3), o número de pontos (4), a mensagem (5) e o rodapé da precisão (6).

Parte	O que mostra
Título (1)	"Buscando Altimetria e Curvas" durante a busca e "Altimetria e Curvas Concluidas" ao terminar bem. Quando a busca termina com erro, o título passa a "Terminou com erro"; com aviso (por exemplo, algum vértice sem leitura), "Terminou, com avisos". Embaixo, "Interpolacao multi-fonte para maxima precisao".
Tempo (2)	Os segundos desde o começo. Some ao terminar.
Etapas (3)	A etapa em curso fica âmbar, com um círculo girando; as concluídas ficam verdes, com um visto; as que faltam ficam apagadas. Ao lado de uma etapa concluída pode aparecer o segundo em que ela terminou.
Pontos (4)	"12 pontos · 4 fontes": o número de vértices consultados. O "4 fontes" é fixo.

Parte	O que mostra
Barra e porcentagem	O andamento da busca inteira. Ao terminar, a barra fica verde; com erro, vermelha, e com aviso, âmbar, como a borda da janela.
Mensagem (5)	O que está sendo feito agora, por exemplo "Consultando 12 pontos nas quatro fontes...". Ao terminar, o resultado; com erro ou aviso, a mensagem fica em vermelho ou âmbar.
Rodapé (6)	"Precisao: estimando..." até a leitura dos vértices terminar; depois, a precisão dos vértices (Ler o resultado).

As etapas:

Etapa na tela	O que acontece
"Leitura das quatro fontes"	A cota de cada vértice é lida nos quatro modelos (SRTM, Copernicus GLO-30, ASTER e AW3D30).
"Fusao e concordancia"	As quatro leituras de cada ponto são combinadas: a fonte muito longe das outras é descartada, e as restantes entram com mais peso para a mais precisa. Ao fim desta etapa, o contorno aparece no desenho.
"Grid altimetrico denso"	A grade de cotas: pontos a cada 30 m no retângulo em volta da área, lidos e combinados do mesmo jeito. No café, a mensagem diz "Consultando 56 pontos nas quatro fontes...".
"Curvas de nivel (WASM)"	A grade é refinada e as curvas de nível são traçadas (visíveis ou escondidas, conforme a opção). A mensagem diz o intervalo, por exemplo "Interpolando e extraindo curvas (intervalo 5 m)...".

> **Limitação conhecida:** mesmo com **Buscar elevação** (sem curvas), a janela diz "Buscando Altimetria e Curvas" e "Altimetria e Curvas Concluidas" e mostra as etapas das curvas. As curvas são geradas, mas ficam escondidas. A mensagem final ("Elevação e grade de cotas da área concluídas.") e o cartão **Dados Importados** ("geradas (ocultas)") dizem o que aconteceu.

Tempo e tamanho da busca

A busca vai em chamadas de até 500 pontos, uma depois da outra. Com mais de uma chamada, a mensagem começa por "Lote 1/2 — ", "Lote 2/2 — " e assim por diante. Uma chamada de 500 pontos leva cerca de 1,5 a 2 segundos com o serviço de altimetria ativo; se o serviço estava parado (a primeira busca do dia, por exemplo), leva de 4 a 13 segundos. Fora do Brasil, ou quando os modelos do serviço falham, o SRTM vem da reserva pública, bem mais lenta: mais de 1 segundo a cada 100 pontos (As declarações das fontes).

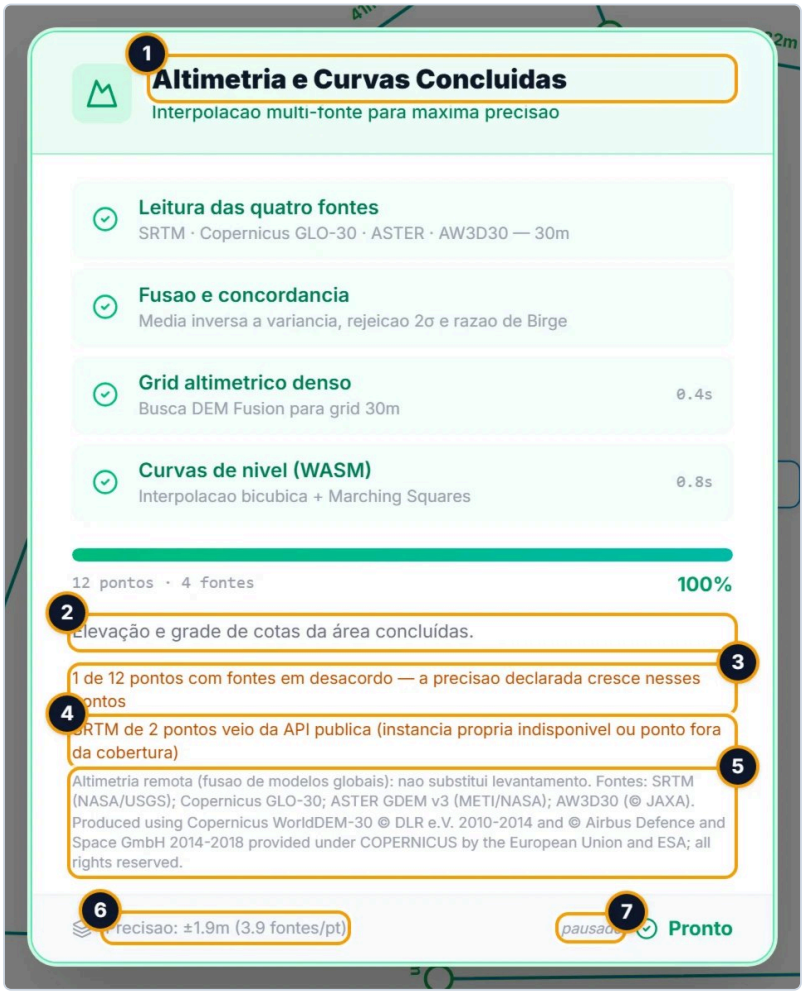
São duas buscas: os vértices (todos, de todas as áreas) e a grade. A grade cobre o retângulo em volta de todas as áreas mais 30 m de margem, por isso cresce com o retângulo, não só com a área irrigada:

Área (quadrada)	Pontos da grade	Chamadas da grade
10 ha	196	1
50 ha	729	2
100 ha	1.369	3
500 ha	6.084	13

Nos exemplos: o talhão do café consulta 12 vértices e 56 pontos de grade; os 14 talhões de MG, 185 vértices e 338 pontos de grade, uma chamada cada. Duas áreas de 25 ha em cantos opostos de um quadrado de 2 km dariam 4.900 pontos (10 chamadas): o vazio entre elas também é consultado.

A busca precisa de internet. Sem conexão, o resultado é o do serviço fora do ar (4.5).

Ler o resultado



Uma busca concluída, segurada com o mouse: o título (1), a mensagem final (2), duas declarações das fontes (3 e 4), a atribuição das fontes (5), a precisão (6) e o "pausado" ao lado de "Pronto" (7).

Parte	O que quer dizer
Mensagem final (2)	O que a busca fez. Veja a tabela As três opções. Quando algum vértice ficou sem leitura, ou a grade de cotas não foi feita, a mensagem diz (4.5).
Declarações em âmbar (3, 4)	Aparecem só quando algo saiu do normal (As declarações das fontes). Sem elas, as quatro fontes leram todos os vértices pelo serviço do IrrigaModel, sem discordar.
Atribuição (5)	O crédito que as licenças dos modelos exigem: "Altimetria remota (fusao de modelos globais): nao substitui levantamento.", as fontes que leram os vértices e o aviso do Copernicus. A prancha do Projeto Executivo leva o mesmo crédito, com as fontes que leram a grade.
Precisão (6)	"Precisao: ±1.9m (3.9 fontes/pt)": o erro médio declarado nos vértices e quantas das quatro fontes entraram, em média, na cota de cada vértice. Com as quatro concordando em todos, o rodapé diz "(4.0 fontes/pt)". Um número menor quer dizer que alguma fonte foi descartada ou não leu algum ponto.
"pausado" e "Pronto" (7)	"Pronto" diz que a busca terminou bem. Um anel ao lado conta os 3 segundos até a janela fechar; "pausado" aparece com o mouse sobre a janela. Com erro ou aviso, no lugar de "Pronto" fica o botão **Fechar**, e a janela não fecha sozinha.

A precisão e as declarações são da leitura dos **vértices** (os pontos do rodapé), não da grade. Elas não ficam gravadas em lugar nenhum: leia-as antes de a janela fechar. Do resultado, o projeto guarda só a lista das fontes que leram a grade, para a atribuição na prancha.

Com pontos de controle na importação, a janela não mostra as declarações nem a atribuição e, quando algum vértice fica a menos de 200 m de um ponto, o rodapé muda para "Precisao: <=1m (N vertices calibrados por GCP, |dZ| medio X.Xm)": quantos vértices receberam a cota dos pontos e quanto ela mudou em média (seção 7).

As declarações das fontes

Declaração	O que quer dizer	O que fazer
"N de M pontos com fontes em desacordo — a precisao declarada cresce nesses pontos"	Em N vértices, alguma fonte ficou muito longe das outras e foi descartada. É comum sob mata densa.	Confira a cota desses lugares com levantamento local ou com um DSM ou DTM do drone (seção 8).
"SRTM de N pontos veio da API publica (instancia propria indisponivel ou ponto fora da cobertura)"	Os modelos do serviço de altimetria do IrrigaModel falharam numa chamada, ou a área fica fora do Brasil. Nesses pontos o SRTM foi lido numa API pública, mais lenta (100 pontos por vez); as outras três fontes, que não têm essa reserva, costumam aparecer na linha de baixo como "sem leitura propria", e a cota fica só com o SRTM ("±5 m").	Se a área é no Brasil, use **Rebuscar altimetria** mais tarde para tentar as quatro fontes (seção 9).
"<Fonte>: N de M pontos sem leitura propria" (por exemplo, "ASTER: 2 de 12 pontos sem leitura propria")	Aquela fonte não deu leitura nesses pontos: o modelo não tem dado ali, os modelos do serviço falharam naquela chamada (aí aparece também a linha do SRTM da API pública) ou a área fica fora do Brasil. A cota sai das outras fontes.	Nada, se for uma fonte em poucos pontos. Se as quatro fontes aparecerem com todos os pontos, a busca não trouxe cota nenhuma (4.5).

Fechar ou segurar a janela

- Quando a busca termina bem, a janela fecha sozinha 3 segundos depois de "Pronto". Passe o mouse sobre ela para segurá-la: a contagem para e aparece "pausado". Ao tirar o mouse, a contagem recomeça.
- Quando a busca termina com erro ou com aviso, a janela não fecha sozinha: o título diz "Terminou com erro" ou "Terminou, com avisos", a borda, a barra e a mensagem ficam vermelhas ou âmbar, e o botão **Fechar**, no lugar de "Pronto", a fecha.
- Clicar fora da janela a fecha na hora, inclusive no meio da busca. A busca continua por trás e o resultado chega ao editor do mesmo jeito.
- A janela não tem botão de cancelar.

> **Limitação conhecida:** se o mouse já estava sobre a janela quando ela terminou bem, ela mostra "pausado", mas fecha mesmo assim depois de 3 segundos. Enquanto isso: ao ver "Pronto", tire o mouse da janela e passe de novo sobre ela.

> **Limitação conhecida:** a precisão e as declarações somem com a janela e não ficam gravadas. Enquanto isso: segure a janela com o mouse ao fim da busca e leia o rodapé e as linhas em âmbar antes de sair.

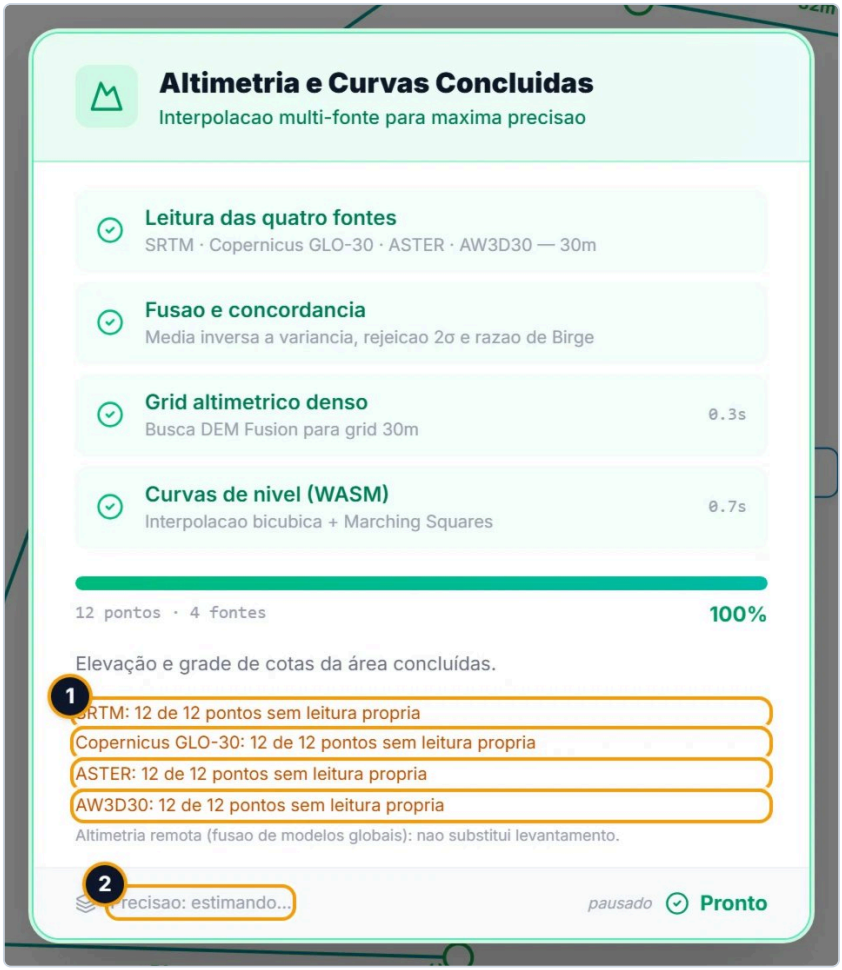
4.5 Quando o serviço de altimetria falha

Há dois casos:

- **Os modelos do serviço falham numa chamada, ou a área fica fora do Brasil:** o serviço responde, o SRTM é lido pela reserva pública e a janela declara ("SRTM de N pontos veio da API publica..."). As outras três fontes ficam ausentes nesses pontos. A busca segue, mais lenta, e a cota desses pontos sai só do SRTM.
- **O serviço não responde** (fora do ar, ou o computador sem internet), ou nenhuma fonte cobre um ponto: a busca não lê esses pontos, e nada é apagado. O vértice que tinha cota fica com ela; o que não tinha fica sem cota. Uma grade de cotas sem nenhum valor não é gravada: a busca que não leu nada não substitui a grade que o projeto já tinha.

Quando a busca não lê tudo, a janela não fecha sozinha e diz o que faltou. O título passa a "Terminou com erro" (nada foi lido) ou "Terminou, com avisos" (parte foi lida), em vermelho ou âmbar, com o botão **Fechar** no lugar de "Pronto" (4.4). A mensagem final acrescenta "N de M vértices ficaram sem leitura e sem cota." ou "A busca de altimetria não leu nenhum

vértice: eles ficaram sem cota."; e, se a grade falhou, diz "A grade de cotas não foi feita: " seguido do motivo, por exemplo "a busca de altimetria não leu nenhum ponto da área.". As quatro linhas "<Fonte>: N de M pontos sem leitura propria", com todos os pontos, e o rodapé "Precisao: estimando..." continuam aparecendo.



A busca do café com o serviço de altimetria fora do ar: as quatro linhas "sem leitura propria", uma por fonte, cada uma com os 12 pontos (1), e o rodapé "Precisao: estimando..." (2). A janela termina com "Terminou com erro", em vermelho, com a mensagem do que faltou e o botão **Fechar**.

Sem a grade, o cartão **Dados Importados** mostra a cota que sobra (a dos vértices, ou "sem cota"), e a Linha Principal usa o perfil da adutora e a cota dos vértices, com os avisos de cota onde não há nenhuma (4.9). Um projeto salvo antes com uma grade vazia passa a ser lido do mesmo jeito, sem grade. Quando a conexão voltar, use **Rebuscar altimetria** (4.8).

4.6 O que o cartão Dados Importados diz

Depois da importação, confira a linha **Altimetria** do cartão **Dados Importados**, na aba **Importação**. A tabela completa do cartão está em 1.3 Dados Importados.



Depois de **Buscar elevação**: **Rebuscar altimetria** disponível (1), **Altimetria** "grade da internet" (2) e **Curvas de nível** "geradas (ocultas)" (3).



Depois de **Não, seguir sem cota**: **Rebuscar altimetria** (1) e **Altimetria** "sem cota", com o círculo cinza (2).

Linha **Altimetria**	Quando	De onde vem a cota no cálculo
"grade da internet"	Depois da busca pela internet (inclusive a do **Rebuscar altimetria**, a de **Gerar Curvas de Nivel** e a da ferramenta de curvas). Num projeto salvo antes desta versão, também anexada às curvas de um arquivo.	Da grade de cotas.
"grade do DSM"	Depois de importar um DSM ou DTM, com ou sem curvas de arquivo (seção 8), ou depois de gerar as curvas pelo DSM (5.9).	Da grade feita do arquivo do drone.
"grade das curvas do arquivo"	Curvas de nível de arquivo importadas sem DSM ou DTM, com ou sem cota no polígono (4.2), ou **Rebuscar altimetria** num projeto com curvas de arquivo, sem grade ou com a grade da internet (9.3).	Da grade montada a partir das curvas do arquivo.
"grade de cotas"	Há grade de cotas, de origem desconhecida.	Da grade de cotas.
"nos vértices, do arquivo" e as variantes ("do arquivo e da internet", "da internet", "do drone", "das curvas do arquivo", "ajustada pelos pontos de controle", "(origem não gravada)")	Não há grade de cotas, e só os vértices têm cota; o complemento diz de onde ela veio. Por exemplo, "nos vértices, do arquivo": polígono com cota em todos os vértices, sem curvas de arquivo e sem gerar curvas (4.2), ou com cota em só alguns vértices (pelo menos 3) e a busca recusada (3.6); "nos vértices, das curvas do arquivo": curvas de arquivo que alcançam os vértices mas não cobrem a área, e a grade não foi montada. "(origem não gravada)" aparece só no projeto salvo antes desta versão.	Dos planos entre os vértices com cota, só dentro do contorno deles.
"sem cota"	Busca recusada (**Não, seguir sem cota**) para um polígono sem cota, ou busca que não leu nenhum ponto, em projeto que não tinha grade.	De lugar nenhum, a não ser o perfil da adutora. Desnível zero, com aviso.

O perfil da adutora não aparece no cartão.

A linha Polígono e a troca. Quando o drone ou as curvas trocaram a cota que o arquivo do polígono trazia, a linha **Polígono** acrescenta o resumo da troca depois da contagem dos vértices, por exemplo "36 vértices; cota do arquivo trocada pela das curvas em 36 vértices (média -2.70 m, maior 17.40 m)" ("pela do drone", com o drone). A média é a cota do arquivo menos a importada, nos vértices trocados: negativa, o arquivo estava abaixo; positiva, acima. A maior é a maior diferença, para cima ou para baixo. Quando algum vértice ficou fora do alcance do drone ou das curvas e sem cota no arquivo, a linha acrescenta também "N sem cota". Depois de um **Rebuscar altimetria** que trocou a cota pela das curvas (4.8), o resumo diz de onde vinha a cota trocada: "cota do arquivo trocada ...", "cota da internet trocada ...", "cota do arquivo e da internet trocada ..." ou, num projeto salvo antes desta versão, "cota anterior trocada ...".

4.7 O aceite nas outras buscas

Toda busca de altimetria pela internet passa pela janela de aceite de 4.3, não só a da importação:

- **Rebuscar altimetria**, no cartão **Arquivos do Projeto**, quando o que falta precisa da internet (seção 9);
- **Gerar Curvas de Nivel**, na janela "Altimetria Nativa Detectada" (4.2);
- **Gerar curvas** e **Regenerar curvas**, no cartão **Curvas de Nível** do editor, quando o projeto não tem DSM ou DTM carregado (capítulo de Setorização, Curvas de nível);
- o perfil da adutora, que a Linha Principal busca sozinha quando há traçado e setores conectados, e pelo botão **Altimetria** dela, se não houver DSM carregado (Linha Principal, seção 10).

O que vem do drone e das curvas de nível de arquivo não vai à internet e não pede aceite.

O texto muda com o que será buscado. Nessas buscas, a versão curta tem o título "Buscar altimetria na internet?" (a completa continua "Altimetria e Relevo Remotos"), o texto começa por uma frase que diz o que será buscado, o botão de recusar é **Não buscar** e não há a opção das curvas visíveis: só **Buscar elevação** (na completa, **Aceitar e buscar elevação**) e **Não buscar**.

Busca	A frase do começo
Rebuscar altimetria	"Será buscada na internet a cota de N vértices sem cota e a grade de cotas da área.", só com o que vai à internet. Num projeto com a cota da internet, que busca de novo os vértices que têm cota, a contagem diz quantos estão sem cota: "a cota de N vértices (K sem cota)", ou só "a cota de N vértices". Num projeto com a cota do drone ou com curvas do arquivo, ela acrescenta "A cota da internet pode diferir da do drone em alguns metros." ou "A cota da internet pode diferir da das curvas do arquivo em alguns metros."
Gerar Curvas de Nivel, **Gerar curvas** e **Regenerar curvas**	"A grade de cotas da área será buscada na internet para gerar as curvas de nível; dentro da área, ela passa a ser a cota do cálculo."
O perfil da Linha Principal	"O perfil do terreno ao longo da Linha Principal será buscado na internet."

A escolha do projeto. A resposta à janela, aceitar ou recusar, fica gravada no projeto, entra nele na hora e volta quando ele é aberto (da nuvem ou de um arquivo .json). A importação de um polígono sem cota pergunta sempre, e a resposta dela passa a ser a escolha do projeto. Nas outras buscas:

A conta e o projeto	Busca pedida por um botão (**Rebuscar altimetria**, as curvas, **Altimetria**)	Busca sozinha do perfil da Linha Principal
A conta já aceitou os termos e o projeto aceitou a busca	Busca, sem perguntar.	Busca.
A conta já aceitou os termos, e o projeto recusou a busca ou ainda não respondeu	Pergunta, na versão curta.	Não busca: a Linha Principal mostra, em âmbar, "O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet: use o botão Altimetria."
A conta ainda não aceitou os termos	Pergunta, na versão completa.	Não busca, com o mesmo aviso.

Num projeto sem resposta gravada (por exemplo, um projeto salvo antes desta versão, ou um polígono com cota que nunca precisou da internet), vale a origem da cota: se ela veio da internet, sem pontos de controle, ou se a origem não foi gravada, o projeto conta como tendo aceitado a busca; se veio do drone, das curvas do arquivo, do arquivo do polígono ou dos pontos de controle, a busca pergunta antes.

Recusada a busca, nada vai à internet, e o app diz o que não foi feito: "A busca de altimetria na internet não foi aceita: nada foi buscado nela." no fim do **Rebuscar altimetria**; "A busca de altimetria na internet não foi aceita: as curvas de nível não foram geradas." nas curvas; e, na Linha Principal, "A busca de altimetria na internet não foi aceita: o perfil do terreno da Linha Principal não foi buscado.", em âmbar. A janela de processamento termina com aviso e não fecha sozinha.

> **Limitação conhecida:** depois que o projeto aceitou a busca, com os termos aceitos na conta, os botões buscam na internet sem perguntar, e não há como desfazer essa escolha: ela só muda quando a importação de um polígono sem cota pergunta de novo (e importar o polígono de novo apaga os ajustes por setor). Enquanto isso: se o cliente não autoriza dado remoto, recuse já na primeira pergunta do projeto.

4.8 Buscar a cota depois

Recusou a busca, ou mexeu nos vértices do contorno? Use **Rebuscar altimetria** (aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto**). Ele busca a cota pela origem dela: a cota do drone, a dos pontos de controle e a do arquivo não são trocadas pela da internet, e só os vértices que precisam são buscados. Antes de ir à internet, ele lê a altimetria importada do projeto: os vértices sem cota que o drone ou as curvas de nível do arquivo alcançam recebem a cota deles, e, com curvas do arquivo, a cota do arquivo do polígono passa à das curvas onde elas alcançam (a janela diz a troca). Só o que sobra vai à internet, depois do aceite (4.7). A grade de cotas é refeita (a do drone, só com o .tif carregado), ou montada quando falta; com curvas do arquivo, ela sai delas, sem internet. O botão mostra "Rebuscando..." durante a busca, e a janela de processamento, a mesma desta seção, termina dizendo o que foi feito. A grade de cotas refeita vai para o projeto na hora, e a cota nova dos vértices acende o **Aplicar configurações**. O passo a passo e os cuidados do botão (a origem da cota, o DSM, o serviço fora do ar) estão em 9.3 Rebuscar altimetria.

4.9 Avisos de cota na Linha Principal

O perfil da adutora e o botão **Altimetria** estão no capítulo Linha Principal, seção 10.

A Linha Principal avisa quando o cálculo ficou sem cota em algum ponto. O aviso fica no alto do módulo, em âmbar, e só aparece com o traçado da adutora desenhado. Fora da grade de cotas da área, as curvas de nível do arquivo que valem dão a cota da motobomba e da adutora, sem internet; o aviso só aparece onde nem elas chegam:

Aviso	Quando aparece	O que fazer
"Cota do terreno desconhecida na motobomba: o desnível entre a motobomba e os setores entrou como zero na AMT dos {n} setores, e o ponto alto da adutora não foi conferido." e a causa (as curvas do arquivo não chegam até a motobomba, a grade do drone é menor que a área de hoje...); ou "Cota do terreno desconhecida na válvula do {setor}: ..."; ou "{n} m da Linha Principal sem cota do terreno: ..."	O projeto tem alguma cota, mas aquele ponto ficou fora da grade de cotas e das curvas do arquivo, a mais de 12 m do perfil da adutora e fora do contorno dos vértices com cota.	O que o fim do aviso manda. Em geral, clique em **Altimetria**, na Linha Principal: a busca traz da internet só os metros que faltam e os calibra pela cota importada (Linha Principal, 10.5).
"O projeto não tem cota do terreno: o desnível entre a motobomba e os setores entrou como zero na AMT. Clique em Altimetria para buscar o perfil na internet, ou importe curvas de nível ou o modelo de elevação na aba Importação (sem escolher outro polígono, a área e os ajustes por setor ficam)."	O projeto não tem nenhuma fonte de cota: nem grade, nem curvas que valem, nem perfil da adutora, nem vértices com cota (por exemplo, depois de recusar a busca).	Clique em **Altimetria**; ou, na aba **Importação** do editor, clique em **Rebuscar altimetria** e aceite a busca. A grade de cotas entra no projeto na hora, sem **Aplicar configurações**; a cota que os vértices receberam acende o **Aplicar configurações**. Não é preciso importar de novo. Para usar curvas de nível ou o modelo de elevação, acrescente-os sem trocar o polígono (9.5): os ajustes por setor ficam, embora a mensagem diga que importar de novo os apaga (isso vale só para trocar a área).

Em irrigação por gravidade, o primeiro aviso cita "na saída do reservatório" no lugar da motobomba e termina dizendo que, sem a cota, a carga que a gravidade entrega não pode ser verificada e o veredito desses setores fica indeterminado (Irrigação por gravidade).

4.10 Cuidados

- **A cota de 30 m não vê detalhe.** Os quatro modelos têm resolução de 30 m e medem a superfície: sobre mata ou cultura alta, medem a copa. Para projeto em área pequena, com terraplanagem recente ou sob vegetação, prefira o DSM ou DTM do drone (seção 8).
- **A grade vai para o projeto na hora.** Ela não se desfaz com `Ctrl` + `Z` e não espera o **Aplicar configurações**. Já a cota dos vértices só entra com o Aplicar.
- **Recusar numa reimportação não apaga a grade antiga.** Se o projeto já tinha grade de cotas e você importa outra área recusando a busca (ou com uma busca que não leu nada), a grade da área anterior continua no projeto, e o cartão continua dizendo que há grade (por exemplo, "grade da internet"). Para trocar de área, comece um projeto novo; para a mesma área, aceite a busca ou use **Rebuscar altimetria** (seção 9).
- **Áreas espalhadas encarecem a busca.** A grade cobre o retângulo de todas as áreas, inclusive o vazio entre elas (Tempo e tamanho da busca).
- **Polígono com cota de levantamento:** não use **Gerar Curvas de Nivel**, que busca uma grade pela internet e a põe à frente da cota dos vértices (4.2). **Rebuscar altimetria** não troca a cota dos vértices do arquivo pela da internet (só busca os vértices sem cota, como os inseridos ou arrastados depois). Com curvas de nível do arquivo, porém, ele troca a cota do arquivo pela das curvas onde elas alcançam e monta a grade a partir delas, sem internet; sem curvas e sem grade, busca a grade na internet (depois do aceite), e ela passa a ser a cota do cálculo dentro da área, o que a janela diz (seção 9).
- **Curvas de nível de arquivo trocam a cota do polígono.** Importadas junto com um polígono com cota, elas passam a ser a cota dos vértices que alcançam. Se a cota do polígono é de levantamento e a das curvas é de outra fonte, confira a diferença que a janela da importação mostra antes de aplicar: metros de diferença querem dizer que os dois não concordam.
- **A motobomba longe da área** fica fora da grade: a cota dela vem do perfil da adutora. Confira os avisos da Linha Principal (4.9).

Mensagens

Mensagem	Onde	O que fazer
"Altimetria e Relevo Remotos"	Janela de aceite, versão completa, enquanto a conta não aceitou os termos.	Leia e escolha uma das opções (4.3).
"Buscar altimetria e relevo?"	Janela de aceite, versão curta, na importação.	Escolha uma das três opções.
"Buscar altimetria na internet?"	Janela de aceite, versão curta, nas outras buscas pela internet (**Rebuscar altimetria**, as curvas, o perfil da Linha Principal). A frase embaixo diz o que será buscado.	**Buscar elevação** ou **Não buscar** (4.7).
"Registrando..."	Botões de aceitar da versão completa, enquanto o aceite é gravado.	Espere.
"Elevação e grade de cotas da área concluídas."	Fim da busca com **Buscar elevação** (ou **Aceitar e buscar elevação**).	Confira o cartão **Dados Importados**.
"Elevação e curvas de nível concluídas!"	Fim da busca com **Elevação + Curvas de Nível** (ou **Aceitar e buscar elevação + curvas**).	Confira as curvas no desenho.
"A grade de cotas não foi feita: ..." (com o motivo, por exemplo "a busca de altimetria não leu nenhum ponto da área.")	Fim da busca da importação, quando a grade de cotas não pôde ser feita. Pode vir seguida de "N de M vértices ficaram sem leitura e sem cota." ou de "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: eles ficaram sem cota.". A janela termina com erro ou aviso e não fecha sozinha.	Quando a conexão voltar, use **Rebuscar altimetria** (4.5).

Mensagem	Onde	O que fazer
"A cota de N vértices veio das curvas do arquivo." ou "A cota de N vértices veio do drone.", seguida, quando houve troca, de "A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: estava em média X m abaixo da das curvas, e a maior diferença foi de Y m." ("acima", ou "da do drone", conforme o caso)	Janela da importação com curvas de nível de arquivo (sempre) ou com DSM ou DTM (quando a cota do drone trocou a do arquivo do polígono ou algum vértice ficou fora do voo). Com a troca ou com vértice sem cota, a janela termina com aviso. No fim do **Rebuscar altimetria**, a frase da troca diz de onde vinha a cota trocada: "A cota do arquivo do polígono", "A cota que veio da internet", "A cota do arquivo e da internet" ou "A cota anterior".	Confira a diferença antes de aplicar (4.1).
"N vértices fora do alcance das curvas ficaram sem cota: use Rebuscar altimetria para buscá-la na internet." ("fora do voo", com o drone)	A mesma janela, com vértices que a cota importada não alcança e sem cota no arquivo do polígono.	Use **Rebuscar altimetria** (4.8).
A mensagem do fim do **Rebuscar altimetria**, por exemplo "3 vértices receberam a cota da internet.", "2 vértices receberam a cota das curvas do arquivo.", "A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo.", "A grade de cotas foi refeita pela internet." ou "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: a cota deles ficou como estava."	Fim do **Rebuscar altimetria**: diz o que foi feito e o que ficou. Sem nada a fazer, começa com "Nada a buscar." e diz por quê.	Confira o cartão **Dados Importados** (4.8).
"A busca de altimetria na internet não foi aceita: nada foi buscado nela."	Fim do **Rebuscar altimetria** com a busca recusada. A janela termina com aviso.	Nada, se você não quer dado remoto; para buscar, clique de novo e aceite (4.7).
"A busca de altimetria na internet não foi aceita: as curvas de nível não foram geradas."	Fim do **Gerar Curvas de Nivel**, do **Gerar curvas** ou do **Regenerar curvas** com a busca recusada.	Idem.
"Altimetria nativa detectada. Deseja gerar curvas de nível?"	Janela "Altimetria Nativa Detectada", depois de importar polígono com cota, sem curvas de arquivo.	Deixe fechar para usar a cota do arquivo, ou gere curvas (4.2).
"Curvas de nível geradas!"	Fim do **Gerar Curvas de Nivel** na janela "Altimetria Nativa Detectada".	Confira as curvas no desenho. A grade buscada passou à frente da cota dos vértices.
"Erro: ..."	Fim do **Gerar Curvas de Nivel**, quando a geração falhou.	Tente de novo pelo cartão **Curvas de Nível** do editor (capítulo de Setorização).
"N de M pontos com fontes em desacordo — a precisao declarada cresce nesses pontos"	Janela de processamento concluída.	As declarações das fontes.
"SRTM de N pontos veio da API publica (instancia propria indisponivel ou ponto fora da cobertura)"	Janela de processamento concluída.	As declarações das fontes.
"<Fonte>: N de M pontos sem leitura propria"	Janela de processamento concluída.	Nas quatro fontes com todos os pontos, a busca não trouxe cota nenhuma (4.5).
"Precisao: estimando..."	Rodapé da janela de processamento, durante a leitura dos vértices; ao fim, só se nenhuma fonte leu os vértices.	Ao fim da busca, quer dizer que ela não trouxe cota (4.5).
"Cota do terreno desconhecida ..."	Linha Principal.	4.9.

Mensagem	Onde	O que fazer
"O projeto não tem cota do terreno: ..."	Linha Principal.	4.9.
"O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet: use o botão Altimetria."	Linha Principal, em âmbar, quando a busca sozinha do perfil não rodou porque o projeto não aceitou a busca na internet.	Clique em **Altimetria** e responda ao aceite (4.7).
"A busca de altimetria na internet não foi aceita: o perfil do terreno da Linha Principal não foi buscado."	Linha Principal, em âmbar, depois de recusar o aceite do botão **Altimetria**.	Idem.

5. Curvas de nível

Se você já tem as curvas de nível da fazenda prontas, feitas no programa que processou o voo do drone (WebODM, Metashape), no QGIS ou num CAD, pode trazê-las junto com a área, ou acrescentá-las depois a um projeto que já tem a área (5.1). O app lê as linhas do arquivo, acha a cota de cada uma, coloca o arquivo no lugar da área e as desenha no editor, no Croqui e no Projeto Executivo. Elas também servem de base ao traçado das laterais em curva de nível (capítulo de Setorização, seção 8).

Uma coisa precisa ficar clara desde o começo: **sem DSM ou DTM, as curvas do arquivo são a altimetria do projeto**. A cota da adutora, das válvulas e das laterais sai da grade de cotas da área ou, sem ela, do perfil da adutora e da cota dos vértices da área (seção 4.1). Importadas sem DSM ou DTM, as curvas dão as duas: a grade de cotas é montada a partir delas, sem internet, e a cota de cada vértice do polígono que elas alcançam passa a ser a delas, com ou sem cota no arquivo do polígono (5.4). Com o DSM ou DTM na mesma importação, a cota sai do drone, e as curvas do arquivo ficam como desenho e guia do traçado. Quando você tem o modelo de terreno do drone (o .tif), ele é o caminho mais completo: dele saem a cota do cálculo e as curvas (seção 8).

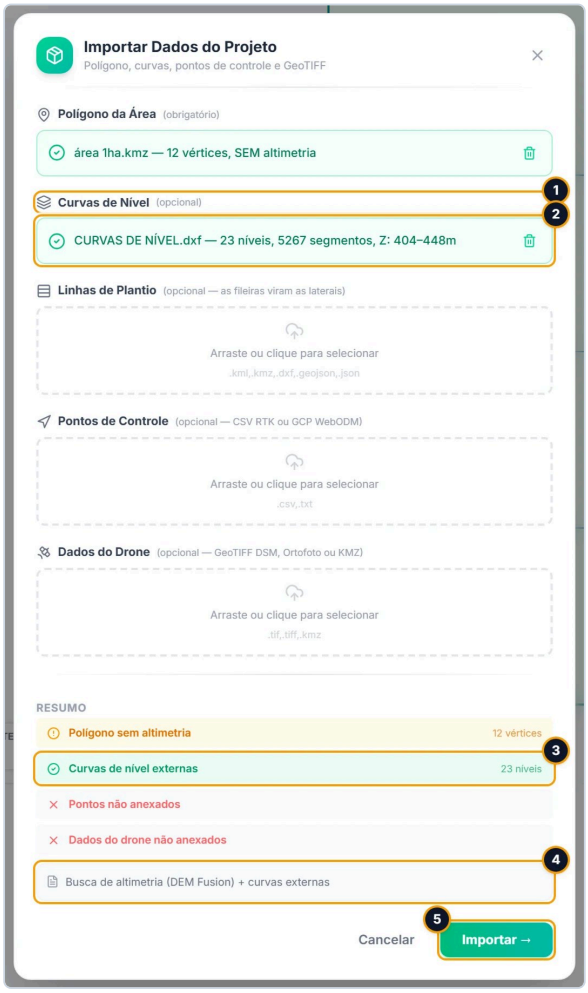
Os exemplos usam os dois projetos de exemplo: o café de Rondônia (área 1ha.kmz com CURVAS DE NÍVEL.dxf, exportado do WebODM) e os talhões de Minas Gerais (TALHÕES.kml com CURVAS DE NIVEL.dxf, exportado do Metashape).

> **Atenção:** as curvas do arquivo entram no projeto no momento em que você clica em **Importar →**, antes de **Aplicar configurações**, e substituem as curvas que o projeto já tinha. Depois de importar, aplique logo (capítulo de Setorização, seção 9).

Onde fica

- **Para importar:** aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto** > **Importar dados do projeto**. Na janela **Importar Dados do Projeto**, o campo **Curvas de Nível** "(opcional)" é o segundo, logo abaixo do **Polígono da Área**. Num projeto novo, ele fica esmaecido, sem aceitar clique nem arrasto, até o polígono ser lido na mesma janela (seção 2); num projeto que já tem a área, ele vem liberado (2.11).
- **Depois de importar:** as curvas aparecem no desenho; o cartão **Dados Importados**, na aba **Importação**, diz de onde elas vieram; e o botão de relevo no alto do desenho abre o cartão **Curvas de Nível** (o mesmo do capítulo de Setorização, seção 1.6).
- O cartão **Formatos Aceitos**, no fim da aba **Importação**, lembra as extensões: "Curvas de nível: .geojson, .json, .kml, .kmz, .dxf".

5.1 Importar as curvas junto com a área



A área do café e o CURVAS DE NÍVEL.dxf na janela de importação: o campo Curvas de Nível (1), a prévia do arquivo lido (2), a linha do Resumo (3), a frase do que vai acontecer (4) e o botão Importar → (5).

Passo a passo:

1. Na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Importar dados do projeto**.
2. Carregue primeiro o **Polígono da Área** (no exemplo, área 1ha.kmz ou TALHÕES.kml). Até ele ser lido, o campo **Curvas de Nível** fica esmaecido (seção 3).
3. No campo **Curvas de Nível** (1), arraste o arquivo ou clique e escolha (no exemplo, CURVAS DE NÍVEL.dxf). Enquanto o arquivo é lido, o campo mostra "Processando..." e o **Importar** → fica cinza. A leitura leva menos de um segundo nos dois exemplos.
4. Confira a prévia em verde (2). No café: "CURVAS DE NÍVEL.dxf — 23 níveis, 5267 segmentos, Z: 404–448m". Em MG: "CURVAS DE NIVEL.dxf — 99 níveis, 8276 segmentos, Z: 532–726m". Veja abaixo o que cada parte quer dizer.
5. Se aparecer uma mensagem em vermelho embaixo do campo, o arquivo foi recusado: veja Mensagens e 5.5. Você pode corrigir o arquivo e escolhê-lo de novo, ou seguir sem as curvas.
6. Confira o **Resumo**: a linha "Curvas de nível externas", com o número de níveis à direita (3), e, embaixo, a frase do que vai acontecer (4).
7. Clique em **Importar** → (5) e acompanhe o que vem em seguida (5.2).
8. Confira o desenho e o cartão **Dados Importados** (5.3).
9. Clique em **Aplicar configurações** para levar a área ao projeto.

O que a prévia diz:

Parte da prévia	O que é
O nome do arquivo	Exatamente como está no computador (com ou sem acento).
níveis	Quantas cotas diferentes o arquivo tem. Linhas com a mesma cota (arredondada ao centímetro) formam um nível.
segmentos	Quantos trechos retos as linhas têm, depois da simplificação que o app faz (5.5).
Z:	A menor e a maior cota do arquivo, arredondadas ao metro. Ela precisa bater com a altitude da fazenda.

Os controles:

Controle	O que faz	Valores
Curvas de Nível " (opcional)"	Lê o arquivo de curvas na hora, contra a área carregada no campo de cima (ou a do projeto), e mostra a prévia ou a recusa.	Um arquivo .geojson, .json, .kml, .kmz ou .dxf. Esmaecido até o polígono ser lido; num projeto com área, liberado de saída.
Lixeira ("Remover arquivo")	Tira o arquivo de curvas da importação.	Aparece à direita da prévia verde.
Linha "Curvas de nível externas" do **Resumo**	Confirma que há curvas na importação.	Com o número de níveis; sem arquivo, "Curvas não anexadas".
Importar →	Leva tudo ao editor. As curvas entram no projeto na hora.	Cinza sem polígono (no acréscimo, sem camada escolhida), enquanto o polígono, as curvas, os pontos de controle ou os arquivos do drone mostram "Processando...", ou com erro nos pontos de controle (seção 2.9). Uma recusa no campo de curvas não o deixa cinza.

A frase do **Resumo** diz o que acontece com a cota (2.6):

- sem DSM ou DTM: "A cota vem das curvas de nível do arquivo, sem internet", com " (fora do alcance delas, a do arquivo do polígono)" quando o polígono tem cota em todos os vértices ou em parte deles, e com "; os pontos de controle não ajustam as curvas" quando há pontos de controle;
- com DSM ou DTM: "A cota vem do drone", seguida de "; as curvas do arquivo ficam como linhas, com a grade do drone".

Com linhas de plantio, a frase fala só das fileiras e não cita as curvas, mas a linha "Curvas de nível externas" continua no **Resumo**.

Cuidados:

- Cabe um arquivo de curvas por importação. Para trocar, tire o atual na lixeira e escolha o outro: a prévia verde ocupa o lugar da área de soltar.
- Para trocar o **Polígono da Área** escolhido é preciso tirá-lo na lixeira, e a lixeira do polígono esvazia todos os campos, inclusive o de curvas; escolher um polígono também esvazia o campo de curvas. Escolha as curvas depois do polígono.
- Uma recusa no campo de curvas não impede o **Importar →**: a área entra sem as curvas.
- Arrastar um arquivo para o campo ignora o filtro de extensões do seletor; um arquivo de outro tipo é recusado com "Formato não suportado...".
- Depois do **Importar →**, a janela não guarda a escolha: ao abri-la de novo, o campo das curvas diz "No projeto: CURVAS DE NÍVEL.dxf · 23 níveis", sem arquivo escolhido (seção 2.7).

Acrescentar as curvas a um projeto com área

Num projeto que já tem a área importada, as curvas entram sozinhas, sem importar a área de novo: o contorno, os ajustes por setor e o histórico do **Desfazer** ficam.

1. Clique em **Importar dados do projeto**. A janela abre com o que está no projeto. Deixe o **Polígono da Área** sem arquivo novo.

2. No campo **Curvas de Nível**, que já vem liberado, escolha o arquivo e confira a prévia.
3. Confira a frase que fica no lugar do **Resumo**: "Acrescenta ao projeto as curvas de nível. A área e os ajustes por setor ficam como estão. A cota dos vértices e a grade de cotas passam a ser as das curvas, onde elas alcançam.". Com o DSM ou DTM junto, a última frase é "A cota dos vértices passa a ser a do drone, onde o voo cobre.".
4. Clique em **Importar** →. Sem DSM ou DTM, abre a janela "Altimetria das curvas de nível", como na importação com a área (5.2): os vértices da área de agora que as curvas alcançam passam à cota delas, e a grade de cotas é montada a partir delas.
5. Clique em **Aplicar configurações**, que acende com a cota nova dos vértices.

- As curvas novas substituem na hora as que o projeto tinha (do arquivo, geradas ou do DSM).
- Com pontos de controle no projeto, a janela diz "Os pontos de controle importados não foram aplicados às curvas.", como na importação com a área.
- Num projeto com a cota do drone (DSM ou DTM), as curvas acrescentadas entram no desenho e a cota dos vértices segue a do drone; a grade de cotas é refeita a partir do .tif conectado e, sem ele, das curvas. A janela diz qual foi.

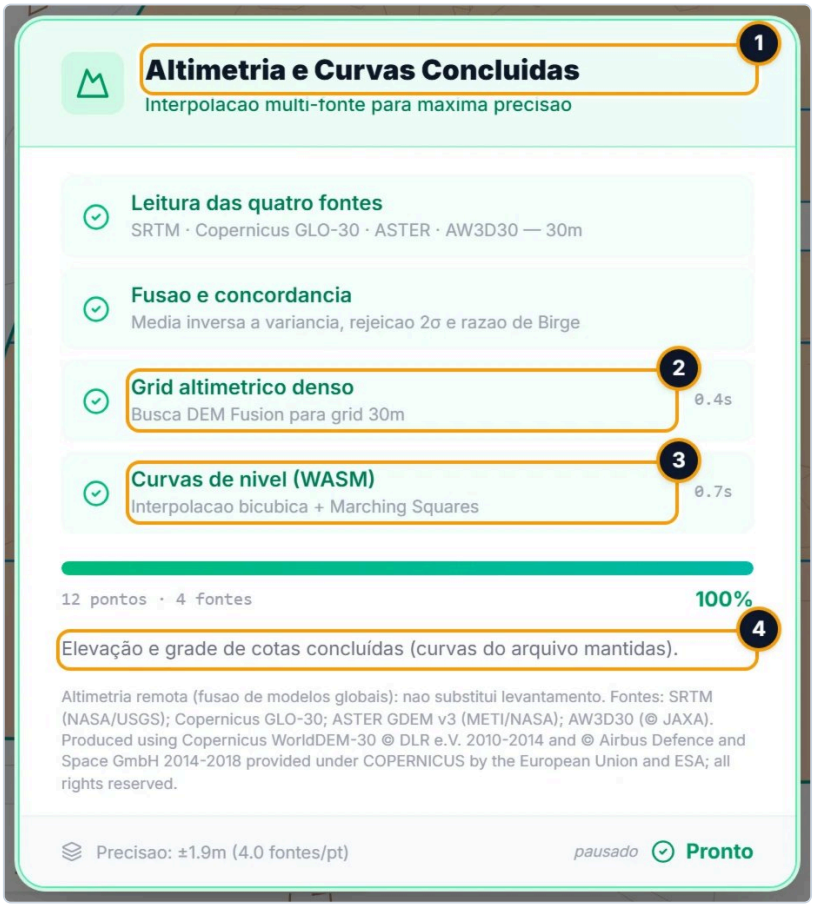
5.2 O que acontece depois de Importar

As curvas do arquivo entram no projeto assim que você clica em **Importar** →. O que vem em seguida depende de haver DSM ou DTM na importação:

A importação...	O que acontece	Grade de cotas
não tem DSM nem DTM (com ou sem cota no polígono; o caso dos dois exemplos)	A cota de cada vértice que as curvas alcançam sai delas, e a grade de cotas é montada a partir delas, sem internet e sem o aceite de altimetria. Abre a janela "Altimetria das curvas de nível", que diz de onde veio a cota e o que mudou (abaixo).	Das curvas do arquivo, anexada a elas.
veio com DSM ou DTM do drone	A cota sai do próprio .tif, sem internet. Abre a janela do drone, que termina com o título "Terreno Extraido", "DTM Importado" ou "Calibracao GCP Concluida" e a mensagem "Processamento concluído." (seção 8).	Do .tif, anexada às curvas do arquivo.

Em todos os casos, as linhas do arquivo ficam como vieram: a grade de cotas é só anexada a elas.

Sem DSM ou DTM: a cota das curvas



A janela "Altimetria das curvas de nível" depois de importar a área do café com o DXF: o título (1), a etapa "Cota das curvas de nível" (2), o número de vértices (3) e a mensagem final (4).

A janela não busca nada na internet: ela diz de onde veio a cota. As partes:

Parte	O que diz
Título	"Altimetria das curvas de nível" quando não há nada a ler; "Terminou, com avisos" nos casos abaixo. Embaixo, "A cota vem das curvas de nível importadas".
Etapa	Uma só, "Cota das curvas de nível", com "Vértices e grade de cotas, sem internet".
Pontos	"N pontos": os vértices do polígono.
Mensagem	O que aconteceu com a cota dos vértices e com a grade (tabela abaixo).
Rodapé	"Cota das curvas de nível do arquivo".

A janela não tem o botão **Gerar Curvas de Nivel**: gerar curvas trocaria as do arquivo pelas geradas.

A mensagem, frase a frase, na ordem:

Frase	Quando aparece
"A cota de N vértices veio das curvas do arquivo."	As curvas alcançam algum vértice. Quando não alcançam nenhum: "As curvas do arquivo não alcançam nenhum vértice."
"A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: estava em média X m abaixo da das curvas, e a maior diferença foi de Y m." ("acima", ou "estava em média igual à das curvas")	O polígono tinha cota nos vértices que as curvas alcançam.

Frase	Quando aparece
"N vértices fora do alcance das curvas ficaram com a cota do arquivo."	O polígono tinha cota nos vértices que as curvas não alcançam.
"N vértices fora do alcance das curvas ficaram sem cota: use Rebuscar altimetria para buscá-la na internet."	O polígono não tinha cota nesses vértices (5.10).
"Os pontos de controle importados não foram aplicados às curvas."	Havia pontos de controle na importação (no acréscimo, também os que o projeto já tinha).
"A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo." ou "A grade de cotas não foi montada: as curvas do arquivo não cobrem a área."	Sempre, no fim (5.4).

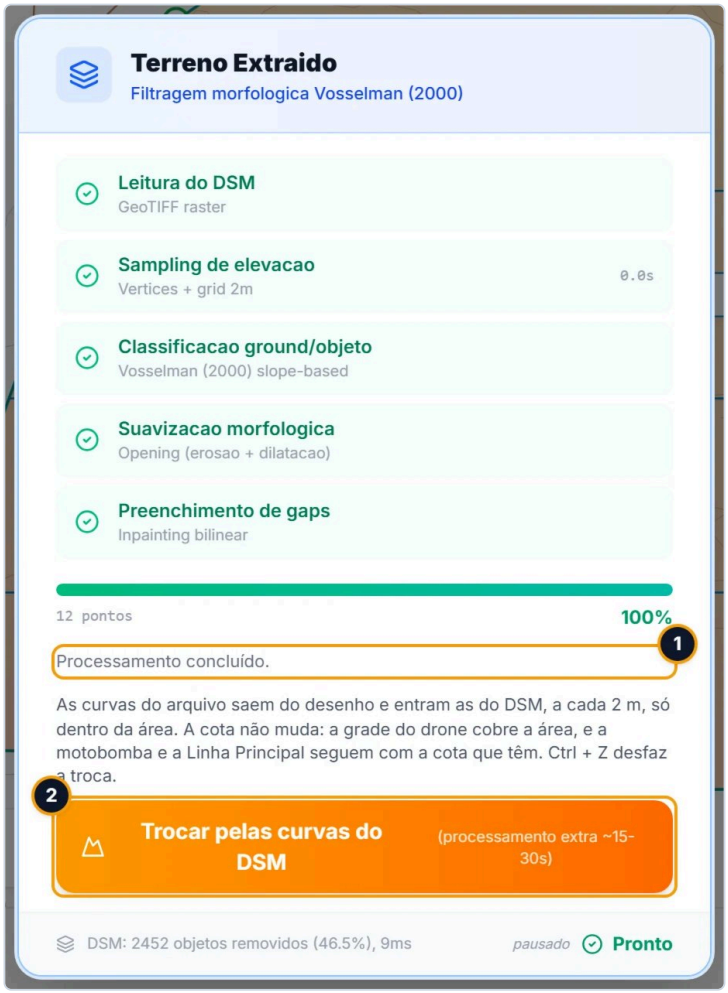
Por exemplo, num polígono de 36 vértices com cota no arquivo, importado com as curvas de nível da mesma área, a mensagem diz: "A cota de 36 vértices veio das curvas do arquivo. A cota do arquivo do polígono foi trocada em 36 vértices: estava em média 2.70 m abaixo da das curvas, e a maior diferença foi de 17.40 m. A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo."

Até onde as curvas alcançam. A cota de um vértice é lida nos triângulos que ligam os pontos das curvas, a mesma conta da grade de cotas. Um vértice fora do contorno que envolve os pontos das curvas fica fora do alcance delas: as curvas não dão cota ali, e nada é esticado além delas.

Fechar a janela. Sem nada a ler (o polígono sem cota, todos os vértices alcançados, sem pontos de controle e com a grade montada), a janela fecha sozinha cerca de 3 segundos depois; passe o mouse sobre ela para segurá-la aberta (aparece "pausado"). Quando a cota do arquivo foi trocada, algum vértice ficou sem cota, havia pontos de controle ou a grade não foi montada, o título passa a "Terminou, com avisos", e a janela fica aberta até você clicar em **Fechar** (ou fora dela).

> **Limitação conhecida:** os pontos de controle importados junto com as curvas não ajustam a cota que sai delas, nem a dos vértices nem a da grade; a janela diz. Enquanto isso: depois de aplicar, confira no Croqui a altitude de cada ponto (no alvo laranja) contra as curvas perto dele; se as curvas estiverem fora, corrija-as no programa de origem antes de acrescentá-las de novo (seção 7).

Com DSM ou DTM: a janela do drone

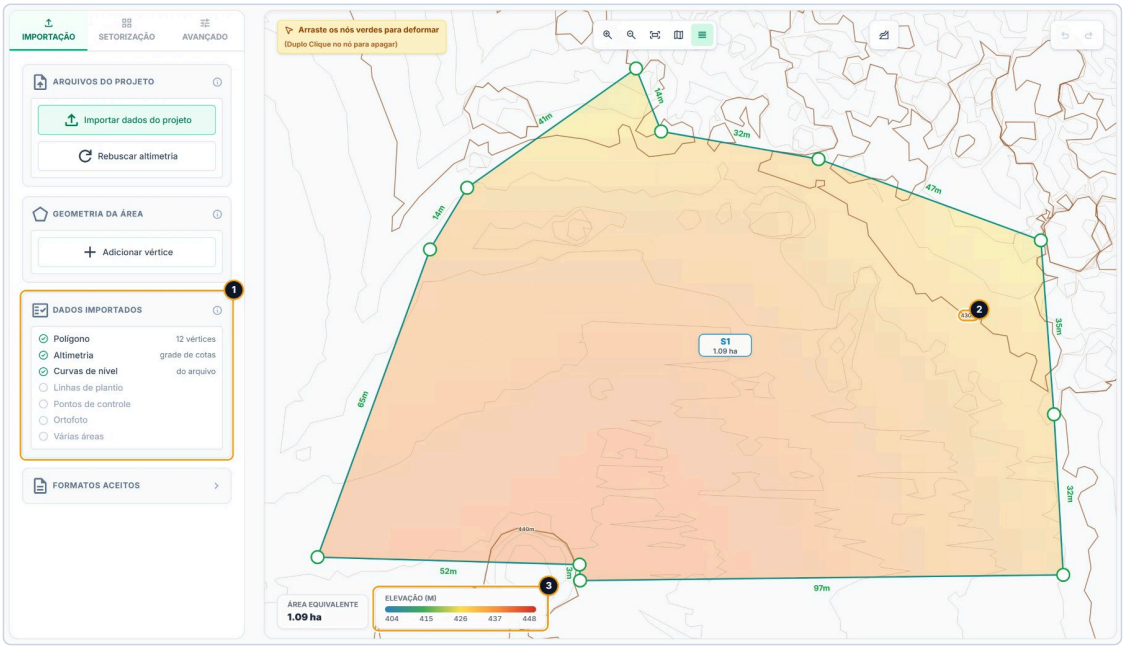


A área do café importada com o DXF e o DSM (área café 1ha-dsm.tif): a mensagem "Processamento concluído." (1), a nota do que muda e o botão Trocar pelas curvas do DSM (2).

Com o DSM ou DTM junto, a janela do drone termina com "Processamento concluído." (1) em vez da pergunta "Deseja gerar curvas de nível?" que ela faz quando não há curvas de arquivo, e oferece **Trocar pelas curvas do DSM** (2), com a nota do que muda logo acima do botão (a mesma do bloco **Curvas do DSM** do cartão, 5.9).

> **Atenção:** para ficar com as curvas do arquivo, não clique no botão: deixe a janela fechar sozinha (ou clique fora dela). Se as curvas do arquivo foram tiradas da superfície com copa, trocar pelas do DSM pode ser justamente o que você quer. A troca se desfaz com `Ctrl` + `Z` no editor.

5.3 No desenho e no cartão Dados Importados



O café depois da importação: o cartão Dados Importados com "grade das curvas do arquivo" e "do arquivo" (1), uma curva mestra com a cota escrita (2) e a régua Elevação (m) (3). As curvas do arquivo passam da área para todos os lados; o mapa de cores fica só dentro dela.

Como as curvas aparecem no desenho:

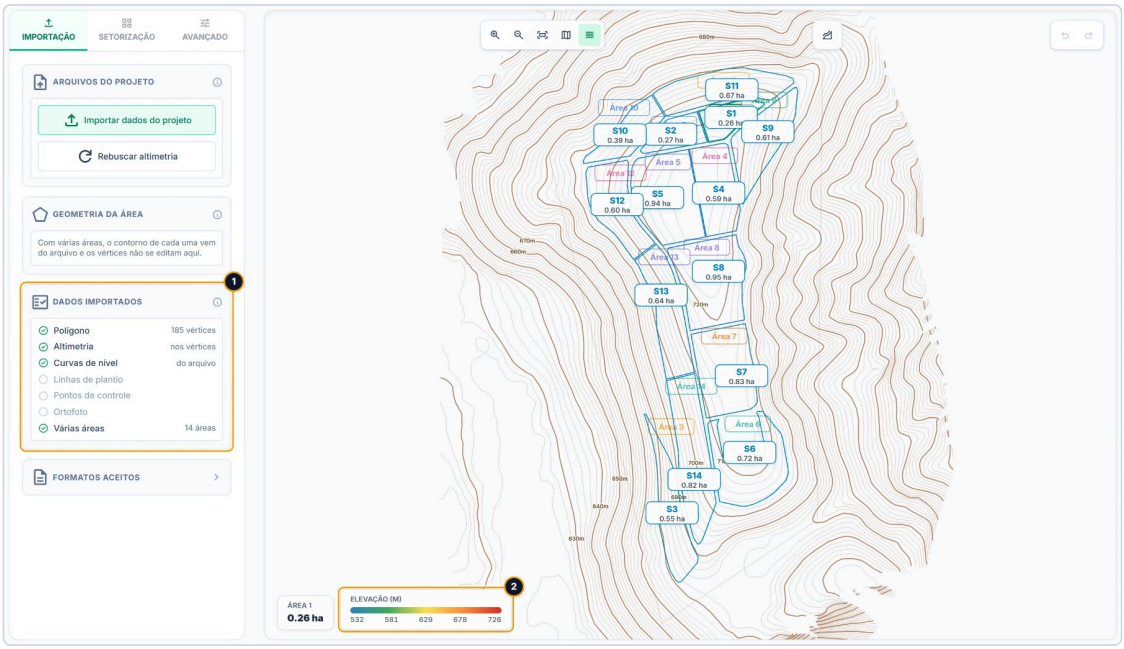
- Em marrom. As **curvas mestras** são mais grossas e trazem a cota escrita no meio da linha mais longa daquele nível (2). Nas curvas do arquivo, a mestra é a de cada 5 intervalos contados a partir da cota 0: com curvas a cada 2 m, os múltiplos de 10 (no café aparecem 430m e 440m).
- As linhas do arquivo **não são recortadas** na área: passam dela por onde o arquivo for. No café elas cobrem o entorno inteiro do talhão; em MG, o arquivo do Metashape vai muito além dos talhões.
- O **mapa de cores** da elevação (do azul, mais baixo, ao vermelho, mais alto) fica recortado dentro da área e só existe quando há grade de cotas.
- A régua **Elevação (m)** (3), no canto de baixo, à esquerda, ao lado do cartão da área, vai da menor à maior cota somando o arquivo e a grade: no café, 404 | 415 | 426 | 437 | 448. Como o arquivo cobre bem mais que a área, as cores dentro da área ficam só no meio da escala, sem o azul e o vermelho das pontas. Não leia o desnível da área pela régua: ela cobre a faixa do arquivo inteiro, bem maior que a da área.
- Com curvas no projeto, a área perde o preenchimento verde e fica só o contorno.

O cartão Dados Importados (1) mostra, na linha **Curvas de nível**, "do arquivo", e na linha **Altimetria**:

Altimetria	Quando
"grade das curvas do arquivo"	A área veio sem DSM ou DTM, com ou sem cota nos vértices: a grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo.
"grade do DSM"	A grade de cotas veio do DSM ou DTM importado junto, como no café com o .tif.
"grade da internet"	Projeto salvo antes desta versão, com a área sem cota: a grade veio da busca pela internet. O **Rebuscar altimetria** a troca pela das curvas (5.10).
"nos vértices, das curvas do arquivo" ou "nos vértices, do arquivo"	Não há grade, porque as curvas do arquivo não cobrem a área (5.4): a cota dos vértices veio das curvas, onde elas alcançam ("das curvas do arquivo"), ou, quando elas não alcançam nenhum, do arquivo do polígono ("do arquivo").
"nos vértices (origem não gravada)"	Projeto salvo antes desta versão, com cota nos vértices e sem grade (5.10).

Altimetria	Quando
"sem cota"	Nem grade nem cota nos vértices.

Quando a cota do arquivo do polígono foi trocada pela das curvas, a linha **Polígono** acrescenta o resumo da troca, por exemplo "36 vértices; cota do arquivo trocada pela das curvas em 36 vértices (média -2.70 m, maior 17.40 m)" (seção 4.6). O detalhe de cada linha do cartão está na seção 1.



Os 14 talhões de MG com o CURVAS DE NIVEL.dxf, numa cópia do TALHÕES.kml com cota nos vértices: o cartão diz Altimetria "grade das curvas do arquivo" e Curvas de nível "do arquivo" (1): a grade de cotas foi montada a partir das curvas, sem internet. A régua (2) mostra a faixa do arquivo, de 532 a 726.

A imagem acima mostra o caso da área com cota e sem DSM: não há busca pela internet, a cota dos vértices e a grade de cotas saem das próprias curvas do arquivo, e a janela "Altimetria das curvas de nível" diz a troca. Ela mostra também como um arquivo do Metashape cobre toda a área processada do voo, muito além dos talhões.

5.4 De onde sai a cota do cálculo

A cota de qualquer ponto do projeto (adutora, válvulas, laterais, perfil) sai da **grade de cotas** da área e, sem ela, do perfil da adutora (perto dela) e dos **vértices** com cota (seção 4.1). Sem DSM ou DTM, as linhas do arquivo chegam ao cálculo pelos dois caminhos: pela grade de cotas, montada a partir delas, e pela cota dos vértices, que sai delas onde elas alcançam (abaixo). Além disso, as curvas do arquivo servem a duas coisas:

- **Desenho:** no editor, no Croqui e no Projeto Executivo.
- **Traçado em curva de nível:** nos setores em **Curvas de Nível**, a linha-guia é uma das curvas do arquivo (a automática ou a que você clicar) e as laterais são deslocadas dela, uma a cada espaçamento entre linhas (o e1); a grade de cotas, quando existe, mede o caimento das linhas (capítulo de Setorização, seção 8).

Curvas da superfície sobre a grade do terreno. Quando o arquivo de curvas foi gerado do DSM bruto (a superfície que o drone vê, com as copas) e você importa junto o DSM, o app filtra as copas para montar a grade de cotas, mas desenha as curvas do arquivo como vieram. É o caso do café: o CURVAS DE NÍVEL.dxf saiu da superfície com o cafezal, e parte das curvas dentro da área fica metros acima do chão, com voltas fechadas em volta das copas. O desenho e a guia do traçado seguem essas linhas, enquanto a cota do cálculo segue o terreno. Para ficar com curvas do terreno, gere-as pelo app a partir do DSM (5.9) ou exporte do programa de origem as curvas do DTM (o modelo do terreno).

Sem DSM ou DTM. Na importação, com ou sem cota no polígono, a grade de cotas é montada a partir das próprias curvas do arquivo, sem internet, e a cota de cada vértice que as curvas alcançam passa a ser a delas; a cota do arquivo do polígono fica só nos vértices fora do alcance das curvas. A janela "Altimetria das curvas de nível" diz a troca (5.2), e o cartão **Dados Importados** diz **Altimetria** "grade das curvas do arquivo". Com essa grade, os setores traçados em **Curvas de Nível** medem a declividade do setor e o caimento das linhas, e o limite de caimento passa a ser conferido. Dentro da área, a cota do cálculo é a da grade das curvas; fora dela, a dos vértices.

Sem a grade, o desenho fica sem mapa de cores e, num setor traçado em **Curvas de Nível**, o card do setor avisa "Sem cota, o caimento não pôde ser medido": o traçado é feito, mas a declividade do setor e o caimento das linhas não são medidos. Isso acontece quando as curvas não cobrem a área (a janela da importação diz "A grade de cotas não foi montada: as curvas do arquivo não cobrem a área.") e no projeto salvo antes desta versão. Para ter a grade sem perder as curvas, há dois caminhos:

- use **Rebuscar altimetria** (5.10): com curvas do arquivo e sem grade, ele monta a grade a partir das curvas, sem internet, e os vértices que elas alcançam passam à cota delas (o caminho do projeto salvo antes desta versão);
- acrescente o DSM ou DTM junto com o mesmo arquivo de curvas, sem trocar o polígono: a grade sai do drone, e os ajustes por setor ficam (seção 9.5). É o caminho quando as curvas não cobrem a área.

5.5 Preparar o arquivo

O app precisa achar duas coisas no arquivo: a **cota** de cada curva e o **lugar** dela no mapa. Os programas de drone já exportam do jeito certo: os dois exemplos (WebODM e Metashape) entraram sem ajuste.

Formatos

Formato	O que entra	Onde o app acha a cota
DXF (.dxf)	Polilinhas (2D e 3D) e linhas, em qualquer camada. Textos, rótulos, blocos, splines e arcos ficam de fora.	Na elevação da polilinha ou no Z do primeiro vértice; se for 0 ou faltar, no número que fecha o nome da camada (CN_410, 410, Curva 410,5).
GeoJSON (.geojson ou .json)	Uma coleção de feições (FeatureCollection) com linhas (LineString ou MultiLineString). Polígonos e pontos ficam de fora.	Num atributo com nome conhecido (abaixo), no Z do primeiro ponto ou no número que fecha o nome da curva.
KML (.kml)	Uma linha simples (LineString) por marcador (Placemark). Marcador com mais de uma geometria (MultiGeometry com duas linhas ou mais), polígonos e pontos ficam de fora. Sempre em graus.	No nome da curva terminando na cota (410, 410 m, Cota 410), no Z das coordenadas ou num atributo com nome conhecido.
KMZ (.kmz)	O primeiro .kml de dentro do arquivo, com as mesmas regras do KML.	Como no KML.
Não aceitos	Shapefile (.shp), CSV, TXT e GeoTIFF de curvas.	O DSM/DTM em GeoTIFF entra pelo campo **Dados do Drone**, e dele o app gera as curvas (seção 8).

Atributos com nome conhecido (exatamente assim, com maiúsculas e minúsculas como estão): level, elevation, ele, ELEVATION, CONTOUR, elev, Level, Elevation, altitude, ALTITUDE, height, HEIGHT, z, Z, cota, COTA. A ordem de busca é: atributo, depois o Z do primeiro ponto (se não for 0), depois o nome. O Z dos outros pontos da linha não é olhado.

A cota no nome precisa ser o número que fecha o nome, seguido no máximo de "m", "mts" ou "metros": valem "410", "410 m", "Cota 410", "Curva 410,5" e "CN_410". Não valem nomes em que o número não fecha o nome, como "410 - mestra", nem o "AcDb3dPolyline" que o AutoCAD dá a toda polilinha.

Lugar no mapa

- **Coordenadas em graus** (WGS 84) ou em **UTM no mesmo fuso da área**. O app decide pelos números da primeira coordenada do arquivo e tira o fuso UTM do centro da área importada (ou do conjunto de talhões). Ele não lê o arquivo de projeção (.prj) nem a declaração de sistema do GeoJSON.
- **Datum SIRGAS 2000 ou WGS 84**, que na prática coincidem. Um arquivo em SAD 69 ou Córrego Alegre entra deslocado algumas dezenas de metros, sem aviso.

- O arquivo precisa **encostar na área**: o retângulo que envolve as curvas tem de tocar o retângulo da área (ou do conjunto de talhões). Curvas que passam da área são aceitas inteiras, sem recorte.

O que o app faz com as linhas

- **Simplifica** cada linha com tolerância de 0,5 m: tira pontos sem afastá-la mais de 0,5 m do traçado original. Linha que vira um ponto sai. Isso deixa o projeto leve; a tela não mostra quantos pontos saíram.
- **Exige ao menos duas cotas diferentes.** Linhas sem cota são deixadas de fora, sem aviso, quando outras têm cota; se nenhuma tiver cota, ou se todas tiverem a mesma, o arquivo é recusado.
- **Calcula o intervalo** das curvas como a diferença mais comum entre níveis vizinhos (2 m nos dois exemplos). Qualquer intervalo é aceito: o mínimo de 1 m do cartão **Curvas de Nível** vale só para gerar curvas pelo app. Com curvas do arquivo em intervalo abaixo de 1 m (0,5 m, por exemplo), ao reabrir o projeto o cartão mostra "Intervalo mínimo é 1 m." até você mudar o valor.
- **Não recorta** as linhas na área e não tem limite de tamanho de arquivo. Um arquivo de região grande deixa o projeto mais pesado.

Dicas por programa:

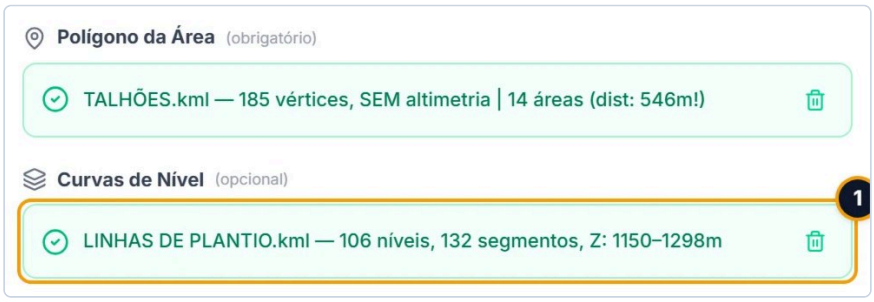
- **QGIS:** a ferramenta de curvas grava a cota num campo chamado ELEV, que o app não reconhece. Renomeie o campo para elevation ou cota (ou gere as curvas em 3D) e exporte como GeoJSON.
- **Google Earth e KML:** deixe cada curva num marcador com uma linha simples, com a cota no nome, e tire os marcadores de ponto do arquivo.
- **CAD:** deixe as curvas fora de blocos, como polilinhas ou linhas (spline e arco não entram), e salve em DXF de texto, de preferência versão 2000 ou mais nova. A cota tem de estar na elevação da polilinha (ou no nome da camada): cota só escrita em texto ao lado da curva não é lida.
- **Atributo de cota:** grave como número, com ponto decimal (410.5), nunca como texto com vírgula.
- **WebODM e Metashape:** exporte as curvas do terreno (DTM) quando o programa oferecer, para não trazer curvas de copa (5.4). Os rótulos de cota que o Metashape grava junto ficam de fora, sem atrapalhar.

> **Limitação conhecida:** alguns arquivos são lidos de um jeito que ainda vai mudar. Enquanto isso:
>
> - O campo **ELEV** (o padrão do QGIS) e o campo **Cota** (só com C maiúsculo) não são reconhecidos: sem Z nas coordenadas, o arquivo é recusado como sem cota. Renomeie o campo para elevation ou cota.
> - **KML com marcadores de mais de uma linha** (coleção de geometrias, MultiGeometry): esses marcadores somem sem aviso; se todos forem assim, o arquivo é recusado. Exporte como GeoJSON, ou deixe uma linha por marcador.
> - Se o **primeiro elemento do arquivo for um ponto** (um marcador ou um rótulo) ou um marcador de mais de uma linha, as curvas são recusadas como se caíssem longe da área ("As curvas do arquivo caem a ... da area do projeto"), mensagem que não aponta a causa. Tire os pontos do arquivo e deixe uma linha por marcador.
> - **DXF antigo (R12) com polilinha 2D** perde a cota gravada na polilinha e é recusado como sem cota. Salve como DXF 2000 ou mais novo, use polilinha 3D ou ponha a cota no nome da camada.
> - **Cota em atributo de texto com vírgula** ("410,5") perde a decimal e se junta à curva de 410. Grave como número.
> - **Linha com cota variando** é aceita como curva, com a cota do primeiro ponto. No DXF de MG, um dos 99 níveis da prévia não é curva: é o contorno da área processada pelo Metashape, uma linha fina e sem cota escrita em volta de tudo. Ela fica fora dos talhões e não muda o cálculo; para não trazê-la, apague no CAD as linhas que não são curvas.
> - **Curvas em cotas ímpares** (401, 403, 405...) ou que não partem de múltiplos do intervalo ficam sem nenhuma mestra: todas finas e sem cota escrita. Leia a cota pela régua **Elevação (m)**, ou gere as curvas pelo app.
> - **Arquivo sem georreferência** (coordenadas locais de CAD) cujos números caem dentro da extensão da área é aceito no lugar errado, sem aviso. Exporte georreferenciado e confira com o mapa de fundo (5.6).

5.6 Conferir se as curvas caíram no lugar certo

O app só recusa um arquivo que não encosta na área. Arquivo de outro tipo, noutro datum ou com cotas estranhas pode passar. Antes e depois de importar, confira:

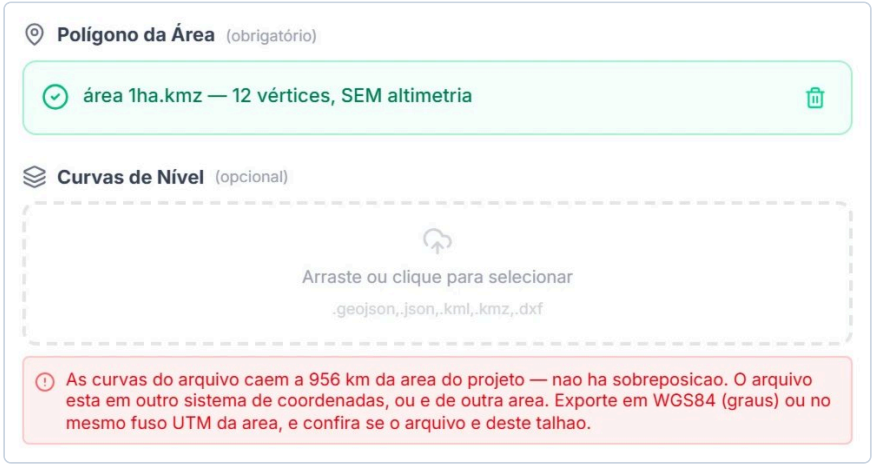
1. **A faixa Z da prévia.** Ela tem de bater com a altitude da fazenda. Se não bater, o arquivo não é de curvas ou não é desta área: tire-o na lixeira antes de clicar em **Importar** →.
2. **O número de níveis.** Ele tem de fazer sentido para o desnível e o intervalo que você conhece.
3. **O desenho, com o mapa de fundo.** Depois de importar, ligue o mapa de fundo na barra do alto do desenho (capítulo de Setorização, seção 1.6) e veja se as curvas acompanham o relevo da imagem (vales, grotas, estradas em nível). Curvas deslocadas algumas dezenas de metros indicam arquivo noutro datum: reexporte em SIRGAS 2000 ou WGS 84 e importe de novo.
4. **A régua Elevação (m).** Ela cobre todo o arquivo, não só a área (no café, 404 a 448), e ajuda a conferir a faixa do arquivo, não o desnível da área.
5. **O mapa de cores.** Com DSM/DTM ou só com as curvas (a grade montada delas), ele tem de aparecer dentro da área depois de importar. Se não aparecer, a grade de cotas não foi feita: a janela da importação diz por quê (5.2).



Um arquivo no campo errado: o LINHAS DE PLANTIO.kml de MG no campo Curvas de Nível é aceito como "106 níveis" de 1150 a 1298 m (1), cotas tiradas dos nomes das fileiras. As curvas da fazenda vão de 532 a 726 m.

> **Limitação conhecida:** um arquivo que não é de curvas pode ser aceito no campo **Curvas de Nível**. As linhas de plantio de MG entram como "LINHAS DE PLANTIO.kml — 106 níveis, 132 segmentos, Z: 1150–1298m", com cotas lidas dos nomes das fileiras. Enquanto isso: antes de importar, confira se a faixa Z bate com a altitude da fazenda e tire o arquivo na lixeira se não bater. Arquivos de polígono (área 1ha.kmz, TALHÕES.kml) no campo de curvas são recusados.

5.7 Quando o arquivo é recusado



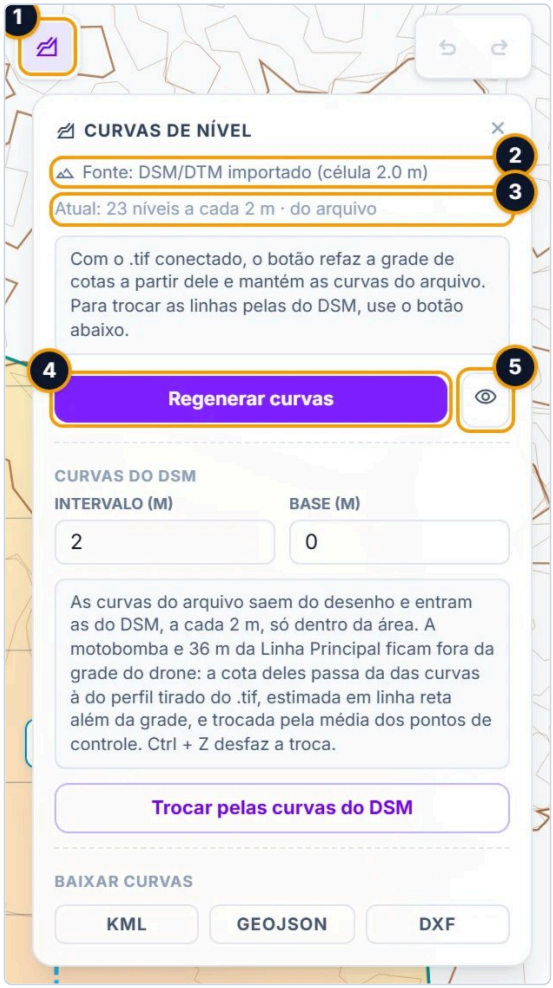
A área do café com o DXF de MG: o arquivo cai a 956 km da área e é recusado. A mensagem aparece embaixo do campo.

A recusa aparece em vermelho, embaixo do campo, e o campo volta a aceitar arquivo. Ela não impede o **Importar** →: a área entra sem as curvas. As mensagens e o que fazer em cada uma estão em Mensagens. As três mais comuns:

- **O arquivo é de outro lugar ou está noutro sistema.** "As curvas do arquivo caem a 956 km da area do projeto..." (o DXF de MG com a área do café). Confira se o arquivo é desta área e exporte em graus ou no fuso UTM da área.

- **Nenhuma curva tem cota legível.** "Nenhuma das N curvas do arquivo traz cota...". Grave a cota num lugar que o app lê (5.5) ou importe o DSM/DTM no lugar das curvas.
- **Todas as curvas têm a mesma cota.** "As N curvas com cota estao TODAS no mesmo nivel...". O programa achatou o Z na exportação, ou a cota veio de um rótulo que não era cota.

5.8 O cartão Curvas de Nível com curvas do arquivo



O projeto do café (cafe-ro_2026-10-09.json) aberto de arquivo: o botão de relevo (1), a linha Fonte (2), a linha Atual com as curvas do arquivo (3), o botão Regenerar curvas (4) e o olho (5).

O cartão é a ferramenta de curvas do editor (capítulo de Setorização, seção 1.6). Com curvas do arquivo, cada parte quer dizer:

Controle	O que faz	Valores
Botão de relevo (1)	Abre e fecha o cartão. Dica: "Curvas de nível (intervalo, base, gerar)".	Fica no alto do desenho.
Fonte: (2)	Com curvas do arquivo que valem e sem o .tif, "Fonte: as curvas do arquivo": a grade de cotas sai delas. Sem curvas do arquivo, diz de onde viriam curvas **novas**.	"Fonte: as curvas do arquivo"; "Fonte: DSM/DTM importado (célula 2.0 m)" com o DSM aberto na sessão; "Fonte: Fusão de API" (a busca pela internet), com o erro vertical estimado.
Atual: (3)	Resume as curvas que o projeto tem.	Com as do arquivo do café: "Atual: 23 níveis @ 2 m · fonte import" ("import" quer dizer do arquivo).
A nota	Diz o que o botão vai fazer, pelo caso (abaixo).	

Controle	O que faz	Valores
Intervalo (m) e **Base (m)**	Só aparecem sem curvas do arquivo: com elas, as linhas são as do arquivo.	
Regenerar curvas (4)	Com curvas do arquivo, **não troca as linhas**: refaz só a grade de cotas da área (abaixo). Sem curvas do arquivo, gera curvas novas (**Gerar curvas**, ou **Regenerar curvas** quando o projeto já tem curvas).	
Olho (5) ("Ocultar camada" / "Mostrar camada")	Esconde ou mostra as curvas, o mapa de cores e a régua.	Não é gravado: ao reabrir, as curvas voltam como nasceram (as do arquivo, visíveis; as que nasceram escondidas, "(ocultas)" no cartão **Dados Importados**, escondidas).

O que o botão faz com curvas do arquivo, pela nota do cartão:

Caso	A nota	O que acontece
Curvas que valem, sem o .tif	"As curvas do projeto são as do arquivo: o botão monta a grade de cotas a partir delas, sem internet. As linhas ficam como estão." (ou "refaz", com a grade das curvas; ou "troca a grade de cotas da internet pela das curvas do arquivo", com a grade da internet)	A grade de cotas sai das curvas, sem internet e sem aceite; dentro da área, a cota do cálculo passa a ser a das curvas.
Com o .tif conectado	"Com o .tif conectado, o botão refaz a grade de cotas a partir dele e mantém as curvas do arquivo. Para trocar as linhas pelas do DSM, use o botão abaixo."	A grade sai do .tif; as linhas ficam.
Curvas num nível só (que não valem como cota)	"As curvas do arquivo estão todas num nível só e não valem como cota: o botão monta a grade de cotas pela internet, e as linhas ficam no desenho como forma."	A grade vem da internet, depois do aceite (seção 4.7).
Curvas que valem, com a grade do drone gravada e sem o .tif	"A grade de cotas vem do drone: para refazê-la, reconecte o arquivo {nome}.tif na aba Importação."	O botão fica desabilitado.

5.9 Trocar curvas de copa por curvas do terreno

Use quando as curvas do arquivo vieram da superfície com copa (como no café) e você tem o DSM ou DTM da mesma área.

1. Confirme que o DSM está aberto nesta sessão: logo depois de importá-lo, depois de abrir o projeto salvo como arquivo .json, ou depois de **Reconectar** o .tif no cartão **Arquivos do Projeto** (seção 9).
2. Clique no botão de relevo no alto do desenho para abrir o cartão **Curvas de Nível**. Com o .tif aberto e curvas do arquivo, ele ganha embaixo o bloco **Curvas do DSM** (ou **Curvas do DTM**).
3. Ajuste o **Intervalo (m)** do bloco (o do arquivo do café era 2) e, se quiser, a **Base (m)**.
4. Leia a nota do bloco: ela diz o que muda antes da troca. Por exemplo, "As curvas do arquivo saem do desenho e entram as do DSM, a cada 2 m, só dentro da área."; com a motobomba ou parte da Linha Principal fora da grade do drone, de onde a cota delas passa a vir (a internet calibrada pelo drone, ou o perfil gravado); com setores em Curvas de Nível, que as laterais, a derivação e a AMT deles mudam; e quanto da área fica sem cota. Em âmbar quando algo perde a cota. Termina com "Ctrl + Z desfaz a troca."
5. Clique em **Trocar pelas curvas do DSM** e acompanhe a janela. Ao fim: "As curvas do arquivo saíram do projeto; entraram as do DSM, a cada 2 m, só dentro da área. Ctrl + Z desfaz."
6. Confira no cartão **Dados Importados**: **Curvas de nível** passa a "do DSM" e **Altimetria** a "grade do DSM".

As curvas novas saem da grade do terreno, já sem a copa, e ficam só dentro da área. Logo depois de importar o DSM com o arquivo de curvas, a janela do drone oferece o mesmo botão, **Trocar pelas curvas do DSM**, com a mesma nota (5.2).

> **Atenção:** a troca substitui as curvas do arquivo. `Ctrl` + `Z` a desfaz enquanto o editor estiver aberto; depois, elas só voltam reabrindo a última versão salva ou acrescentando o arquivo de curvas de novo, sem trocar o polígono (5.1).

5.10 Refazer a cota mantendo as curvas do arquivo

Use quando o projeto tem curvas do arquivo e ficou sem grade de cotas (sem mapa de cores, ou com o aviso "Sem cota, o caimento não pôde ser medido" no traçado em curva de nível), quando ficou com a grade da internet (um projeto salvo antes desta versão), ou quando a importação deixou vértices sem cota fora do alcance das curvas (5.2). O detalhe do botão está na seção 9.3.

1. Se o projeto tem DSM ou DTM e o cartão **Arquivos do Projeto** pede para reconectá-lo, reconecte antes, se quiser refazer a grade a partir dele (seção 9.2): sem o .tif, a grade do drone fica como está.
2. Na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Rebuscar altimetria**. A dica do botão diz: "Busca a cota pela origem dela: a do drone, a dos pontos de controle e a do arquivo não são trocadas pela da internet; com curvas do arquivo e sem grade, a grade de cotas sai delas, sem internet. A janela diz o que foi feito."
3. Se algum vértice precisa da internet (sem cota e fora do alcance das curvas), aparece antes a janela do aceite (seção 4.7), que avisa que a cota da internet pode diferir da das curvas em alguns metros. Recusando, o resto é feito sem internet.
4. Acompanhe a janela até o fim. A mensagem final diz quantos vértices receberam a cota das curvas ("N vértices receberam a cota das curvas do arquivo."), a troca da cota que eles tinham ("A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: ..."), quantos receberam a cota da internet, e "A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo.". Se algo falhou ou foi recusado, a janela não fecha sozinha: o título diz "Terminou com erro" ou "Terminou, com avisos", e o botão **Fechar** a fecha.
5. Confira no cartão **Dados Importados**: **Curvas de nível** continua "do arquivo", **Altimetria** passa a "grade das curvas do arquivo" e **Polígono** traz o resumo da troca. Confira também o mapa de cores dentro da área.
6. Clique em **Aplicar configurações**, que acende com a cota nova dos vértices.

O que muda:

O que	O que o **Rebuscar altimetria** faz
Grade de cotas	Com o .tif do drone aberto na sessão: refeita a partir dele. Sem ele: sem grade no projeto, ou com a grade da internet, montada a partir das curvas do arquivo, sem internet; a grade do DSM ou DTM fica como está; a montada das curvas fica como está.
Cota dos vértices	Num projeto em que a cota dos vértices veio do arquivo do polígono, da internet ou de origem não gravada, os vértices que as curvas alcançam passam à cota delas, e a troca é dita. Num projeto em que ela veio das curvas, do drone ou dos pontos de controle, os vértices com cota ficam, e os sem cota recebem a cota das curvas, onde elas alcançam. O que sobra segue a origem da cota: os sem cota (e, com a cota da internet, todos os outros) são buscados na internet, depois do aceite.
Curvas do arquivo	Ficam como estão; só a grade é anexada de novo.

Cuidados:

- **Área com cota levantada em campo:** a cota dos vértices que as curvas alcançam é trocada pela das curvas (a altimetria importada vem antes da cota do polígono), e a janela diz em quantos vértices e quanto ela mudou. Confira a diferença: metros de diferença querem dizer que o polígono e as curvas não concordam (seção 4.1).
- A grade nova vai para o projeto na hora e não se desfaz com `Ctrl` + `Z`. A cota nova dos vértices acende o **Aplicar configurações** e entra no projeto com ele (seção 9.3).
- A grade montada das curvas não depende da internet. Sem conexão, ou com o serviço de altimetria fora do ar, os vértices que iriam à busca ficam como estavam e a janela diz "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: a cota deles ficou como estava."; nada é apagado. Repita com a conexão de volta (seção 9.3).
- O que vai à internet pede antes o aceite (seção 4.7); a cota e a grade das curvas não dependem dele.

Cuidados

- **Não há como apagar as curvas** de um projeto: só substituí-las, por outra importação que traga ou gere curvas, ou por **Regenerar curvas**. Para não vê-las, use o olho do cartão **Curvas de Nível** (vale só para a sessão).
- **Para acrescentar as curvas depois**, escolha só o arquivo de curvas na janela, sem polígono novo: a área e os ajustes por setor ficam (5.1).

- **Importar uma área nova** sem trazer nem gerar curvas mantém as curvas da importação anterior (seção 9.5). Já uma importação nova com DSM ou DTM (também o DSM ou DTM acrescentado sem polígono novo), ou com a busca de altimetria aceita, gera curvas para a grade de cotas e troca as do arquivo, se o arquivo de curvas não estiver de novo na janela: para manter as do arquivo, ponha-o no campo **Curvas de Nível** de novo.
- **Pontos de controle** podem ajustar a cota dos vértices e a grade de cotas da busca, nunca as curvas do arquivo nem a cota que sai delas (seção 7).
- As curvas do arquivo vão para a nuvem ao **Salvar** e também no arquivo .json do projeto. O arquivo original não é guardado, só as linhas já simplificadas.

> **Limitação conhecida:** importar de novo, numa área nova, sem trazer nem gerar curvas (área com cota sem clicar em **Gerar Curvas de Nivel**, ou recusando o aceite de altimetria) deixa as curvas da área anterior no projeto. Enquanto isso: para trocar de área, comece um projeto novo.

> **Limitação conhecida:** vários textos desta parte do app aparecem sem acento ou com termos internos (por exemplo, "Altimetria e Curvas Concluidas", "Gerar Curvas de Nivel", "nao ha sobreposicao", "fonte import"). O manual os cita como estão na tela.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Formato não suportado: .shp. Use .geojson, .kml, .kmz ou .dxf" (com a extensão do arquivo)	Arquivo com outra extensão no campo de curvas (.shp, .csv, .txt).	Converta para GeoJSON, KML, KMZ ou DXF (no QGIS, salve as feições como GeoJSON). O .json também é aceito, embora a mensagem não o cite.
"Arquivo KMZ não contém um .kml válido."	KMZ sem nenhum .kml dentro.	Exporte de novo o KMZ com as linhas, ou exporte direto como KML.
"Arquivo DXF não contém entidades válidas."	DXF sem a parte que guarda os desenhos.	Exporte de novo o DXF com as curvas no espaço do modelo.
"Arquivo não contém features válidas de curvas de nível."	DXF só com textos, blocos ou splines; GeoJSON que não é uma coleção de feições; arquivo vazio.	No CAD, exploda os blocos e converta splines em polilinhas; no GeoJSON, salve como FeatureCollection.
"Nenhuma curva de nível (LineString) encontrada no arquivo."	Arquivo só com polígonos ou pontos, KML em que todos os marcadores têm mais de uma linha (MultiGeometry), ou o arquivo da área no campo de curvas.	Exporte as curvas como linhas simples, uma por marcador no KML. Confira se escolheu o arquivo certo.
"Nenhuma das N curvas do arquivo traz cota — nem nas coordenadas (Z), nem em atributo, nem no nome." (seguida de sugestões)	Nenhuma linha tem cota legível: sem Z, sem atributo de nome conhecido (inclusive o ELEV do QGIS), sem número no fim do nome. Também DXF R12 com polilinha 2D.	Grave a cota num lugar que o app lê (5.5), importe o DSM/DTM no lugar das curvas ou gere as curvas pelo app.
"As N curvas com cota estao TODAS no mesmo nivel (...). Um unico nivel nao descreve relevo." (seguida de sugestões)	Todas as linhas com cota têm a mesma cota.	Exporte de novo com a cota de cada curva; confira se o programa não achatou o Z.
"As curvas do arquivo caem a 956 km da area do projeto — nao ha sobreposicao. O arquivo esta em outro sistema de coordenadas, ou e de outra area. Exporte em WGS84 (graus) ou no mesmo fuso UTM da area, e confira se o arquivo e deste talhao." (com a distância do caso)	As curvas não encostam na área: arquivo de outra fazenda, de outro fuso UTM, sem georreferência, ou com um ponto (ou um marcador de mais de uma linha) como primeiro elemento (aí a distância sai pequena).	Confira se o arquivo é desta área, exporte em graus ou no fuso da área, tire os pontos do arquivo e deixe uma linha por marcador.
Mensagens técnicas em inglês (por exemplo, "Unexpected token...", "Unexpected end of input..." ou "Empty file")	GeoJSON com texto inválido, DXF binário ou corrompido, arquivo vazio.	Exporte de novo: GeoJSON válido, ou DXF de texto.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Erro ao processar curvas."	Falha de leitura sem mensagem própria.	Exporte de novo o arquivo e tente outra vez.
"A cota de N vértices veio das curvas do arquivo." / "As curvas do arquivo não alcançam nenhum vértice."	Janela "Altimetria das curvas de nível", depois de importar curvas de arquivo sem DSM ou DTM.	Confira as frases seguintes da mensagem (5.2).
"A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: estava em média X m abaixo da das curvas, e a maior diferença foi de Y m." ("acima", ou "estava em média igual à das curvas")	A mesma janela, quando o polígono tinha cota nos vértices que as curvas alcançam. A janela termina com aviso.	Confira a diferença antes de aplicar: metros de diferença querem dizer que o polígono e as curvas não concordam.
"N vértices fora do alcance das curvas ficaram com a cota do arquivo."	A mesma janela, com vértices fora do alcance das curvas e com cota no arquivo do polígono.	Nada.
"N vértices fora do alcance das curvas ficaram sem cota: use Rebuscar altimetria para buscá-la na internet."	A mesma janela, com vértices fora do alcance das curvas e sem cota no arquivo. A janela termina com aviso.	Use **Rebuscar altimetria**, que busca esses vértices na internet depois do aceite (5.10).
"Os pontos de controle importados não foram aplicados às curvas."	A mesma janela, com pontos de controle na importação. A janela termina com aviso.	Veja a limitação em 5.2.
"A grade de cotas não foi montada: as curvas do arquivo não cobrem a área."	A mesma janela, quando as curvas não cobrem a área. A área e as curvas entram, sem grade, e a janela termina com aviso.	Confira se o arquivo de curvas é desta área e cobre o contorno; para ter a grade, acrescente curvas que cubram a área, ou o DSM ou DTM junto com o arquivo de curvas, sem trocar o polígono (5.4).
"Processamento concluído."	Fim da janela do drone quando a importação trouxe curvas de arquivo.	Para manter as curvas do arquivo, não clique em **Gerar Curvas de Nivel**; deixe a janela fechar.
"Curvas de nível geradas!"	Fim do **Regenerar curvas** (cartão **Curvas de Nível**) ou do **Gerar Curvas de Nivel** (janela do drone). As curvas do arquivo foram trocadas pelas novas.	Confira o cartão **Dados Importados** (5.9).
"A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo."	Fim da importação de curvas de arquivo sem DSM ou DTM, e do **Rebuscar altimetria** num projeto com curvas do arquivo, sem grade ou com a grade da internet.	Confira o cartão: **Altimetria** "grade das curvas do arquivo" (5.10).
"A grade de cotas não foi refeita: " seguido do motivo	O **Rebuscar altimetria** não conseguiu montar ou refazer a grade (por exemplo, "as curvas do arquivo não cobrem a área."). As curvas do arquivo ficam, e a grade que havia continua.	Leia o motivo; com curvas que não cobrem a área, acrescente o DSM ou DTM junto com o arquivo de curvas, sem trocar o polígono (seção 9.3).
"Sem cota, o caimento não pôde ser medido"	Card de um setor em **Curvas de Nível** quando o projeto tem curvas mas não tem grade de cotas (as curvas do arquivo não cobrem a área, ou o projeto foi salvo antes desta versão).	"Na aba Importação do editor, use Rebuscar altimetria: com curvas de nível do arquivo, a grade de cotas sai delas, sem internet; sem curvas, da busca pela internet. Ou importe um levantamento (DSM/DTM)." (5.4).

6. Linhas de plantio

Quem já tem o plantio levantado (no AgroCAD, em outro CAD ou no QGIS) pode importar as fileiras, e elas passam a ser as linhas laterais do projeto. No lugar da grade de laterais que o IrrigaModel geraria a partir da distância entre linhas da cultura, cada fileira do arquivo vira uma lateral, com o traçado e o comprimento que ela tem no campo. A distância entre linhas de cada setor deixa de ser escolhida e passa a ser medida no arquivo.

Use as linhas de plantio quando a lavoura já está plantada (ou o plantio já está desenhado) e você quer que o projeto siga as fileiras reais: talhões de borda irregular, fileiras de comprimentos muito diferentes, plantio que não é paralelo a uma borda.

Os exemplos desta seção usam os arquivos de MG: TALHÕES.kml (14 talhões), LINHAS DE PLANTIO.kml (269 fileiras) e o projeto salvo importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json, que já tem as fileiras aplicadas, as setas e a derivação de cada talhão (para abri-lo, veja a seção 9). Uma recusa usa a área do café de RO.

> **Atenção:** num projeto novo, as fileiras entram junto com o arquivo da área, na mesma janela. Num projeto que já tem a área, elas podem ser acrescentadas sozinhas, sem importar a área de novo: o contorno, os ajustes feitos setor por setor e o histórico do **Desfazer** ficam (Acrescentar ou trocar as fileiras). Mesmo assim, traga as fileiras antes de setorizar: a seta e a divisão de cada área dependem delas.

Onde fica

Aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto** > **Importar dados do projeto** > janela **Importar Dados do Projeto** > campo **Linhas de Plantio**, o terceiro da janela, entre **Curvas de Nível** e **Pontos de Controle**. Ao lado do nome, o campo diz " (opcional — as fileiras viram as laterais)". A janela inteira está na seção 2.

Num projeto novo, o campo fica esmaecido, sem aceitar clique nem arquivo arrastado, até que um arquivo de área seja lido no campo **Polígono da Área** da mesma janela. As fileiras são posicionadas pela referência geográfica da área, e é por isso que precisam dela. Num projeto que já tem a área, o campo vem liberado e lê as fileiras com a área do projeto.

Antes de importar: prepare o arquivo

O arquivo precisa ter só as fileiras, cada fileira como uma linha (polilinha) própria. Tudo o que o app reconhece como linha vira fileira.

Formato	O que o app lê	Cuidados
KML (.kml)	Cada Placemark com uma linha (LineString) vira uma fileira. Polígonos e pontos do mesmo arquivo são ignorados.	Coordenadas em graus (WGS84). Várias linhas agrupadas num Placemark só (MultiGeometry) são ignoradas, sem aviso.
KMZ (.kmz)	O primeiro .kml de dentro do arquivo, lido como o KML.	Sem .kml dentro, o arquivo é recusado.
DXF (.dxf)	Polilinhas (LWPOLYLINE, POLYLINE 2D ou 3D) e linhas (LINE) de todas as camadas. Blocos, textos, arcos e splines são ignorados.	Contornos, molduras e cotas de outras camadas também viram fileiras: deixe no arquivo só a camada das fileiras. Coordenadas em UTM (no mesmo fuso da área, WGS84 ou SIRGAS 2000) ou em graus.
GeoJSON (.geojson ou .json)	Uma coleção de feições (FeatureCollection) com linhas (LineString ou MultiLineString). Cada parte de uma MultiLineString vira uma fileira.	Uma feição solta, fora de uma coleção, é recusada como arquivo sem linhas.

Valem para todos os formatos:

- **O sistema de coordenadas.** O app decide pela primeira coordenada do arquivo se ele está em graus, em UTM ou em metros, e a decisão vale para o arquivo inteiro. Em UTM, ele usa o fuso e o hemisfério da área do projeto, então o arquivo precisa estar no mesmo fuso da área. Um desenho de CAD em coordenadas locais, sem referência geográfica, não tem

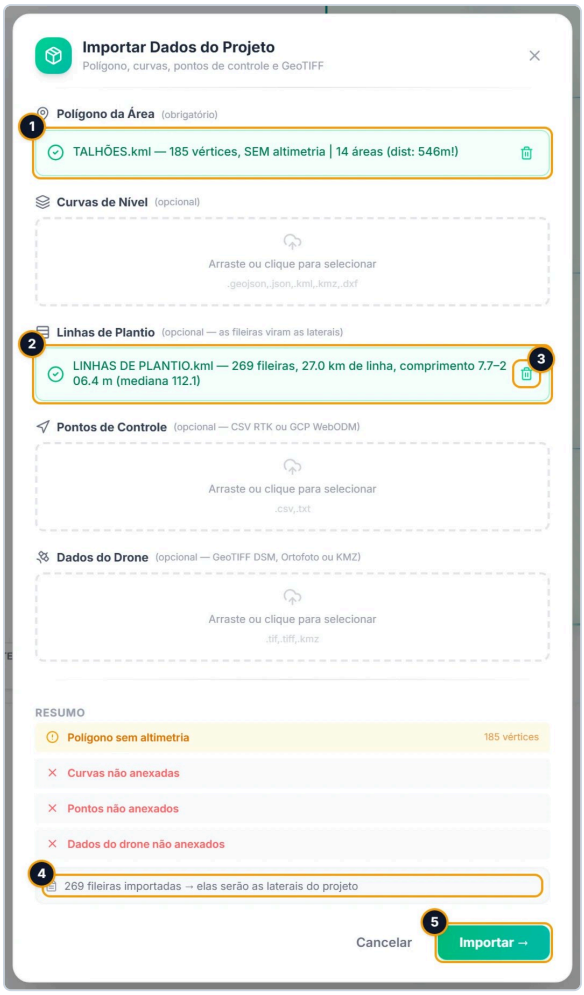
como ser posicionado: conforme os números, ele é lido como graus (e recusado por cair longe da área) ou como metros do próprio projeto (e pode ser aceito no lugar errado, sem aviso). Exporte em graus (WGS84) ou em UTM.

- **A altitude das linhas é ignorada.** A cota do terreno vem da altimetria da área (seção 4).
- **Nenhuma fileira é descartada por ser curta.** No exemplo de MG, a menor fileira tem 7,7 m e entra. Só some a linha que não tem dois pontos distintos (vértices a menos de 5 cm um do outro contam como um só).
- **Um arquivo por vez.** Para juntar fileiras de dois arquivos, junte-as no CAD antes de exportar.

> Dica: um arquivo que tem os talhões (polígonos) e as fileiras (linhas) juntos serve para os dois campos: escolha o mesmo arquivo no **Polígono da Área**, que lê os polígonos, e em **Linhas de Plantio**, que lê as linhas.

Passo a passo: importar a área e as fileiras

1. Na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Importar dados do projeto**.
2. No campo **Polígono da Área**, escolha ou arraste o arquivo da área (no exemplo, TALHÕES.kml). Espere a prévia em verde.
3. O campo **Linhas de Plantio** libera. Escolha ou arraste o arquivo das fileiras (no exemplo, LINHAS DE PLANTIO.kml).
4. Espere a prévia em verde do campo e confira os números (veja A prévia do campo).
5. Confira a frase no fim do **Resumo**: "269 fileiras importadas → elas serão as laterais do projeto".
6. Se quiser, escolha também as curvas de nível, os pontos de controle e os arquivos do drone.
7. Clique em **Importar →**. Se a área não tem cota, como TALHÕES.kml, e você não anexou curvas de nível nem DSM ou DTM, o app pergunta pela busca de altimetria (seção 4).
8. Confira as fileiras no editor (As fileiras no editor), defina a direção do fluxo de cada área e clique em **Aplicar configurações**.



A janela com TALHÕES.kml e LINHAS DE PLANTIO.kml escolhidos.

1. A prévia da área: "TALHÕES.kml — 185 vértices, SEM altimetria | 14 áreas (dist: 546m!)".
2. A prévia das fileiras: "LINHAS DE PLANTIO.kml — 269 fileiras, 27.0 km de linha, comprimento 7.7–206.4 m (mediana 112.1)".
3. A lixeira (**Remover arquivo**) tira o arquivo das fileiras da janela, antes de importar.
4. A frase do **Resumo**: "269 fileiras importadas → elas serão as laterais do projeto".
5. **Importar** → leva a área e as fileiras ao editor.

> **Atenção:** não clique em **Importar** → enquanto o campo das fileiras mostra "Processando...". O botão não espera a leitura das fileiras, e a área entra sem elas. O mesmo acontece se o campo das fileiras estiver com erro em vermelho: o botão continua liberado e a área é importada sem as fileiras.

Na janela:

- Para trocar o arquivo da área, clique na lixeira do campo **Polígono da Área**: isso limpa também os outros campos, inclusive o das fileiras e o do drone. Escolha a área e as fileiras de novo. Escolher um polígono também limpa o campo das fileiras: escolha as fileiras depois da área.
- **Cancelar**, o X ou `Esc` fecham a janela e limpam os campos (o que está no projeto fica). Um clique fora da janela não faz nada.
- O **Resumo** não tem uma linha própria para as fileiras: elas aparecem só na frase do fim. Com fileiras, essa frase é sempre a das fileiras.

> **Limitação conhecida:** com fileiras escolhidas, a frase do **Resumo** deixa de dizer de onde vem a cota, mesmo quando a área não tem cota e ela será buscada pela internet. A busca acontece normalmente depois de **Importar** →, com o aceite de altimetria (sem curvas de nível de arquivo nem DSM ou DTM, que dão a cota sem internet). O subtítulo da janela, "Polígono, curvas, pontos de controle e GeoTIFF", também não cita as linhas de plantio.

A prévia do campo

Depois de ler o arquivo, o campo mostra uma linha em verde com o nome do arquivo, o número de fileiras, os quilômetros de linha e os comprimentos das fileiras (o menor, o maior e a mediana). No exemplo de MG: "LINHAS DE PLANTIO.kml — 269 fileiras, 27.0 km de linha, comprimento 7.7–206.4 m (mediana 112.1)". Quando o arquivo tem fileiras sem nome, a linha termina com "· N sem nome", N sendo quantas (isso não muda nada no projeto).

Confira a prévia contra o seu levantamento antes de importar:

- **O número de fileiras** tem de bater com o do CAD. Se der menos, o arquivo pode ter linhas agrupadas (MultiGeometry no KML) ou linhas sem dois pontos distintos, que o app ignora sem avisar. Se der mais, o DXF pode ter linhas de outras camadas (contornos, molduras, cotas), que também viram fileiras.
- **Os quilômetros de linha e os comprimentos** têm de fazer sentido para o talhão. No exemplo de MG, 27 km de linha em 14 talhões pequenos, com fileiras de 7,7 a 206,4 m.
- **O nome do arquivo**: um arquivo trocado também dá prévia verde.

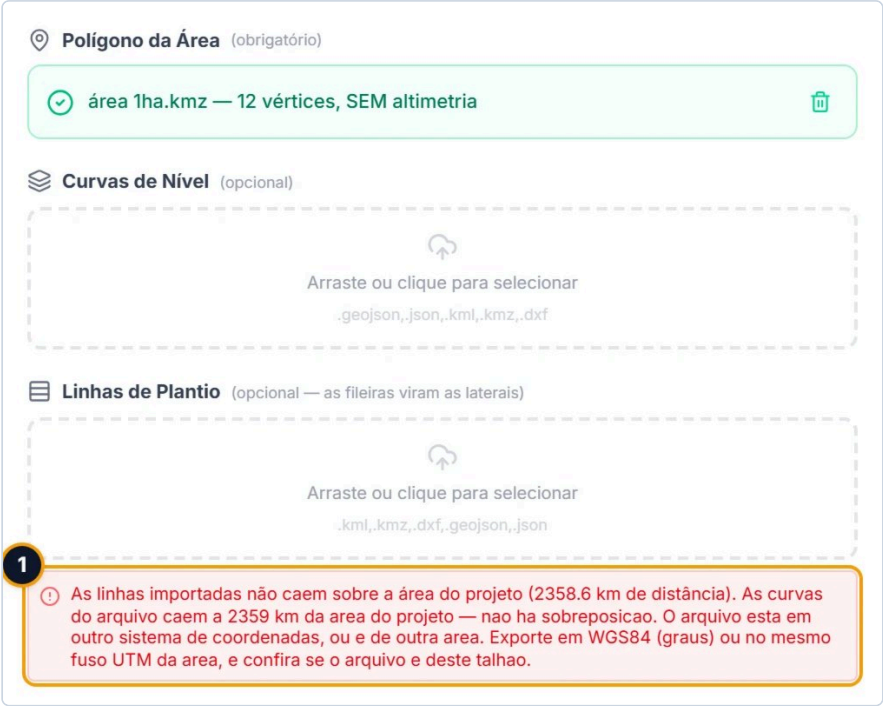


O arquivo de curvas de nível de MG escolhido por engano no campo **Linhas de Plantio**: a prévia (1) aceita as 422 curvas como fileiras.

> **Limitação conhecida:** o app aceita arquivo no campo errado sem avisar. O DXF de curvas de nível de MG no campo **Linhas de Plantio** vira "CURVAS DE NIVEL.dxf — 422 fileiras, 111.7 km de linha, comprimento 0.1–2534.1 m (mediana 58.9)", e as curvas seriam tratadas como laterais. Fileiras de 0,1 m ou de 2,5 km em talhões de menos de 1 ha denunciam o engano. Confira o nome do arquivo e os números da prévia antes de importar.

Recusas

Quando o arquivo não serve, o campo mostra a mensagem em vermelho, não guarda nada e continua aceitando outro arquivo.



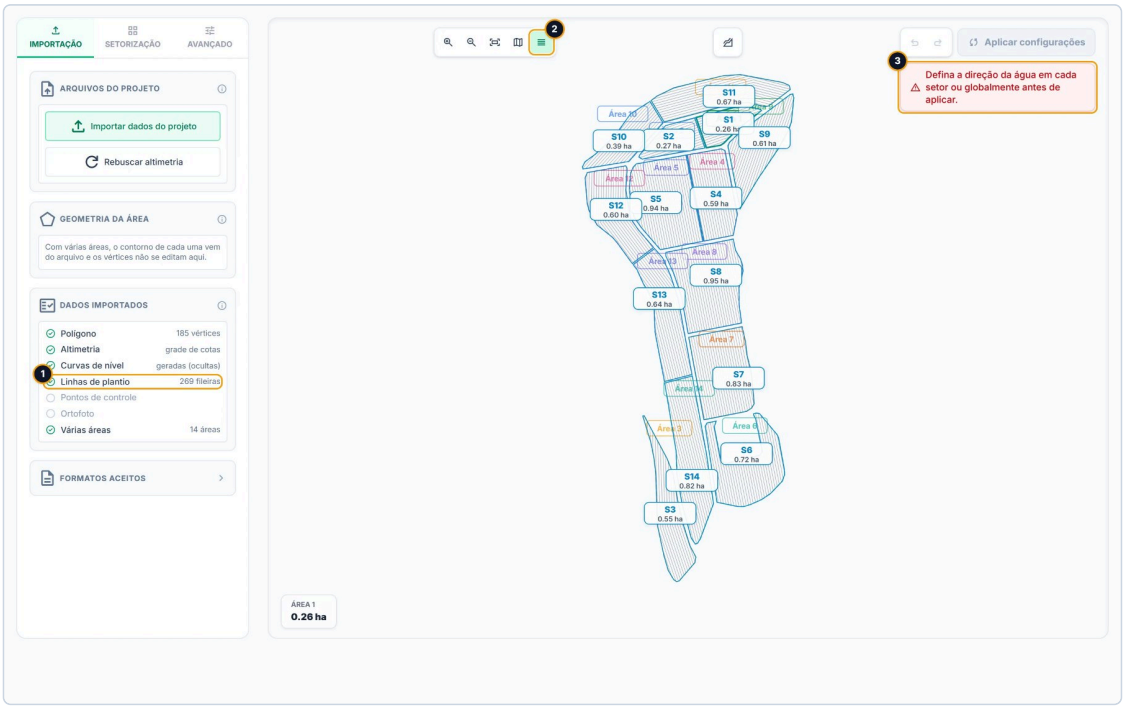
As fileiras de MG escolhidas sobre a área do café de RO: a recusa (1) diz a distância entre o arquivo e a área.

As fileiras são recusadas quando o retângulo que as contém não encosta no retângulo da área: arquivo de outra fazenda, em outro sistema de coordenadas ou em outro fuso UTM. No exemplo acima, LINHAS DE PLANTIO.kml (MG) sobre área 1ha.kmz (RO) dá "As linhas importadas não caem sobre a área do projeto (2358.6 km de distância)." seguido de um texto sobre curvas (veja Mensagens). Confira se o arquivo é do mesmo talhão e exporte em graus (WGS84) ou no mesmo fuso UTM da área.

Um arquivo sem linhas, como TALHÕES.kml (só polígonos) escolhido no campo das fileiras, é recusado com "Nenhuma linha (LineString) encontrada no arquivo.". As outras recusas estão na tabela de Mensagens.

As fileiras no editor

Depois de **Importar** →, as fileiras ficam no editor: a prévia das laterais as desenha e o cartão **Dados Importados** as conta. Elas ainda não estão no projeto: só vão para ele com **Aplicar configurações**.



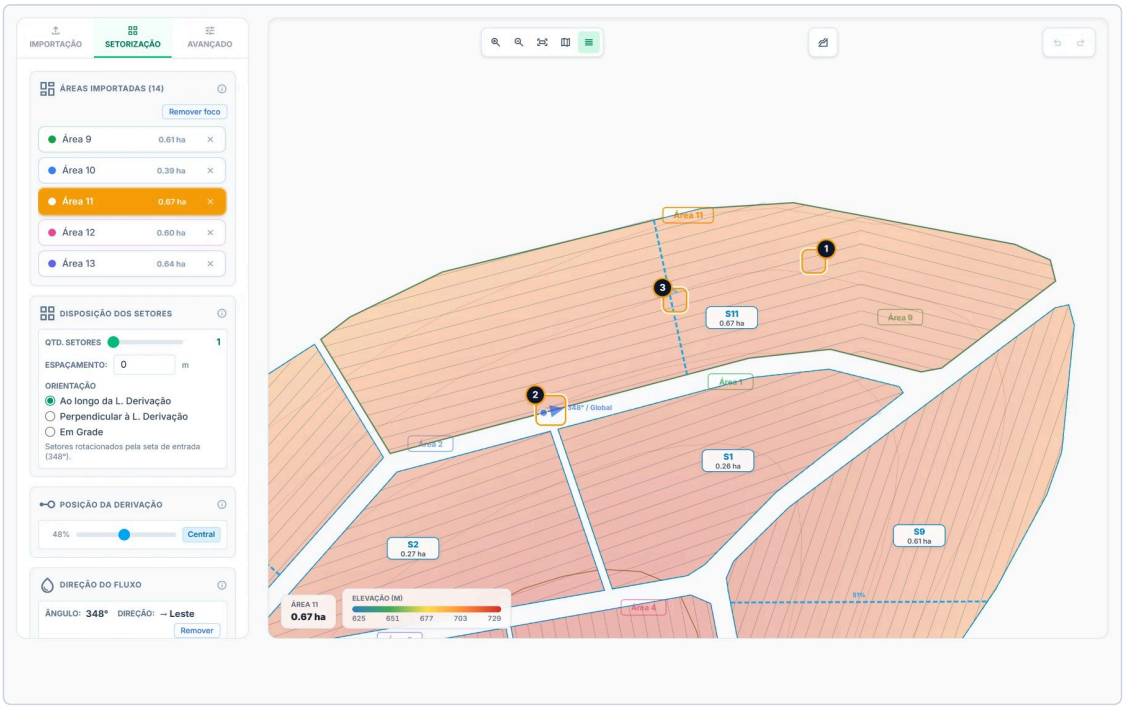
O editor logo depois de importar TALHÕES.kml com LINHAS DE PLANTIO.kml.

1. A linha **Linhas de plantio** do cartão **Dados Importados**: "269 fileiras".
2. O botão da prévia das laterais, ligado. Em cada setor com fileiras, a prévia desenha as fileiras do arquivo (linhas finas cinza) no lugar da grade de laterais.
3. Sem direção do fluxo em nenhuma área, o **Aplicar configurações** fica travado: "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."

- A prévia mostra as fileiras mesmo sem a seta da direção do fluxo. O cálculo, não: sem seta o setor não gera lateral nenhuma, e o **Aplicar configurações** não libera. Defina a seta em todas as áreas (Setorização, seção 3). Com várias áreas, ponha cada área em foco antes (Setorização, seção 1.4).
- Fileira que não cai em setor nenhum (fora dos talhões, ou num setor apagado) não aparece na prévia e não vira lateral.
- Fileiras novas contam como alteração a aplicar: com a direção do fluxo definida, o **Aplicar configurações** acende, também quando elas são acrescentadas a um projeto já aplicado (Acrescentar ou trocar as fileiras).

Seta e derivação com fileiras

Com fileiras, a seta da direção do fluxo e a posição da derivação continuam valendo, e decidem como a água chega a cada fileira: a seta diz de que ponta a fileira recebe água, e a derivação corre na perpendicular da seta. Por isso a seta deve correr ao longo das fileiras, saindo da cabeceira (o lado do talhão por onde a água chega a elas).



O projeto salvo de MG com a Área 11 em foco (aba **Setorização**, cartão **Áreas Importadas**).

1. As fileiras do arquivo, desenhadas pela prévia.
2. A seta da direção do fluxo da área, ao longo das fileiras.
3. A linha de derivação no meio do talhão (**Posição da Derivação** em 48 %, **Central**), atravessando as fileiras.

Há três formas de alimentar as fileiras, as mesmas das laterais retas (Setorização, seção 4). O tubo e o dimensionamento da derivação ficam depois, na **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas):

Derivação	O que acontece com as fileiras
Na borda (**Posição da Derivação** em 0 %, **Borda**, o padrão)	Cada fileira é uma lateral inteira, alimentada pela ponta do lado de onde a seta parte. A derivação corre pela borda do setor, ligando essas pontas. Com a seta atravessada às fileiras, a derivação contorna o talhão e fica bem mais longa.
No meio (**Posição da Derivação** acima de 0 %, **Central**)	A fileira que cruza a derivação é dividida no cruzamento em duas laterais, uma para cada lado. A fileira que não cruza é ligada por uma extensão da derivação pela borda do setor, sem aviso (veja a limitação abaixo).
Linha de derivação desenhada (o lápis do cartão **Posição da Derivação**, com o setor selecionado)	A mesma regra das laterais retas: a fileira que cruza a linha é dividida no cruzamento; a que termina perto dela, até o alcance do prolongamento (5 m, por padrão; o campo **Alcance do prolongamento** fica nos **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado**, A aba Avançado), é ligada por tubo cego; as outras são ligadas por uma extensão da derivação pela borda ou ficam sem alimentação, e o card do setor declara cada caso. Desenhe a linha sobre a cabeceira quando ela não é reta.

> **Limitação conhecida:** com a derivação no meio pelo controle (sem linha desenhada), as fileiras que não cruzam a derivação são ligadas por uma extensão pela borda sem nenhum aviso no card do setor. Confira a derivação no **Croqui** depois de aplicar, ou desenhe a linha de derivação: com ela, o card declara a extensão construída.

> **Limitação conhecida:** o painel **Derivação desenhada** e o tracejado âmbar do editor são calculados sobre a grade de laterais que o app geraria, não sobre as fileiras do arquivo. Num setor com fileiras, confira o card do setor depois de aplicar.

O que muda no projeto depois do Aplicar

Com **Aplicar configurações**, as fileiras vão para o projeto e passam a ser as laterais dos setores.

Cada fileira vai inteira para um setor: o que tem a maior parte do comprimento dela. A fileira nunca é cortada na divisa entre setores nem na borda do talhão. Isso é de propósito: a borda importada é simplificada pelo app, e cortar as fileiras por ela encurtaria fileiras reais.

Os emissores são postos ao longo da fileira: o primeiro a meio espaçamento da ponta que recebe água e os outros a cada **Esp. emissores**. A lateral termina 5 cm depois do último emissor.

O número de laterais pode passar do de fileiras. Com a derivação no meio, cada fileira que a cruza vira duas laterais. O card do setor conta laterais; a dica da distância entre linhas conta fileiras.

A distância entre linhas passa a ser medida. No card do setor (seção **Áreas de Irrigação**, na barra lateral **Projeto Hidráulico**, bloco **Engenharia**), o campo **Dist. entre linhas (m)** mostra a área do setor dividida pelos metros de fileira dele, arredondada ao centímetro: a faixa média que cada metro de fileira irriga. O campo fica travado, com a dica "As N linhas deste bloco vêm do arquivo de plantio: a distância entre elas é a do campo, e não um valor a escolher." (N é o número de fileiras do setor). O valor é gravado logo depois do Aplicar e refeito só quando mudam as fileiras ou a área do setor. No exemplo de MG, os 14 talhões ficam entre 3,23 e 3,34 m. Como a conta inclui a borda do talhão, o número pode diferir alguns centímetros do passo do plantio (3,30 m no exemplo). Trocar a cultura no card de um setor com fileiras troca esse número pelo espaçamento da cultura, e ele não volta sozinho: veja Cultura e Solo e Grade e área molhada, no capítulo Os setores.

O espaçamento entre emissores não muda de regra. O campo **Esp. emissores (m)** segue editável, como num setor sem fileiras.

O card do setor ganha uma nota, na caixa cinza do fim do bloco **Engenharia**: "N fileira(s) importadas são as laterais deste setor: O traçado veio do arquivo de linhas de plantio (M m), e não do espaçamento da cultura. Cada fileira é alimentada onde cruza a derivação, prolongada por tubo cego até ela, ou declarada fora de alcance." M são os metros de tubo das laterais do setor. O tubo cego e a fileira fora de alcance só são declarados quando há linha de derivação desenhada. Os avisos e as notas do card estão em Os avisos do card, no capítulo Os setores.

Entrelinha irregular. Quando algum espaço entre fileiras vizinhas do setor se afasta mais de 10 % do espaço típico (a mediana dos espaços), o card mostra uma caixa âmbar que começa com "Entrelinha irregular: N de M espacamentos fora da faixa", e o setor fica em atenção na lista de setores. Acontece nas fileiras de canto, mais juntas, e onde falta fileira: no exemplo de MG, em 4 dos 14 talhões (Áreas 3, 11, 12 e 13). A distância do card continua valendo como média; confira as fileiras de borda e os vazios do talhão antes de fechar o dimensionamento.

Curvas de nível ficam indisponíveis no setor. Isso já vale no editor, antes do Aplicar: na aba **Avançado**, cartão **Modo de Irrigação**, a opção **Curvas de Nível** fica cinza quando algum setor selecionado tem fileiras, com a dica "As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. Remova o arquivo para traçar em curva de nível." O setor segue as fileiras (Setorização, seção 8). Para um setor com fileiras voltar à grade de laterais gerada pelo app, veja Usar a grade gerada num setor com fileiras.

O resto do projeto acompanha:

- No projeto uniforme, a distância entre linhas medida fica em cada setor; o padrão do projeto leva só o espaçamento entre emissores. O campo **Entre laterais** dos **Parâmetros do projeto** não vale para os setores com fileiras, mas a viabilidade calcula com ele (Grade e água).
- Na viabilidade dos **Parâmetros do projeto**, as plantas são contadas pelos metros de fileira divididos pela distância entre plantas (o campo **Entre plantas**), e o item **Plantas** termina com ", pelas fileiras importadas". A conta usa todas as fileiras do arquivo (A viabilidade).
- O Croqui, o dimensionamento da derivação, a lista de materiais e o Projeto Executivo usam as laterais das fileiras, com o traçado e o comprimento delas. Na **Rede de Derivação**, a derivação de cada setor é dimensionada pelo traçado que o app montou sobre as fileiras, com as extensões pela borda (Derivação e válvulas, seção 6.2), e a vazão do setor é dividida por igual entre as laterais, mesmo com fileiras de comprimentos diferentes (Derivação e válvulas, seção 3.5).
- O Memorial Técnico e o Projeto Executivo imprimem a distância entre linhas medida, e a cota de espaçamento da prancha mostra a distância medida no desenho.
- Se a Linha Principal já estava ligada, trocar as fileiras deixa a reconexão pendente: o menu de ações mostra **Aplicar alterações** (Setorização, seção 9).

- As fileiras ficam gravadas no projeto, na nuvem (depois de **Salvar**) e no arquivo .json exportado. Ao reabrir o projeto, elas voltam e a prévia as mostra.

> **Limitação conhecida:** em aspersão, o setor com fileiras não usa a distância medida: fica a distância calculada pela sobreposição do aspersor, mas o campo **Dist. entre linhas (m)** fica travado com a dica de que a distância é a do campo. Use as linhas de plantio em gotejamento e microaspersão.

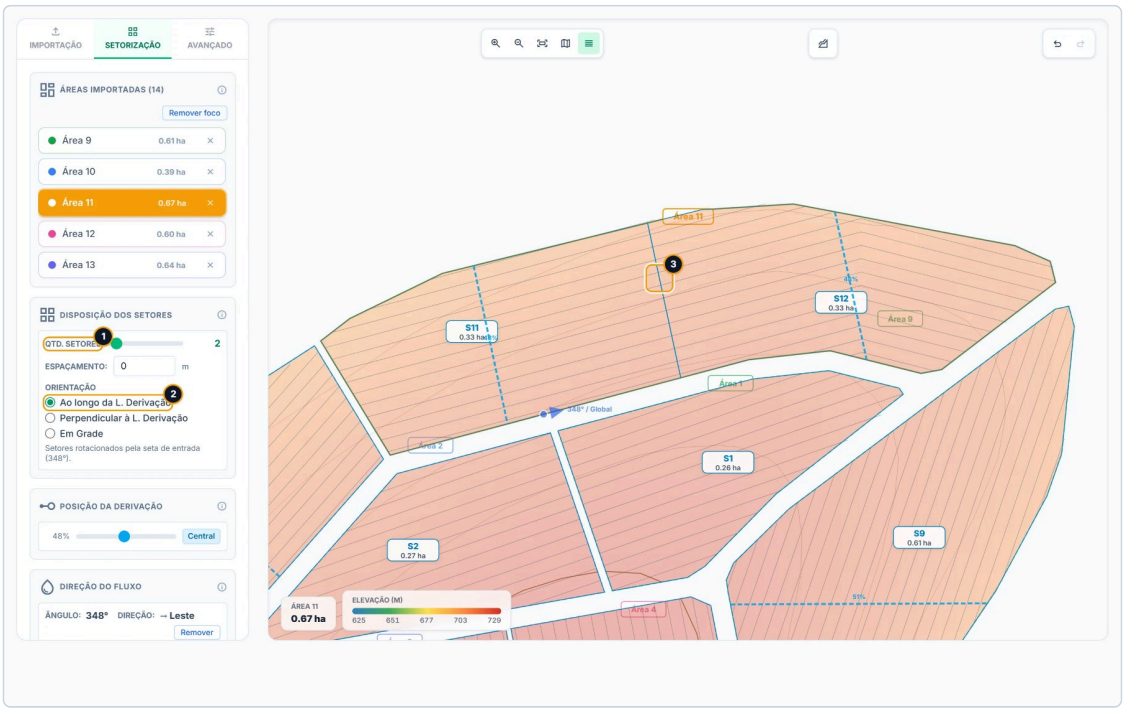
> **Limitação conhecida:** no setor com fileiras, o ícone âmbar de valor editado aparece ao lado de **Dist. entre linhas** (dica "Editado. Sugerido para Café Arábica: 3.5 m", no exemplo de MG), sem ninguém ter editado: ele só compara a medida com a sugerida pela cultura. Ignore o ícone nesse campo.

> **Limitação conhecida:** o aviso "Entrelinha irregular" diz que os espaços estão "a mais de 10 % desse valor" logo depois de citar a distância do setor, mas a comparação é feita contra a mediana dos espaços, que o mesmo aviso mostra no fim. Leia a faixa como afastamento da mediana.

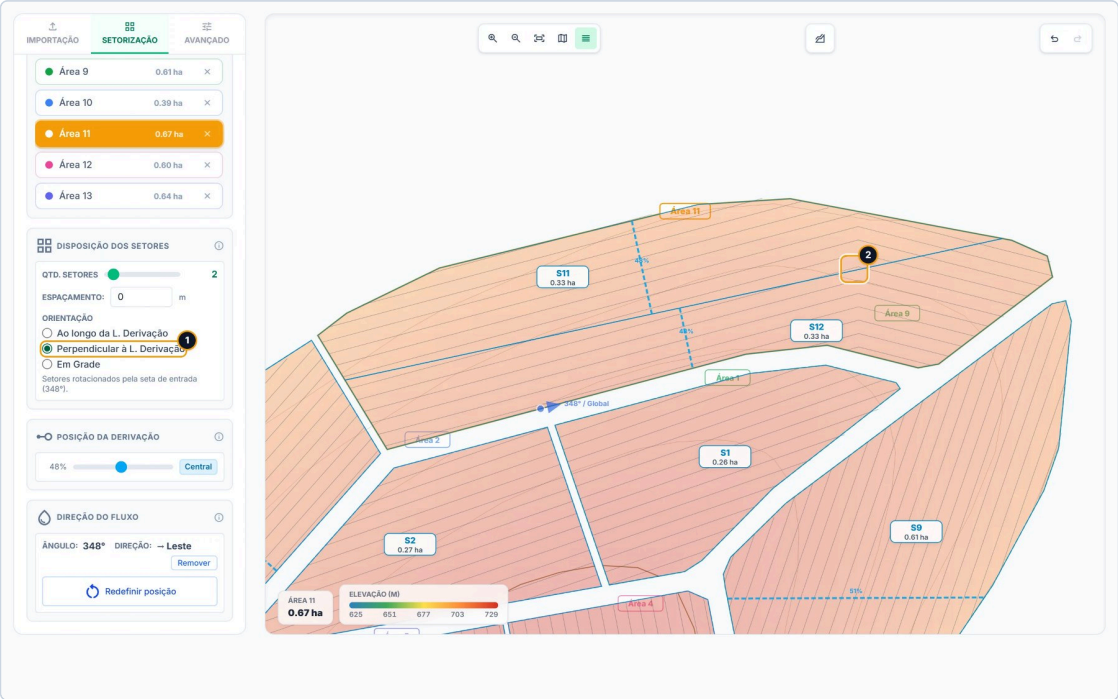
> **Limitação conhecida:** com várias áreas, o card e a lista de setores mostram o nome do setor com um código interno: no exemplo de MG, "Setor area-11-s1" para o setor da Área 11 (no editor, S11). Identifique o setor pela área.

Dividir e recuar áreas com fileiras

Como cada fileira vai inteira para um setor, a forma de dividir o talhão importa.



A Área 11 do projeto salvo com **Qtd. Setores** em 2 (1) e **Ao longo da L. Derivação** (2): a divisa (3) atravessa as fileiras, e cada fileira continua inteira, passando para dentro do setor vizinho.



A mesma área com **Perpendicular à L. Derivação** (1): a divisa (2) corre ao longo das fileiras, e cada setor fica com fileiras inteiras.

> **Limitação conhecida:** dividir um talhão atravessando as fileiras (pela **Qtd. Setores**, pela **Subdivisão**, pelo **Fatiar** ou pelo **Limite da Linha Lateral**) não corta as fileiras: cada uma vai inteira para uma das partes, a lateral invade o setor vizinho e a distância medida sai errada, maior numa parte e menor na outra. O **Limite da Linha Lateral** divide justamente na transversal, então não encurta fileira importada. Deixe um setor por talhão, ou divida ao longo das fileiras (divisas paralelas a elas). Para encurtar a lateral, use a derivação no meio.

> **Limitação conhecida:** a **Bordadura** (aba **Avançado**) encolhe o setor, mas não as fileiras. A distância medida cai, porque a área do setor diminui e os metros de fileira não (no talhão da Área 8, 1 m em todo o contorno leva de 3,32 para 3,18 m); com faixa mais larga, fileiras de borda saem do setor e deixam de ser laterais, sem aviso. Evite a bordadura em área com fileiras, ou ajuste o arquivo no CAD.

Usar a grade gerada num setor com fileiras

Num setor em que as fileiras do arquivo não servem (um bloco replantado, fileiras desatualizadas, um trecho que vai ser irrigado de outro jeito), o setor pode voltar à grade de laterais que o app gera, sem tirar as fileiras dos outros setores: basta o modo de irrigação desse setor estar em **Linhas Retas** por escolha sua (aba **Avançado** > cartão **Modo de Irrigação**). O app respeita essa escolha: o setor deixa as fileiras dele de lado e as laterais passam a seguir a direção do fluxo, a cada **Dist. entre linhas**, como num setor sem fileiras. As fileiras continuam no projeto e na linha **Linhas de plantio** do cartão **Dados Importados**.

Os sinais de que a escolha valeu: a prévia das laterais desenha a grade no lugar das fileiras nesse setor e, depois do **Aplicar configurações**, o card do setor perde a nota das fileiras e destrava a **Dist. entre linhas**. Para voltar às fileiras, use o **Desfazer** e aplique de novo, ou importe a área de novo, no campo do polígono (a importação de uma área apaga o modo de irrigação de cada setor, junto com os outros ajustes por setor; acrescentar só as fileiras não o apaga).

> **Limitação conhecida:** no setor com fileiras, o cartão **Modo de Irrigação** já mostra **Linhas Retas** marcada, embora o setor siga as fileiras, e clicar nela não grava a escolha. O editor só grava **Linhas Retas** para um setor com fileiras quando o primeiro setor da seleção está em **Curvas de Nível**. Enquanto isso:
>
> - Se o mesmo talhão (a mesma área) tem um setor sem fileiras e o projeto tem curvas de nível: selecione só esse setor e marque **Curvas de Nível**, se ele ainda não estiver assim. No desenho, clique primeiro nesse setor, junte o setor com fileiras com `Ctrl` + clique (a ordem importa) e clique em **Linhas Retas**. Se quiser o primeiro setor em curva de nível, selecione só ele e marque **Curvas de Nível** de novo. Depois, aplique.
> - Nos outros casos: acrescente um arquivo de fileiras sem as desse setor, sem trocar o polígono (o arquivo novo substitui o anterior inteiro, e os ajustes por setor ficam; Acrescentar ou trocar as fileiras), ou comece um projeto novo e importe a área com esse arquivo.

Acrescentar ou trocar as fileiras

Num projeto que já tem a área importada, as fileiras entram sozinhas: para acrescentá-las, ou para trocar por uma versão corrigida, escolha só o arquivo das fileiras, sem trocar o polígono. O contorno, os ajustes feitos setor por setor (direções próprias, subdivisões, posições da derivação por setor, modos de irrigação, recuos de setor, exclusões, mesclas e acionamentos conjuntos) e o histórico do **Desfazer** ficam.

1. Clique em **Importar dados do projeto**. A janela abre com o que está no projeto: no **Polígono da Área**, por exemplo, "No projeto: TALHÕES.kml · 14 áreas, 185 vértices, sem cota" e, se o projeto já tem fileiras, em **Linhas de Plantio**, "No projeto: LINHAS DE PLANTIO.kml · 269 fileiras". Deixe o **Polígono da Área** sem arquivo novo.
2. No campo **Linhas de Plantio** (com fileiras no projeto, a área de soltar diz "Arraste ou clique para trocar"), escolha o arquivo das fileiras e espere a prévia verde.
3. Confira a frase "Acrescenta ao projeto as linhas de plantio. A área e os ajustes por setor ficam como estão." e clique em **Importar** →. Sem curvas nem DSM ou DTM junto, não há aceite nem janela de processamento: a cota da área fica como está.
4. Confira as fileiras no editor e clique em **Aplicar configurações**, que acende com o arquivo novo.
5. Se a Linha Principal já estava ligada e o menu de ações mostrar **Aplicar alterações**, clique nele para reconectar os setores (Setorização, seção 9).

- Um arquivo novo de fileiras substitui o anterior inteiro.
- Nos setores em que você escolheu **Linhas Retas** (Usar a grade gerada num setor com fileiras), a escolha fica: acrescentar fileiras não a desfaz.
- Importar a área de novo (trocar o arquivo do polígono) apaga os ajustes por setor e o **Desfazer** e, **sem** arquivo de fileiras, mantém as fileiras que o projeto já tinha (seção 9).

> **Limitação conhecida:** não há como remover as linhas de plantio depois de importadas, embora a dica de **Curvas de Nível** mande remover o arquivo. Importar a área de novo sem arquivo de fileiras também não as tira. Para ter um projeto sem fileiras, comece um projeto novo e importe só a área.

Os controles

Controle	Onde	O que faz	Valores
Linhas de Plantio	Janela **Importar Dados do Projeto**, terceiro campo	Lê o arquivo das fileiras com a referência da área escolhida na mesma janela (ou da área do projeto) e mostra a prévia.	.kml, .kmz, .dxf, .geojson, .json. Esmaecido até haver um arquivo de área lido; num projeto com área, liberado de saída. Durante a leitura, "Processando...".
Lixeira (**Remover arquivo**)	À direita da prévia verde do campo	Tira o arquivo das fileiras da janela, antes de importar.	Aparece com um arquivo lido.

Controle	Onde	O que faz	Valores
Importar →	Rodapé da janela	Leva a área e as fileiras ao editor (no acréscimo, só as fileiras). As fileiras substituem as que o editor tinha; sem arquivo de fileiras, as antigas ficam.	Não espera a leitura das fileiras nem olha erro no campo delas (no acréscimo só das fileiras, ele espera a prévia).
Cancelar, X ou `Esc`	Janela	Fecha a janela e limpa os campos; o que está no projeto fica. Um clique fora da janela não faz nada.	
Linhas de plantio (linha do cartão)	Aba **Importação** > cartão **Dados Importados**	Diz quantas fileiras o editor tem.	Por exemplo "269 fileiras". Não é controle.
Prévia das laterais (botão de linhas)	Barra do alto do desenho	No setor com fileiras, desenha as fileiras do arquivo no lugar da grade, mesmo sem seta.	Ligado ou desligado. Nasce ligado e não é gravado.
Linhas Retas	Aba **Avançado** > cartão **Modo de Irrigação**	Escolhida por você num setor com fileiras, faz o setor usar a grade gerada no lugar das fileiras (Usar a grade gerada num setor com fileiras).	No setor com fileiras aparece marcada e, clicada sozinha, não grava a escolha.
Curvas de Nível	Aba **Avançado** > cartão **Modo de Irrigação**	Fica cinza quando algum setor selecionado tem fileiras.	Dica com fileiras: "As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. Remova o arquivo para traçar em curva de nível."
Posição da Derivação	Aba **Setorização**	Na borda, cada fileira é uma lateral inteira; no meio, a fileira que cruza a derivação vira duas laterais, e a que não cruza é ligada por extensão pela borda, sem aviso.	0 % a 100 %.
Lápis (linha de derivação desenhada)	Aba **Setorização** > cartão **Posição da Derivação**, com setor selecionado	Liga cada fileira por cruzamento, por tubo cego até o alcance do prolongamento (5 m, por padrão), por extensão declarada, ou a declara sem alimentação.	Veja Setorização, seção 4.
Dist. entre linhas (m)	Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação** > card do setor > **Engenharia**	Mostra a distância medida no arquivo, usada na intensidade de aplicação, no Memorial e na prancha.	Travado no setor com fileiras. Metros, arredondados ao centímetro.
Esp. emissores (m)	Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação** > card do setor > **Engenharia**	Distância entre emissores ao longo da fileira.	Continua editável.

Cuidados

- **Traga as fileiras antes de setorizar.** A seta e a divisão de cada área dependem delas. Num projeto com área, elas entram sozinhas, sem apagar os ajustes por setor (Acrescentar ou trocar as fileiras).
- **Espere a prévia verde** do campo **Linhas de Plantio** antes de clicar em **Importar →**, e depois de importar confira a linha **Linhas de plantio** do cartão **Dados Importados**.
- **A seta é obrigatória**, mesmo com fileiras, e deve correr ao longo delas, saindo da cabeceira.
- **Um setor por talhão, ou divisas ao longo das fileiras.** Divisa atravessando as fileiras dá laterais invadindo o setor vizinho e distância entre linhas errada.
- **Evite recuos** em área com fileiras.
- **Confira cada fileira dentro de um setor.** A fileira que não cai em setor nenhum (de um setor apagado, por exemplo) é ignorada sem aviso, mas continua contada no cartão **Dados Importados** e nas plantas da viabilidade.
- **Ao mudar o modo de irrigação de outros setores, deixe fora da seleção os que têm fileiras.**

> **Limitação conhecida:** com setores selecionados juntos, o primeiro em **Curvas de Nível** e outro com fileiras, clicar em **Linhas Retas** grava a escolha também no setor com fileiras, que passa à grade gerada e deixa de usar as fileiras, sem aviso (**Curvas de Nível** continua cinza). É a mesma escolha de Usar a grade gerada num setor com fileiras, feita sem querer, e os sinais são os mesmos. Deixe os setores com fileiras fora da seleção e use o **Desfazer** se isso acontecer.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"LINHAS DE PLANTIO.kml — 269 fileiras, 27.0 km de linha, comprimento 7.7–206.4 m (mediana 112.1)"	Prévia verde do campo depois de ler o arquivo (com "· N sem nome" quando há fileiras sem nome).	Confira o número de fileiras e os comprimentos contra o CAD antes de importar.
"269 fileiras importadas → elas serão as laterais do projeto"	Frase do **Resumo** da janela sempre que há fileiras.	Nada. Se a área não tem cota, a busca de altimetria acontece mesmo assim.
"Nenhuma linha (LineString) encontrada no arquivo."	O arquivo não tem linhas: só polígonos (como TALHÕES.kml), um GeoJSON sem coleção de feições, ou um KML com todas as fileiras agrupadas, duas ou mais por marcador (MultiGeometry).	Escolha o arquivo das fileiras. No KML, exporte cada fileira como um Placemark com linha própria.
"As linhas importadas não caem sobre a área do projeto (2358.6 km de distância). As curvas do arquivo caem a 2359 km da area do projeto — nao ha sobreposicao. O arquivo esta em outro sistema de coordenadas, ou e de outra area. Exporte em WGS84 (graus) ou no mesmo fuso UTM da area, e confira se o arquivo e deste talhao."	O arquivo das fileiras não encosta na área: outra fazenda, outro sistema de coordenadas ou outro fuso UTM. O exemplo é o arquivo de MG sobre a área de RO.	Confira se o arquivo é do mesmo talhão e exporte em graus (WGS84) ou no mesmo fuso UTM da área. A segunda frase fala de curvas, mas é sobre as fileiras.
"Formato não suportado: .shp. Use .kml, .kmz, .dxf ou .geojson"	Um arquivo de outra extensão (no exemplo, .shp) arrastado para o campo.	Converta para KML, KMZ, DXF ou GeoJSON (.geojson ou .json; o .json também é aceito, embora a mensagem não o cite).
"KMZ sem arquivo .kml dentro."	O KMZ não traz nenhum .kml.	Exporte o KMZ de novo ou use o KML.
"Erro ao ler as linhas de plantio." ou uma mensagem técnica do leitor do arquivo, em inglês (por exemplo "Can't find end of central directory : is this a zip file ? ..." num KMZ que não é zip, ou "Expected property name or '}' in JSON..." num GeoJSON com defeito)	O arquivo não pôde ser lido: corrompido, ou com conteúdo que não é do formato da extensão. Um KML com defeito costuma dar "Nenhuma linha (LineString) encontrada no arquivo.".	Abra o arquivo no programa de origem, exporte de novo e tente outra vez.
"Linhas de plantio" com "269 fileiras"	Cartão **Dados Importados**, depois de importar.	Confira o número.
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	Embaixo do **Aplicar configurações**, enquanto algum setor não tem seta (própria ou da área).	Defina a direção do fluxo em todas as áreas.
"As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. Remova o arquivo para traçar em curva de nível."	Dica de **Curvas de Nível**, cinza, quando algum setor selecionado tem fileiras.	O setor segue as fileiras. Para mudar o modo de outros setores, tire da seleção os que têm fileiras. Não há como remover o arquivo pelo editor.
"As N linhas deste bloco vêm do arquivo de plantio: a distância entre elas é a do campo, e não um valor a escolher."	Dica do campo **Dist. entre linhas (m)**, travado, no card do setor com fileiras.	Nada: a distância é a medida no arquivo.
"N fileira(s) importadas são as laterais deste setor"	Nota cinza no fim do bloco **Engenharia** do card de todo setor com fileiras.	Nada.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Entrelinha irregular: N de M espacamentos fora da faixa"	Caixa âmbar no card do setor quando algum espaço entre fileiras vizinhas se afasta mais de 10 % da mediana. O setor fica em atenção na lista.	Confira as fileiras de borda e os vazios do talhão; a distância do card continua valendo como média.
"N lateral(is) prolongadas até a derivação", "Extensão da derivação: M m em N ramo(s)", "N lateral(is) não alcançam a derivação" e "A derivação sai do setor e volta"	No card do setor com fileiras e com linha de derivação desenhada.	Veja Setorização, seção 4.
"Editado. Sugerido para Café Arábica: 3.5 m"	Dica do ícone âmbar ao lado de **Dist. entre linhas**, no setor com fileiras.	Ignore: o valor é o medido no arquivo.

> **Limitação conhecida:** vários textos desta parte da tela fogem do padrão do app: a prévia e o **Resumo** usam ponto decimal e travessão, a recusa por distância fala em "curvas" e não tem acentos, o aviso "Entrelinha irregular" não tem acentos ("espacamentos", "distancia") e usa ponto decimal, a mensagem de formato não cita o .json, e um arquivo corrompido pode dar uma mensagem técnica em inglês. Os textos estão citados aqui como aparecem na tela.

7. Pontos de controle

Pontos de controle são marcos medidos em campo, cada um com latitude, longitude e altitude, que você pode anexar à importação para ajustar a cota do terreno perto deles. O app lê o arquivo do receptor (ou o `gcp_list.txt` do WebODM), mostra os pontos numa tabela para você revisar, renomear e remover, e guarda a lista no projeto. Use quando você tem pontos de topografia de precisão (RTK ou estação total) e a cota da área vem da busca de altimetria pela internet. Antes de anexar, leia Quando anexar e quando não anexar: hoje a calibração troca a cota do terreno pela altitude dos pontos, e pontos ruins estragam a cota da área e da adutora sem nenhum aviso. Anexar é calibrar: não há como trazer os pontos só para conferência. Acrescentados sozinhos a um projeto que já tem a área, eles não mudam a cota na hora, mas passam a valer nas buscas seguintes (o perfil da adutora, a grade refeita pelo **Rebuscar altimetria** e o DSM ou DTM acrescentado depois). Os termos técnicos desta seção (RTK, altitude ortométrica e elipsoidal, IDW, `gcp_list.txt`) estão explicados no fim, em Termos usados nesta seção.

> **Atenção:** o arquivo `GCP.csv` do exemplo do café é de GPS de celular (precisão de 5 m na própria planilha) e as altitudes dele ficam cerca de 10 m acima do terreno medido pelo DSM nos mesmos lugares. Nesta seção ele serve para mostrar a tabela de revisão. Não o use para calibrar a área.

Onde fica

- **Para anexar:** aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto** > **Importar dados do projeto**. Na janela **Importar Dados do Projeto**, o campo **Pontos de Controle** é o quarto, depois de **Linhas de Plantio** e antes de **Dados do Drone**, com o texto "(opcional — CSV RTK ou GCP WebODM)". Num projeto novo, ele fica esmaecido e não aceita clique nem arquivo arrastado até o **Polígono da Área** ser lido (seção 2); num projeto que já tem a área, ele vem liberado (Trocar ou retirar os pontos).
- **A tabela de revisão** (**Revisar pontos**) aparece logo abaixo do campo, depois que o arquivo é lido.
- **Depois de importar:** os pontos não são desenhados no editor de geometria. Eles aparecem no cartão **Dados Importados**, na linha **Pontos de controle** (seção 1), e, depois do **Aplicar configurações**, no Croqui, na camada **Pontos de Controle**.

Quando anexar e quando não anexar

Situação	Anexar os pontos?	Por quê
Pontos de topografia de precisão (RTK, estação total), com altitude ortométrica, e a cota da área vem da busca de altimetria	Sim	Perto dos pontos, a cota passa a ser a altitude deles, que é melhor que a da busca (modelos de 30 m).
Você tem um DSM ou DTM do drone de boa qualidade	Não	Os pontos não ajustam a grade do DSM, que é a cota usada dentro da área; ajustam só os vértices do contorno e a adutora perto deles, e a cota passa a dar um salto na borda da grade (O que os pontos fazem com a cota).
Pontos de GPS de celular ou de navegação (precisão de metros)	Não	A cota perto dos pontos passa a ser a do GPS, com o erro dele.
A altitude dos pontos está em outra referência (elipsoidal) ou você não sabe qual é	Não, até conferir	O app não confere a referência: uma diferença de vários metros entra como verdadeira.
O polígono já tem cota no próprio arquivo	Pouco efeito na área	Os vértices não são ajustados. A grade de cotas só usa os pontos se você pedir **Gerar Curvas de Nível** (e aceitar a busca), e a busca da adutora os usa sempre.
Você importa curvas de nível de arquivo, sem DSM ou DTM	Pouco efeito na área	A cota dos vértices e a grade saem das curvas, e os pontos não são aplicados a elas; a busca da adutora os usa sempre.

> **Limitação conhecida:** a calibração substitui a cota pela média das altitudes dos pontos, em vez de corrigir o deslocamento da fonte de altimetria no lugar dos pontos. Um ponto sozinho deixa toda a área ao alcance dele com uma cota só, e com pontos de GPS de celular a cota sobe ou desce junto com o erro do GPS. Enquanto isso, só anexe pontos cuja altitude você aceitaria como a cota do terreno naquele lugar (topografia de precisão, na mesma referência de altitude da fonte), bem distribuídos pela área e perto da bomba e da adutora. Fora disso, não anexe.

O que os pontos fazem com a cota

A regra. Cada vértice do contorno que fica a menos de 200 m de pelo menos um ponto passa a ter como cota a média das altitudes dos pontos ao alcance, em que o ponto mais perto pesa muito mais (o peso é o inverso do quadrado da distância). A cota que tinha vindo da busca ou do DSM desaparece nesse vértice. Um vértice a menos de 10 cm de um ponto não é ajustado por esse ponto. A precisão e o status que o arquivo traz não entram na conta: todos os pontos pesam igual, qualquer que seja a precisão. Só a distância conta: um ponto fora da área vale do mesmo jeito (um marco perto da bomba ajusta a adutora e os vértices ao alcance dele).

Na grade de cotas da área, a regra é a mesma com raio de 120 m, aplicada na malha de 30 m que a busca de altimetria lê antes de refinar a grade (4.1): cada ponto dessa malha ao alcance de um ponto de controle passa a ter a média das altitudes dos pontos. Numa área pequena com vários pontos, a grade inteira passa a descrever só os pontos.

No perfil da adutora (Linha Principal), toda vez que a altimetria da adutora é buscada (sozinha, depois que o traçado é ligado aos setores e ainda não há perfil que o cubra, quando o projeto já aceitou a busca de altimetria na internet; ou pelo botão **Altimetria** do módulo, que depois da busca diz de onde vem a cota, como "Cota: internet"), num projeto sem curvas de nível do arquivo nem grade do drone gravadas, cada amostra a menos de 200 m de um ponto passa a ter a média das altitudes dos pontos, venha a cota do DSM ou da internet. Valem os pontos gravados no projeto, ou seja, só depois do **Aplicar configurações**, e o perfil só os recebe na busca seguinte: um perfil buscado antes dos pontos continua sem eles até você clicar no botão de novo. Com a cota da internet, a janela dessa busca diz "Calibrado com N pontos de controle" (quando algum ponto alcança o perfil); com o DSM, diz "Perfil via GeoTIFF (interpolação bilinear)". Nos dois casos, o N do rodapé ("N vertices calibrados por GCP") é o número de amostras do perfil ajustadas, não o de pontos nem o de vértices.

Para o cálculo hidráulico, a cota de um lugar vem primeiro da grade de cotas da área, depois do perfil da adutora (perto do traçado) e, por último, dos vértices. Por isso o efeito dos pontos depende de onde a cota veio na importação:

Como a cota chegou	Vértices do contorno (até 200 m)	Grade de cotas da área (até 120 m)
DSM ou DTM do drone, em **Dados do Drone**	Ajustados	Não ajustada: a grade é a do próprio .tif
Polígono sem cota, com a busca aceita (**Buscar elevação**, **Elevação + Curvas de Nível**, **Aceitar e buscar elevação** ou **Aceitar e buscar elevação + curvas**)	Ajustados	Ajustada
Curvas de nível de arquivo anexadas, sem DSM ou DTM (com ou sem cota no polígono)	Não ajustados: a cota sai das curvas	Não ajustada: a grade é montada das curvas
Polígono sem cota, com a busca recusada (**Não, seguir sem cota**)	Nada: a área fica sem cota	Não existe
Polígono com cota no próprio arquivo, sem curvas de arquivo	Não ajustados	Só se você clicar em **Gerar Curvas de Nivel** na janela de processamento e aceitar a busca

Nos cinco casos, a lista de pontos entra no projeto no **Aplicar configurações**, e o perfil da adutora a usa.

> **Limitação conhecida:** com DSM ou DTM, os pontos ajustam os vértices e o perfil da adutora, mas não a grade do .tif, que é a cota usada dentro da área. A bomba e o trecho da adutora fora da grade, a menos de 200 m de um ponto, recebem a altitude dos pontos, e dentro da grade vale o DSM: a cota dá um salto na borda da grade. No projeto salvo do café, importado assim com os pontos do `GCP.csv`, a cota da bomba ficou cerca de 16 m acima da do DSM no mesmo lugar. Mesmo assim a janela de processamento diz "DSM corrigido por pontos de controle RTK". Enquanto isso, com um DSM ou DTM de boa qualidade não anexe pontos de controle. Se já anexou, confira a cota da bomba no perfil da Linha Principal.

Preparar o arquivo

O campo aceita `.csv` e `.txt`. O app decide o formato pela primeira linha do arquivo: se ela começa com `EPSG:` seguido de um número, com `+proj=` ou com `WGS84`, o arquivo é lido como `gcp_list.txt` do WebODM; em qualquer outro caso, como CSV ou TXT de receptor. A prévia mostra qual foi: "formato: rtk-csv" (receptor) ou "formato: webodm-gcp" (WebODM). No arquivo de receptor, "CRS: EPSG:4326" quer dizer latitude e longitude em graus (WGS 84); no `gcp_list.txt`, o "CRS:" repete a primeira linha do arquivo como ela está.

CSV ou TXT de receptor, com cabeçalho (o recomendado)

1. Deixe o cabeçalho na primeira linha, sem nada antes dele: nem título, nem comentário com `#`, nem a linha `sep=,` ou `sep=;` que alguns programas e o Excel gravam.
2. Dê às colunas nomes que o app reconhece (maiúsculas ou minúsculas, tanto faz):

Dado	Nomes de coluna reconhecidos
Latitude	`latitude`, `lat`, `y`, `northing`
Longitude	`longitude`, `lng`, `lon`, `x`, `easting`
Altitude	`altitude`, `alt`, `elevation`, `elev`, `z`, `height`, `cota`
Nome do ponto	`nome`, `name`, `point`, `id`, `ponto`, `pt`
Precisão (opcional)	`precisao`, `precision`, `rms`, `accuracy`, `erro`
Status (opcional)	`status`, `fix`, `quality`, `tipo`, `provider`

   O nome tem de ser exatamente um desses: `Precisão` (com acento) ou `Latitude (graus)` não são reconhecidos. Quando a latitude ou a longitude não são achadas pelo nome, o app as procura pela ordem dos números na linha (latitude antes da longitude); a precisão, não. A precisão só aparece na prévia, como média, e o status não aparece em lugar nenhum.
3. Escreva latitude e longitude em graus decimais, com ponto decimal e o sinal de menos (no Brasil as duas são negativas). A altitude também com ponto decimal.
4. Separe as colunas por vírgula, ponto e vírgula ou tabulação.
5. Preencha a altitude de todos os pontos, na mesma referência de altitude da fonte de cota. Sem DSM, use altitude ortométrica (acima do geoide), que é a referência da busca de altimetria do app.
6. Salve como `.csv` ou `.txt`.

Um arquivo nesse formato:

```
Nome,Latitude,Longitude,Altitude,Precisao
M1,-11.850095,-62.145253,444.5,0.02
M2,-11.848943,-62.145935,437.5,0.02
```

Linhas vazias e linhas só com uma data, um traço ou um número são ignoradas em qualquer lugar do arquivo. Uma linha de comentário (começando com `#`) é ignorada no meio dos pontos, mas atrapalha em dois lugares: antes do cabeçalho, ela toma o lugar dele, e o cabeçalho vira um ponto sem coordenada (erro); logo depois do cabeçalho, o arquivo inteiro é recusado ("Nenhum ponto de controle válido encontrado no arquivo."). Se a latitude ou a longitude vierem sem o sinal de menos e o valor ficar a menos de 1 grau da área, o app troca o sinal sozinho, sem avisar. Se o arquivo também tiver colunas de coordenadas planas (Este e Norte), valem as de latitude e longitude. Com uma coluna `Elevation` e outra `Ellipsoidal height`, vale a `Elevation`.

CSV ou TXT sem cabeçalho

Uma linha por ponto, na ordem latitude, longitude, altitude. O primeiro texto da linha vira o nome do ponto; sem texto, os pontos se chamam P001, P002 e assim por diante.

> **Limitação conhecida:** sem cabeçalho, o app supõe a latitude antes da longitude e, no Brasil, não consegue perceber a ordem trocada (toda longitude brasileira tem módulo menor que 90). Um arquivo com a longitude primeiro tem as duas trocadas sem aviso, e os pontos caem longe da área, onde não ajustam nada. E um nome só de números (1, 2, 3...) é lido como coordenada: as colunas andam uma casa (a latitude vira o número do ponto, a longitude vira a latitude e a altitude vira a longitude), o ponto ganha o nome P001, P002... e só aparecem avisos. Enquanto isso, use sempre um cabeçalho.

gcp_list.txt do WebODM

A primeira linha diz o sistema de coordenadas e cada linha seguinte tem as coordenadas do marco, a posição dele numa foto e o nome da foto, com o nome do marco na sétima coluna. O app toma a primeira coluna como longitude e a segunda como latitude, e só funciona com coordenadas geográficas (primeira linha `EPSG:4326` ou `+proj=longlat ...`). Sem a sétima coluna, os pontos se chamam GCP-1, GCP-2 (pelo número da linha); um nome com espaço fica só com a primeira palavra. Aqui não há correção de sinal.

> **Limitação conhecida:** no `gcp_list.txt` cada linha é uma foto, e cada linha vira um ponto: o mesmo marco visto em duas fotos vira C1-1 e C1-2 e pesa em dobro na média. Enquanto isso, remova as repetições na tabela e deixe um ponto por marco.

O que o campo não lê

- **Coordenadas planas (UTM)**, nem no CSV nem no `gcp_list.txt`: todos os pontos dão erro ("Latitude ausente ou inválida" no CSV só com Este e Norte; "Latitude fora do intervalo (-90 a 90): ..." no `gcp_list.txt` em UTM) e o **Importar** → trava. Exporte do receptor a latitude e a longitude em graus.
- **Vírgula decimal** (o CSV do Excel em português) **e graus, minutos e segundos**: o app fica só com os graus inteiros, avisa e deixa importar (O CSV do Excel em português).
- **Planilha** `.xlsx`: não aparece no seletor. Exporte para CSV.
- **KML de marcos**: não aparece no seletor; arrastado para o campo, é lido como texto e vira um ou mais pontos sem coordenada (P001, P002...), com erro, e o **Importar** → trava. Exporte os marcos como CSV com latitude, longitude e altitude.

> **Limitação conhecida:** o app não confere nem converte a referência de altitude dos pontos (elipsoidal ou ortométrica) e não a compara com o DSM nem com a busca de altimetria. A diferença entre as duas referências chega a dezenas de metros conforme a região, e entra como verdadeira, sem aviso. Enquanto isso, confira você mesmo antes de importar: exporte do receptor a altitude ortométrica e compare alguns pontos com a cota do terreno no mesmo lugar.

Passo a passo: anexar e revisar os pontos

1. Na aba **Importação**, clique em **Importar dados do projeto**.
2. Em **Polígono da Área**, escolha o contorno (no exemplo do café, `área 1ha.kmz`). O campo **Pontos de Controle** só se libera depois que o polígono é lido. Num projeto que já tem a área, o campo vem liberado e o polígono fica sem arquivo novo (Trocar ou retirar os pontos).
3. Em **Pontos de Controle**, clique para escolher ou arraste o arquivo `.csv` ou `.txt`. Durante a leitura aparece "Processando...".
4. Confira a prévia verde: o número de pontos tem de ser o número de marcos do levantamento, e a precisão (quando o arquivo a traz) tem de ser a do seu equipamento.
5. Se a tabela não abriu sozinha, clique em **Revisar pontos** e confira nomes e coordenadas. Ela abre sozinha quando há erro ou aviso.
6. Passe o mouse sobre cada célula vermelha ou âmbar para ler o motivo.
7. Remova pela lixeira da linha os pontos com erro (vermelhos). Para os avisos (âmbar), remova o ponto, ou corrija o arquivo e anexe de novo: tire o anterior pela lixeira da prévia verde ("Remover arquivo") e escolha o corrigido. A tabela não edita coordenadas nem altitude.
8. Se quiser, renomeie pontos pelo lápis (Renomear um ponto).

9. Confira no **Resumo** a linha dos pontos e a frase do fluxo (O Resumo da janela).
10. Clique em **Importar →**. Ele só fica verde com o polígono lido (ou, num projeto com área, com os pontos lidos), nenhum ponto com erro e nenhuma leitura em andamento (a das linhas de plantio não conta).
11. Siga o aceite de altimetria ou a janela de processamento (Depois de clicar em Importar). Acrescentados sozinhos, sem polígono novo, os pontos não abrem aceite nem janela.
12. Clique em **Aplicar configurações**: só então os pontos entram no projeto (seção 9). Depois, **Salvar**.

> **Atenção:** fechar a janela (o X, **Cancelar** ou `Esc`) descarta os arquivos escolhidos e tudo o que você fez na tabela; um clique fora da janela não faz nada. Tirar o polígono pela lixeira (o único jeito de trocá-lo), ou escolher um polígono, também apaga os pontos e a tabela. Depois de **Importar →**, a janela não guarda a escolha e a tabela não volta (seção 2): para mudar os pontos, escolha de novo o arquivo de pontos, sem polígono novo, e revise a tabela outra vez (Trocar ou retirar os pontos). Revise antes.

A tabela Revisar pontos

A tabela tem uma linha por ponto e as colunas **#**, **Nome**, **Lat**, **Lng** e **Alt** (na tela, em maiúsculas), mais a lixeira. Latitude e longitude aparecem com 6 casas e a altitude com 1; coordenada que não foi lida aparece como "—". A lista rola a partir de cerca de 7 linhas.

O que você vê	Quer dizer
Linha vermelha, com um ícone no lugar do número na coluna **#**	O ponto tem um erro. Enquanto houver um ponto assim, o **Importar →** fica cinza.
Linha âmbar, com um ícone no lugar do número	O ponto tem um aviso. Não trava o **Importar →**.
Célula vermelha ou âmbar	O campo com o problema. A mensagem aparece ao passar o mouse sobre a célula.
Nome em laranja com a marca **DUP** ao lado	Há outro ponto com o mesmo nome (sem contar o "-número" final). Não trava nada.
Selo "N erros — corrigir antes de importar"	Quantos pontos têm erro.
Selo "N avisos"	Quantos pontos têm aviso (e nenhum erro).
Selo "Nomes duplicados"	Há nomes repetidos.
Rodapé "N pontos com erro (remova ou corrija o arquivo fonte)." e "N pontos com aviso (revise antes de importar)."	O resumo dos problemas, embaixo da tabela.

São erros (travam o **Importar →**): latitude ou longitude ausente, latitude fora de -90 a 90, longitude fora de -180 a 180, longitude com valor entre -10 e 10, menos o 0 (no Brasil isso é coordenada corrompida), e altitude abaixo de -100 m.

São avisos (não travam): altitude 0, latitude ou longitude que é um número inteiro, latitude positiva até 15, longitude positiva até 50, latitude ou longitude exatamente 0 e altitude acima de 6000 m. Não importe por cima de um aviso sem entender a causa: "Altitude 0m" quase sempre é a coluna de altitude que não foi lida, e coordenada inteira quase sempre é vírgula decimal.

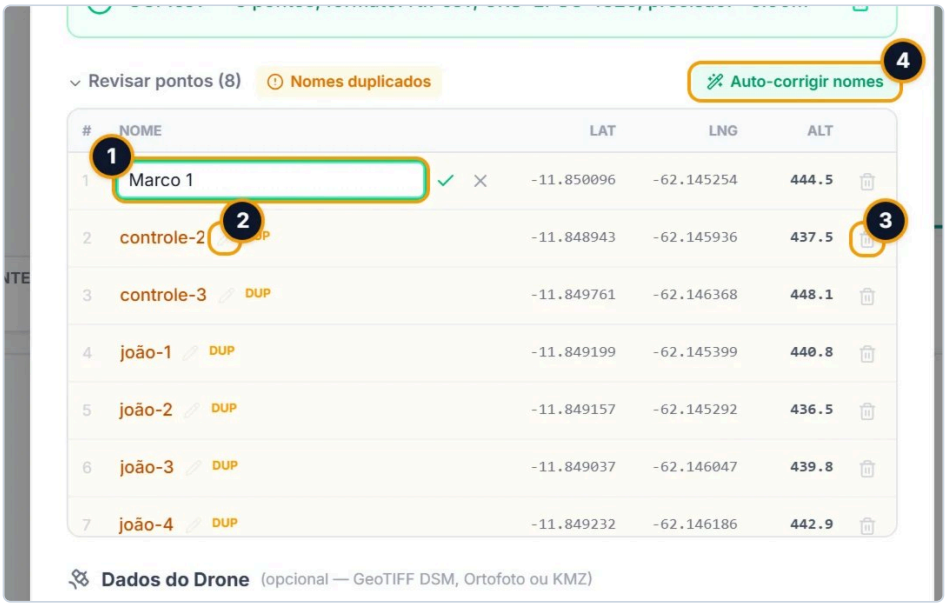
Ao ler o arquivo, o app numera os nomes repetidos: três pontos chamados "controle" viram controle-1, controle-2 e controle-3. A tabela continua marcando esses pontos com **DUP** e mostrando o selo "Nomes duplicados", mas os nomes já são diferentes e nada fica travado. Pela mesma regra, nomes que já terminam em hífen e número (GCP-1 e GCP-2, M-1 e M-2) também são marcados.

A tabela só renomeia e remove pontos: latitude, longitude e altitude não se editam nela. Para corrigir uma coordenada ou uma altitude, corrija o arquivo e anexe de novo.

Remover um ponto

Clique na lixeira da linha ("Remover ponto"). O ponto sai da lista, a prévia passa a dizer "<arquivo> — N pontos (editados)" e o **Resumo** atualiza a contagem. Se você remover o último ponto, o campo volta a ficar vazio. Para tirar o arquivo inteiro, use a lixeira da prévia verde ("Remover arquivo").

Renomear um ponto



O primeiro ponto em edição, com o nome "Marco 1" digitado.

1. Clique no lápis ao lado do nome (2). Ele fica sempre esmaecido, mas responde ao clique.
2. Digite o nome novo no campo que abre (1).
3. Tecle `Enter` ou clique no visto para confirmar. Para desistir, clique no X ao lado (veja a limitação abaixo).

Um nome vazio não é aceito (o campo continua aberto). Renomear não muda as coordenadas. A lixeira (3) remove o ponto.

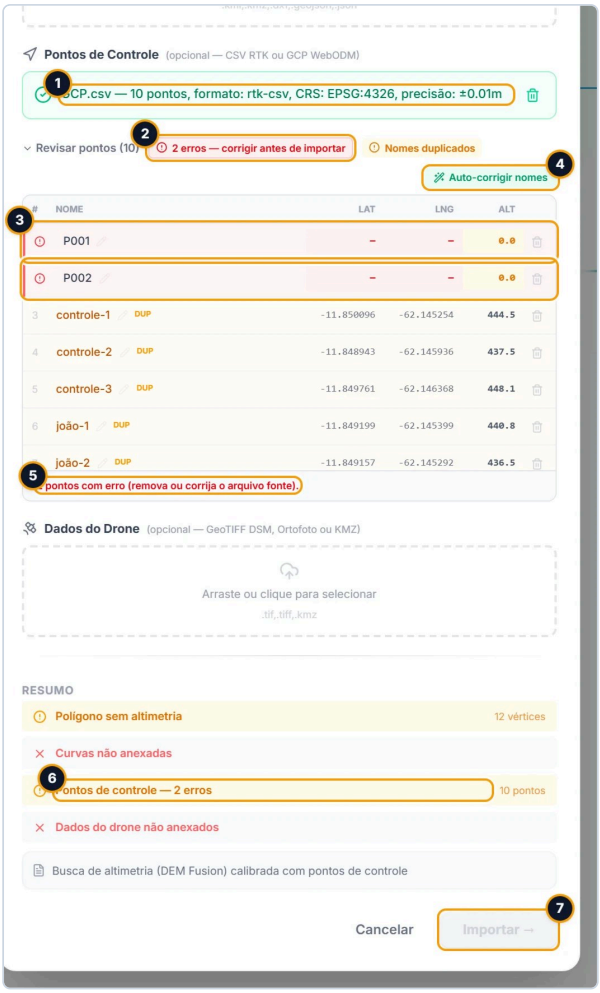
Auto-corrigir nomes (4) aparece com a tabela aberta quando há nome repetido ou ponto com erro ("Renomear automaticamente pontos duplicados", ao passar o mouse). Ele renumera cada nome repetido na ordem da lista (base-1, base-2...). Não corrige erro de coordenada, e sobre os nomes que o app já numerou na leitura não muda nada. Se você renomeou um deles, os outros são renumerados (controle-2 vira controle-1).

> **Limitação conhecida:** o selo "Nomes duplicados" e a marca **DUP** continuam na tabela mesmo depois que o app numerou os repetidos, e **Auto-corrigir nomes** não os tira. Enquanto isso, ignore o selo quando os nomes já são diferentes (ele não trava nada), ou renomeie os pontos com nomes distintos.

No campo do nome, `Esc` desiste do nome sem fechar a janela de importação.

O exemplo do café: o GCP.csv como está

O `GCP.csv` do café foi gravado por um aplicativo de GPS de celular e começa com a linha `sep=,`, antes do cabeçalho. Com essa linha, o cabeçalho não é reconhecido: saem 10 pontos em vez de 8.

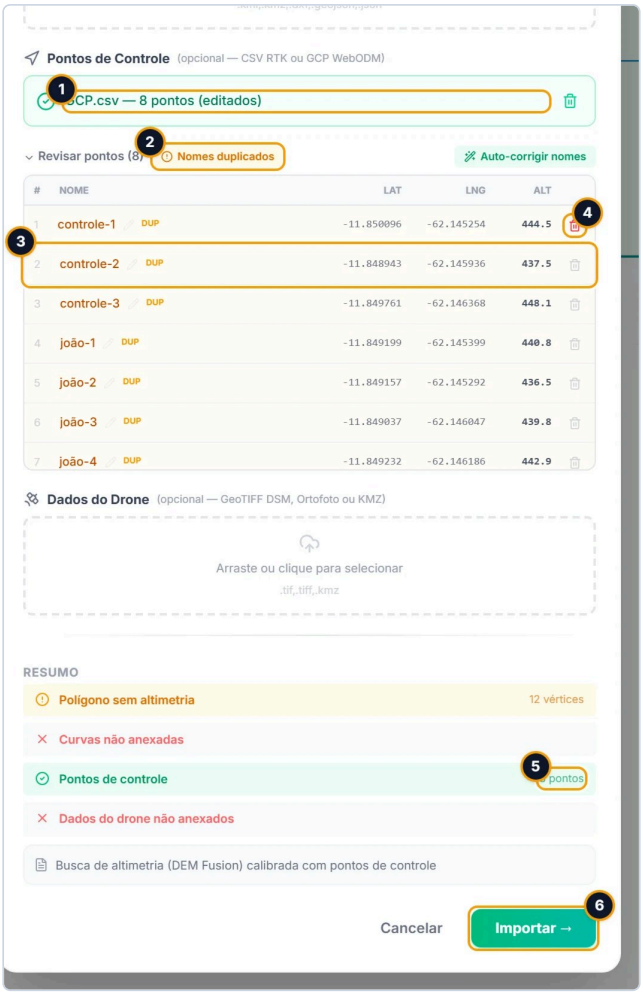


O `GCP.csv` do café anexado como está: a tabela abre sozinha com dois pontos em erro e o **Importar** → fica cinza.

1. A prévia: "GCP.csv — 10 pontos, formato: rtk-csv, CRS: EPSG:4326, precisão: ±0.01m". A precisão está errada (veja a limitação abaixo).
2. O selo "2 erros — corrigir antes de importar".
3. P001 e P002: a linha `sep=,` e o próprio cabeçalho, lidos como pontos sem latitude e longitude ("—") e com altitude 0 (âmbar). Ao passar o mouse na célula **Lat**: "Latitude ausente ou inválida".
4. **Auto-corrigir nomes**.
5. O rodapé "2 pontos com erro (remova ou corrija o arquivo fonte)."
6. No **Resumo**, a linha "Pontos de controle — 2 erros", com "10 pontos".
7. **Importar** → cinza.

Os 8 pontos de verdade aparecem como controle-1 a controle-3 e joão-1 a joão-5, com a marca **DUP**. Há dois jeitos de resolver.

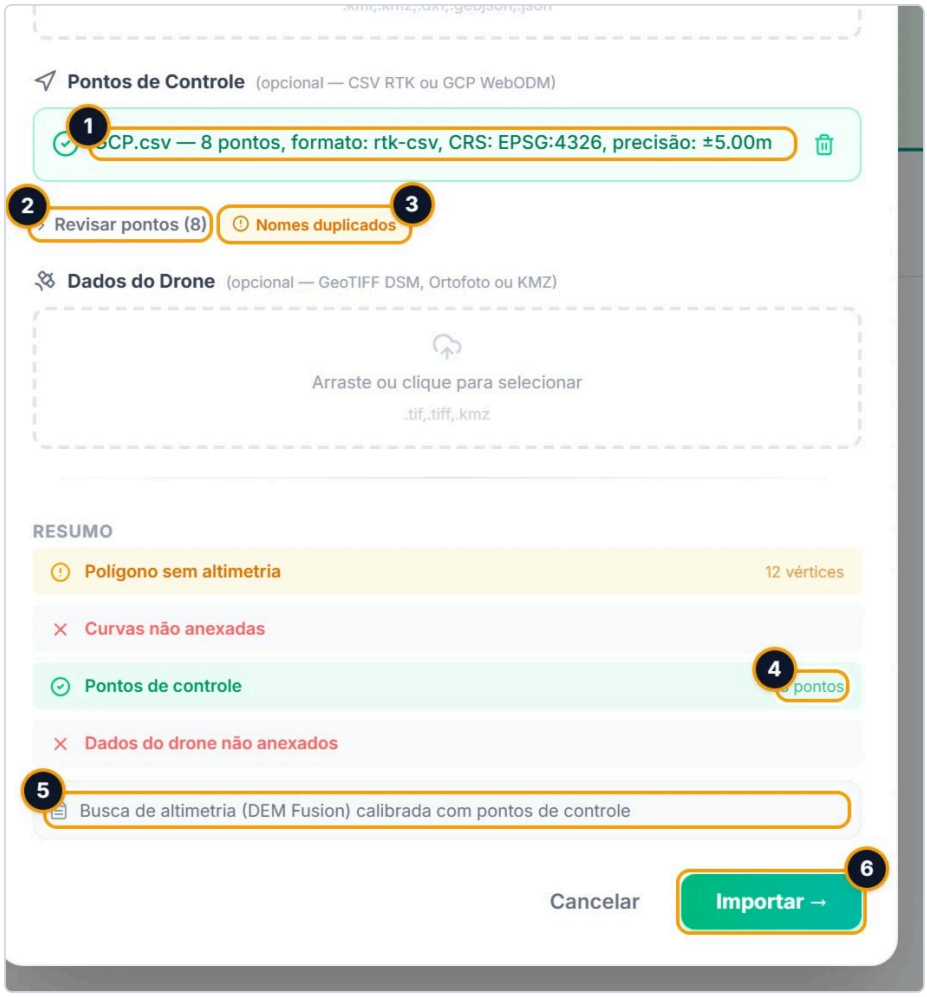
Jeito 1: remover P001 e P002 na tabela. Clique na lixeira de P001 e depois na de P002 (a segunda vira a primeira linha).



Depois de remover os dois pontos sem coordenada: 8 pontos e o **Importar** → liberado.

1. A prévia passa a "GCP.csv — 8 pontos (editados)".
2. O selo "Nomes duplicados" continua, sem travar nada.
3. Uma linha de nome repetido: nome em laranja e a marca **DUP**.
4. A lixeira da linha ("Remover ponto").
5. No **Resumo**, a linha **Pontos de controle**, verde, com "8 pontos".
6. **Importar** → verde.

Jeito 2: apagar a linha `sep=,` do arquivo. Abra o `GCP.csv` (ou uma cópia dele) no Bloco de Notas, apague a primeira linha (`sep=,`) e salve. Na janela, tire o arquivo anterior pela lixeira da prévia ("Remover arquivo") e anexe o corrigido. Assim o cabeçalho é reconhecido e a precisão sai certa.



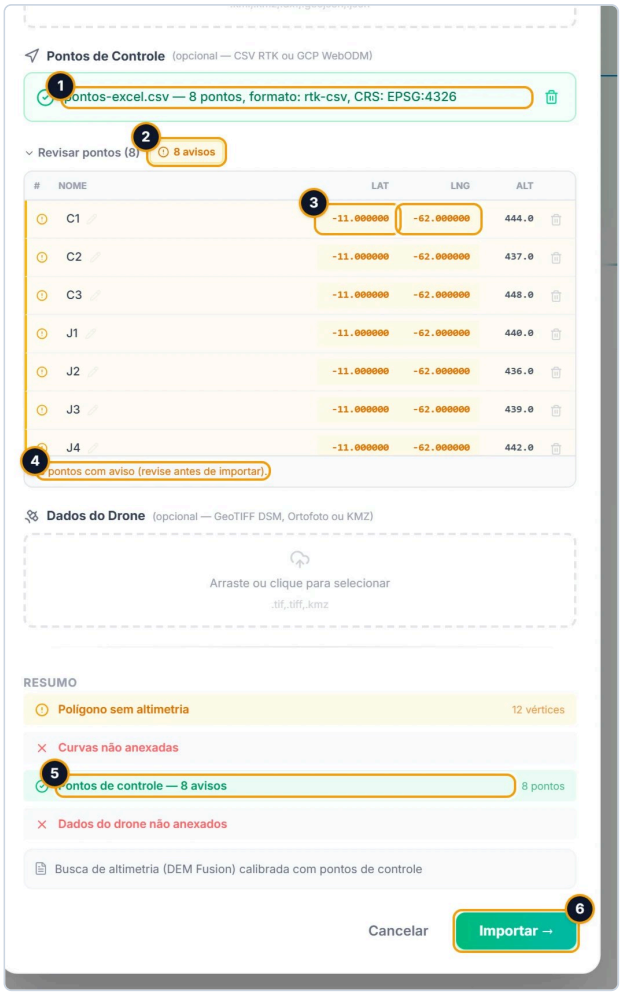
O `GCP.csv` sem a linha `sep=,`: 8 pontos, a precisão da coluna `Accuracy` e nenhum erro.

1. A prévia: "GCP.csv — 8 pontos, formato: rtk-csv, CRS: EPSG:4326, precisão: ±5.00m".
2. **Revisar pontos (8)**, fechado: sem erro nem aviso, a tabela não abre sozinha. Clique para conferir.
3. O selo "Nomes duplicados".
4. No **Resumo**, **Pontos de controle** com "8 pontos".
5. A frase do fluxo: "A cota será buscada na internet, com o aceite, e ajustada pelos pontos de controle.".
6. **Importar** → verde.

> **Limitação conhecida:** uma linha antes do cabeçalho atrapalha a leitura. A linha `sep=,` vira dois pontos sem coordenada (P001 e P002) que travam o **Importar** →, uma linha de título vira um ponto sem coordenada, e um arquivo separado por ponto e vírgula que começa com `sep=;` é recusado inteiro ("Nenhum ponto de controle válido encontrado no arquivo."). Sem o cabeçalho reconhecido, a precisão da prévia sai de outra coluna: no `GCP.csv`, "±0.01m" é a média da coluna de velocidade, quando o arquivo diz 5 m. Enquanto isso, apague a linha no Bloco de Notas antes de anexar, ou remova P001 e P002 na tabela; e confira a precisão no seu arquivo (o app não usa esse número no cálculo).

O CSV do Excel em português (avisos)

O Excel em português grava o CSV com ponto e vírgula entre as colunas e vírgula decimal. O app lê o número só até a vírgula: sobram os graus inteiros (-11 e -62), e a altitude perde as casas decimais. Os pontos caem a cerca de 95 km da área, onde não ajustam nada, mas o arquivo gera só avisos e o **Importar** → fica liberado.



Um CSV salvo pelo Excel em português (`pontos-excel.csv`, com os mesmos 8 pontos): avisos em todas as linhas e o **Importar** → liberado.

1. A prévia, sem precisão (o arquivo não tem essa coluna).
2. O selo "8 avisos".
3. As células **Lat** e **Lng** em âmbar: -11.000000 e -62.000000. Ao passar o mouse: "Latitude exatamente inteira (-11) — possível erro de leitura" e "Longitude exatamente inteira (-62) — possível erro de leitura". Na coluna **Alt**, 444,5 virou 444.0.
4. O rodapé "8 pontos com aviso (revise antes de importar)."
5. No **Resumo**, a linha "Pontos de controle — 8 avisos", em verde.
6. **Importar** → liberado.

> **Dica:** se o separador do arquivo é ponto e vírgula, abra-o no Bloco de Notas e use **Editar** > **Substituir** para trocar toda vírgula por ponto. Salve, tire o arquivo anterior pela lixeira da prévia e anexe de novo. Com vírgula como separador, não faça isso: exporte de novo com ponto decimal.

> **Limitação conhecida:** vírgula decimal e graus, minutos e segundos viram graus inteiros com só um aviso, e ponto sem altitude (coluna ausente ou com nome não reconhecido) entra com altitude 0, também com só um aviso ("Altitude 0m — pode ser leitura inválida do GPS"). Nos dois casos o **Importar** → fica liberado, e no segundo a cota dos vértices ao alcance dos pontos vai para 0. Enquanto isso, nunca importe com esses avisos: corrija o arquivo ou remova os pontos.

O Resumo da janela

No **Resumo**, a linha dos pontos de controle diz:

Linha	Cor	Quando
"Pontos não anexados"	Vermelho claro, com X	Nenhum arquivo de pontos.
"Pontos de controle" com "N pontos"	Verde	Pontos sem erro e sem aviso.
"Pontos de controle — N avisos" com "N pontos"	Verde	Algum ponto com aviso, nenhum com erro.
"Pontos de controle — N erros" com "N pontos"	Âmbar	Algum ponto com erro. O **Importar** → fica cinza.

A frase embaixo do **Resumo** diz de onde vai vir a cota (2.6). Com pontos de controle:

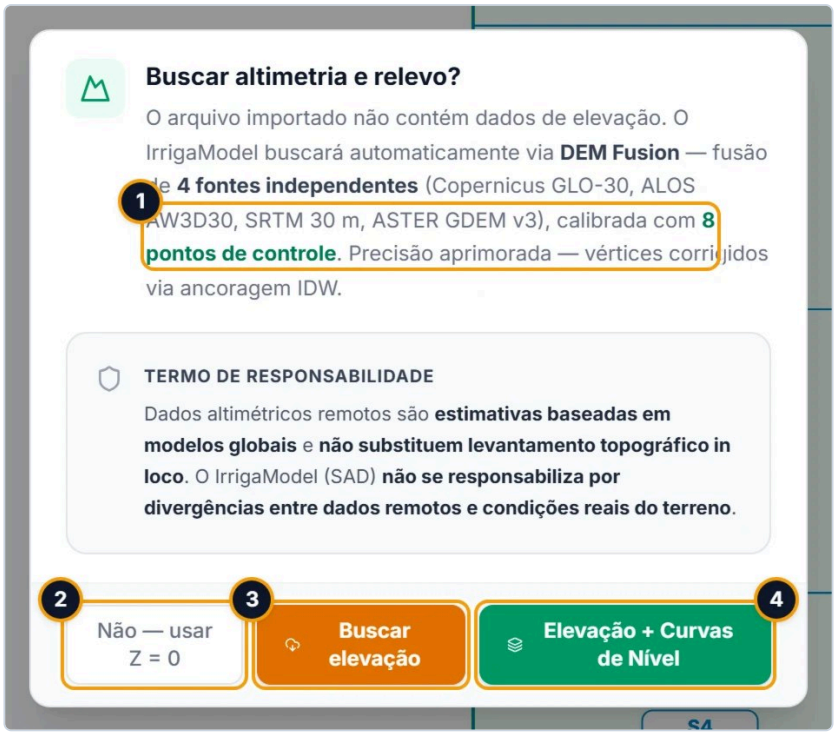
Frase na tela	O que acontece de fato
"A cota será buscada na internet, com o aceite, e ajustada pelos pontos de controle."	Polígono sem cota, sem curvas de arquivo e sem DSM ou DTM: depois do aceite, a busca de altimetria, com os vértices e a grade de cotas ajustados pelos pontos. Com cota em só parte dos vértices do polígono, a frase traz ", para os vértices sem cota no arquivo" antes do ajuste: os vértices com cota no arquivo não são buscados, mas os que ficam ao alcance de um ponto também passam à altitude dos pontos. Com a ortofoto, a frase termina em "; a ortofoto fica ao fundo.".
"A cota vem do drone, com os vértices ajustados pelos pontos de controle."	A cota vem do DSM ou DTM; os pontos ajustam só os vértices e a adutora, não a grade do drone. Com o polígono com cota em todos os vértices ou em parte deles, a frase acrescenta "(fora do voo, a do arquivo do polígono)" depois de "drone"; com curvas ou ortofoto, seguem os complementos de 2.6.
"A cota vem das curvas de nível do arquivo, sem internet; os pontos de controle não ajustam as curvas."	Curvas de nível de arquivo, sem DSM ou DTM: a cota sai das curvas, e os pontos valem só para o perfil da adutora. Com o polígono com cota em todos os vértices ou em parte deles, a frase acrescenta "(fora do alcance delas, a do arquivo do polígono)" antes do ponto e vírgula.
"A cota vem do arquivo do polígono."	Polígono com cota em todos os vértices, sem curvas nem drone: a frase não cita os pontos, e os vértices não são ajustados; na área, os pontos só entram na grade de cotas se você pedir **Gerar Curvas de Nivel**.

Com linhas de plantio, a frase não cita os pontos, mas eles são usados do mesmo jeito. Nas outras telas, "GCP" quer dizer ponto de controle, e "DEM Fusion" é a busca de altimetria do app (seção 4).

Depois de clicar em Importar

Polígono sem cota: o aceite de altimetria

Sem DSM nem curvas de arquivo, o app pergunta antes de buscar a altimetria. Com pontos anexados, o texto do aceite muda.



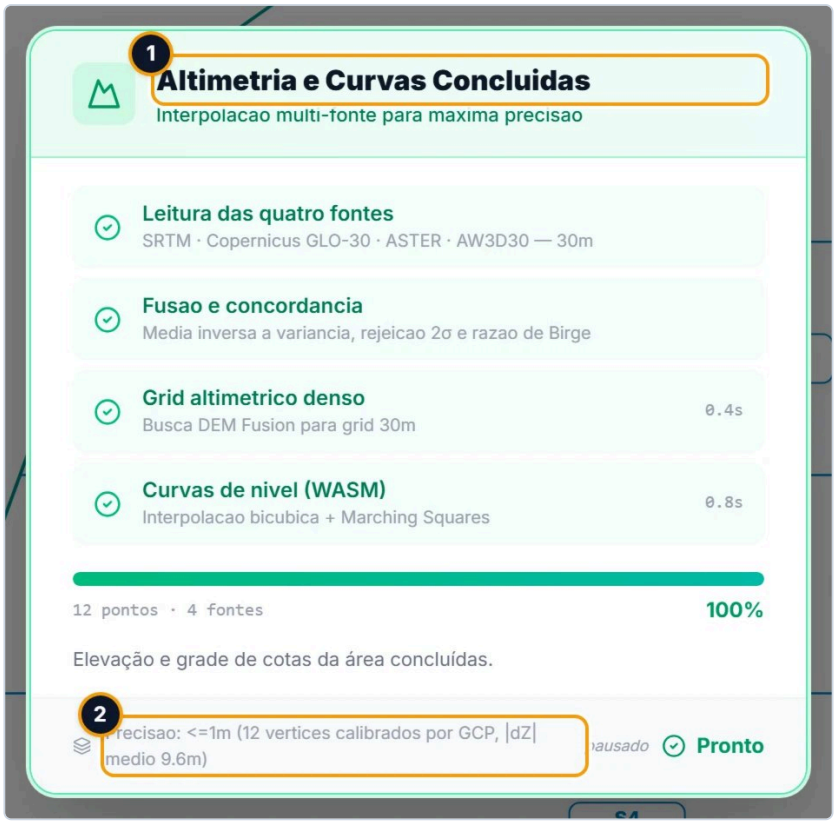
O aceite curto, para quem já aceitou os termos, com os 8 pontos do `GCP.csv` sem a linha `sep=,`.

1. O fim do texto da janela: "com 8 pontos de controle aplicados aos vértices."
2. **Não, seguir sem cota**: importa sem cota. Nada é ajustado na área, mas os pontos ficam gravados e a busca da adutora os usa (ela pede o aceite de novo, seção 4.7).
3. **Buscar elevação**: busca a cota; vértices e grade de cotas são ajustados pelos pontos; as curvas geradas ficam escondidas.
4. **Elevação + Curvas de Nível**: o mesmo, com as curvas visíveis.

Na primeira vez, aparece o aceite completo, **Altimetria e Relevo Remotos**. Com pontos, a tabela de fontes ganha a linha "Ancoragem GCP" (com "8 pts", "≪ 1 m" e "IDW nos vértices + grid de curvas"; "IDW" é a média com peso pela distância descrita em O que os pontos fazem com a cota), a linha da fusão perde a precisão ("—") e o texto embaixo da tabela acrescenta "Os pontos de controle (GCP) são aplicados aos vértices a até 200 m deles e à grade de cotas a até 120 m.", os dois alcances de O que os pontos fazem com a cota. Os botões são **Não, seguir sem cota**, **Aceitar e buscar elevação** e **Aceitar e buscar elevação + curvas**, com o mesmo efeito dos três acima. O aceite está explicado na seção 4.

A precisão "≪ 1 m" da linha "Ancoragem GCP" só vale se os pontos forem de topografia de precisão, na mesma referência de altitude; o app não confere nenhuma das duas coisas.

Ao concluir a busca, a janela de processamento mostra no rodapé quantos vértices receberam a cota dos pontos e quanto a cota deles mudou em média.



A busca de altimetria concluída com os 8 pontos do `GCP.csv`.

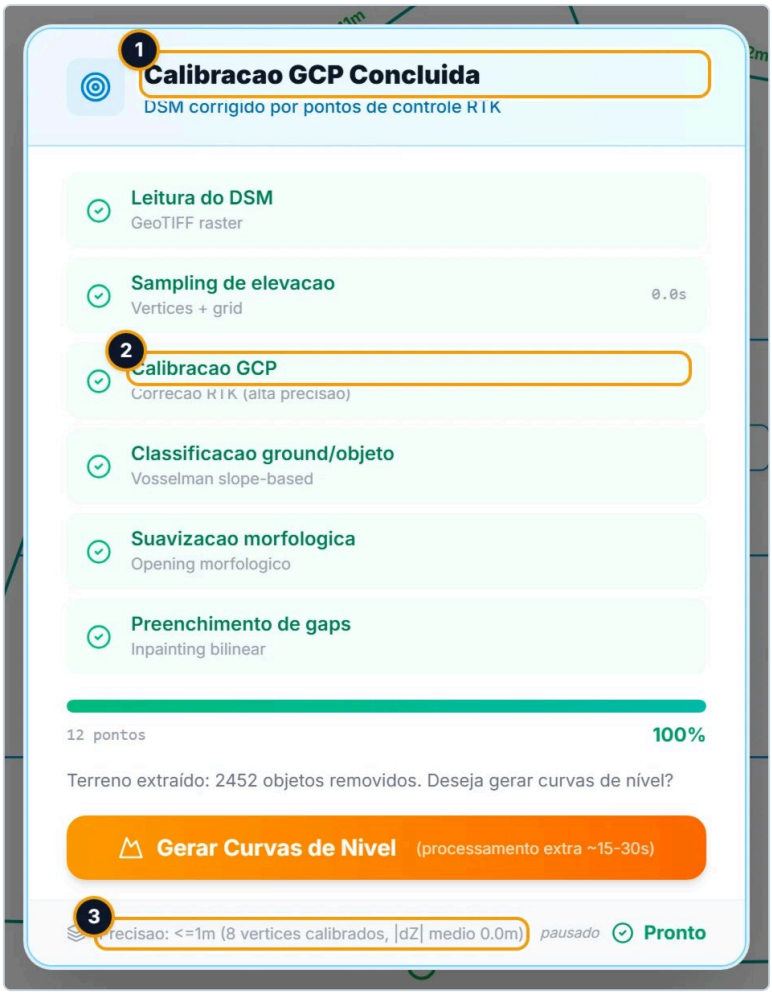
1. O título "Altimetria e Curvas Concluidas" (com **Buscar elevação** também, porque a busca sempre traz a grade de cotas).
2. O rodapé "Precisao: <=1m (12 vertices calibrados por GCP, |dZ| medio 9.6m)": os 12 vértices do contorno ficaram a menos de 200 m de algum ponto, e a cota deles mudou 9,6 m em média.

O "|dZ| medio" é o número a conferir. Compare-o com o erro da própria busca, de cerca de 2 m onde as quatro fontes concordam e maior onde discordam (seção 4): com pontos de topografia de precisão na mesma referência de altitude, uma mudança dessa ordem é a correção que você quer. Uma mudança de vários metros quase sempre quer dizer pontos errados (GPS de celular, outra referência de altitude ou erro no arquivo). No exemplo, a cota da área subiu quase 10 m: as altitudes do `GCP.csv` ficam cerca de 10 m acima do terreno. Nesse caso, não aplique. Recarregue a página (o que não foi aplicado se perde, inclusive a lista de pontos), importe de novo sem os pontos e aceite a busca de altimetria: os vértices e a grade de cotas são refeitos sem eles. Sem recarregar, a busca nova já sai sem os pontos, mas o editor guarda a lista da importação anterior e a leva ao projeto no **Aplicar configurações**, e ela passa a ajustar o perfil da adutora. Se os pontos já tinham sido aplicados antes, eles ficam no projeto (Trocar ou retirar os pontos).

> **Limitação conhecida:** com pontos de controle, a janela da busca não mostra as declarações das fontes de altimetria (pontos em desacordo entre as fontes, leitura que veio da reserva pública, pontos sem leitura) nem a atribuição das licenças, que aparecem quando a busca é feita sem pontos (seção 4). E o rodapé diz "Precisao: <=1m" mesmo quando a cota mudou vários metros. Enquanto isso, não há o que fazer na tela: saiba que esses avisos não aparecem e leia o "|dZ| medio".

Com DSM ou DTM do drone

Com um .tif em **Dados do Drone**, não há aceite: abre a janela de processamento do DSM, com o título "Calibrando com GCP" enquanto trabalha. Na etapa "Calibracao GCP", a mensagem embaixo da barra diz "Aplicando 8 pontos de controle RTK...". A leitura de um DSM grande leva alguns segundos (seção 8).



O DSM do café (`área café 1ha-dsm.tif`) com os 8 pontos do `GCP.csv` sem a linha `sep=,`, ao concluir.

1. O título "Calibracao GCP Concluida", com o subtítulo "DSM corrigido por pontos de controle RTK". O que foi ajustado são os vértices do contorno, não a grade do DSM.
2. A etapa "Calibracao GCP" ("Correcao RTK (alta precisao)").
3. O rodapé "Precisao: <=1m (8 vertices calibrados, |dZ| medio 0.0m)". Aqui o 8 é o número de pontos, não o de vértices, e o "0.0" é fixo: este rodapé não mede nada.

A janela fecha sozinha 3 segundos depois de concluir; passe o mouse sobre ela para segurá-la ("pausado"). O botão **Gerar Curvas de Nivel** da imagem gera as curvas a partir do próprio DSM, sem os pontos (seção 8).

> **Limitação conhecida:** com DTM e pontos, a janela mostra o título e as etapas do DSM ("Calibrando com GCP", "Leitura do DSM", a classificação e a suavização), embora o DTM não passe pelo filtro de copas. Enquanto isso, desconsidere essas etapas.

Polígono com cota no arquivo, ou com curvas de arquivo

Com cota em todos os vértices do arquivo, os vértices não são ajustados pelos pontos. A janela de processamento oferece **Gerar Curvas de Nivel**: se você clicar e aceitar a busca pela internet, a grade de cotas da busca usa os pontos.

Com curvas de nível de arquivo (com ou sem cota no polígono, sem DSM ou DTM), a cota dos vértices e a grade de cotas saem das curvas, sem internet, e os pontos não são aplicados a elas: a janela "Altimetria das curvas de nível" diz "Os pontos de controle importados não foram aplicados às curvas." e termina com aviso. Os pontos ficam gravados no projeto e valem para o perfil da adutora (seção 5).

Pontos acrescentados a um projeto com área

Num projeto que já tem a área, os pontos podem entrar sozinhos, sem polígono novo (Trocar ou retirar os pontos). Aí não há aceite nem janela de processamento: a cota dos vértices e a grade de cotas ficam como estão. Os pontos passam a valer nas buscas seguintes: a da altimetria da adutora (num projeto sem curvas do arquivo nem grade do drone, O que os pontos fazem com a cota), a grade de cotas refeita pela internet no **Rebuscar altimetria** e o DSM ou DTM acrescentado depois, que é calibrado por eles como se viessem juntos (Com DSM ou DTM do drone).

Conferir os pontos depois de importar e aplicar

1. Na aba **Importação**, confira no cartão **Dados Importados** a linha **Pontos de controle**, com a contagem (no projeto salvo do café, "8 pontos"). A linha aparece logo depois do **Importar** →.
2. Clique em **Aplicar configurações**.
3. Abra o Croqui. Na faixa **Camadas**, a camada **Pontos de Controle** aparece só quando o projeto tem pontos e já vem ligada. Cada ponto é um alvo laranja com o nome e a altitude, como "controle-1 (444.5m)". Confira se cada alvo está no lugar do marco e se a altitude confere com o levantamento.
4. Com DSM ou DTM, ligue a camada **Curvas de Nível** e compare a altitude de cada ponto com as curvas ao redor, que vêm do DSM e não foram ajustadas. Diferenças de vários metros, todas para o mesmo lado, indicam outra referência de altitude ou erro do GPS. Com a busca pela internet, essa comparação não serve: perto dos pontos a grade (e as curvas geradas dela) já foi trocada pela altitude deles; use o "|dZ| medio" da janela da busca.
5. Depois de desenhar a adutora e ligá-la aos setores, confira o perfil do terreno da Linha Principal perto da bomba e dos pontos: o trecho a menos de 200 m de algum ponto usa a altitude dos pontos.

Os pontos não saem no memorial impresso, no Projeto Executivo nem nas exportações do Croqui (KMZ, KML, pacote do QGIS).

Trocar ou retirar os pontos

- **Acrescentar ou trocar, sem trocar a área:** abra **Importar dados do projeto**. A janela mostra os pontos do projeto, se houver ("No projeto: GCP.csv · 8 pontos"). Deixe o **Polígono da Área** sem arquivo novo, escolha o arquivo de pontos, revise a tabela, confira a frase "Acrescenta ao projeto os pontos de controle. A área e os ajustes por setor ficam como estão." e clique em **Importar** →. Depois, clique em **Aplicar configurações**, que acende com os pontos. A lista nova substitui a anterior, e a cota da área não muda na hora (Pontos acrescentados a um projeto com área). Em seguida, busque de novo a altimetria da Linha Principal (o botão **Altimetria**), para o perfil da adutora usar a lista nova.
- **Junto com a área:** num projeto novo, ou trocando o arquivo do polígono, os pontos entram com a área e calibram a cota como descrito em Depois de clicar em Importar. Trocar a área apaga os ajustes por setor (seção 9).
- **Retirar:** hoje não há como (veja a limitação logo abaixo).
- **Na janela, antes de importar:** a lixeira da prévia ("Remover arquivo") tira o arquivo e a tabela.

> **Limitação conhecida:** importar a área de novo sem arquivo de pontos mantém os pontos anteriores (e o cartão **Dados Importados** continua contando-os), e não há ação para removê-los. Se o contorno novo é de outra área, ou muda o ponto mais ao norte ou o mais a oeste do antigo (para fora ou para dentro), os pontos mantidos ficam deslocados: no Croqui e no ajuste do perfil da adutora, eles caem fora do lugar do marco. Enquanto isso, para ter um projeto sem pontos ou trocar de área, comece um projeto novo (seção 9).

Os controles

Controle	Onde	O que faz	Valores
Pontos de Controle	Janela **Importar Dados do Projeto**, quarto campo	Lê o arquivo na hora e mostra a prévia e a tabela. Esmaecido até o polígono ser lido; num projeto com área, liberado de saída.	`.csv`, `.txt`, por clique ou arrastando.

Controle	Onde	O que faz	Valores
Lixeira da prévia ("Remover arquivo")	À direita da prévia verde do campo	Apaga o arquivo, os pontos e a tabela.	
Revisar pontos (N)	Embaixo do campo	Abre e fecha a tabela. Abre sozinha na primeira vez que aparece erro ou aviso.	N = número de pontos.
Auto-corrigir nomes	Na linha de **Revisar pontos**, à direita	Renumera os nomes repetidos (base-1, base-2...).	Aparece com a tabela aberta e nome repetido ou ponto com erro.
Lápis ("Renomear")	Coluna **Nome**, ao lado do nome	Abre o campo de edição do nome. `Enter` ou o visto confirmam; o X ou `Esc` desistem.	Texto; nome vazio não é aceito.
Lixeira da linha ("Remover ponto")	Última coluna da tabela	Tira o ponto da lista; a prévia passa a "(editados)".	
Importar →	Rodapé da janela, à direita	Leva os arquivos ao editor e começa o processamento.	Cinza sem polígono (num projeto com área, sem camada escolhida), durante a leitura de um arquivo (menos o das linhas de plantio) ou com ponto com erro.
Cancelar e o X	Rodapé e canto de cima da janela	Fecham a janela e descartam os arquivos e as edições da tabela; `Esc` também. Um clique fora da janela não faz nada.	
Linha **Pontos de controle** do cartão **Dados Importados**	Aba **Importação**	Mostra se o projeto tem pontos e quantos.	"N pontos" ou vazio.
Camada **Pontos de Controle**	Croqui, faixa **Camadas**	Mostra ou esconde os pontos (alvo laranja com nome e altitude).	Ligada de saída; só aparece com pontos.
Altimetria	Módulo Linha Principal	Busca o perfil do terreno da adutora; sem curvas nem drone gravados, as amostras a menos de 200 m de um ponto recebem a altitude dos pontos. Com curvas ou drone gravados, a busca não passa pela correção: a cota da internet é calibrada pela importada, e um perfil corrigido já gravado fica depois das curvas do arquivo.	O botão diz de onde vem a cota ("Cota: ..."); clicar nele busca de novo o que falta.
Rebuscar altimetria	Aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**	Não busca de novo a cota dos vértices ajustada pelos pontos; nesse projeto, busca na internet, depois do aceite, os vértices sem cota e os ajusta pelos pontos; refaz a grade de cotas com os pontos quando ela vem da busca (seção 9).	
Gerar curvas / **Regenerar curvas**	Cartão **Curvas de Nível** do editor	Refaz a grade de cotas e as curvas. Pela busca, quase sempre sem os pontos (veja os cuidados).	

Cuidados

- **Revise antes de importar.** Depois de **Importar →**, a tabela não volta: para mudar algo, escolha de novo o arquivo de pontos, sem polígono novo, e revise outra vez. O arquivo de pontos não fica guardado: ficam só a lista e o nome do arquivo.
- **Escolha o polígono antes dos pontos.** Escolher um polígono, ou tirá-lo pela lixeira (o único jeito de trocá-lo), apaga os pontos e a tabela. Num projeto com área, sem polígono novo, os pontos entram sozinhos.
- **Um aviso não trava, mas pode estragar a cota.** "Altitude 0m" e coordenada inteira quase sempre são arquivo lido errado. Corrija antes de importar.
- **Confira a contagem.** O número de pontos da prévia tem de ser o de marcos. Mais pontos que marcos indica linha extra no arquivo (como o `sep=,`) ou marco repetido (no `gcp_list.txt`, um por foto).
- **Um ponto sozinho vale para tudo ao alcance.** Com um único ponto a menos de 200 m, todos os vértices ao alcance ficam com a altitude dele: no exemplo de 1 ha, a área inteira ficaria com uma cota só.

- **A precisão do arquivo não pesa.** Um ponto de 5 m de precisão pesa o mesmo que um de 2 cm.
- **Os pontos valem também para a adutora**, mesmo que você recuse a busca de altimetria da área: toda busca do perfil da Linha Principal usa os pontos gravados no projeto (a busca pela internet pede o aceite, seção 4.7).
- **O Rebuscar altimetria mantém a calibração dos vértices.** A cota dos vértices ajustada pelos pontos não é buscada de novo, e a grade de cotas, quando vem da busca, é refeita com os pontos. Os vértices sem cota (os inseridos ou arrastados depois) são buscados na internet, depois do aceite, e ajustados pelos pontos. Num projeto do drone com pontos, os vértices sem cota recebem a cota do drone ou da internet sem o ajuste. Dentro da área o cálculo usa a grade, não os vértices (seção 9).
- **Os pontos não aparecem no editor.** Para vê-los, use o Croqui depois do **Aplicar configurações**.

> **Limitação conhecida: Gerar curvas** e **Regenerar curvas**, no cartão **Curvas de Nível** do editor (capítulo de Setorização, Curvas de nível), refazem a grade de cotas da área. Pela busca na internet (depois do aceite), eles só usam os pontos na mesma sessão de uma importação que não pediu o aceite de altimetria (polígono com cota no arquivo, ou curvas de arquivo anexadas). Depois de uma importação que pediu o aceite, aceito ou recusado, ou depois de recarregar a página, a grade nova sai sem os pontos, e a calibração da grade se perde sem aviso. Enquanto isso, se você quer a grade com os pontos, refaça-a pelo **Rebuscar altimetria**, que usa os pontos na grade e não busca de novo a cota dos vértices ajustada por eles.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Nenhum ponto de controle válido encontrado no arquivo. Verifique se o CSV contém colunas de Latitude, Longitude e Altitude."	Embaixo do campo, em vermelho. Nenhuma linha virou ponto: arquivo só com cabeçalho, com uma coluna só, ou separado por ponto e vírgula começando com `sep=;`.	Abra o arquivo num editor de texto: cabeçalho na primeira linha e uma linha por ponto, com latitude, longitude e altitude.
"Arquivo vazio."	Embaixo do campo. O arquivo não tem nenhuma linha com conteúdo.	Confira se escolheu o arquivo certo.
"Erro ao processar pontos de controle."	Embaixo do campo. Falha de leitura sem mensagem própria.	Salve de novo como CSV (UTF-8) e anexe outra vez.
"N erros — corrigir antes de importar"	Selo ao lado de **Revisar pontos**. Algum ponto com erro.	Remova o ponto pela lixeira ou corrija o arquivo.
"N avisos"	Selo. Algum ponto com aviso.	Leia o motivo na célula âmbar e corrija o arquivo.
"Nomes duplicados"	Selo. Há nomes repetidos.	Nada obrigatório; renomeie se quiser tirar o selo.
"N pontos com erro (remova ou corrija o arquivo fonte)." / "N pontos com aviso (revise antes de importar)."	Rodapé da tabela.	Como nos selos.
"Latitude ausente ou inválida" / "Longitude ausente ou inválida"	Célula vermelha (erro). Coordenada não lida: linha `sep=,`, cabeçalho não reconhecido, CSV só com Este e Norte.	Remova o ponto ou corrija o arquivo.
"Latitude fora do intervalo (-90 a 90): X" / "Longitude fora do intervalo (-180 a 180): X"	Célula vermelha. Quase sempre coordenada em UTM (no `gcp_list.txt`).	Converta para latitude e longitude em graus.
"Longitude suspeita (X) — valor parece corrompido"	Célula vermelha. Longitude entre -10 e 10 (menos o 0).	Confira a coluna de longitude do arquivo.
"Altitude negativa improvável: Xm"	Célula vermelha. Altitude abaixo de -100 m.	Confira a coluna de altitude.
"Altitude 0m — pode ser leitura inválida do GPS"	Célula âmbar (aviso). Altitude 0, quase sempre coluna de altitude ausente ou com nome não reconhecido.	Não importe assim: corrija o arquivo ou remova o ponto.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Latitude exatamente inteira (X) — possível erro de leitura" / "Longitude exatamente inteira (X) — possível erro de leitura"	Célula âmbar. Quase sempre vírgula decimal ou graus, minutos e segundos.	Exporte em graus decimais com ponto.
"Latitude positiva — pontos no Brasil devem ser negativos" / "Longitude positiva — pontos no Brasil devem ser negativos"	Célula âmbar. Sinal de menos faltando, com o ponto longe da área (perto dela, o app corrige o sinal sozinho).	Acrescente o sinal no arquivo.
"Latitude exatamente 0 (equador) — verificar" / "Longitude exatamente 0 (meridiano de Greenwich) — verificar"	Célula âmbar.	Confira o arquivo.
"Altitude muito elevada: Xm"	Célula âmbar. Altitude acima de 6000 m.	Confira a unidade da altitude.
"Nome vazio" / "Altitude ausente ou inválida"	Previstas, mas hoje não aparecem: ponto sem nome ganha P001, P002..., e ponto sem altitude entra com 0 (aviso "Altitude 0m").	
"Precisao: <=1m (N vertices calibrados, |dZ| medio 0.0m)"	Rodapé da janela de processamento do DSM com pontos. N é o número de pontos; "0.0" é fixo.	Informativo, e não confiável.
"Precisao: <=1m (N vertices calibrados por GCP, |dZ| medio X.Xm)"	Rodapé da janela da busca de altimetria com pontos. N vértices receberam a cota dos pontos; X é quanto ela mudou em média. Na janela da Linha Principal, N é o número de amostras do perfil.	Compare X com o erro da busca (cerca de 2 m); vários metros indicam pontos errados.
"Calibrado com N pontos de controle"	Janela da busca da altimetria da adutora (Linha Principal), com a cota da internet. N é o número de amostras do perfil ajustadas.	Confira o perfil perto da bomba.
"Perfil via GeoTIFF (interpolação bilinear)"	Janela da busca da altimetria da adutora com o DSM carregado. Com pontos, o rodapé conta as amostras ajustadas.	Confira o perfil perto da bomba.

Vários textos desta parte do app estão sem acento ("Calibracao GCP Concluida", "Correcao RTK (alta precisao)", "Precisao", "Gerar Curvas de Nivel"), com travessão ou em termos técnicos sem explicação ("rtk-csv", "CRS: EPSG:4326", "GCP", "IDW"), e chamam qualquer arquivo de "RTK", inclusive o de GPS de celular. O manual os cita como estão na tela.

Termos usados nesta seção

Termo	O que é
Ponto de controle (GCP)	Marco no terreno com latitude, longitude e altitude medidas em campo.
RTK	Levantamento com receptor GNSS corrigido por uma base, com precisão de centímetros. GPS de celular não é RTK (precisão de metros).
Altitude ortométrica	Altura acima do geoide (o nível médio do mar), a usada em topografia e nas cartas. É a referência da busca de altimetria do app.
Altitude elipsoidal	Altura acima do elipsoide do GPS. Difere da ortométrica pela ondulação do geoide, que no Brasil chega a dezenas de metros conforme a região.
Graus decimais	Coordenada escrita como um número só, com ponto decimal (por exemplo, `-11.850095`), em vez de graus, minutos e segundos.
Média ponderada pela distância (IDW)	Média em que cada ponto pesa pelo inverso do quadrado da distância: os mais próximos contam muito mais. É a regra que o app usa para espalhar a altitude dos pontos.
gcp_list.txt	Arquivo de pontos de controle do WebODM: o sistema de coordenadas na primeira linha e, em cada linha seguinte, o marco e a posição dele numa foto.

8. Dados do drone

O voo de drone processado (no WebODM, no Pix4D, no Metashape ou no programa que acompanha o drone) entrega dois tipos de arquivo que o IrrigaModel aproveita: o **modelo de elevação** (DSM ou DTM), que dá a cota do terreno com detalhe de poucos metros, e a **ortofoto**, a imagem aérea que fica ao fundo do desenho. Use o modelo de elevação sempre que tiver um que cubra a área inteira: ele é a melhor fonte de cota do app, muito mais fina que a busca de altimetria pela internet (que trabalha com modelos globais de 30 m), não pede o aceite de altimetria e não usa a internet. A ortofoto não muda nenhum cálculo: serve para conferir o desenho contra o campo. Um modelo de elevação de outra origem (levantamento topográfico ou LiDAR, por exemplo) entra pelo mesmo campo, desde que em GeoTIFF e com as mesmas regras.

Esta seção explica como preparar e importar esses arquivos, o que o app faz com cada um, a janela de processamento, a geração de curvas de nível a partir do drone e os limites atuais.

> **Atenção:** o arquivo .tif e a ortofoto ficam só no seu computador. Eles valem enquanto a página estiver aberta. Ao recarregar a página ou reabrir o projeto, a ortofoto some e o app pede para reconectar os arquivos (a grade de cotas que o cálculo usa continua no projeto). Veja a seção 9.

Onde fica: aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto** > **Importar dados do projeto**. Na janela **Importar Dados do Projeto**, o último campo, **Dados do Drone**, com a indicação "(opcional — GeoTIFF DSM, Ortofoto ou KMZ)". O cartão **Formatos Aceitos** da aba lista o drone como **Drone (DSM e ortofoto)**, com .tif, .tiff e .kmz.

8.1 O que cada arquivo faz

O campo **Dados do Drone** recebe os três tipos de arquivo e separa sozinho o que é elevação e o que é imagem:

Arquivo	Como o app reconhece	O que vira no projeto
DSM (modelo digital de superfície)	GeoTIFF (.tif ou .tiff) de 1 ou 2 bandas (a segunda é ignorada), sem "dtm" no nome.	A cota dos vértices, lida direto no arquivo, e a grade do terreno, a cada 2 m, depois de um filtro que tira copas, árvores e construções (8.5). Dessa grade sai a grade de cotas do projeto.
DTM (modelo digital de terreno)	GeoTIFF de 1 ou 2 bandas com "dtm", "terrain_model" ou "bare_earth" no nome (maiúsculas ou minúsculas).	A cota dos vértices e a grade do terreno, sem filtro, na resolução do arquivo, entre 0,5 e 5 m (8.6). Dessa grade sai a grade de cotas do projeto.
Ortofoto em GeoTIFF	GeoTIFF de 3 ou mais bandas: as cores e, se houver, a transparência.	A imagem ao fundo do desenho (8.7).
Ortofoto em KMZ	Qualquer arquivo .kmz solto neste campo.	A imagem ao fundo do desenho.

O DSM mede o topo de tudo o que o drone vê: no talhão de café, a altura das copas. O DTM é só o chão, já sem objetos. Para irrigação interessa o chão, por isso o app passa o DSM por um filtro antes de usar, e usa o DTM como está.

Você pode importar um modelo de elevação e uma ortofoto juntos (é o caso mais comum). Um só de cada: soltar outro arquivo do mesmo tipo troca o anterior.

No exemplo do café de Rondônia, os arquivos do drone são `área café 1ha-dsm.tif` (o DSM, 45,5 MB) e `café-orthophoto rgb.tif` (a ortofoto, 16,8 MB), junto com o polígono `área 1ha.kmz`. O nome do DSM não tem "dtm", então ele é tratado como DSM e passa pelo filtro.

8.2 Preparar os arquivos no programa do drone

Exporte os arquivos assim, para evitar os problemas conhecidos desta seção:

1. **GeoTIFF com a georreferência dentro do arquivo.** O app não lê o arquivo .tfw (nem o .aux.xml) que alguns programas gravam ao lado do .tif. Um .tif sem georreferência embutida é recusado, com a mensagem "O arquivo não tem georreferenciamento...".
2. **Sistema de coordenadas SIRGAS 2000 ou WGS 84**, em graus ou em UTM de qualquer fuso. O `ORTOFOTO.tif` do exemplo de MG está em SIRGAS 2000 / UTM 24S (EPSG:31984), e os arquivos do café, em WGS 84 em graus (EPSG:4326). Outro sistema é recusado na janela de importação (veja a tabela abaixo).
3. **Para o DTM, ponha "dtm" no nome** do arquivo (por exemplo, `fazenda-dtm.tif`). "MDT", "MDE" ou "terreno" no nome não bastam: o arquivo é tratado como DSM e passa pelo filtro.
4. **Ortofoto RGB ou RGBA, de 8 ou 16 bits.** A transparência vem da banda que o arquivo declara como transparência, ou de uma quarta banda que funcione como máscara (só dois valores: dentro e fora da área voada). Ortofoto multiespectral (mais de quatro bandas) não entra: exporte a composição em cores naturais (8.7).
5. **Elevação com o valor de "sem dado" (NoData) gravado no arquivo.** Qualquer valor serve (o WebODM grava -9999); o app usa o do arquivo. Sem ele, o app supõe os valores mais comuns e diz isso (abaixo).
6. **Cobertura**: o modelo de elevação tem de cobrir a área inteira com pelo menos 10 m de folga em volta do contorno (8.10).
7. **Arquivo grande**: o app lê da ortofoto só a parte que cobre a área com 100 m em volta. Se o voo cobre bem mais que a área, não é preciso recortar; se cobre só a área, a ortofoto inteira é lida, e uma ortofoto de mais de 100 MB demora (8.10).

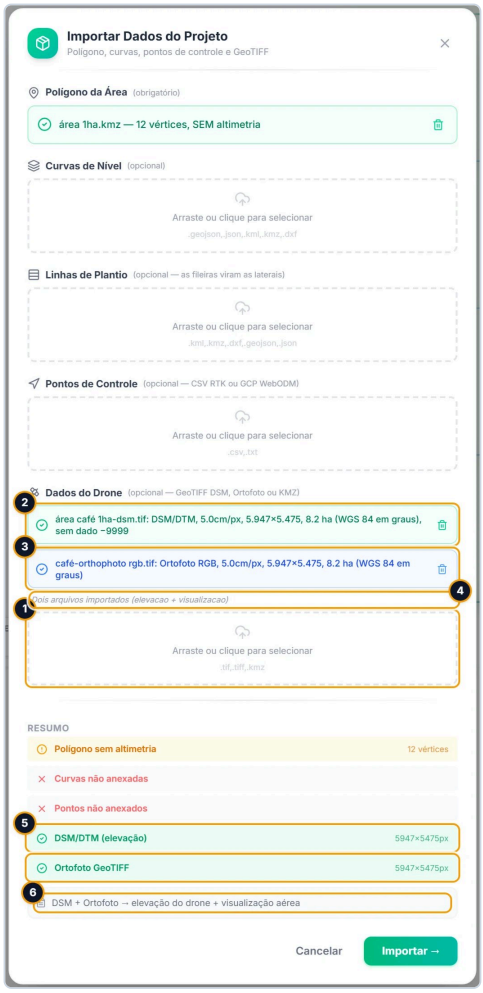
Sistema de coordenadas do arquivo	Resultado no app
SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus (EPSG:4674, EPSG:4326)	Fica no lugar certo.
SIRGAS 2000 / UTM (EPSG:31965 a 31985 e os fusos 23N, 24N e 26S) ou WGS 84 / UTM (EPSG:326xx no hemisfério norte, EPSG:327xx no sul)	Fica no lugar certo, também nos cantos: a quadrícula UTM fica levemente girada em relação ao norte do desenho, e o app leva isso em conta.
UTM gravado pelos parâmetros, sem o código EPSG, em SIRGAS 2000 ou WGS 84	Fica no lugar certo.
Qualquer outro (SAD69, Córrego Alegre, Web Mercator, Policônica...)	Recusado na janela de importação, com o nome do sistema e o que fazer.

A diferença entre SIRGAS 2000 e WGS 84 é de menos de 1 m, e o app trata os dois do mesmo jeito. O sistema aparece no fim da prévia do arquivo, entre parênteses, como "(SIRGAS 2000 / UTM 24S)" ou "(WGS 84 em graus)". Para um arquivo em outro sistema, reprojete no QGIS (**Raster** > **Projeções** > **Reprojetar**) para SIRGAS 2000 / UTM do fuso da área e importe de novo.

O valor de "sem dado"

Os pontos do retângulo do arquivo que o voo não cobriu (a borda do voo) levam um valor especial, o "sem dado". O app lê esse valor do próprio arquivo e trata só ele como sem dado: uma cota 0 m de verdade (num terreno ao nível do mar, ou num DTM em altura relativa) continua sendo cota. Se o arquivo não declara o "sem dado", o app supõe os valores mais comuns (-9999, -32768, o menor valor do tipo do arquivo e 0) e diz isso na prévia ("sem dado não declarado no arquivo") e no cartão **Dados Importados** ("grade do DSM (sem dado assumido)"). Nesse caso, uma cota 0 m de verdade some.

8.3 Importar o DSM e a ortofoto



A janela Importar Dados do Projeto com o exemplo do café: a área de soltar do drone (1), a prévia do DSM (2) e a da ortofoto (3), a nota dos dois arquivos (4), as linhas do drone no Resumo (5) e a frase do que vai acontecer (6).

Passo a passo:

1. Na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Importar dados do projeto**.
2. Em **Polígono da Área**, escolha o contorno (no exemplo, `área 1ha.kmz`) e espere a prévia "área 1ha.kmz — 12 vértices, SEM altimetria" (seção 3). A ordem não importa: a prévia do drone confere a cobertura com o polígono que estiver escolhido, e é refeita quando ele chega ou muda.
3. Em **Dados do Drone**, arraste o modelo de elevação para a área "Arraste ou clique para selecionar" (1), ou clique nela e escolha o arquivo. Um arquivo por vez: de um arrasto com vários arquivos, só o primeiro entra.
4. Confira a prévia verde (2): "área café 1ha-dsm.tif: DSM/DTM, 5.0cm/px, 5.947×5.475, 8.2 ha (WGS 84 em graus), sem dado −9999". Ela traz a resolução, o tamanho do arquivo em pixels, a área que ele cobre ("8.2 ha": o voo cobriu bem mais que o talhão de 1 ha), o sistema de coordenadas e o valor de "sem dado" do arquivo. Se a prévia terminar em "[!] Cobertura parcial", veja 8.10.
5. Solte a ortofoto na mesma área (a área de soltar continua lá para o próximo arquivo). Aparece a prévia azul (3), "café-orthophoto rgb.tif: Ortofoto RGB, ...", e, embaixo, a nota "Dois arquivos importados (elevacao + visualizacao)" (4).
6. Se tiver curvas de nível ou linhas de plantio, escolha-as nos campos delas (seção 5 e seção 6). Não use o campo **Pontos de Controle** junto com o DSM (veja a última limitação desta parte).
7. Confira o **Resumo**: as linhas "DSM/DTM (elevação)" e "Ortofoto GeoTIFF", com o tamanho em pixels (5), e a frase "A cota vem do drone; a ortofoto fica ao fundo." (6).

8. Clique em **Importar →** e acompanhe o processamento (8.4).
9. Confira o desenho e o cartão **Dados Importados** (8.9) e clique em **Aplicar configurações** para levar o polígono e as cotas ao projeto (capítulo de Setorização, seção 9).

Os controles:

Controle	O que faz	Valores
Área de soltar **Dados do Drone** (1)	Recebe o modelo de elevação e a ortofoto, um arquivo por vez, e separa os dois pelo número de bandas (KMZ é sempre ortofoto). Recusa o arquivo em sistema de coordenadas que o app não aceita (8.2).	.tif, .tiff, .kmz. Fica sempre liberada, mesmo antes do polígono. Enquanto lê o arquivo, mostra **Processando...**.
Lixeira da prévia verde	Tira o modelo de elevação da importação.	Dica: "Remover DSM".
Lixeira da prévia azul	Tira a ortofoto da importação.	Dica: "Remover Ortofoto".
Importar →	Fecha a janela e começa a importação.	Fica cinza sem polígono (num projeto com área, ele libera com o DSM ou a ortofoto sozinhos), enquanto um arquivo está sendo lido (o do drone ou o de outro campo, menos o das linhas de plantio) e com ponto de controle com erro.

A prévia de cada arquivo. No GeoTIFF, o app lê só o cabeçalho do arquivo, então a prévia aparece em instantes mesmo num arquivo grande (o KMZ é aberto inteiro). A prévia traz:

- o nome do arquivo e o tipo: "DSM/DTM" para a elevação, "Ortofoto RGB" para a ortofoto em GeoTIFF e "Ortofoto KMZ" para a ortofoto em KMZ;
- a resolução em cm/px (também em arquivo em graus), o tamanho em pixels (largura×altura) e a área que o arquivo cobre, em hectares;
- o sistema de coordenadas entre parênteses, como (WGS 84 em graus) ou (SIRGAS 2000 / UTM 24S) (não aparece no KMZ);
- no modelo de elevação, o valor de "sem dado": "sem dado −9999", ou "sem dado não declarado no arquivo (assumidos −9999, −32768, o menor valor do tipo e 0)" (8.2);
- "[!] Cobertura parcial" no fim, quando o arquivo não cobre o polígono com 10 m de folga em volta. A conferência é feita no sistema do arquivo, vale para graus e para UTM, e é refeita quando o polígono chega ou muda.

A prévia sempre diz "DSM/DTM": a decisão entre DSM e DTM, pelo nome do arquivo, só aparece no título da janela de processamento ("Processando DSM para DTM" ou "Importando DTM").

A frase do Resumo diz de onde vai vir a cota (2.6). Com o modelo de elevação (DSM ou DTM), ela começa por "A cota vem do drone", com " (fora do voo, a do arquivo do polígono)" quando o polígono tem cota em todos os vértices ou em parte deles e ", com os vértices ajustados pelos pontos de controle" quando há pontos de controle; depois vêm "; as curvas do arquivo ficam como linhas, com a grade do drone", com curvas de arquivo, e "; a ortofoto fica ao fundo", com a ortofoto. Só com a ortofoto, sem o modelo de elevação, a frase diz de onde vem a cota (as curvas de arquivo, a cota do polígono ou a busca pela internet, com o aceite) e termina em "; a ortofoto fica ao fundo.". Com linhas de plantio, a frase das fileiras aparece no lugar de todas estas.

Cuidados:

- Para trocar o polígono na janela é preciso tirá-lo pela lixeira dele, e ela tira tudo, inclusive os arquivos do drone (2.7). Se o polígono foi recusado, basta escolher outro no mesmo campo: os arquivos do drone já escolhidos continuam. **Cancelar**, o X e `Esc` descartam os arquivos escolhidos (o que está no projeto fica); o clique fora da janela não faz nada.
- Soltar outro arquivo do mesmo tipo troca o anterior sem pedir confirmação.
- Se o polígono já trazia cota nos vértices, ela é trocada pela cota lida no .tif nos vértices que o voo cobre; nos de fora do voo, fica a do arquivo. A janela de processamento diz a troca (8.4).
- Num projeto sem área importada, os arquivos do drone só entram junto com um polígono: sem ele, **Importar →** não libera. Num projeto que já tem a área, eles entram sozinhos, sem polígono novo, e a janela mostra os que o projeto já

tem ("No projeto: área café 1ha-dsm.tif · modelo de superfície (DSM)", com "· desconectado" quando o .tif não está carregado). O contorno e os ajustes por setor ficam; o DSM ou DTM dá a cota dos vértices da área de agora, onde o voo cobre, calibrada pelos pontos de controle que o projeto já tem, e a grade de cotas; a ortofoto vai para o fundo do desenho, sem mudar a cota. O **Aplicar configurações** acende com eles (seção 2.11).

- Num projeto com curvas de arquivo, o DSM ou DTM acrescentado mantém as curvas do arquivo: a grade de cotas sai do .tif e as linhas ficam (seção 5).
- Não solte o polígono no campo do drone: um KMZ sem imagem é recusado com "KMZ não contém GroundOverlay nem imagens reconhecíveis." (veja a imagem abaixo).



O polígono `área 1ha.kmz` solto em Dados do Drone: a mensagem em vermelho (1) aparece embaixo da área de soltar.

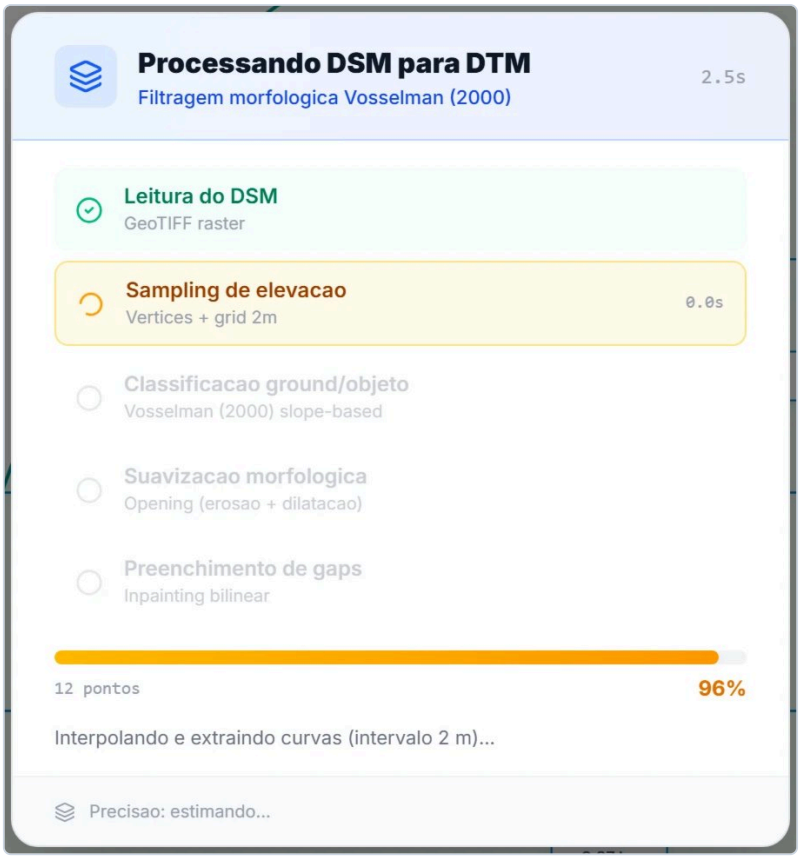
> **Limitação conhecida:** pontos de controle importados junto com o DSM ou o DTM não corrigem a grade de cotas, que é a cota que o cálculo usa. Na importação, eles só trocam a cota dos vértices a até 200 m deles pela média das altitudes dos pontos (depois, também o perfil da adutora perto deles; veja a seção 7), e a janela de processamento diz "DSM corrigido por pontos de controle RTK" e "|dZ| medio 0.0m", contando os pontos como vértices. Com os pontos de GPS de celular do exemplo do café (`GCP.csv`), os vértices saem com a altitude do GPS, bem acima da do DSM. Enquanto isso, não importe pontos de controle junto com o DSM/DTM; se o voo teve RTK ou pontos de controle, use-os no programa do drone, que gera um DSM já ajustado.

8.4 O que acontece depois de Importar

Ao clicar em **Importar** →, a janela de importação fecha e o trabalho segue nesta ordem:

1. **A ortofoto é lida primeiro, sem janela de progresso.** Durante a leitura, o botão do cartão **Arquivos do Projeto** mostra **Processando...**, com o ícone girando, e não aceita clique. No exemplo do café (16,8 MB) a leitura levou cerca de 10 segundos; uma ortofoto grande leva bem mais (8.10). Espere sem clicar em outras coisas.
2. **Abre a janela de processamento do modelo de elevação.** Ela lê a cota dos vértices, monta a grade do terreno e, no DSM, passa o filtro. No café, cerca de 2 a 3 segundos.
3. **O polígono entra no editor**, com a cota dos vértices lida no .tif e a ortofoto ao fundo. O vértice fora do voo fica com a cota do arquivo do polígono, se tiver; sem ela, fica sem cota.
4. **O app monta a grade de cotas do projeto a partir do próprio .tif**, sem internet e sem o aceite de altimetria. Sem curvas de nível de arquivo, as curvas geradas junto ficam escondidas (o projeto não pediu curvas); com curvas de arquivo, a grade é anexada a elas, que continuam visíveis e como vieram. Ao terminar, a janela de processamento mostra o resultado e oferece **Gerar Curvas de Nivel** (8.8).

Sem modelo de elevação (só a ortofoto), depois da leitura da ortofoto a cota segue o caminho do polígono: as curvas de nível de arquivo, se vieram, a cota do próprio arquivo ou a busca pela internet (seção 4).



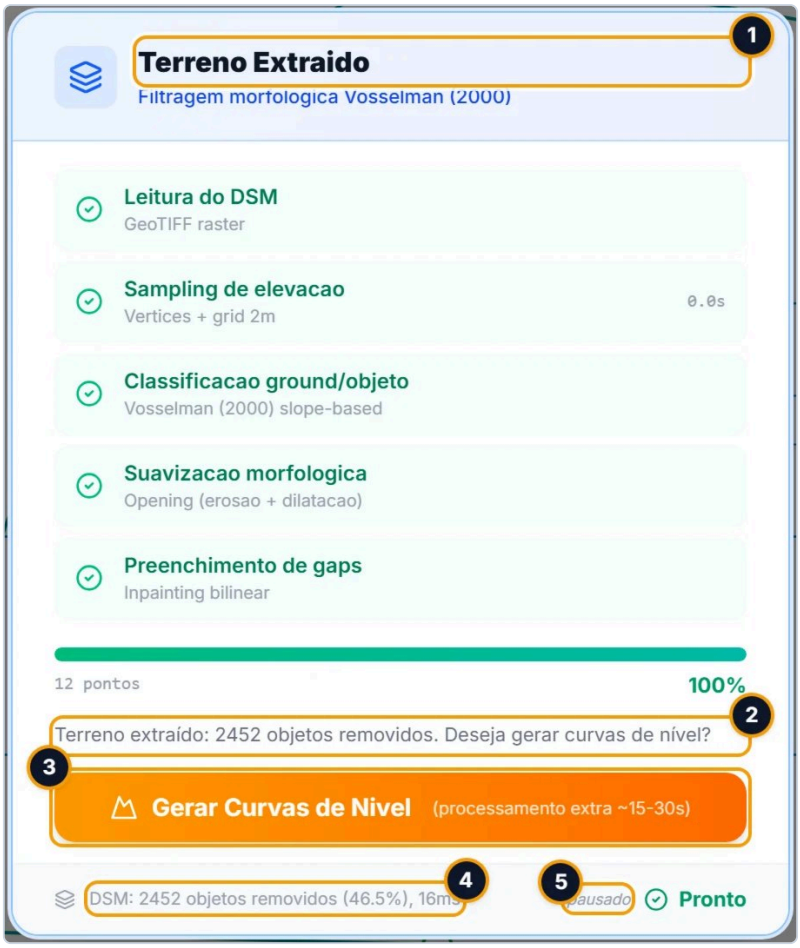
A janela no meio do processamento do DSM do café: o título "Processando DSM para DTM" com os segundos passados, a lista de etapas com a etapa em curso em amarelo, a barra com a porcentagem e, embaixo dela, o que está sendo feito.

A janela de processamento. O cabeçalho traz o título e, enquanto processa, os segundos passados; no meio, a lista de etapas (concluída em verde, em curso em amarelo, as que faltam esmaecidas); embaixo, a barra com a porcentagem, o número de vértices ("12 pontos" no café) e uma linha cinza com o que está sendo feito; no rodapé, a linha de precisão, que diz "Precisao: estimando..." enquanto o processamento não termina.

Caminho	Título enquanto processa / ao concluir	Etapas da lista
DSM	"Processando DSM para DTM" / "Terreno Extraido"	"Leitura do DSM", "Sampling de elevacao", "Classificacao ground/objeto", "Suavizacao morfologica", "Preenchimento de gaps"
DTM	"Importando DTM" / "DTM Importado"	"Leitura do DTM", "Sampling de elevacao"
DSM ou DTM com pontos de controle	"Calibrando com GCP" / "Calibracao GCP Concluida"	As do DSM, com "Calibracao GCP" depois de "Sampling de elevacao" (também com o DTM, que não passa pelo filtro)

Os textos da linha cinza, na ordem: "Lendo" com o nome do arquivo, "Sampleando elevação dos vértices...", "Aplicando N pontos de controle RTK..." (só com pontos), "Sampleando grid de elevação...", "Classificando ground vs objetos (Vosselman)..." e "N objetos removidos em Tms" (só no DSM), "Usando DSM/DTM importado (célula 2.0 m)..." e "Interpolando e extraindo curvas (intervalo 2 m)..." (a grade de cotas sendo montada; os números são os do café) e, ao concluir, o resultado.

A lista de etapas às vezes fica para trás: na imagem acima, "Sampling de elevacao" ainda aparece em curso com a barra em 96 %. O que vale é a linha cinza e a porcentagem.



A janela do DSM do café concluída: o título "Terreno Extraido" (1), o resultado (2), o botão Gerar Curvas de Nivel (3), a linha de precisão com os objetos removidos (4) e o "pausado" (5), que aparece com o mouse sobre a janela.

Ao concluir, a janela mostra:

- no DSM sem curvas de arquivo: "Terreno extraído: N objetos removidos. Deseja gerar curvas de nível?" (no café, "Terreno extraído: 2452 objetos removidos. Deseja gerar curvas de nível?") (2);
- no DTM sem curvas de arquivo: "DTM importado (0.5m). Deseja gerar curvas de nível?" (o número é o tamanho da célula da grade);
- com curvas de arquivo importadas junto: "Processamento concluído.";
- quando a cota do drone trocou a do arquivo do polígono, ou algum vértice ficou fora do voo, a mensagem acrescenta o que aconteceu com a cota dos vértices: "A cota de N vértices veio do drone.", "A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: estava em média X m abaixo da do drone, e a maior diferença foi de Y m." ("acima", ou "estava em média igual à do drone"), "N vértices fora do voo ficaram com a cota do arquivo." e "N vértices fora do voo ficaram sem cota: use Rebuscar altimetria para buscá-la na internet.", conforme o caso. Com a troca ou com vértice sem cota, o título passa a "Terminou, com avisos" e a janela não fecha sozinha;
- a linha de precisão (4): no DSM, "DSM: N objetos removidos (P%), Tms" (no café, "DSM: 2452 objetos removidos (46.5%)", com o tempo em milissegundos, que varia); no DTM, "DTM: resolucao 0.5m (terreno bare-earth)"; com pontos de controle, "Precisao: <=1m (N vertices calibrados, |dZ| medio 0.0m)";
- à direita do rodapé, "Pronto" com um anel que conta o tempo até a janela fechar (com aviso, o botão **Fechar**).

Fechar a janela:

- Ela fecha sozinha 3 segundos depois de concluir; o anel do rodapé mostra a contagem.
- Para ler com calma, passe o mouse sobre ela: a contagem para e aparece "pausado" (5). Ao tirar o mouse, a contagem recomeça de 3 segundos.

- Quando termina com aviso ("Terminou, com avisos", por exemplo com a cota do arquivo do polígono trocada), ela não fecha sozinha: o botão **Fechar**, no lugar de "Pronto", a fecha.
- Clique fora da janela (no fundo escurecido) para fechá-la na hora. Isso vale também durante o processamento: a janela some e o trabalho continua até o fim, sem ela.
- Fora o **Fechar** do fim com aviso, a janela não tem botão de fechar nem de cancelar.

> **Limitação conhecida:** se o processamento do modelo de elevação falha, a janela fica parada na etapa em curso, sem botão para fechar, e o erro aparece no cartão **Arquivos do Projeto** ("Erro:" seguido da mensagem). Clique fora da janela para fechá-la. E, se o mouse já estava sobre a janela quando ela concluiu (o caso comum depois de clicar em **Gerar Curvas de Nível**), ela fecha sozinha cerca de 3 segundos depois mesmo mostrando "pausado"; para segurá-la, tire o mouse e passe de novo por cima.

8.5 O filtro do DSM

O DSM mede o topo das copas, das árvores e das construções. Usada como terreno, essa superfície ergueria o relevo onde há copa e criaria morros que não existem. Por isso, antes de montar a grade, o app passa um filtro que separa o chão do resto:

1. **Classificação**: cada ponto da grade é comparado com os vizinhos num raio de 10 m. Se ele está mais alto do que uma rampa de 30 % permitiria (0,6 m a 2 m de distância, 3 m a 10 m), é tratado como objeto e sai.
2. **Suavização**: saliências estreitas que sobraram são aparadas.
3. **Preenchimento**: os buracos deixados pelos objetos são preenchidos a partir do terreno em volta.

No café de Rondônia, o filtro tratou como objeto 2.452 pontos da grade, 46,5 % dela, e a cota mais alta do retângulo caiu de 449,5 m para 439,9 m. A régua **Elevação (m)** das curvas geradas depois vai de 420 a 440 m.

A grade do DSM tem célula de 2 m. A cota dos vértices do polígono é lida direto no arquivo, sem o filtro; dentro da área, o cálculo usa a grade de cotas, que é a filtrada.

> **Limitação conhecida:** o filtro só tira objetos estreitos, de até uns 20 m de largura: linhas de café, árvores isoladas, casas. Um bloco de mata, um pomar de copas fechadas ou um galpão mais largo que isso fica na grade quase com a altura do topo, sem aviso (num teste com mata de 15 a 22 m de altura e 30 m de largura, a cota ficou, em média, 11 m acima do chão; com 100 m de largura, 15 m). Enquanto isso: se houver mata, copa fechada ou construção grande dentro da área ou nos 10 m em volta dela, use o DTM exportado pelo programa do drone (8.6).

> **Limitação conhecida:** o filtro trata como objeto o próprio terreno com declividade acima de 30 %. Numa encosta mais íngreme que isso, ele rebaixa a cota em dezenas de metros sem avisar (numa rampa de teste de 31 %, quase toda a área foi tratada como objeto). Em área declivosa, como café de montanha, use o DTM exportado pelo programa do drone, com "dtm" no nome (8.6).

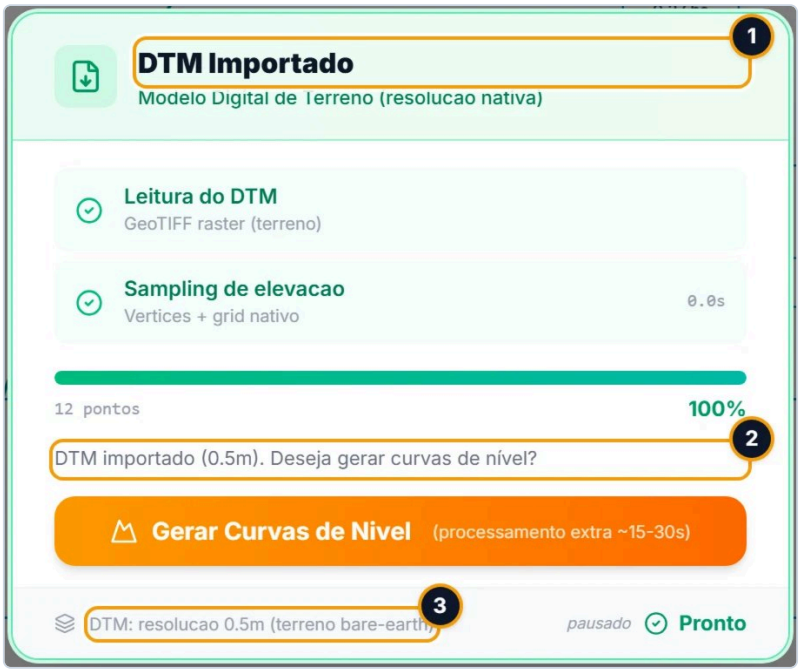
8.6 Usar um DTM

Se o programa do drone já gerou o modelo de terreno (DTM, às vezes chamado de MDT), importe-o no lugar do DSM: o app usa a cota como está, sem filtro, e a grade do terreno fica na resolução do arquivo, limitada entre 0,5 e 5 m, em graus ou em UTM. Um DTM de drone, com pixel de poucos centímetros, fica com célula de 0,5 m.

Passo a passo:

1. No programa do drone, exporte o modelo de terreno em GeoTIFF, com a georreferência no próprio arquivo e em SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus ou UTM (8.2).
2. Deixe "dtm" no nome do arquivo (por exemplo, `fazenda-dtm.tif`). "terrain_model" e "bare_earth" também valem.
3. Importe como em 8.3.

4. Confira o título da janela de processamento: "Importando DTM" e, ao concluir, "DTM Importado". Se aparecer "Processando DSM para DTM", o app não reconheceu o arquivo como DTM: confira o nome.

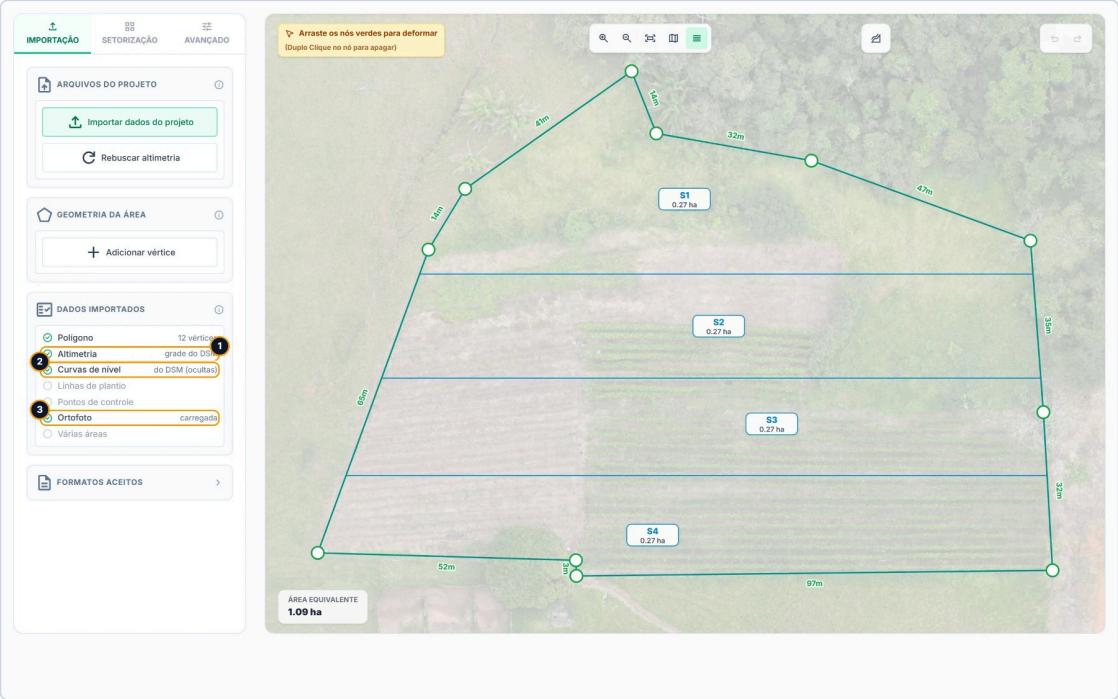


Um DTM importado: o título "DTM Importado" (1), o resultado com o tamanho da célula (2) e a linha de precisão com a resolução (3). Só duas etapas: o DTM não passa pelo filtro.

Cuidados:

- O nome do arquivo é a única coisa que separa DSM de DTM. Um DSM com "dtm" no nome entra sem filtro e leva as copas para o terreno; um DTM sem "dtm" no nome passa pelo filtro, que num terreno já limpo pode alterar o relevo.
- O cartão **Dados Importados** diz "grade do DSM" e "do DSM" também para o DTM: é só o rótulo.
- Num talhão grande, um DTM com pixel de 1 ou 2 m basta: a grade de cotas que fica gravada no projeto tem célula de no mínimo 1 m e no máximo 256 pontos em cada direção (8.9), e o arquivo de pixel maior é mais leve. Um DTM de 0,5 m numa área de 17 ha importa normalmente.

8.7 A ortofoto ao fundo



O talhão do café com a ortofoto ao fundo e o cartão Dados Importados: Altimetria "grade do DSM" (1), Curvas de nível "do DSM (ocultas)" (2) e Ortofoto "carregada" (3).

A ortofoto aparece ao fundo do desenho, na posição e no tamanho reais, a 25 % de opacidade. Ela serve para conferir o contorno, os carreadores, as linhas de plantio e o posicionamento dos setores contra o campo.

- Com a ortofoto, a área perde o preenchimento verde e fica só o contorno, e o mapa de cores das curvas de nível fica mais claro, para a imagem aparecer.
- Não há botão para esconder a ortofoto no editor.
- Na ortofoto em GeoTIFF, o app lê só a parte que cobre a área com 100 m em volta e a reduz para no máximo 2.000 pixels no lado maior. Por isso, aproximando muito, ela fica borrada; a posição continua certa. Além desses 100 m a imagem não aparece. A imagem do KMZ entra no tamanho em que está.
- Com o mapa de fundo ligado, a ortofoto fica por cima do mapa (capítulo de Setorização, seção 1).
- Depois de **Aplicar configurações**, a ortofoto aparece também no Croqui e no Projeto Executivo, na camada própria dela, enquanto a página estiver aberta.
- A ortofoto nunca é gravada: nem na nuvem, nem no arquivo .json do projeto. Ao recarregar a página ou reabrir o projeto, ela some do editor, do Croqui e do Executivo até você reconectar o arquivo (seção 9).

Ortofoto em KMZ. O app aceita o KMZ de ortofoto que o WebODM e outros programas exportam (uma ou mais imagens JPG ou PNG com a posição de cada uma). Ele usa a imagem que cobre a maior área e a estica sobre a área de todas as imagens; rotação é ignorada. Um KMZ sem a posição das imagens entra esticado sobre o retângulo do polígono (com 10 m de folga), fora do lugar, sem aviso.

As cores e a transparência. O app ajusta as cores pela faixa dos valores que o arquivo traz, então a ortofoto de 8 ou de 16 bits aparece com as cores certas (há ortofotos de 16 bits que guardam valores de 0 a 255, e elas também). A transparência vem da banda que o arquivo declara como transparência, ou de uma quarta banda com só dois valores (a máscara de dentro e fora da área voada). O que a leitura supôs aparece no cartão **Dados Importados**, na linha **Ortofoto**:

O arquivo	O que o app faz	O cartão diz
RGB, com ou sem transparência declarada	As cores e a transparência como estão.	"carregada"

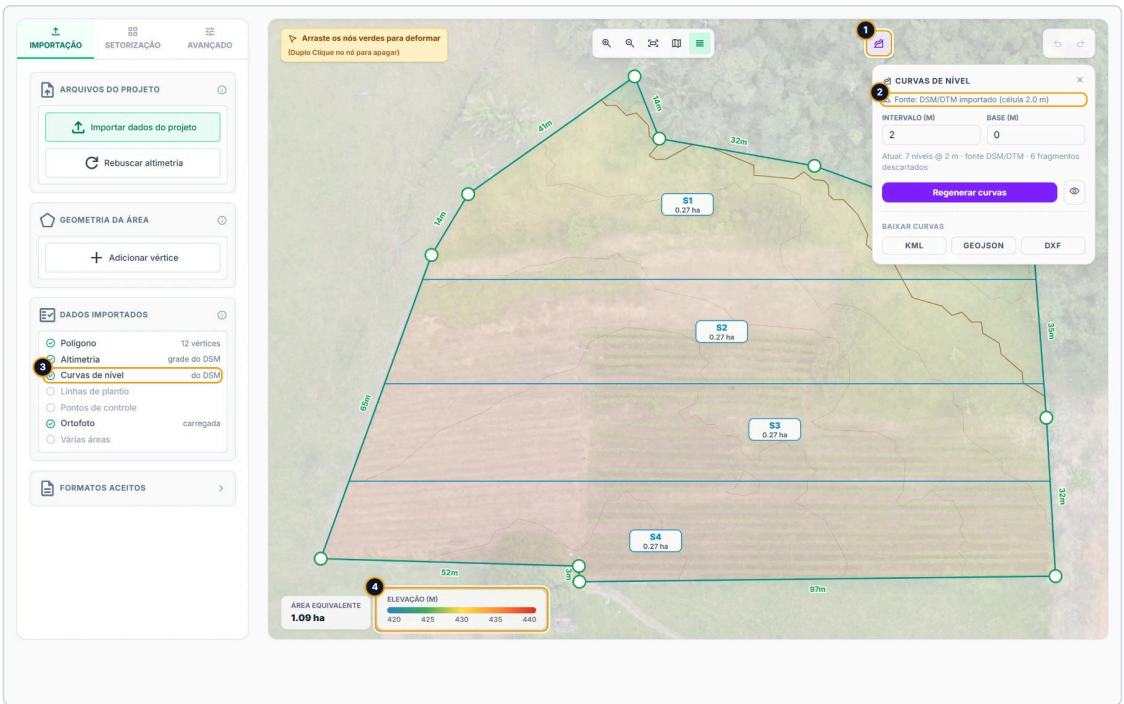
O arquivo	O que o app faz	O cartão diz
Três ou quatro bandas sem dizer que são cores	Lê as três primeiras como vermelho, verde e azul.	"carregada; cores lidas como RGB (o arquivo não as declara)"
Quarta banda que não é transparência nem máscara	Fica de fora, e a imagem fica opaca.	"carregada; quarta banda ignorada (não é transparência)"
Mais de quatro bandas sem dizer que são cores (multiespectral)	Recusa, com "Erro: Ortofoto: Ortofoto multiespectral (N bandas)..." no cartão **Arquivos do Projeto**.	nada (a ortofoto não entra)

> **Limitação conhecida:** uma ortofoto gravada na ordem azul, verde e vermelho sem dizer isso no arquivo aparece com o azul e o vermelho trocados: não há como reconhecê-la. Exporte a ortofoto em RGB.

> **Limitação conhecida:** na ortofoto em KMZ, um mosaico de várias imagens fica fora do lugar (só uma é usada, esticada sobre todas), e um erro na leitura do KMZ na hora de importar não aparece: a ortofoto simplesmente não entra. Enquanto isso, prefira a ortofoto em GeoTIFF e confira a posição no desenho.

8.8 Gerar curvas de nível a partir do drone

Importado o modelo de elevação sem curvas de arquivo, a janela de processamento oferece **Gerar Curvas de Nivel**. As curvas saem da grade do próprio .tif, sem internet, em poucos segundos (o texto do botão fala em "(processamento extra ~15-30s)", que é o tempo da busca pela internet).



As curvas a cada 2 m geradas do DSM do café, sobre a ortofoto. O cartão Curvas de Nível, aberto pelo botão (1), mostra a fonte "DSM/DTM importado (célula 2.0 m)" (2); no cartão Dados Importados, Curvas de nível passa a "do DSM" (3); embaixo, a régua Elevação (m) (4).

Passo a passo:

1. Quando a janela mostrar "Deseja gerar curvas de nível?", leve o mouse para cima dela: a contagem para e aparece "pausado".
2. Clique em **Gerar Curvas de Nivel**.
3. Espere "Curvas de nível geradas!". A janela fecha sozinha cerca de 3 segundos depois.
4. Confira as curvas no desenho e, no cartão **Dados Importados**, **Curvas de nível** "do DSM".

O intervalo é escolhido pelo desnível da área: 1 m com menos de 10 m de desnível, 2 m com menos de 30 m e 5 m acima disso (no café, 2 m). Para outro intervalo, use o cartão **Curvas de Nível**, que também gera curvas a partir do DSM enquanto ele estiver aberto na sessão (seção 5 e capítulo de Setorização, seção 1).

Cuidados:

- As curvas vão para o projeto na hora, sem **Aplicar configurações**, e não se desfazem com `Ctrl` + `Z`.
- Se a janela fechou antes de você clicar, gere pelo cartão **Curvas de Nível**.
- Com curvas de nível de arquivo importadas junto com o DSM, a janela oferece **Trocar pelas curvas do DSM** no lugar de **Gerar Curvas de Nivel**, com a nota do que muda; a troca se desfaz com `Ctrl` + `Z` (Curvas de nível, 5.9).

> **Limitação conhecida:** depois de gerar curvas pelo cartão **Curvas de Nível**, a janela ainda oferece **Gerar Curvas de Nivel**, que refaz no intervalo automático e perde o escolhido. Nesse caso, não clique. Ao gerar pelo cartão com o DSM aberto na sessão, a janela de progresso mostra o título e as etapas da busca pela internet ("Buscando Altimetria e Relevo"); ignore esses textos: a fonte certa é a do cartão.

8.9 O que o cartão Dados Importados mostra e o que fica gravado

Depois de importar o drone, o cartão **Dados Importados** da aba **Importação** mostra:

Linha	Com o DSM ou o DTM, sem curvas de arquivo	Com curvas de arquivo junto
Altimetria	"grade do DSM"; "grade do DSM (sem dado assumido)" quando o arquivo não declara o "sem dado" (8.2)	igual: a grade do drone anexada às curvas do arquivo também aparece como "grade do DSM"
Curvas de nível	"do DSM (ocultas)"; depois de **Gerar Curvas de Nivel**, "do DSM"	"do arquivo"; depois de **Gerar Curvas de Nivel**, "do DSM"
Ortofoto	"carregada", enquanto a imagem estiver aberta na sessão, com o que a leitura supôs, quando supôs (8.7)	igual

"(ocultas)" quer dizer que as curvas existem, mas vieram só para dar a grade de cotas e nasceram escondidas. Para vê-las, use o olho do cartão **Curvas de Nível**; o "(ocultas)" continua escrito depois disso, porque diz como elas nasceram, e ao reabrir o projeto elas voltam escondidas. Para curvas visíveis de saída, gere-as (8.8). O detalhe de cada linha está na seção 1.

O que vai para o projeto, e quando:

- **Na hora**, sem **Aplicar configurações**: a grade de cotas tirada do .tif (com as curvas escondidas, ou anexada às curvas do arquivo) e as curvas geradas pelo **Gerar Curvas de Nivel**. Não se desfazem com `Ctrl` + `Z`.
- **Com Aplicar configurações**: o polígono com a cota dos vértices lida no .tif, a origem da cota, a posição da ortofoto e a identidade dos arquivos do drone (nome, tamanho e data), que o app usa para a reconexão. No mesmo Aplicar, a imagem da ortofoto e a grade do .tif passam ao projeto aberto (a ortofoto aparece no Croqui e no Projeto Executivo), só até a página ser recarregada.
- **Nunca vão para a nuvem**: a imagem da ortofoto e a grade do .tif. A grade do .tif vai no arquivo .json do **Baixar arquivo** quando está no projeto aberto; a ortofoto, nunca.

A resolução da grade de cotas. A grade que fica gravada no projeto, e que o cálculo usa, sai da grade do .tif: com o DSM, a cada 2 m; com o DTM, na célula do arquivo, mas nunca menor que 1 m (o DTM de 0,5 m dá uma grade gravada de 1 m). Ela tem no máximo 256 pontos em cada direção; num retângulo maior (com o DSM, acima de cerca de 510 m de lado), os pontos ficam mais espaçados.

Ao recarregar a página ou reabrir o projeto, a aba **Importação** mostra "Os arquivos do drone ficam só no seu computador: reconecte para voltar a usá-los." com as linhas **Elevação:** e **Ortofoto:** (nome e tamanho em MB) e o botão **Reconectar**. Sem reconectar, a grade de cotas do projeto continua e o cálculo não muda, mas a ortofoto some, o cartão **Curvas de Nível** passa a usar a internet como fonte, o **Rebuscar altimetria** deixa a grade do drone como está (e diz que, para refazê-la, é preciso reconectar o .tif), e a Linha Principal só busca a altimetria na internet depois do aceite (enquanto o projeto não aceitou a

busca, a busca sozinha do perfil espera o botão **Altimetria**, que pergunta, seção 4.7). O arquivo .json baixado enquanto a grade do .tif está no projeto aberto a leva junto: aberto por ele, só a ortofoto pede reconexão. Os detalhes da reconexão e do arquivo .json estão na seção 9.

Cuidados:

- **Rebuscar altimetria** não troca a cota do drone pela da internet: a cota dos vértices não é buscada de novo. Um vértice sem cota (inserido ou arrastado depois) recebe a cota do drone, lida na grade gravada no projeto ou no .tif aberto; fora do alcance dela, é buscado na internet, depois do aceite, que avisa que a cota da internet pode diferir da do drone em alguns metros. Com o arquivo do drone aberto na sessão, a grade de cotas é sempre refeita a partir do .tif (também quando ela tinha virado a da internet, por exemplo por um Rebuscar feito antes desta versão), e a mensagem final diz "A cota dos vértices vem do drone e não foi trocada.". Depois de reabrir o projeto sem reconectar, com todos os vértices com cota, nada é buscado: a janela começa com "Nada a buscar.", diz "A cota dos vértices vem do drone e não é trocada pela da internet." e "A grade de cotas vem do drone: para refazê-la, reconecte o arquivo ... na aba Importação.", com o nome do .tif (seção 9.3).
- Importar outra área no mesmo projeto não limpa a grade do .tif nem a ortofoto da importação anterior. Para trabalhar em outra área, crie um projeto novo (seção 9.6).

8.10 Cobertura, tamanho e tempo

Cobertura. O app usa o modelo de elevação num retângulo em volta do polígono (de todas as áreas), com 10 m de folga de cada lado. Se o .tif não cobre esse retângulo inteiro:

- a prévia do arquivo termina em "[!] Cobertura parcial" (8.3);
- os vértices fora do arquivo ficam com a cota do arquivo do polígono, se ele tiver; sem ela, ficam sem cota, e a janela de processamento diz quantos (use **Rebuscar altimetria** para buscá-los na internet, seção 9.3);
- a parte da grade do terreno coberta pelo arquivo fica no lugar certo; a parte fora dele fica sem cota no DTM;
- os pontos sem dado do arquivo (fora do voo) que caem na grade também ficam sem cota no DTM.

> **Limitação conhecida:** num DSM, o filtro que tira objetos também preenche os buracos da grade, e preenche quase toda a parte da área fora do arquivo (e fora do voo) com a cota da borda do que tem dado, sem aviso. Num terreno inclinado essa cota fica errada: num teste com rampa de 25 %, a parte preenchida ficou em média 12 m fora. Use arquivos que cubram toda a área com pelo menos 10 m de folga em volta do contorno (a prévia avisa com "[!] Cobertura parcial"). Se o voo não cobriu a área inteira, importe sem o modelo de elevação: a cota vem das curvas de nível de arquivo, se você tiver, da cota do polígono ou da busca pela internet (seção 4).

Tamanho e tempo. Não há limite nem aviso de tamanho de arquivo.

- O modelo de elevação é lido só na janela em volta da área, então mesmo um .tif grande é rápido: o DSM de 45,5 MB do café foi processado em cerca de 2 a 3 segundos.
- A ortofoto em GeoTIFF é lida só na área com 100 m em volta. Quando ela cobre pouco mais que a área (é o caso dos dois exemplos), isso é o arquivo inteiro: a de 16,8 MB do café levou cerca de 10 segundos. Uma ortofoto de mais de 100 MB pode levar perto de um minuto, e durante a leitura só o botão **Processando...** indica que algo está acontecendo.

> **Limitação conhecida:** uma ortofoto muito grande pode travar a aba do navegador, sem aviso. Enquanto isso, recorte a ortofoto na área (com folga) ou exporte com pixel maior: o editor mostra no máximo 2.000 pixels no lado maior.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"[!] Cobertura parcial"	No fim da prévia do arquivo do drone, quando o arquivo não cobre o polígono com 10 m de folga em volta.	Confira se escolheu o arquivo certo; se o voo não cobriu a área inteira, veja 8.10.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Dois arquivos importados (elevacao + visualizacao)"	Embaixo das prévias, com um modelo de elevação e uma ortofoto.	Nada: é a confirmação.
"Invalid byte order value."	Um arquivo que não é GeoTIFF nem KMZ solto no campo: um .csv, um .dxf, uma imagem comum, ou um .tif que não é TIFF de verdade. A mensagem vem em inglês.	Solte o GeoTIFF ou o KMZ exportado pelo programa do drone; se era o .tif certo, exporte-o de novo em GeoTIFF.
"O arquivo não tem georreferenciamento (o sistema de coordenadas gravado no GeoTIFF). Exporte o GeoTIFF com ele; o arquivo .tfw ao lado ainda não é lido."	Embaixo da área de soltar, quando o .tif não tem a georreferência dentro dele (por exemplo, só com o .tfw ao lado).	Exporte o GeoTIFF com a georreferência embutida.
"O sistema de coordenadas do arquivo (...) não é aceito. Use SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus ou em UTM; o QGIS converte em Raster > Projeções > Reprojetar."	Embaixo da área de soltar, com o nome do sistema entre parênteses (por exemplo, SAD69 / UTM 23S, Córrego Alegre / UTM 23S ou WGS 84 / Pseudo-Mercator).	Reprojete o arquivo para SIRGAS 2000 / UTM do fuso da área (ou para WGS 84) e solte de novo (8.2).
"O arquivo usa uma projeção UTM sem dizer o datum. Exporte o GeoTIFF em SIRGAS 2000 ou WGS 84, com o sistema de coordenadas gravado."	Embaixo da área de soltar, num GeoTIFF em UTM gravado pelos parâmetros sem o datum.	Exporte de novo, com o sistema de coordenadas completo.
"KMZ não contém arquivo KML."	Um .kmz sem nenhum .kml dentro, solto em **Dados do Drone**.	Use o KMZ de ortofoto do programa do drone ou a ortofoto em GeoTIFF.
"KMZ não contém GroundOverlay nem imagens reconhecíveis."	Um .kmz sem imagem, por exemplo o próprio polígono, solto em **Dados do Drone**.	Solte o polígono em **Polígono da Área**; em **Dados do Drone** vão só a elevação e a ortofoto.
"KMZ não contém imagens utilizáveis."	Um .kmz com a posição da imagem mas sem a imagem dentro.	Exporte o KMZ de novo, com a imagem, ou use a ortofoto em GeoTIFF.
"Falha ao decodificar imagem."	A imagem dentro do KMZ não é JPG nem PNG que o navegador abra.	Use a ortofoto em GeoTIFF.
"Erro ao processar arquivo."	Falha na leitura do arquivo do drone sem mensagem própria.	Confira o arquivo no programa do drone e solte de novo.
"Erro: Ortofoto:" seguido da mensagem	Cartão **Arquivos do Projeto**, quando a ortofoto GeoTIFF falha na importação. O resto da importação continua. Exemplos: "A ortofoto não cobre a área do projeto." e "Ortofoto multiespectral (N bandas): exporte a composição em cores naturais (vermelho, verde e azul) no programa de processamento."	Leia a mensagem, corrija o arquivo e importe de novo.
"Erro:" seguido da mensagem	Cartão **Arquivos do Projeto**, quando o processamento do modelo de elevação falha. A janela fica parada na etapa em curso.	Clique fora da janela, leia o erro e importe de novo.
"Terreno extraído: N objetos removidos. Deseja gerar curvas de nível?"	Fim do processamento de um DSM sem curvas de arquivo.	Clique em **Gerar Curvas de Nivel** se quiser as curvas, ou deixe a janela fechar.
"DTM importado (0.5m). Deseja gerar curvas de nível?"	Fim do processamento de um DTM sem curvas de arquivo.	Idem.
"Processamento concluído."	Fim do processamento com curvas de arquivo importadas junto.	Nada. Não clique em **Gerar Curvas de Nivel**, que trocaria as curvas do arquivo.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: estava em média X m abaixo da do drone, e a maior diferença foi de Y m." ("acima", ou "estava em média igual à do drone"), depois de "A cota de N vértices veio do drone."	Fim do processamento, quando o polígono trazia cota nos vértices que o voo cobre. A janela termina com aviso.	Confira a diferença antes de aplicar (8.4).
"N vértices fora do voo ficaram com a cota do arquivo." / "N vértices fora do voo ficaram sem cota: use Rebuscar altimetria para buscá-la na internet."	Fim do processamento, com vértices fora do arquivo do drone. Com vértice sem cota, a janela termina com aviso.	Para os sem cota, use **Rebuscar altimetria** (8.10).
"Curvas de nível geradas!"	Depois de **Gerar Curvas de Nivel**.	Confira as curvas no desenho.
"Erro:" seguido da mensagem, na janela de processamento	Depois de **Gerar Curvas de Nivel**, quando a geração das curvas falha.	Gere as curvas pelo cartão **Curvas de Nível**.
"Os arquivos do drone ficam só no seu computador: reconecte para voltar a usá-los."	Aba **Importação**, depois de recarregar ou reabrir um projeto que teve arquivos do drone, e também quando a importação do modelo de elevação falhou no meio.	Clique em **Reconectar** e escolha o mesmo arquivo (seção 9.2). Se a importação falhou no meio, não reconecte: corrija o arquivo e importe de novo.

9. Depois de importar

Depois de clicar em **Importar** →, os dados estão no editor, mas nem tudo já está no projeto, e nem tudo vai para a nuvem quando você salva. Esta seção responde a três perguntas que aparecem logo depois da primeira importação: o que já foi gravado e o que ainda espera o **Aplicar configurações**; o que precisa ser reconectado quando o projeto é reaberto; e como guardar o trabalho, na sua conta ou num arquivo no computador. Ela também explica as ferramentas de manutenção da aba **Importação** (**Rebuscar altimetria** e o **Reconectar** dos arquivos do drone) e o que acontece quando você acrescenta uma camada, troca o arquivo da área ou quer trabalhar outra área.

Os exemplos usam os dois projetos salvos como arquivo que acompanham este manual:

- o do café de Rondônia, `cafe-ro_2026-10-09.json`: uma área de cerca de 1 ha (o `área 1ha.kmz`), as curvas do `CURVAS DE NÍVEL.dxf`, o DSM `área café 1ha-dsm.tif`, a ortofoto `café-orthophoto rgb.tif` e 8 pontos de controle;
- o de MG, `importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`: 14 talhões (o `TALHÕES.kml`), 269 fileiras (o `LINHAS DE PLANTIO.kml`) e curvas geradas pela busca de altimetria, sem arquivos do drone.

9.1 O que vai para o projeto, e quando

Há três momentos diferentes:

- **Na hora**, ao importar ou ao clicar em **Rebuscar altimetria**: as curvas de nível e a grade de cotas da área. Elas vão para o projeto aberto sem passar pelo **Aplicar configurações** e não voltam com **Desfazer**. As cotas dos vértices que o Rebuscar traz não entram na hora: elas acendem o **Aplicar configurações** (seção 9.3).
- **No Aplicar configurações**: todo o resto do que veio da importação (o contorno, os talhões, as fileiras, os pontos de controle e a identificação dos arquivos importados, a dos arquivos do drone inclusive), junto com a setorização.
- **No Salvar** (nuvem) **ou no Baixar arquivo** (computador): o projeto aplicado sai do navegador e fica guardado.

O que	Entra no projeto aberto	Vai para a nuvem no **Salvar**	Vai no arquivo do **Baixar arquivo**
Curvas de nível (do arquivo, geradas pela busca ou do DSM) e a grade de cotas da área	Na hora, sem **Aplicar configurações**; não saem com **Desfazer**	Sim	Sim
O contorno da área com a cota dos vértices, a localização no mapa, as várias áreas e a setorização de cada uma	No **Aplicar configurações**	Sim	Sim
Linhas de plantio	No **Aplicar configurações**	Sim	Sim
Pontos de controle	No **Aplicar configurações**	Sim	Sim
O nome, o tamanho e a data de modificação de cada arquivo do drone (para a reconexão), se é DSM ou DTM, e a posição da ortofoto	No **Aplicar configurações**	Sim	Sim
O nome, o tamanho, a data de modificação e o resumo dos arquivos do polígono, das curvas, das fileiras e dos pontos de controle (o que a janela de importação mostra em "No projeto")	No **Aplicar configurações**	Sim	Sim

O que	Entra no projeto aberto	Vai para a nuvem no **Salvar**	Vai no arquivo do **Baixar arquivo**
A grade do DSM ou DTM (a malha de cotas lida do .tif: 2 m no DSM; no DTM, a resolução do próprio arquivo, limitada entre 0,5 e 5 m, 8.6)	No **Aplicar configurações**, e só enquanto a página não for recarregada	Nunca	Sim, como anexo, quando está no projeto aberto
A imagem da ortofoto	No **Aplicar configurações** (aparece também no Croqui e no Projeto Executivo), e só enquanto a página não for recarregada	Nunca	Nunca
Os arquivos .tif	Nunca saem do seu computador	Nunca	Nunca

Duas grades com nomes parecidos fazem papéis diferentes:

- **A grade de cotas da área** é a malha de cotas gravada junto com as curvas de nível. É a cota que o cálculo usa (setores, laterais, válvulas e Linha Principal). Ela nasce do DSM ou DTM na importação, das curvas de nível do arquivo (sem DSM ou DTM, com ou sem cota no polígono) ou da busca de altimetria pela internet, e sobe para a nuvem como qualquer outro dado do projeto.
- **A grade do DSM** é a malha lida do arquivo do drone. Ela fica só no navegador: serve de fonte para refazer a grade de cotas e as curvas, e para a busca de altimetria da Linha Principal. Não sobe para a nuvem; vai no arquivo .json.

Por isso, reabrir um projeto sem os arquivos do drone **não muda o cálculo**: a grade de cotas que veio do DSM na importação continua gravada no projeto. O que você perde até reconectar está na seção 9.2.

Também ficam registrados: o aceite de altimetria, na sua conta e no navegador, e a escolha do projeto sobre a busca de altimetria na internet (aceita ou recusada), que entra no projeto na hora, sem **Aplicar configurações**, e vai com ele na nuvem e no arquivo .json (seção 4.7). Nunca é gravada: a escolha de arquivos dentro da janela de importação, antes do **Importar** → (o que fica é a identificação dos arquivos importados).

> Atenção: **Aplicar configurações** não é **Salvar**. O que foi aplicado fica no projeto aberto no navegador; só o **Salvar** guarda o projeto na sua conta, e só o **Baixar arquivo** o guarda no computador.

O que volta quando você reabre o projeto:

Como o projeto é reaberto	O que volta	O que falta (reconecte)
Meus Projetos, clicando no projeto da lista	O que foi salvo na nuvem	A grade do DSM e a ortofoto: o aviso pede os dois arquivos
Recarregando a página (`F5`), inclusive na recarga automática depois de uma atualização do app	O projeto aplicado nesta aba do navegador	A grade do DSM, a ortofoto e a ligação com o projeto da nuvem (seção 9.6)
Meus Projetos > **Abrir de arquivo...**, com o .json	O projeto como estava quando o arquivo foi baixado, com a grade do DSM se o arquivo a trouxe	A ortofoto (e o DSM, se o arquivo não trouxe a grade)

Em qualquer caso, o que estava no editor sem ter sido aplicado se perde ao recarregar a página, ao abrir outro projeto ou ao sair da página. Vale também para uma camada acrescentada e não aplicada: como a área, ela acende o **Aplicar configurações**, e o navegador avisa antes de recarregar a página.

9.2 Os arquivos do drone e o Reconectar

O DSM, o DTM e a ortofoto são lidos do seu computador e nunca sobem para a nuvem: o projeto guarda só o nome, o tamanho e a data de modificação de cada arquivo. Quando você reabre o projeto, o editor sabe quais arquivos foram usados, mas não os tem; o cartão **Arquivos do Projeto** avisa e oferece **Reconectar** para cada um.

Enquanto um arquivo estiver desconectado:

- **A ortofoto** não aparece ao fundo do desenho, nem no Croqui e no Projeto Executivo, e a linha **Ortofoto** do cartão **Dados Importados** fica desmarcada.
- **O DSM ou DTM** deixa de ser a fonte das ferramentas que refazem a cota: o cartão **Curvas de Nível** mostra "Fonte: Fusão de API" em vez de "Fonte: DSM/DTM importado (célula 2.0 m)" (seção 5), o **Rebuscar altimetria** não refaz a grade do drone (ela fica como está, e a janela diz que é preciso reconectar o .tif, seção 9.3), a busca de altimetria da Linha Principal só vai à internet depois do aceite (enquanto o projeto não aceitou a busca, a busca sozinha do perfil espera o botão **Altimetria**, que pergunta, seção 4.7), e o arquivo .json sai sem a grade do DSM.
- **O cálculo não muda**: ele usa a grade de cotas gravada no projeto.

Onde fica: aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto**, abaixo de **Rebuscar altimetria**. O aviso aparece quando o projeto guarda a identificação de um arquivo do drone que o editor não tem carregado.

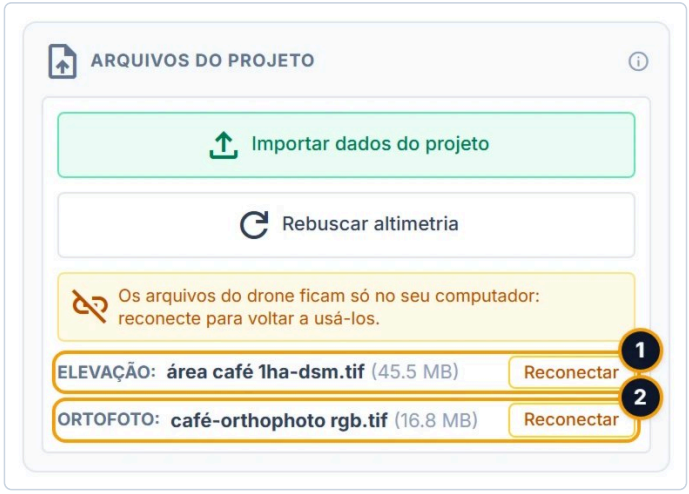


O projeto do café aberto do arquivo .json de exemplo: o arquivo trouxe a grade do DSM, por isso o aviso pede só a ortofoto.

1. **Rebuscar altimetria**: busca de novo a cota da área (seção 9.3).
2. O aviso "Os arquivos do drone ficam só no seu computador: reconecte para voltar a usá-los."
3. Uma linha por arquivo desconectado, com o tipo (**Ortofoto:** aqui; **Elevação:** para o DSM ou DTM, a tela mostra em maiúsculas), o nome do arquivo, o tamanho em MB (com ponto, como na tela: 16.8 MB) e o botão **Reconectar**.
4. No cartão **Dados Importados**, a linha **Ortofoto** desmarcada. O que veio do projeto continua marcado: **Polígono** "12 vértices", **Altimetria** "grade do DSM", **Curvas de nível** "do arquivo" e **Pontos de controle** "8 pontos" (**Linhas de plantio** e **Várias áreas** ficam desmarcadas porque o café não tem nenhuma das duas).

Quando o aviso aparece:

Situação	Linhas do aviso
Projeto reaberto pelo **Meus Projetos**	**Elevação:** e **Ortofoto:** (as que o projeto usou)
Página recarregada, inclusive na recarga automática depois de uma atualização do app	**Elevação:** e **Ortofoto:**
Projeto aberto de um .json que traz a grade do DSM (o caso do café)	Só **Ortofoto:**
Projeto aberto de um .json sem a grade	**Elevação:** e **Ortofoto:**
Logo depois de importar, ou ao ir a outra página do app e voltar sem recarregar (com a importação já aplicada)	Nenhuma: os arquivos continuam carregados
Projeto que não importou arquivos do drone (o de MG)	O aviso nunca aparece



O mesmo projeto do café sem a grade do DSM, como fica ao reabrir da nuvem ou depois de recarregar a página: a linha do DSM (1), área café 1ha-dsm.tif (45.5 MB), e a da ortofoto (2), café-orthophoto rgb.tif (16.8 MB).

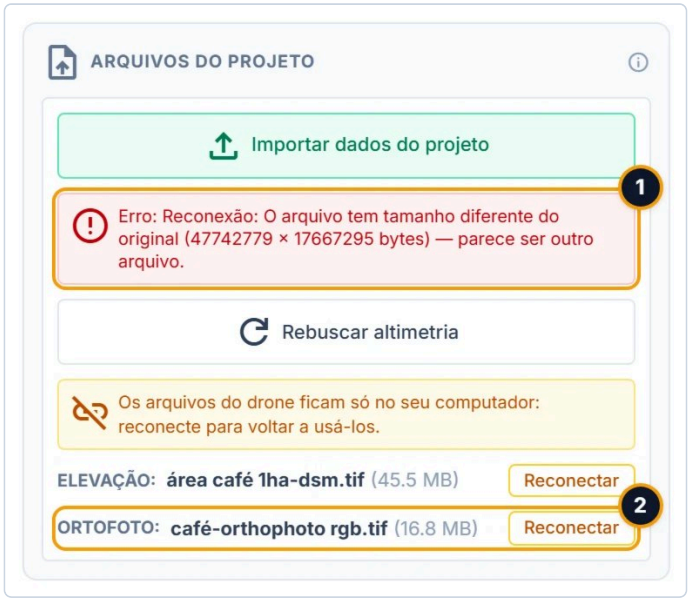
Passo a passo:

1. Guarde os arquivos .tif numa pasta fixa, com o mesmo nome, sem editá-los nem gerá-los de novo no programa do drone.
2. Abra o projeto e vá à aba **Importação**. Confira, no cartão **Arquivos do Projeto**, quais arquivos o aviso pede.
3. Clique em **Reconectar** na linha do arquivo. O navegador abre a escolha de arquivo (aceita .tif, .tiff e .kmz).
4. Escolha, no seu computador, o mesmo arquivo que foi importado.
5. Enquanto o app lê o arquivo, os botões **Reconectar** mostram **Lendo…**. Arquivos grandes podem deixar a tela parada alguns segundos.
6. Ao terminar, a linha some do aviso, e o aviso some quando não sobra arquivo. Não aparece mensagem de sucesso. A ortofoto volta ao fundo do desenho e a linha **Ortofoto** de **Dados Importados** passa a "carregada"; o DSM volta a ser a fonte das curvas e do **Rebuscar altimetria**.
7. Repita para a outra linha, se houver.

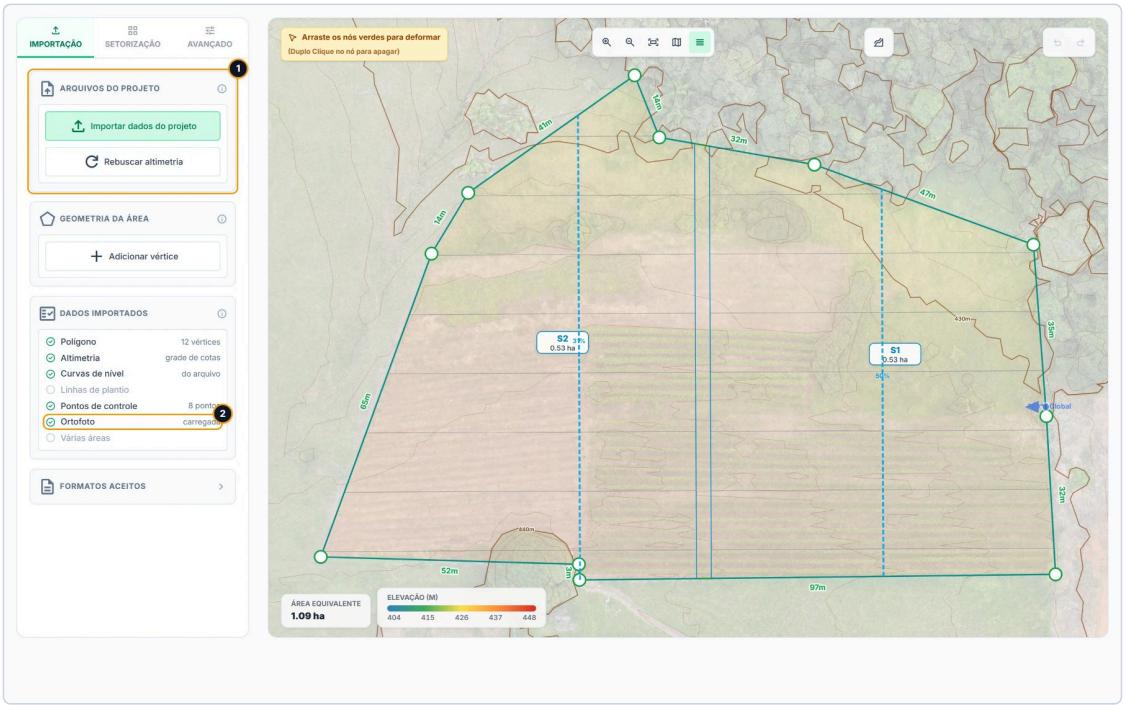
A conferência do arquivo. Antes de ler, o app compara o arquivo escolhido com o que o projeto guardou:

O que difere	O que acontece
O tamanho em bytes	O app recusa e mostra a mensagem em vermelho no cartão, logo abaixo de **Importar dados do projeto**: "Erro: Reconexão: O arquivo tem tamanho diferente do original (47742779 × 17667295 bytes) — parece ser outro arquivo." (o primeiro número é o do arquivo escolhido, o segundo o do original). Nada muda; a linha continua no aviso.

O que difere	O que acontece
O nome ou a data de modificação (com o mesmo tamanho)	O navegador pergunta, por exemplo: "O arquivo difere do original em: nome ("café-orthophoto rgb - Copia.tif" × "café-orthophoto rgb.tif") e data de modificação. Reconectar mesmo assim?" (aparece só o que difere). **OK** reconecta; **Cancelar** desiste.
Nada	Reconecta sem perguntar.



Reconectar na linha da ortofoto escolhendo o DSM por engano: a mensagem de recusa (1) e a linha da ortofoto (2), que continua esperando o arquivo certo.



O café depois de reconectar a ortofoto: a imagem do drone ao fundo do desenho, o cartão **Arquivos do Projeto** (1) sem o aviso e a linha **Ortofoto** (2) marcada como "carregada".

Cuidados:

- **Reconectar não grava nada no projeto** e não acende o **Aplicar configurações**. A grade do DSM e a ortofoto passam a valer no editor; para elas entrarem no projeto aberto (o Croqui, o Projeto Executivo, a busca de altimetria da Linha

Principal e o anexo do .json), aplique junto com outra alteração. Sem esse Aplicar, ao ir a outra página do app e voltar, o aviso pede o arquivo de novo.

- **Reconectar não refaz a grade de cotas nem as curvas.** Ele só devolve o arquivo ao editor. Para refazer a grade de cotas a partir do DSM reconectado, clique depois em **Rebuscar altimetria** (seção 9.3).
- **Escolher o arquivo errado não muda nada**: a recusa ou a pergunta acontecem antes da leitura.
- **Arquivo copiado de outro computador ou baixado de uma pasta na nuvem** pode chegar com outra data de modificação; o app pergunta. Confirme só se for o mesmo levantamento.
- **Se o aviso pedir um arquivo de outra área** (uma sobra de importação anterior, seção 9.5), não reconecte.
- A reconexão lê o arquivo pelas mesmas regras da importação: a ortofoto volta no lugar, em SIRGAS 2000 ou WGS 84, e o cartão **Dados Importados** volta a dizer o que a leitura supôs (seção 8).

> **Limitação conhecida:** reconectar não acende o **Aplicar configurações** e não leva a grade do DSM ao projeto aberto: a busca de altimetria da Linha Principal e o anexo do **Baixar arquivo** continuam sem ela até um Aplicar que tenha outra alteração. Enquanto isso: depois de reconectar, aplique junto com outra alteração; para levar a grade num .json, baixe o arquivo logo depois de importar e aplicar, ou reabra o .json original.

> **Limitação conhecida:** o **Reconectar** recusa, sem opção de forçar, um .tif com outro tamanho, por exemplo o mesmo levantamento gerado de novo no programa do drone. Enquanto isso: reconecte o arquivo original; para usar o novo, acrescente-o em **Dados do Drone**, sem polígono novo (Acrescentar uma camada): a área e os ajustes por setor ficam, e a cota dos vértices e a grade de cotas são refeitas a partir dele (com curvas de arquivo no projeto, ponha o arquivo de curvas junto).

> **Limitação conhecida:** se o anexo da grade dentro do .json estiver danificado, o app o descarta sem aviso: o projeto abre sem a grade e o aviso pede o DSM. Enquanto isso: reconecte o DSM.

9.3 Rebuscar altimetria

Rebuscar altimetria busca a cota da área pela origem dela: a cota que veio do drone, a ajustada pelos pontos de controle e a do arquivo do polígono não são trocadas pela da internet. Antes de ir à internet, ele lê a altimetria importada do projeto (o drone, ou as curvas de nível do arquivo): os vértices sem cota que ela alcança recebem a cota dela, e, com curvas do arquivo, a cota do arquivo do polígono passa à das curvas onde elas alcançam. Só o que sobra vai à internet, e só depois do aceite (seção 4.7). Ele também refaz, ou monta quando falta, a grade de cotas, que é a cota que o cálculo usa dentro da área. Use depois de mexer nos vértices do contorno (capítulo de setorização, seção 1.3): os vértices inseridos ou arrastados ficam sem cota, e o botão busca só esses quando a cota é do arquivo. Use também quando a importação ficou sem cota (aceite de altimetria recusado, ou busca que não leu nada: o cartão **Dados Importados** diz **Altimetria** "sem cota"), quando a importação com o drone ou com curvas deixou vértices sem cota fora do alcance deles, num projeto com curvas do arquivo e sem grade de cotas, ou para refazer uma grade antiga.

Onde fica: aba **Importação** > cartão **Arquivos do Projeto**, logo abaixo de **Importar dados do projeto**. Aparece em toda área importada (polígono com coordenadas), inclusive quando o aceite de altimetria foi recusado; não aparece no retângulo do projeto novo. Ao passar o mouse: "Busca a cota pela origem dela: a do drone, a dos pontos de controle e a do arquivo não são trocadas pela da internet; com curvas do arquivo e sem grade, a grade de cotas sai delas, sem internet. A janela diz o que foi feito."

A origem da cota. A importação grava de onde veio a cota dos vértices: do arquivo (polígono com cota em todos os vértices, ou com cota em parte deles quando a busca foi recusada ou não leu nada), do arquivo e da internet (cota em parte dos vértices, o resto buscado), da internet (a busca), do drone (DSM ou DTM), das curvas de nível do arquivo, ou ajustada pelos pontos de controle. O cartão **Dados Importados** a mostra na linha **Altimetria** (1.3). Projetos salvos antes desta versão não têm a origem gravada.

O que ele faz com a cota dos vértices:

A cota dos vértices veio	O que o Rebuscar faz
do drone (DSM ou DTM)	Os vértices com cota ficam. Os sem cota (inseridos ou arrastados depois) recebem a cota do drone, lida na grade gravada no projeto ou no .tif aberto; fora do alcance dele, são buscados na internet. A janela diz que a cota dos vértices vem do drone e não foi trocada (sem nada a buscar e sem o .tif, "A cota dos vértices vem do drone e não é trocada pela da internet.").
das curvas de nível do arquivo	Os vértices com cota ficam. Os sem cota recebem a cota das curvas, onde elas alcançam; fora do alcance delas, são buscados na internet.
dos pontos de controle (ajustada por eles, sem drone)	Os vértices com cota ficam. Os sem cota recebem a cota da altimetria importada, se houver; o resto é buscado na internet e ajustado pelos pontos.
do arquivo do polígono	Com curvas de nível do arquivo, os vértices que elas alcançam passam à cota delas, e a troca é dita: "A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: ..." ("A cota do arquivo e da internet foi trocada ...", quando parte da cota tinha vindo da internet). Os outros: só os sem cota são buscados (os inseridos ou arrastados depois, que o editor deixa sem cota).
da internet	Com curvas de nível do arquivo, os vértices que elas alcançam passam à cota delas, e a janela diz "A cota que veio da internet foi trocada em N vértices: ...". Os outros são buscados de novo.
de origem não gravada (projeto salvo antes desta versão)	Com curvas de nível do arquivo, os vértices que elas alcançam passam à cota delas ("A cota anterior foi trocada em N vértices: ..."). Dos outros, os com cota ficam como estão, e só os sem cota são buscados. A janela diz "A origem da cota de N vértices não foi gravada (projeto salvo antes desta versão): eles ficaram como estavam."

Tudo o que vai à internet passa antes pela janela de aceite, com o texto do **Rebuscar altimetria**: o que será buscado (por exemplo, "Será buscada na internet a cota de 3 vértices sem cota."; num projeto com a cota da internet, que busca de novo os vértices que têm cota, "a cota de 12 vértices (2 sem cota)", ou só "a cota de 12 vértices") e, num projeto com a cota do drone ou com curvas do arquivo, o aviso de que a cota da internet pode diferir da importada em alguns metros (seção 4.7). A janela não aparece quando a sua conta já aceitou os termos e o projeto já aceitou a busca. Recusando, nada vai à internet, e o resto (a cota do drone ou das curvas, a grade das curvas ou do .tif) é feito do mesmo jeito.

O que ele faz com a grade de cotas:

A grade de cotas	O que o Rebuscar faz
qualquer uma, com o .tif do drone carregado no editor	É refeita a partir do .tif. Num projeto do drone cuja grade tinha virado a da internet (por exemplo, por um Rebuscar feito antes desta versão), ela volta a ser a do drone.
do drone, sem o .tif	Fica. A janela começa com "Nada a buscar." e diz "A grade de cotas vem do drone: para refazê-la, reconecte o arquivo ... na aba Importação."
da internet, num projeto do drone sem o .tif	Fica. A janela começa com "Nada a buscar." e diz "A cota do projeto vem do drone: para refazer a grade de cotas a partir dele, reconecte o arquivo ... na aba Importação."
montada das curvas do arquivo	Fica.
da internet, num projeto com curvas de nível do arquivo (salvo antes desta versão)	É trocada pela montada das curvas, sem internet.
da internet, sem curvas de nível do arquivo	É refeita pela internet, depois do aceite (lida a cada 30 m, 4.1), ajustada pelos pontos de controle do projeto, se houver.
não existe, e há curvas de nível do arquivo	É montada a partir das curvas, sem internet.
não existe, e não há curvas	É buscada na internet, depois do aceite, e a janela diz que, dentro da área, ela passa a ser a cota do cálculo (os vértices mantêm a cota que têm).

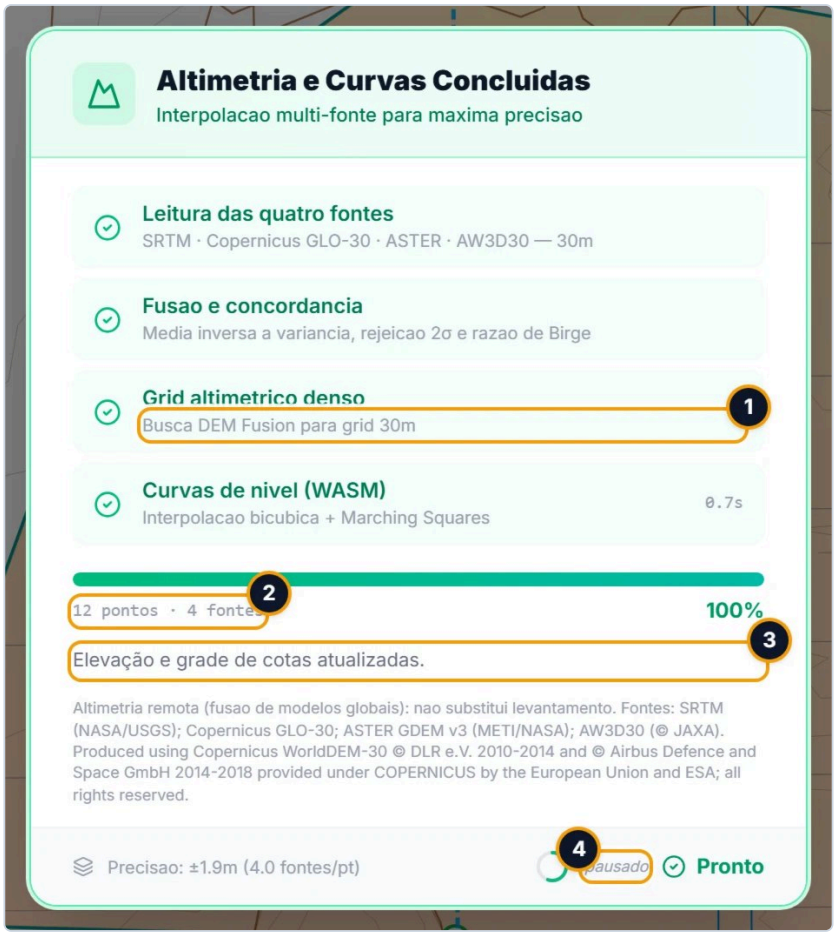
Nas duas frases do drone, as reticências são o nome do .tif importado (sem ele, ".tif").

As curvas geradas (pela busca ou pelo DSM) são refeitas com a grade, com o mesmo intervalo, a mesma base e a mesma visibilidade; as curvas importadas de arquivo ficam como estão, e só a grade é anexada a elas; num projeto sem curvas, a grade vem com linhas de curva escondidas. Sem nada a fazer (por exemplo, a cota do drone em todos os vértices, com o .tif desconectado), a janela começa com "Nada a buscar.", diz por quê e termina como aviso.

O DSM ou DTM está carregado logo depois de importar, depois de **Reconectar**, ao abrir um .json que traz a grade e ao voltar de outra página do app sem recarregar, se a importação foi aplicada. Num projeto com várias áreas, a busca cobre todas de uma vez.

Passo a passo:

1. Confira a conexão com a internet: o que é buscado vai ao serviço de altimetria do app (a cota lida do drone ou das curvas do arquivo e a grade montada das curvas não dependem dela).
2. Se o projeto tem DSM ou DTM e o aviso do cartão mostra a linha **Elevação:**, reconecte o arquivo antes, se quiser refazer a grade a partir dele (seção 9.2). Sem o .tif, a grade do drone fica como está.
3. Clique em **Rebuscar altimetria**. O botão mostra **Rebuscando...** e fica desabilitado até o fim.
4. Se algo vai à internet, responda à janela de aceite: **Buscar elevação** (na versão completa, **Aceitar e buscar elevação**) ou **Não buscar** (seção 4.7).
5. Acompanhe a janela de processamento. Ao terminar, a mensagem diz o que foi feito, por exemplo "3 vértices receberam a cota da internet.", "2 vértices receberam a cota das curvas do arquivo.", "A cota do arquivo do polígono foi trocada em 36 vértices: estava em média 2.70 m abaixo da das curvas, e a maior diferença foi de 17.40 m.", "A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo." ou "A grade de cotas foi refeita pela internet.". Com a busca recusada: "A busca de altimetria na internet não foi aceita: nada foi buscado nela.".
6. Se terminou bem, a janela fecha sozinha cerca de 3 s depois; para ler com calma, pare o mouse sobre ela (a contagem para e aparece "pausado"). Com erro ou com aviso (inclusive a busca recusada), ela não fecha sozinha: o título passa a "Terminou com erro" ou "Terminou, com avisos", a mensagem fica em vermelho ou âmbar, e o botão **Fechar** a fecha. Clicar fora da janela a fecha na hora.
7. Se a busca não respondeu (sem conexão, ou com o serviço de altimetria fora do ar), nada foi apagado, e a mensagem diz o que não foi feito: "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: a cota deles ficou como estava.", quando havia vértices a buscar, e que a grade de cotas não foi refeita, quando ela ia à internet. Repita com a conexão de volta.
8. Confira o cartão **Dados Importados** (a linha **Altimetria** diz de onde vem a cota, e a **Polígono**, a troca, 1.3) e, com as curvas visíveis, a régua **Elevação (m)**.
9. Se a cota de algum vértice mudou, o **Aplicar configurações** acende: aplique para levá-la ao projeto.



O Rebuscar no café aberto do .json, com o DSM no arquivo: a cota dos vértices, do drone, não é buscada, e a grade é refeita a partir do .tif. O passo da grade (1) diz "Busca DEM Fusion para grid 30m" mesmo nesse caso; a mensagem final (2) diz que a cota dos vértices vem do drone e não foi trocada e que a grade foi refeita a partir do .tif; e "pausado" (3) com o mouse sobre a janela.

A janela não tem botão de cancelar, e fechá-la não interrompe a busca. Embaixo da mensagem aparecem, quando há, as declarações das fontes (pontos em desacordo, pontos sem leitura, pontos que vieram da reserva pública do SRTM) e os créditos das fontes; no rodapé, a precisão estimada. Esses textos são os mesmos da busca da importação (seção 4).

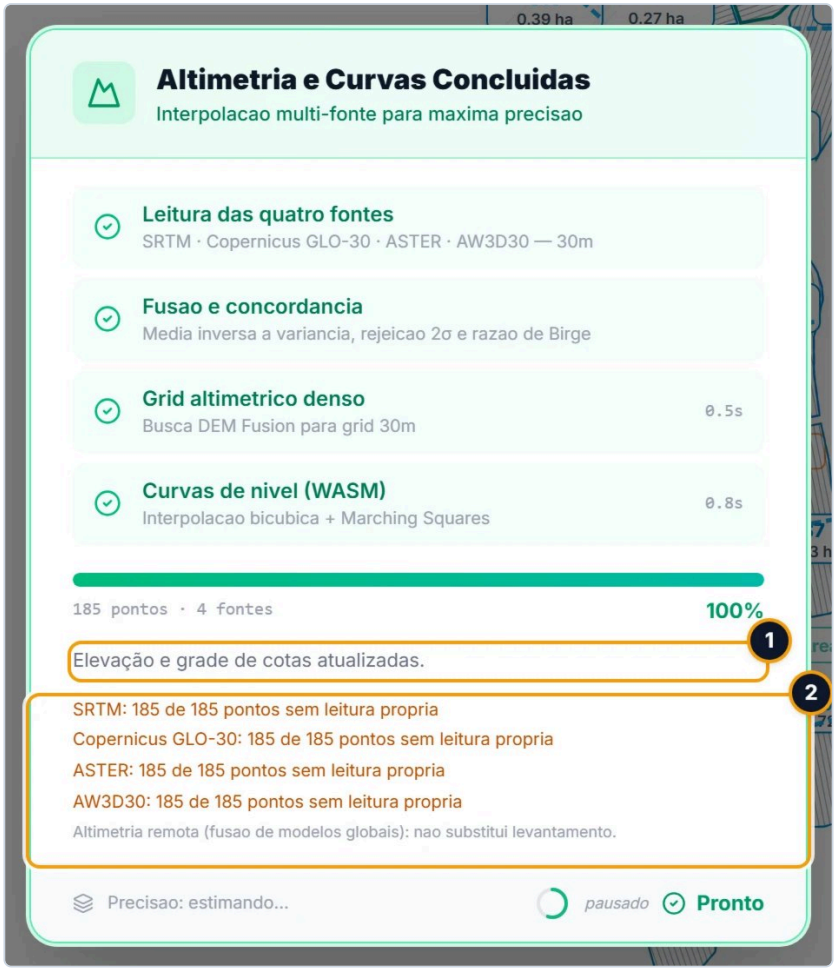
O que é gravado: a grade de cotas e as curvas refeitas vão para o projeto na hora, sem **Aplicar configurações**, e não voltam com **Desfazer**. A cota nova dos vértices, a origem dela e o resumo da troca acendem o **Aplicar configurações** e entram no projeto com ele, também quando já havia outra alteração pendente. A resposta ao aceite fica no projeto na hora (seção 4.7).

> **Limitação conhecida:** a cota da internet pode diferir da do drone ou da das curvas do arquivo em alguns metros, e o **Rebuscar altimetria** não a acerta pela cota importada: um vértice buscado na internet num projeto do drone ou com curvas pode ficar alguns metros acima ou abaixo dos vizinhos. A janela de aceite avisa. Enquanto isso: dentro da área o cálculo usa a grade de cotas; para a borda, prefira que o drone ou as curvas cubram o contorno inteiro.

> **Limitação conhecida:** os vértices que o **Rebuscar altimetria** busca na internet só são ajustados pelos pontos de controle quando a cota do projeto foi ajustada por eles na importação, sem drone; num projeto do drone com pontos, ou salvo antes desta versão, eles não são ajustados. Enquanto isso: dentro da área o cálculo usa a grade de cotas, não os vértices; o efeito fica na borda e nos comprimentos 3D.

> **Limitação conhecida:** **Desfazer** um passo feito antes do Rebuscar devolve aos vértices a cota de antes dele: o Rebuscar não entra no histórico do **Desfazer**. Enquanto isso: depois de desfazer, clique de novo em **Rebuscar altimetria**.

Sem conexão, ou com o serviço de altimetria fora do ar, nada é apagado: os vértices ficam com a cota que tinham, e a grade de cotas que o projeto já tinha fica (uma grade sem nenhum valor não é gravada). A janela não fecha sozinha e diz o que não foi feito.



O Rebuscar no projeto de MG com o serviço de altimetria fora do ar: o título "Terminou com erro" (1), a mensagem em vermelho, que diz o que não foi feito (2), e o botão **Fechar** (3).

> **Limitação conhecida:** a janela do Rebuscar tem textos sem acento ("Fusao e concordancia", "Grid altimetrico denso", "Curvas de nivel (WASM)", "Altimetria e Curvas Concluidas", "Interpolacao multi-fonte para maxima precisao", "Precisao", "sem leitura propria", "API publica"). O passo da grade diz "Busca DEM Fusion para grid 30m" mesmo quando a grade vem do DSM, e o título fala em "Curvas" mesmo quando só a grade é refeita. Leia como o que está nesta seção.

9.4 Salvar na nuvem e o projeto como arquivo (.json)

O projeto pode ser guardado de duas formas, e as duas levam o **projeto aplicado**, não o que está pendente no editor:

	Salvar (nuvem)	**Baixar arquivo** (.json no computador)
Onde fica	Na sua conta, na lista do **Meus Projetos**	Na pasta de downloads do navegador
O que leva	O projeto aplicado	O mesmo projeto, mais a grade do DSM como anexo quando ela está no projeto aberto
Ortofoto e arquivos .tif	Não	Não
Limite de tamanho	1 MiB por projeto	Nenhum no app

	Salvar (nuvem)	**Baixar arquivo** (.json no computador)
Como abrir	**Meus Projetos**, clicando no projeto	**Meus Projetos** > **Abrir de arquivo...**
Ao salvar depois de abrir	Atualiza o mesmo projeto da nuvem	Cria um projeto novo na nuvem

A janela Salvar

Onde fica: botão **Salvar**, no cabeçalho do app, à direita. Âmbar quando há alterações não salvas, verde quando não há. A janela se chama **Salvar Projeto** quando o projeto aberto veio da nuvem, e **Salvar Novo Projeto** num projeto novo, num projeto aberto de arquivo ou depois de recarregar a página.

Com alteração da área ainda não aplicada, o **Salvar** pergunta antes ("A área tem alterações não aplicadas"): veja o capítulo de setorização, seção 9. Isso vale também para quem abre a janela só para baixar o arquivo.



A janela de um projeto da nuvem: o nome (1), **Baixar arquivo** (2), **Salvar como Novo** (3) e **Salvar** (4).

Controle	O que faz	Valores
Nome do Projeto (com asterisco) (1)	O nome do projeto na lista e no arquivo baixado.	Obrigatório: sem ele, **Baixar arquivo**, **Salvar como Novo** e **Salvar** ficam desabilitados. `Enter` neste campo ou no de **Cliente / Propriedade** é o mesmo que **Salvar**.
Cliente / Propriedade	Aparece na lista do **Meus Projetos**.	Opcional.
Baixar arquivo (2)	Baixa o projeto aplicado como .json. Não salva na nuvem e não fecha a janela.	Ao passar o mouse: "Baixa um .json do projeto — sem limite de tamanho, funciona offline".
Salvar como Novo (3)	Cria uma cópia do projeto na nuvem.	Só em projeto aberto da nuvem; não aparece em projeto aberto de arquivo nem depois de recarregar a página.
Salvar (4)	Grava o projeto na nuvem.	Mostra **Salvando...** e **Salvo!**; a janela fecha logo depois.
X	Fecha a janela sem salvar. Clicar fora da janela faz o mesmo.	

Baixar o projeto como arquivo

Passo a passo:

1. Aplique as alterações da área: o arquivo leva o projeto aplicado.

2. Clique em **Salvar**, no cabeçalho.
3. Preencha **Nome do Projeto** e, se quiser, **Cliente / Propriedade**.
4. Clique em **Baixar arquivo**. O navegador baixa, na hora, um arquivo com o nome do projeto sem acentos, em minúsculas, com hífens no lugar dos espaços e dos sinais, e a data: o projeto "Café RO" vira `cafe-ro_2026-10-09.json`.
5. Feche a janela pelo X, ou clique em **Salvar** para guardar também na nuvem.

O que vai no arquivo: o mesmo conteúdo do projeto salvo na nuvem (a área e a setorização, os setores com a hidráulica, a Linha Principal, a fonte, o clima, o solo, o padrão do projeto, as curvas de nível e a grade de cotas, os pontos de controle, as linhas de plantio e a identificação dos arquivos do drone), mais a grade do DSM como anexo quando ela está no projeto aberto: logo depois de importar e aplicar, depois de abrir um .json que a traz, ou depois de reconectar o DSM e aplicar junto com outra alteração. Depois de recarregar a página ela não está mais lá. O arquivo nunca leva a ortofoto nem os arquivos .tif.

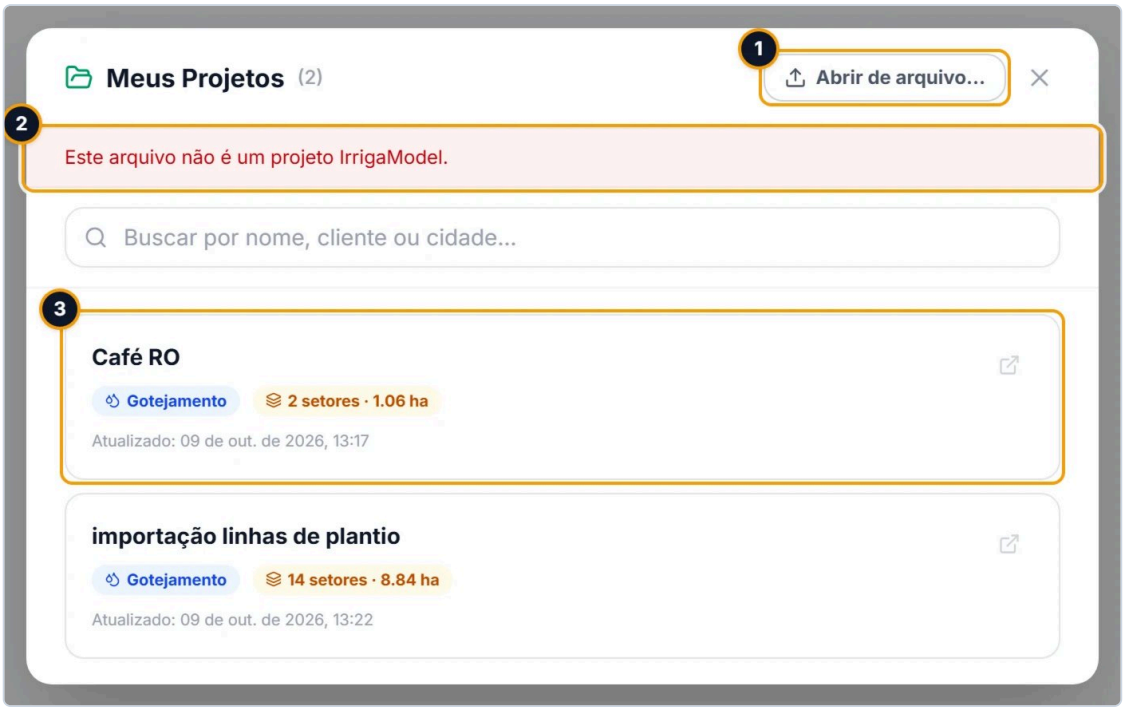
Usos do arquivo: cópia de segurança no computador; passar o projeto a outra pessoa ou a outra conta (ela abre e salva como projeto dela); e continuar trabalhando quando o projeto não cabe na nuvem.

> **Dica:** ao mandar o projeto para outra pessoa, mande junto o .tif da ortofoto (e o do DSM, se o .json saiu sem a grade), para ela reconectar.

> **Limitação conhecida:** a data no nome do arquivo baixado é a do horário universal: depois das 21 h (horário de Brasília), o arquivo sai com a data do dia seguinte.

Abrir um projeto de arquivo

Onde fica: ícone de pasta (**Meus Projetos**) no cabeçalho, entre **Novo Projeto** e **Salvar**. Na janela, o botão **Abrir de arquivo...** fica no alto, à direita, ao lado do X; ao passar o mouse: "Abre um projeto exportado como arquivo .json".



A janela **Meus Projetos** com os dois projetos de exemplo na lista: **Abrir de arquivo...** (1), a recusa de um GeoJSON de polígono, que não é projeto do app (2), e um projeto da lista (3), que abre com um clique.

Passo a passo:

1. Se o projeto aberto tem alterações, salve ou baixe antes: abrir outro projeto troca o aberto sem perguntar.
2. Clique no ícone de pasta, no cabeçalho.
3. Clique em **Abrir de arquivo...** e escolha o .json baixado pelo app.

4. Se o arquivo não for um projeto válido, o motivo aparece numa faixa vermelha logo abaixo do título, e nada muda. Se for, a janela fecha e o editor recomeça com o projeto do arquivo.
5. Na aba **Importação**, reconecte a ortofoto (e o DSM, se o aviso pedir).
6. Para guardar na nuvem, clique em **Salvar**: a janela se chama **Salvar Novo Projeto**, já vem com o nome e o cliente do arquivo, e cria um projeto novo.

Na mesma janela fica a lista dos projetos salvos na nuvem: a busca, no alto, filtra por nome, cliente ou cidade; um clique no projeto o abre; a lixeira, que aparece ao passar o mouse sobre o projeto, apaga com dois cliques (o primeiro deixa a lixeira vermelha, com a dica "Clique novamente para confirmar").

Um projeto aberto de arquivo não fica ligado a nenhum projeto da nuvem: o selo com o nome do projeto não aparece no cabeçalho, e o **Salvar** cria um projeto novo, mesmo que o arquivo tenha saído de um projeto da sua lista (o original continua na lista). Ao abrir (de arquivo ou da lista), valem o catálogo, os kits de montagem e os componentes cadastrados da sua loja, não os de quem gerou o arquivo.

O limite de 1 MiB da nuvem

Cada projeto salvo na nuvem pode ter até 1 MiB (1.048.576 bytes). A grade do drone não conta, porque nunca sobe. O que mais pesa são as curvas de nível importadas de arquivo, os setores, as linhas de plantio e o catálogo e os kits de montagem da sua loja, que vão juntos em todo projeto (cerca de 65 KB nos exemplos). Os dois exemplos ficam bem abaixo: o café ocupa cerca de 230 KB na nuvem, dos quais cerca de 135 KB são as curvas do DXF (o .json dele tem cerca de 260 KB porque leva também a grade do DSM); o de MG, cerca de 290 KB, com os 14 talhões e as 269 fileiras.

Quando o **Salvar** passa do limite, o navegador pergunta: "O projeto excede o limite da nuvem (1 MiB). Baixar como arquivo local?".

1. Clique em **OK**: o app baixa o .json com o nome digitado.
2. Guarde o arquivo e continue o trabalho a partir dele (**Abrir de arquivo...**), baixando de novo a cada etapa.

Se clicar em **Cancelar**, aparece "Erro ao salvar: " seguido da mensagem do servidor, em inglês. Nos dois casos o projeto não é salvo na nuvem.

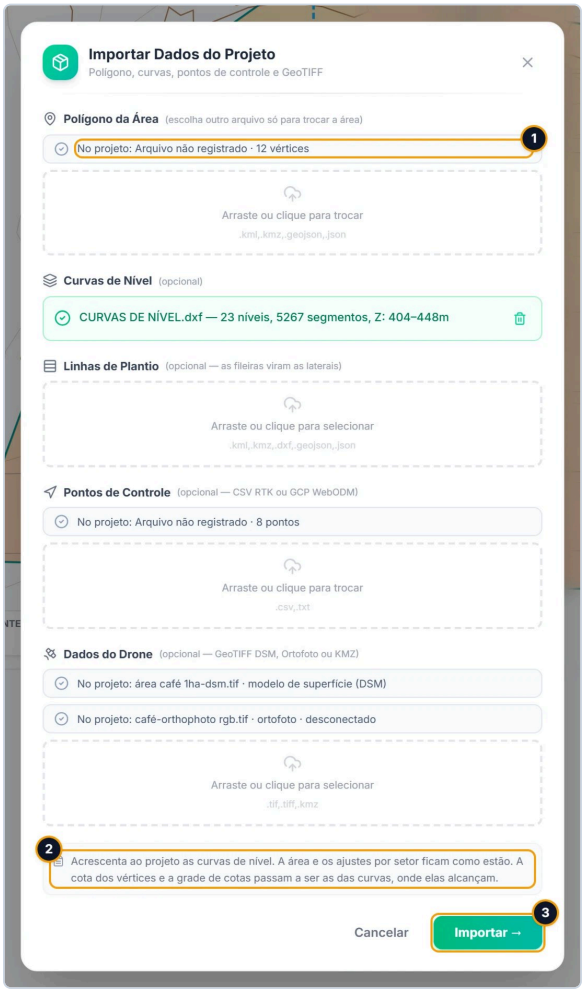
9.5 Importar de novo

Num projeto que já tem a área, **Importar dados do projeto** faz uma de duas coisas, conforme o que você escolhe no **Polígono da Área**:

- **sem polígono novo**, a janela acrescenta à área do projeto o que você escolher nos outros campos (as curvas, as fileiras, os pontos de controle, o DSM ou DTM, a ortofoto), e o contorno, os ajustes por setor e o histórico do **Desfazer** ficam (Acrescentar uma camada);
- **com outro arquivo de polígono**, ela importa uma área nova: troca o contorno e apaga os ajustes por setor e o **Desfazer**, como na primeira importação (Trocar o arquivo da área).

A janela abre com o que está no projeto: cada campo diz, numa faixa cinza, o arquivo que o projeto já tem ("No projeto: ..."), e nenhum arquivo vem escolhido (seção 2.11). Nada é importado de novo sem uma escolha nova.

Acrescentar uma camada



O projeto do café aberto do .json, com o arquivo CURVAS DE NÍVEL.dxf escolhido: o polígono do projeto (1), salvo antes de a janela registrar o nome do arquivo, a frase do acréscimo no lugar do Resumo (2) e o Importar → verde (3). Os arquivos do drone e os pontos de controle aparecem como "No projeto".

1. Clique em **Importar dados do projeto** e deixe o **Polígono da Área** sem arquivo novo.
2. Escolha as camadas que quer trazer. Cada uma substitui a do mesmo tipo que o projeto tinha.
3. Confira a frase que fica no lugar do **Resumo**: "Acrescenta ao projeto ... A área e os ajustes por setor ficam como estão.", com o que muda na cota, quando muda (seção 2.11).
4. Clique em **Importar** →. Com o DSM ou DTM, abre a janela de processamento do drone; com curvas, sem DSM ou DTM, a janela "Altimetria das curvas de nível". Só com fileiras, pontos de controle ou ortofoto, a cota da área fica como está, sem busca nem aceite.
5. Clique em **Aplicar configurações**, que acende com a camada nova, também só com os pontos de controle ou só com a ortofoto.

Em todos os casos ficam o contorno, a vista do desenho, os ajustes por setor e o histórico do **Desfazer**. O que muda com cada camada:

Camada acrescentada	O que muda
Curvas de nível	Entram no projeto na hora, no lugar das que ele tinha. Sem DSM ou DTM junto, a cota dos vértices que elas alcançam passa à delas, e a grade de cotas é montada a partir delas. Num projeto com a cota do drone, a cota dos vértices segue a do drone, e a grade é refeita a partir do .tif conectado (sem ele, das curvas).

Camada acrescentada	O que muda
DSM ou DTM	A cota dos vértices que o voo cobre passa à do drone, calibrada pelos pontos de controle do projeto, se houver, e a grade de cotas sai do .tif, na hora. As curvas de arquivo do projeto ficam como linhas; sem elas, as curvas do DSM entram escondidas, só para a grade.
Ortofoto	A imagem vai para o fundo do desenho. A cota não muda.
Linhas de plantio	As fileiras novas substituem as anteriores. A cota não muda, e nos setores em que você escolheu **Linhas Retas** a escolha fica.
Pontos de controle	A lista nova substitui a anterior. A cota dos vértices e a grade não mudam na hora: os pontos passam a valer nas buscas seguintes (seção 7).

Cuidados:

- Com várias áreas, a camada vale para todas, e a configuração de cada área fica.
- Num projeto com a cota do drone, as curvas acrescentadas entram no desenho e a cota dos vértices segue a do drone; o DSM ou DTM acrescentado a um projeto com curvas de arquivo mantém as linhas do arquivo e tira a grade do .tif.
- **Desfazer** um passo feito antes do acréscimo devolve aos vértices a cota que eles tinham antes dele (a grade de cotas e as camadas ficam). Se isso acontecer, acrescente a camada de novo.
- Não há como remover uma camada já importada (fileiras, pontos de controle, curvas): o acréscimo só troca uma camada por outra do mesmo tipo.

Trocar o arquivo da área

1. Salve o projeto antes (**Salvar** ou **Baixar arquivo**): a importação apaga o histórico do **Desfazer** e não tem volta.
2. Clique em **Importar dados do projeto** e escolha o arquivo novo no **Polígono da Área** (mesmo que seja o mesmo arquivo). A janela avisa em âmbar que trocar a área apaga os ajustes por setor e o **Desfazer**; para desistir da troca, tire o arquivo pela lixeira.
3. Escolha depois os opcionais que quer trazer junto (seção 2): escolher o polígono esvazia as curvas, as fileiras e os pontos já escolhidos.
4. Clique em **Importar** → e siga o aceite e a janela de processamento como na primeira importação.
5. Refaça os ajustes por setor que a importação apagou (veja a tabela abaixo). Com várias áreas, refaça a configuração de cada área.
6. Clique em **Aplicar configurações**. Se a área mudou de lugar, refaça a Linha Principal e confira a posição da bomba.

O que cada importação de uma área apaga do editor e o que mantém:

	Uma área	Várias áreas
Apaga	As direções individuais, as subdivisões e os cortes do **Fatiar**, as posições individuais da derivação, o modo de irrigação por setor, a **Bordadura** dos setores e as faixas de trecho da **Bordadura** da área, as exclusões, as mesclas, os grupos de acionamento conjunto, a seleção, o histórico de **Desfazer** e **Refazer** e os avisos	O mesmo, e a configuração de todas as áreas volta ao padrão (1 setor, horizontal, sem seta); a **Área 1** fica em foco
Mantém	A quantidade de setores, a orientação, a grade, o espaçamento entre setores, a distribuição de área, a posição geral da derivação, a seta de entrada da água, as faixas de todo o contorno da **Bordadura** da área e o limite da linha lateral	Só o limite da linha lateral, e só na **Área 1**: as outras áreas nascem com ele desligado

O que a importação nova não limpa (o que veio de antes continua no projeto):

- as linhas de plantio, que só são trocadas quando o arquivo novo traz fileiras; não há como removê-las;
- os pontos de controle, só trocados quando vêm pontos novos; não há como removê-los;
- a grade do DSM e a ortofoto carregadas nesta sessão, só trocadas por outro .tif, e a identificação dos arquivos do drone;
- as linhas de derivação desenhadas e as linhas-guia escolhidas;
- as curvas de nível e a grade de cotas, quando a importação nova não gera outras (aceite recusado, ou polígono com cota no arquivo sem pedir curvas).

O que entra na hora: as curvas de nível e a grade de cotas da importação nova vão para o projeto no momento da importação, antes do **Aplicar configurações**. O resto (a área, os pontos, as fileiras, a identificação dos arquivos) só entra no Aplicar.

No Aplicar da importação nova:

- Com a mesma área para o app (o mesmo ponto mais a oeste e o mesmo ponto mais ao norte do arquivo, seção 3.9), a Linha Principal e o local do projeto ficam; se a forma dos setores mudou, a Linha Principal perde a ligação com os setores e o menu de ações mostra **Aplicar alterações** (capítulo de setorização, seção 9).
- Com uma área diferente (um desses dois extremos mudou, mesmo por centímetros), o Aplicar apaga o desenho da Linha Principal (traçado, arquivo, ligações aos setores, tubo geral e trocas de tubo por trecho) sem perguntar, e busca de novo a localização, o clima, a tarifa e o solo no centro da área (capítulo de setorização, seção 9; e O local e a área importada).

> **Limitação conhecida:** o que está na lista "O que a importação nova não limpa" continua no projeto. As posições ficam guardadas em metros a partir do canto noroeste do contorno; com outra área, ou com a mesma área quando o contorno novo muda o ponto mais ao norte ou o mais a oeste do antigo (para fora ou para dentro), isso pode aparecer fora do lugar (os pontos de controle, por exemplo, caem fora do marco no Croqui e no ajuste do perfil da adutora, seção 7). Com outra área, o aviso de arquivos desconectados também pode pedir um .tif da área antiga. Não há como remover linhas de plantio nem pontos de controle (por exemplo, os 8 pontos de GPS de celular do café seguem ajustando o perfil da Linha Principal). Enquanto isso: para trocar de área, para uma correção do contorno que mude o ponto mais ao norte ou o mais a oeste, ou para tirar camadas, clique em **Novo Projeto** e importe tudo de novo (seção 9.6).

> **Limitação conhecida:** as curvas e a grade de cotas de uma importação entram no projeto na hora; desistir da importação (não aplicar, ou **Salvar sem aplicar**) não as desfaz, e o projeto fica com as curvas e a grade da área nova sobre a área antiga. Enquanto isso: se importou por engano, abra de novo a última versão salva (pelo **Meus Projetos** ou pelo .json) sem salvar antes.

> **Limitação conhecida:** depois de importar uma área em outro lugar, o Aplicar apaga o desenho da Linha Principal mas não a posição da bomba nem o perfil de altimetria da linha antiga. Enquanto isso: confira e reposicione a bomba e busque a altimetria da linha nova.

9.6 Trocar de área: comece um projeto novo

O projeto guarda as posições em metros, contados a partir do canto da própria área. Importar outra área por cima não limpa o que veio da importação anterior (fileiras, pontos de controle, curvas, grade do DSM, ortofoto, linhas desenhadas; seção 9.5), e essas camadas podem ficar sobre a área nova fora do lugar. Para trabalhar uma área diferente, comece um projeto novo: nada da área anterior fica no editor.

Onde fica: o botão **Novo Projeto** é o ícone de página com o sinal de mais, no cabeçalho, à esquerda do **Meus Projetos**.

Passo a passo:

1. Salve o projeto atual (**Salvar**) ou baixe o arquivo (**Baixar arquivo**).
2. Clique em **Novo Projeto**. A página recarrega com um projeto em branco, sem pergunta do app (só o navegador avisa, e só quando a área tem alteração não aplicada).
3. Na aba **Importação**, importe todos os arquivos da área nova de uma vez (seção 2).

> **Limitação conhecida:** abrir um projeto (da lista ou de arquivo) e **Novo Projeto** trocam o projeto aberto sem perguntar, mesmo com alterações não salvas. No **Novo Projeto**, que recarrega a página, só aparece o aviso do próprio navegador, e só quando a área tem alteração não aplicada. Enquanto isso: salve ou baixe o arquivo antes.

> **Limitação conhecida:** recarregar a página (inclusive na recarga automática depois de uma atualização do app) desliga a aba do projeto da nuvem: o projeto aplicado continua na tela, mas o selo do nome some do cabeçalho e o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco, e cria um projeto novo. A grade do DSM e a ortofoto também saem. Enquanto isso: depois de recarregar, salve como projeto novo e apague a versão antiga na lista, se quiser, ou abra de novo o projeto pela lista antes de continuar (perdendo o que não foi salvo).

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Os arquivos do drone ficam só no seu computador: reconecte para voltar a usá-los."	Cartão **Arquivos do Projeto**, em projeto reaberto da nuvem, depois de recarregar a página ou ao abrir um .json, quando falta o DSM, o DTM ou a ortofoto. Aparece também quando a importação parou na leitura do DSM ou DTM.	Clique em **Reconectar** em cada linha e escolha o mesmo arquivo importado. Se a importação parou no meio, não reconecte: corrija o arquivo e importe de novo (seção 8).
"Erro: Reconexão: O arquivo tem tamanho diferente do original (47742779 × 17667295 bytes) — parece ser outro arquivo." (os números mudam)	Em vermelho no cartão **Arquivos do Projeto**, ao reconectar um arquivo de tamanho diferente do importado.	Escolha o arquivo original. Se o .tif foi gerado de novo, acrescente-o pela janela de importação, sem polígono novo (9.5).
"O arquivo difere do original em: nome (...) e data de modificação. Reconectar mesmo assim?"	Pergunta do navegador ao reconectar um arquivo do mesmo tamanho com outro nome ou outra data (aparece só o que difere).	**OK** se for o mesmo levantamento (renomeado ou copiado); **Cancelar** para desistir.
"Erro: Reconexão: " seguido do motivo	A leitura do arquivo falhou ao reconectar.	Confira se é o .tif ou .kmz original e tente de novo.
A mensagem do fim do **Rebuscar altimetria**, por exemplo "3 vértices receberam a cota da internet.", "2 vértices receberam a cota das curvas do arquivo.", "A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo.", "A grade de cotas foi refeita pela internet." ou "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: a cota deles ficou como estava."	Fim do **Rebuscar altimetria**: diz o que foi feito e o que ficou.	Confira o cartão **Dados Importados** (seção 9.3).
"A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: estava em média X m abaixo da das curvas, e a maior diferença foi de Y m." ("A cota que veio da internet", "A cota do arquivo e da internet" ou "A cota anterior", pela origem da cota que os vértices tinham)	**Rebuscar altimetria** num projeto com curvas do arquivo, quando os vértices que elas alcançam tinham outra cota.	Confira a diferença e aplique (seção 9.3).
"A busca de altimetria na internet não foi aceita: nada foi buscado nela."	**Rebuscar altimetria** com a busca recusada na janela de aceite. A janela termina como aviso; o que não dependia da internet foi feito.	Nada, se você não quer dado remoto; para buscar, clique de novo e aceite (seção 4.7).
"Nada a buscar." seguido do motivo	Começo da mensagem do **Rebuscar altimetria** quando não há o que buscar (por exemplo, num projeto do drone com todos os vértices com cota e o .tif desconectado, seguido de "A cota dos vértices vem do drone e não é trocada pela da internet." e de uma das duas frases abaixo). A janela termina como aviso.	Leia o motivo; para refazer a grade do drone, reconecte o .tif (seção 9.2).
"A origem da cota de N vértices não foi gravada (projeto salvo antes desta versão): eles ficaram como estavam."	**Rebuscar altimetria** num projeto salvo antes desta versão: os vértices com cota não foram buscados.	Nada: só os vértices sem cota foram buscados.
"A grade de cotas vem do drone: para refazê-la, reconecte o arquivo ... na aba Importação." (com o nome do .tif importado; sem ele, ".tif")	**Rebuscar altimetria** num projeto do drone com o .tif desconectado: a grade do drone ficou como estava.	Reconecte o .tif (seção 9.2) e clique de novo.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"A cota do projeto vem do drone: para refazer a grade de cotas a partir dele, reconecte o arquivo ... na aba Importação." (com o nome do .tif importado; sem ele, ".tif")	O mesmo, quando a grade do projeto do drone tinha virado a da internet (por exemplo, por um Rebuscar feito antes desta versão): ela ficou como estava.	Reconecte o .tif e clique de novo: a grade volta a sair do drone.
"Terminou com erro" / "Terminou, com avisos"	Título da janela quando o Rebuscar termina com erro ou com aviso. A janela não fecha sozinha.	Leia a mensagem e clique em **Fechar**.
"SRTM: 12 de 12 pontos sem leitura propria" e linhas iguais para Copernicus GLO-30, ASTER e AW3D30 (os números mudam)	Na janela do Rebuscar, quando a busca dos vértices não respondeu. Nada foi apagado.	Repita o **Rebuscar altimetria** com a conexão de volta.
"A grade de cotas não foi refeita: " seguido do motivo	O Rebuscar não conseguiu refazer ou montar a grade (por exemplo, "a busca de altimetria não leu nenhum ponto da área."). A grade anterior continua no projeto.	Repita com a conexão de volta; com curvas do arquivo que não cobrem a área, veja 5.10.
"A área tem alterações não aplicadas"	Ao clicar em **Salvar** (e portanto antes de **Baixar arquivo**) com a área pendente, por exemplo depois de importar de novo.	**Aplicar agora** e depois salvar ou baixar, ou **Salvar sem aplicar**, que salva a configuração anterior.
"O projeto excede o limite da nuvem (1 MiB). Baixar como arquivo local?"	Pergunta do navegador quando o **Salvar** é recusado por tamanho.	**OK** baixa o .json; guarde-o e continue pelo **Abrir de arquivo...**.
"Erro ao salvar: " seguido da mensagem do servidor, em inglês	Caixa do navegador, quando o **Salvar** falhou por outro motivo ou você respondeu **Cancelar** à pergunta do limite.	Use **Baixar arquivo** para não perder o trabalho e tente salvar de novo depois.
"Erro ao carregar projeto: " seguido do motivo	Caixa do navegador, ao clicar num projeto da lista do **Meus Projetos** que não pôde ser lido (sem conexão, por exemplo).	Confira a conexão e clique de novo. O projeto aberto continua como estava.
"O arquivo não é um JSON válido."	**Abrir de arquivo...** com um arquivo que não é JSON.	Escolha o .json baixado pelo **Baixar arquivo**.
"Conteúdo inesperado — não é um projeto IrrigaModel."	**Abrir de arquivo...** com um JSON que não é um objeto.	Idem.
"Este arquivo não é um projeto IrrigaModel."	**Abrir de arquivo...** com outro .json (por exemplo um GeoJSON de polígono).	Idem. O GeoJSON da área entra pela janela de importação, no **Polígono da Área**.
"Arquivo de versão mais nova (2) — atualize o aplicativo para abri-lo." (o número muda)	**Abrir de arquivo...** com um arquivo gerado por uma versão mais nova do app.	Recarregue o app e tente de novo.
"O arquivo não contém os dados do projeto." / "Dados do projeto incompletos (setores ausentes)."	**Abrir de arquivo...** com um arquivo incompleto ou editado à mão.	Use o arquivo original baixado pelo app; não edite o .json.

> **Limitação conhecida:** algumas mensagens desta seção têm travessão ou forma fora do padrão do app: "— parece ser outro arquivo.", "Conteúdo inesperado — não é um projeto IrrigaModel.", "Arquivo de versão mais nova (N) — atualize o aplicativo para abri-lo.", a dica "Baixa um .json do projeto — sem limite de tamanho, funciona offline" e os exemplos dos campos da janela **Salvar** ("Ex: Fazenda São João — Café" e "Ex: João Silva — Unaí/MG"); os tamanhos aparecem em MB com ponto (45.5 MB) e em bytes sem separador na recusa; e "Erro ao salvar" vem com a mensagem do servidor em inglês.

10. Problemas comuns

Esta seção reúne o que costuma sair diferente do esperado na importação e o caminho para resolver. Cada problema traz a causa e o que fazer, com o link para a seção que explica o assunto. Procure pelo sintoma (o que você vê na tela). No fim estão as limitações conhecidas, com o que fazer enquanto elas não mudam. O texto completo de cada mensagem, com o que fazer, está na seção 11.

Antes de procurar o problema

Quatro conferências resolvem boa parte dos casos:

1. **A prévia de cada campo faz sentido?** Antes de clicar em **Importar →**, leia a linha verde de cada arquivo: o número de vértices, áreas, níveis, fileiras ou pontos e a faixa de cotas têm de bater com o que você conhece da área. Um arquivo no campo errado pode ser aceito (seção 2).
2. **O cartão Dados Importados diz o que você esperava?** Depois de importar, confira as sete linhas na aba **Importação** (seção 1).
3. **A janela de processamento declarou alguma coisa?** Linhas em âmbar no fim da busca de altimetria dizem que algo saiu do normal. A janela fecha sozinha 3 segundos depois de "Pronto": passe o mouse sobre ela para ler (seção 4).
4. **Você aplicou e salvou?** Importar não aplica, e **Aplicar configurações** não salva na nuvem (seção 9).

Na janela de importação

O botão Importar → não libera

Causa: o botão só fica verde com as três condições juntas: o polígono foi lido sem erro (num projeto com área, sem polígono novo: há uma camada escolhida e lida), nenhum arquivo do polígono, das curvas, dos pontos ou do drone está sendo lido (o campo mostra "Processando..." enquanto lê) e nenhum ponto de controle tem erro. Ele não diz qual falta.

O que fazer: confira nessa ordem:

- o campo **Polígono da Área** mostra a prévia verde? Se mostra uma mensagem em vermelho, o polígono foi recusado (O polígono foi recusado). Num projeto com área, sem polígono novo, algum outro campo tem a prévia de um arquivo? Só a faixa cinza "No projeto" não conta: é o que o projeto já tem;
- algum campo ainda mostra "Processando..."? Espere;
- o campo **Pontos de Controle** mostra o selo "N erros — corrigir antes de importar"? Remova os pontos com erro pela lixeira da tabela, ou tire o arquivo de pontos (seção 7).

Um arquivo recusado num campo opcional (curvas, fileiras, drone) não trava o botão: ele só fica de fora. A leitura das linhas de plantio também não segura o botão (veja Importei e as fileiras não vieram). Veja a seção 2.

Não acho o Resumo nem o botão Importar →

Causa: a janela ocupa no máximo 90 % da altura da tela e rola por dentro. Num notebook, com vários campos preenchidos, o **Resumo** e os botões **Cancelar** e **Importar →** ficam embaixo.

O que fazer: role a janela até o fim (seção 2).

Os campos de curvas, linhas de plantio e pontos não aceitam arquivo

Causa: num projeto sem área importada (o retângulo do projeto novo, por exemplo), os campos **Curvas de Nível**, **Linhas de Plantio** e **Pontos de Controle** ficam esmaecidos até o polígono ser lido na mesma janela: eles são posicionados em relação à área. Num projeto que já tem a área, eles vêm liberados.

O que fazer: escolha primeiro o arquivo da área em **Polígono da Área** e espere a prévia verde. O campo **Dados do Drone** aceita arquivo antes, mas solte o polígono primeiro também ali: sem ele, a prévia do drone não confere se o arquivo cobre a área (seção 2).

Arrastei vários arquivos e só um entrou

Causa: cada campo recebe um arquivo por vez. Arrastando vários juntos, só o primeiro é lido.

O que fazer: arraste um arquivo de cada vez. No campo **Dados do Drone**, solte o DSM e depois a ortofoto, na mesma área de soltar (seção 2).

Soltei o arquivo e o navegador o abriu ou baixou

Causa: só a área tracejada de cada campo recebe o arquivo arrastado. Solto fora dela (sobre a faixa verde de uma prévia, o título de um campo ou o fundo escuro em volta da janela), o arquivo não entra em campo nenhum, e o navegador faz com ele o que faria em qualquer página: pode abri-lo na própria aba, no lugar do app, ou baixá-lo (limitação).

O que fazer: solte o arquivo só quando a área tracejada estiver verde. Se o arquivo abriu no lugar do app, volte à página do app pelo botão voltar do navegador: como ao sair da página, o que não estava aplicado se perdeu (seção 2, seção 9).

O polígono foi recusado

Causa: a mensagem em vermelho embaixo do campo diz o motivo:

- "Formato de arquivo não suportado. Envie .kml, .kmz ou .geojson": o arquivo é de outro tipo (shapefile, DXF, planilha, .tif);
- "Nenhum polígono válido foi encontrado no arquivo.": o arquivo não tem polígono nem uma primeira linha de 3 pontos ou mais (por exemplo, só tem pontos), ou é o arquivo de projeto .json do app;
- "Polígono inválido (mínimo 3 vértices).": depois da limpeza do contorno sobram menos de 3 pontos (todos ficam a menos de 10 cm uns dos outros, ou o contorno só tem 2 cantos, a menos de 1 m um do outro);
- "O arquivo KMZ não contém um KML válido.": o KMZ não tem um .kml dentro;
- uma mensagem em inglês (por exemplo, "Expected property name or '}' in JSON..."): o GeoJSON tem erro de escrita.

O que fazer: exporte o contorno como KML, KMZ ou GeoJSON em graus WGS 84, com pelo menos 3 cantos distintos. Para abrir um projeto salvo como arquivo, use **Meus Projetos** > **Abrir de arquivo...**. Valide o GeoJSON fora do app, ou exporte-o de novo. Veja a seção 3.

Pus o arquivo do projeto (.json) na importação e ele foi recusado

Causa: o arquivo que o app baixa (por exemplo, cafe-ro_2026-10-09.json) é um projeto inteiro, não um polígono, embora também termine em .json. O .json da lista de formatos é o GeoJSON.

O que fazer: clique no ícone de pasta do cabeçalho (**Meus Projetos**) e use **Abrir de arquivo...** (seção 9).

A prévia mostra números estranhos

Causa: um arquivo foi posto no campo errado e foi aceito assim mesmo. Com os arquivos de Minas Gerais:

- LINHAS DE PLANTIO.kml no campo do polígono vira uma área de "4 vértices" (a primeira fileira, fechada);
- o mesmo arquivo no campo das curvas vira "106 níveis" com "Z: 1150–1298m" (o número do nome de cada fileira lido como cota), num talhão cujas curvas vão de 532 a 726 m;
- o CURVAS DE NIVEL.dxf no campo das linhas de plantio vira "422 fileiras", de 0,1 a 2534,1 m de comprimento.

Um polígono de só 2 cantos, a mais de 1 m um do outro, também passa: aparece com "3 vértices" e área zero.

O que fazer: tire o arquivo pela lixeira da prévia e escolha o certo. Antes de importar, confira se o número de vértices, áreas, níveis ou fileiras e a faixa Z fazem sentido para a área; depois, confira a **Área Equivalente** (seção 2, seção 3).

A janela abriu com "No projeto" e o Importar → cinza

Causa: a janela abre com o que está no projeto: a faixa cinza de cada campo diz o arquivo que o projeto já tem, e nenhum arquivo vem escolhido, porque **Importar** → não guarda a escolha. Nada é importado de novo sem uma escolha nova. Num projeto salvo antes desta versão, a faixa diz "Arquivo não registrado", com o resumo do que o projeto tem.

O que fazer: para acrescentar uma camada, escolha só ela; para trocar a área, escolha outro arquivo no **Polígono da Área** (seção 2).

Os arquivos que escolhi sumiram da janela

Causa: uma destas:

- **Cancelar**, o X ou `Esc` fecharam a janela: eles descartam o que foi escolhido e ainda não importado (o que está no projeto fica);
- a lixeira do polígono esvazia os cinco campos, inclusive **Dados do Drone**, e a tabela de revisão dos pontos;
- escolher um polígono esvazia as curvas, as linhas de plantio e os pontos já escolhidos.

O que fazer: escolha os arquivos de novo, começando pelo polígono, se for trocar a área. Para desistir do nome de um ponto, use o X ao lado do campo. Um clique fora da janela não a fecha (seção 2).

A frase do Resumo não fala de um arquivo que pus

Causa: com linhas de plantio, a frase fala só das fileiras, sem a cota, as curvas, os pontos de controle e a ortofoto (limitação), e o **Resumo** não tem linha para as linhas de plantio. Sem fileiras, a frase diz de onde vai vir a cota e cita as curvas, os pontos de controle e a ortofoto quando eles mudam o que acontece; por exemplo, com o polígono com cota e os pontos de controle, ela diz só "A cota vem do arquivo do polígono.", porque os pontos não ajustam os vértices nesse caso.

O que fazer: confie na prévia de cada campo e, depois de importar, no cartão **Dados Importados** (seção 2).

A prévia do drone diz "[!] Cobertura parcial"

Causa: o arquivo do drone não cobre o polígono com 10 m de folga em volta. A conferência é feita no sistema de coordenadas do arquivo e é refeita quando o polígono chega ou muda.

O que fazer: confira se o arquivo é deste talhão. Se o voo não cobriu a área inteira, veja Parte da área ficou sem cota, ou a cota saiu errada (seção 8).

O arquivo do drone foi recusado por causa do sistema de coordenadas

Causa: o GeoTIFF está num sistema que o app não aceita: SAD69, Córrego Alegre, Web Mercator (Pseudo-Mercator), Policônica ou outro. A mensagem diz o nome do sistema. O app aceita SIRGAS 2000 e WGS 84, em graus ou em UTM de qualquer fuso.

O que fazer: reprojete o arquivo no QGIS (**Raster** > **Projeções** > **Reprojetar**) para SIRGAS 2000 / UTM do fuso da área, ou exporte de novo do programa do drone nesse sistema, e solte de novo (seção 8).

O polígono e a área

O número de vértices é um a mais que no meu arquivo

Causa: a contagem inclui o ponto que fecha o contorno (o último, que repete o primeiro), um por área. No café, os "12 vértices" são 11 cantos mais o ponto de fechamento. A limpeza do contorno também pode tirar um canto quase alinhado com os vizinhos.

O que fazer: nada. Ao comparar com o programa de origem, desconte um vértice por área (seção 3).

A área caiu no lugar errado do mapa, ou ficou deformada

Causa: o app não confere se a área fica no Brasil nem se o tamanho é razoável. Um arquivo de outro lugar passa sem aviso, e um GeoJSON em coordenadas projetadas (UTM, em metros) vira um polígono deformado ou fora do lugar, porque o app não lê o sistema de coordenadas declarado no GeoJSON (limitação).

O que fazer: depois de importar, ligue o mapa de fundo (Mapa de fundo) e confira se o contorno caiu sobre o talhão. Exporte o GeoJSON em graus WGS 84 (EPSG:4326), com a longitude antes da latitude, ou use KML ou KMZ (seção 3).

O furo do talhão entrou como área irrigada

Causa: o app usa só o contorno de fora de cada polígono. Um buraco (uma sede, uma reserva, uma árvore isolada no meio do talhão) conta como área irrigada.

O que fazer: desenhe o talhão no programa de origem em mais de um polígono, contornando o furo (cada polígono vira uma área). Com um furo grande, outra saída é dividir a área de modo que ele caia em setores próprios e apagar esses setores (seção 3, Apagar setores).

Entrou uma área que não é para irrigar

Causa: todo polígono do arquivo vira área, inclusive os que não são para irrigar (sede, reserva, represa).

O que fazer: tire esses polígonos do arquivo antes de importar, ou exclua a área depois, na lista **Áreas Importadas** da aba **Setorização** (seção 3).

Não sei qual Área é qual talhão do arquivo

Causa: os nomes do arquivo não são usados: as áreas se chamam **Área 1**, **Área 2** e assim por diante, na ordem em que estão no arquivo (no TALHÕES.kml, o talhão "AgroCAD: 1362" vira a Área 1). O editor tem 8 cores de área, e elas se repetem a partir da Área 9.

O que fazer: anote a correspondência entre os talhões e a numeração, e use os selos com o nome no desenho para não confundir as cores (seção 3).

Não vejo os vértices para editar o contorno

Causa: com várias áreas, os vértices não aparecem no desenho e não se editam: o contorno de cada uma vem do arquivo. O cartão **Geometria da Área** mostra a nota "Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo e os vértices não se editam aqui.".

O que fazer: corrija o contorno no arquivo (no Google Earth ou no CAD) e importe-o de novo no campo do polígono, antes de dividir as áreas: trocar o arquivo da área apaga os ajustes por setor (seção 1).

Arrastei um vértice e apareceu um entalhe na borda

Causa: o ponto que fecha o contorno fica exatamente sobre o primeiro vértice do arquivo, e é ele que o mouse pega. Arrastar esse vértice move só o ponto de fechamento, e aparece um lado novo entre os dois (limitação).

O que fazer: desfaça (`Ctrl` + `Z`), dê duplo clique nesse vértice e arraste de novo. O duplo clique apaga só o ponto repetido: o contorno fica igual e a área não muda (seção 3).

A cota (altimetria)

A cota ficou zero, ou o cartão diz Altimetria "sem cota"

Causa: uma destas:

- o polígono veio sem cota (o Google Earth grava altitude 0 em todos os pontos) e a busca de altimetria foi recusada (**Não, seguir sem cota**);
- o serviço de altimetria estava fora do ar na busca, ou faltou internet: a janela termina com erro e diz que a busca não leu os vértices (veja A busca terminou, mas a área ficou sem cota);
- o DSM ou DTM não cobre a área: os vértices fora dele, sem cota no arquivo do polígono, ficam sem cota (veja Arquivos do drone);
- as curvas de nível do arquivo não alcançam todos os vértices: os de fora, sem cota no arquivo do polígono, ficam sem cota, e a janela da importação diz quantos (seção 5.2).

Na Linha Principal aparece o aviso "O projeto não tem cota do terreno: ..." ou "Cota do terreno desconhecida ...", e o desnível dos pontos que nenhuma fonte de cota alcança entra como zero na AMT.

O que fazer: na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Rebuscar altimetria** (com internet), aceite a busca e leia a mensagem final, que diz o que foi feito. Não é preciso importar de novo. A grade de cotas, que é a cota do cálculo dentro da área, vai para o projeto na hora, sem **Aplicar configurações**, e o aviso "O projeto não tem cota do terreno" some. As cotas novas dos vértices acendem o **Aplicar configurações**: aplique para levá-las ao projeto. Se tiver o DSM ou DTM do drone, ele é a melhor fonte de cota: acrescente-o pela janela de importação, sem polígono novo, e os ajustes por setor ficam (seção 4, seção 9).

O app não pediu o aceite de altimetria

Causa: o aceite aparece só quando algo vai à internet. Com DSM ou DTM, com curvas de nível de arquivo, ou com o polígono com cota em todos os vértices, a cota da importação não vem da internet; no **Rebuscar altimetria**, o que sai do drone ou das curvas também não. E, depois que a sua conta aceitou os termos e o projeto aceitou a busca (numa resposta anterior, ou num projeto cuja cota veio da internet), os botões buscam sem perguntar de novo. A busca sozinha do perfil da Linha Principal nunca pergunta: sem o aceite do projeto, ela não busca e avisa (seção 4.7).

O que fazer: se o cliente não autoriza dado de altimetria remoto, recuse já na primeira pergunta do projeto: a recusa fica gravada nele, e os botões passam a perguntar antes de cada busca. Depois de aceita no projeto, a escolha só muda numa importação nova de polígono sem cota (limitação).

A janela de aceite não fecha

Causa: a janela de aceite não tem X e não fecha clicando fora: a importação (ou o botão que pediu a busca) espera a sua escolha.

O que fazer: escolha uma das opções. Para importar sem cota, use **Não, seguir sem cota**; nas outras buscas, **Não buscar**. Depois, a cota pode ser buscada com **Rebuscar altimetria** (seção 4).

A busca de altimetria demora

Causa: a busca vai em chamadas de até 500 pontos, uma depois da outra (a mensagem mostra "Lote 1/2 — " e assim por diante). Cada chamada leva cerca de 1,5 a 2 segundos; se o serviço estava parado (a primeira busca do dia, por exemplo), de 4 a 13 segundos. Fora do Brasil, ou quando os modelos do serviço falham, o SRTM vem da reserva pública, bem mais lenta. E a grade cobre o retângulo em volta de todas as áreas, inclusive o vazio entre elas: talhões espalhados multiplicam os pontos.

O que fazer: espere a janela chegar a "Pronto". Se o arquivo junta talhões de fazendas diferentes, separe-os em projetos (seção 4).

A busca terminou, mas a área ficou sem cota

Causa: o serviço de altimetria estava fora do ar ou faltou internet, e a busca não leu nenhum ponto. Nada é apagado: o vértice que tinha cota fica com ela, o que não tinha fica sem cota, e a grade sem nenhum valor não é gravada. A janela não fecha sozinha: termina com "Terminou com erro" (ou "Terminou, com avisos", se parte da busca deu certo), em vermelho ou âmbar, e a mensagem diz o que faltou, por exemplo "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: eles ficaram sem cota." e "A grade de cotas não foi feita: a busca de altimetria não leu nenhum ponto da área.". Aparecem também as quatro linhas em âmbar "<Fonte>: N de N pontos sem leitura propria", com todos os pontos, e o rodapé "Precisao: estimando...".

O que fazer: quando a conexão voltar, clique em **Rebuscar altimetria** e confira os avisos de cota da Linha Principal (seção 4).

A janela de processamento fechou antes de eu ler

Causa: quando a busca termina bem, ela fecha sozinha 3 segundos depois de "Pronto", e um clique fora a fecha na hora. A precisão e as declarações das fontes não ficam gravadas (limitação). Com erro ou com aviso, a janela não fecha sozinha: ela espera o botão **Fechar**.

O que fazer: ao ver "Pronto", passe o mouse sobre a janela: aparece "pausado" e a contagem para. Se o mouse já estava em cima quando ela terminou, tire-o e passe de novo (limitação). Num projeto cuja cota veio da busca, ela pode ser repetida com **Rebuscar altimetria** (seção 4).

A janela de processamento ficou parada

Causa: o processamento do DSM ou DTM falhou. A janela fica na etapa em curso, sem botão para fechar, e o motivo aparece no cartão **Arquivos do Projeto**, depois de "Erro:" (limitação).

O que fazer: clique fora da janela para fechá-la, leia o erro e corrija o arquivo. O aviso de reconexão pode aparecer com os arquivos dessa importação: não use o **Reconectar**, porque o contorno não chegou a ser importado. Importe de novo com o arquivo corrigido (seção 8).

A cota de levantamento do meu polígono foi trocada

Causa: uma destas:

- curvas de nível de arquivo (sem DSM ou DTM) ou o DSM ou DTM importados junto com o polígono: a cota que eles dão vem antes da cota do arquivo, e os vértices que eles alcançam passam à cota deles. A janela da importação e a linha **Polígono** do cartão **Dados Importados** dizem em quantos vértices e quanto ela mudou (seção 4.1);
- **Rebuscar altimetria** num projeto com curvas de nível do arquivo: ele também passa à cota delas os vértices que elas alcançam (sem curvas, ele não troca a cota dos vértices do arquivo e só busca os vértices sem cota);
- **Gerar Curvas de Nivel** (na janela "Altimetria Nativa Detectada") busca uma grade de cotas pela internet, e essa grade passa à frente da cota dos vértices do arquivo no cálculo. O **Rebuscar altimetria**, num projeto sem grade e sem curvas de nível do arquivo, também busca a grade na internet, e ela passa a ser a cota do cálculo dentro da área (a janela diz).

O que fazer: com polígono de cota levantada, não use **Gerar Curvas de Nivel**. Com curvas de nível ou DSM, confira a diferença que a janela mostra: se a cota do polígono e a das curvas (ou do drone) são do mesmo levantamento, ela é pequena; metros de diferença querem dizer que os dois não concordam, e é preciso conferir qual está certo antes de aplicar. Se já aplicou e ainda não salvou, abra de novo a última versão salva (seção 4).

O polígono tinha cota e o app diz "SEM altimetria"

Causa: o polígono só conta como "COM altimetria" quando **todos** os vértices de todas as áreas têm altitude diferente de zero. Basta um vértice sem altitude, ou com 0, para a prévia dizer "SEM altimetria".

O que fazer: nada a corrigir se a cota vier do drone, das curvas de nível de arquivo ou da busca. Com o drone ou as curvas, os vértices que eles alcançam recebem a cota deles, e os de fora mantêm a altitude do arquivo. Na busca, os vértices que já tinham altitude no arquivo a mantêm, e só os outros recebem a da busca. Recusando a busca, eles também a mantêm (com pelo menos 3, o cartão diz **Altimetria** "nos vértices, do arquivo"), e os outros ficam sem cota. Para usar a cota do arquivo em toda a área, exporte o polígono com a altitude de todos os vértices e importe-o sem curvas de nível nem DSM (seção 3).

O app diz "COM altimetria", mas a cota do arquivo não é do terreno

Causa: o app não lê o modo de altitude do KML: uma altura sobre o solo, ou uma altitude única digitada para o polígono inteiro, é tomada como cota do terreno (limitação).

O que fazer: exporte o polígono com a altitude absoluta de cada vértice (de um levantamento) ou sem altitude, preso ao chão, para o app buscar a cota (seção 3).

A Linha Principal diz "Cota do terreno desconhecida"

Causa: um ponto do cálculo (a motobomba ou uma válvula) ficou fora da grade de cotas, a mais de 12 m da adutora e fora do contorno dos vértices com cota. Acontece também quando a busca de altimetria não respondeu e a grade ficou vazia.

O que fazer: faça o que o fim do aviso manda. Em geral, clique em **Altimetria**, na Linha Principal: a busca traz da internet só os metros que faltam e, num projeto com curvas de nível do arquivo ou drone, os calibra pela cota importada (o botão diz de onde vem a cota, como "Cota: curvas + internet calibrada"). A busca pela internet pede o aceite, se o projeto ainda não aceitou (seção 4.7). Se o aviso cita uma válvula, confira no cartão **Dados Importados** se a área tem cota (seção 4).

A Linha Principal diz que o perfil espera a busca de altimetria

Causa: "O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet: use o botão Altimetria.": a Linha Principal busca o perfil sozinha só quando a sua conta aceitou os termos e o projeto aceitou a busca na internet (com a grade do DSM ou DTM no projeto aberto, ela lê o perfil nela, sem perguntar). Num projeto com a cota do drone (reaberto sem o .tif), das curvas de nível do arquivo ou do arquivo do polígono, que nunca respondeu ao aceite, ou num projeto que recusou a busca, ela espera.

O que fazer: clique em **Altimetria** e responda ao aceite. Recusando, o aviso passa a "A busca de altimetria na internet não foi aceita: o perfil do terreno da Linha Principal não foi buscado." e o perfil não é buscado (seção 4.7).

Depois do Rebuscar altimetria, o Aplicar configurações não acendeu

Causa: o Rebuscar não mudou a cota de nenhum vértice: ele só refez ou montou a grade de cotas, que entra no projeto na hora, sem o **Aplicar configurações**; ou a busca na internet foi recusada ou não leu nada. Quando a cota de algum vértice muda (pela internet, pelo drone ou pelas curvas), o botão acende.

O que fazer: leia a mensagem do fim do Rebuscar: ela diz quantos vértices receberam cota. Se a grade é tudo o que mudou, não há o que aplicar (seção 9).

A cota da área subiu vários metros depois de importar com pontos de controle

Causa: perto dos pontos, a cota passa a ser a média das altitudes deles. Pontos de GPS de celular, ou com altitude em outra referência, levam o erro deles para a área. No exemplo do café, o GCP.csv subiu a cota quase 10 m. Com DSM ou DTM, os pontos trocam a cota dos vértices e do perfil da adutora perto deles (no café, a bomba ficou cerca de 16 m acima da cota do DSM no mesmo lugar), e a grade do .tif não muda.

O que fazer: com a busca pela internet, leia o "|dZ| medio" no rodapé da janela da busca e compare-o com o erro da própria busca, de cerca de 2 m onde as quatro fontes concordam e maior onde discordam: com pontos de topografia de precisão, uma mudança dessa ordem é a correção que você quer. Se for de vários metros, não aplique: recarregue a página (o que não foi aplicado se perde, inclusive a lista de pontos), importe de novo sem os pontos e aceite a busca. Com DSM ou DTM, o rodapé não mede nada ("|dZ| medio 0.0m"): não anexe pontos junto com o modelo de elevação e, se já anexou, confira a cota da bomba no perfil da Linha Principal (seção 7, seção 7).

Curvas de nível

As curvas foram recusadas

Causa: a mensagem embaixo do campo diz qual. As três mais comuns:

- "As curvas do arquivo caem a ... da area do projeto — nao ha sobreposicao. ...": o arquivo é de outro lugar, está em outro fuso UTM, não tem georreferência, ou o primeiro elemento do arquivo é um ponto ou um marcador de mais de uma linha (aí a distância sai pequena);
- "Nenhuma das N curvas do arquivo traz cota — nem nas coordenadas (Z), nem em atributo, nem no nome.": nenhuma linha tem cota que o app leia (inclusive o campo ELEV do QGIS, o campo "Cota" com C maiúsculo e o DXF antigo R12 com polilinha 2D);
- "As N curvas com cota estao TODAS no mesmo nivel (...). Um unico nivel nao descreve relevo.": o programa achatou a cota na exportação.

O que fazer: exporte em graus WGS 84 ou no fuso UTM da área, tire os pontos do arquivo, deixe uma linha por marcador, grave a cota num lugar que o app lê (o Z, a elevação da polilinha, um atributo elevation ou cota, ou o número no fim do nome) e salve o DXF em versão 2000 ou mais nova. Ou importe o DSM ou DTM no lugar das curvas. A área entra assim mesmo, sem as curvas. Veja a seção 5 e a 5.5.

Faltam curvas que estão no arquivo

Causa: uma destas:

- linhas sem cota ficam de fora, sem aviso, quando outras têm cota;

- no KML, os marcadores com mais de uma linha (coleção de geometrias, MultiGeometry) somem sem aviso (limitação); se a coleção tem uma única linha, o marcador entra normalmente;
- no DXF, splines, arcos, textos e blocos ficam de fora;
- uma linha que vira um ponto na simplificação (tolerância de 0,5 m) sai.

O que fazer: grave a cota em todas as curvas. Exporte do QGIS como GeoJSON, ou deixe uma linha por marcador no KML. No CAD, exploda os blocos e converta splines em polilinhas (seção 5).

As curvas caíram deslocadas

Causa: o arquivo está noutro datum (SAD 69, Córrego Alegre) e entra deslocado algumas dezenas de metros, ou é um desenho de CAD sem georreferência cujos números caem dentro da área. O app não avisa (limitação).

O que fazer: ligue o mapa de fundo e veja se as curvas acompanham o relevo da imagem. Se não, exporte de novo em SIRGAS 2000 ou WGS 84, georreferenciado, e importe de novo (seção 5).

As curvas passam da área, e a régua mostra mais desnível do que a área tem

Causa: as linhas do arquivo não são recortadas na área: passam dela por onde o arquivo for (um arquivo do Metashape cobre toda a área do voo). A régua **Elevação (m)** vai da menor à maior cota somando o arquivo e a grade: no café ela vai de 404 a 448, e a grade da área vai de cerca de 420 a 440 m. Só o mapa de cores é recortado na área.

O que fazer: não leia o desnível da área pela régua: ela cobre todo o arquivo, não só a área. Um arquivo de região grande também deixa o projeto mais pesado: se as curvas de fora não servem, recorte o arquivo no programa de origem antes de exportar (seção 5, 5.5).

As curvas fazem voltas em cima das copas

Causa: o arquivo de curvas foi gerado da superfície com a vegetação (o DSM bruto). É o caso do CURVAS DE NÍVEL.dxf do café. O app desenha as curvas do arquivo como vieram, mas a cota do cálculo sai da grade de cotas, filtrada.

O que fazer: gere as curvas pelo app a partir do DSM (cartão **Curvas de Nível** > **Regenerar curvas**, com o DSM aberto na sessão) ou exporte do programa de origem as curvas do DTM (seção 5).

As curvas do arquivo foram trocadas por outras

Causa: uma destas:

- foi clicado **Trocar pelas curvas do DSM**, na janela do drone ou no bloco **Curvas do DSM** do cartão **Curvas de Nível**. A troca substitui as curvas do arquivo e se desfaz com `Ctrl` + `Z` enquanto o editor estiver aberto (seção 5.9). Com curvas do arquivo, o **Regenerar curvas** do cartão não troca as linhas: refaz só a grade de cotas;
- uma importação com polígono novo e DSM ou DTM, ou com a busca de altimetria aceita, gerou curvas para a grade de cotas e trocou as do arquivo, porque o arquivo de curvas não estava de novo no campo **Curvas de Nível** (o DSM ou DTM acrescentado sem polígono novo mantém as curvas do arquivo).

O que fazer: se ainda não salvou, abra de novo a última versão salva. Senão, acrescente o arquivo de curvas de novo, sem trocar o polígono (seção 5). Ao importar o DSM ou DTM, ponha sempre o arquivo de curvas no campo dele (seção 5, seção 5).

Não vejo as curvas, e o cartão diz "(ocultas)"

Causa: as curvas geradas só para formar a grade de cotas nascem escondidas: é o que acontece com **Buscar elevação** e com o DSM importado sem curvas de arquivo. Escondidas, elas levam junto o mapa de cores e a régua.

O que fazer: clique no botão de relevo, no alto do desenho, e use o olho do cartão **Curvas de Nível** para mostrar a camada (vale só enquanto a página está aberta), ou **Regenerar curvas**, que as refaz visíveis de vez. Para curvas visíveis de saída, escolha **Elevação + Curvas de Nível** no aceite, ou **Gerar Curvas de Nivel** na janela do drone (seção 1, seção 4).

Não há mapa de cores dentro da área

Causa: uma destas:

- as curvas estão escondidas (as que nasceram escondidas trazem "(ocultas)" no cartão **Dados Importados**, e o rótulo continua lá depois de mostrá-las): o olho do cartão **Curvas de Nível** esconde e mostra as curvas, o mapa de cores e a régua juntos (veja o problema acima);
- o projeto não tem grade de cotas: a área veio sem DSM e as curvas do arquivo não cobrem a área, ou o projeto foi salvo antes desta versão. No traçado em curva de nível, o card do setor avisa "Sem cota, o caimento não pôde ser medido";
- a busca pela internet não leu nenhum ponto, e a grade não foi feita.

O que fazer: sem grade, clique em **Rebuscar altimetria**: com curvas do arquivo, ele monta a grade a partir delas, sem internet, mantém as curvas e passa à cota delas os vértices que elas alcançam; sem curvas, busca a grade na internet, depois do aceite. Se as curvas do arquivo não cobrem a área, acrescente o DSM ou DTM sem trocar o polígono: as curvas do arquivo ficam e a grade sai do .tif (seção 5).

As curvas não têm nenhuma mestra nem cota escrita

Causa: nas curvas do arquivo, a mestra é a de cada 5 intervalos contados a partir da cota 0. Curvas em cotas ímpares (401, 403, 405...) ou que não partem de múltiplos do intervalo ficam todas finas e sem cota escrita (limitação).

O que fazer: leia a cota pela régua **Elevação (m)**, ou gere as curvas pelo app (seção 5).

O cartão Curvas de Nível diz "Intervalo mínimo é 1 m."

Causa: as curvas do arquivo têm intervalo abaixo de 1 m (0,5 m, por exemplo). O app aceita qualquer intervalo nas curvas do arquivo, mas o mínimo de 1 m do cartão vale para gerar curvas pelo app, e ao reabrir o projeto o cartão mostra o intervalo do arquivo.

O que fazer: nada nas curvas do arquivo. Para gerar curvas pelo app, ponha 1 m ou mais no **Intervalo (m)** (seção 5).

Não consigo apagar as curvas

Causa: não há como apagar as curvas de um projeto: só substituí-las por outra importação que traga ou gere curvas, ou por **Regenerar curvas**.

O que fazer: para não vê-las, use o olho do cartão **Curvas de Nível** (vale só para a sessão). Para um projeto sem curvas, comece um projeto novo (seção 5).

Linhas de plantio

Importei e as fileiras não vieram

Causa: Importar → não espera a leitura das fileiras nem olha erro no campo delas (limitação). Clicando enquanto o campo mostra "Processando...", ou com uma recusa em vermelho, a área entra sem as fileiras.

O que fazer: confira a linha **Linhas de plantio** do cartão **Dados Importados**. Se estiver vazia, acrescente as fileiras sem trocar o polígono: sozinhas, o **Importar** → espera a prévia delas (seção 6).

As fileiras foram recusadas por distância, e a mensagem fala em curvas

Causa: o arquivo das fileiras não encosta na área: outra fazenda, outro sistema de coordenadas ou outro fuso UTM. A segunda frase da mensagem ("As curvas do arquivo caem a ...") fala de curvas, mas é sobre as fileiras (limitação).

O que fazer: confira se o arquivo é do mesmo talhão e exporte em graus WGS 84 ou no fuso UTM da área (seção 6).

A prévia tem menos (ou mais) fileiras do que o CAD

Causa: fileiras agrupadas num marcador só (MultiGeometry, no KML) são ignoradas sem aviso, e uma linha sem dois pontos distintos (vértices a menos de 5 cm um do outro contam como um só) some. Com mais fileiras do que o CAD, o DXF tem linhas de outras camadas (contornos, molduras, cotas), que também viram fileiras.

O que fazer: exporte cada fileira como um marcador com linha própria, ou use DXF ou GeoJSON; no DXF, deixe só a camada das fileiras (seção 6).

O Aplicar configurações fica travado depois de importar os talhões

Causa: com várias áreas, a importação zera a direção do fluxo de todas, e sem direção o botão mostra "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar.". A prévia das fileiras aparece mesmo sem seta, mas o cálculo não.

O que fazer: na aba **Setorização**, ponha cada área em foco e defina a seta, ao longo das fileiras, saindo da cabeceira (seção 6).

A derivação ficou muito longa, ou contorna o talhão

Causa: uma destas:

- com a derivação na borda e a seta atravessada às fileiras, a derivação contorna o talhão e fica bem mais longa;
- com a derivação no meio pelo controle (sem linha desenhada), as fileiras que não cruzam a derivação são ligadas por uma extensão pela borda do setor, sem nenhum aviso no card (limitação).

O que fazer: ponha a seta ao longo das fileiras, saindo da cabeceira. Confira a derivação no **Croqui** depois de aplicar, ou desenhe a linha de derivação: com ela, o card do setor declara a extensão construída (seção 6). A extensão entra no dimensionamento da derivação, na **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, seção 6.2).

Algumas fileiras não viraram laterais

Causa: a fileira que não cai em setor nenhum (fora dos talhões, ou num setor apagado) não aparece na prévia e não vira lateral, sem aviso, mas continua contada no cartão **Dados Importados**. Com uma faixa larga da **Bordadura**, fileiras de borda saem do setor e também deixam de ser laterais (limitação).

O que fazer: confira no desenho se toda fileira aparece dentro de um setor, não apague setores com fileiras e evite recuos em área com fileiras (seção 6, seção 6).

A distância entre linhas está travada, ou tem o ícone de editado

Causa: num setor com fileiras, a distância entre linhas é medida no arquivo (a área do setor dividida pelos metros de fileira) e o campo **Dist. entre linhas (m)** fica travado. O ícone âmbar de valor editado aparece só porque a medida difere da sugerida pela cultura, sem ninguém ter editado (limitação). Em aspersão, o setor com fileiras fica com a distância calculada pela sobreposição do aspersor, não com a medida, mas o campo fica travado do mesmo jeito (limitação).

O que fazer: nada: o valor é o do campo. Ignore o ícone nesse campo. Use as linhas de plantio em gotejamento e microaspersão (seção 6).

A opção Curvas de Nível está cinza

Causa: algum setor selecionado tem fileiras importadas: o setor segue as fileiras. A dica manda remover o arquivo, mas não há como removê-lo pelo editor.

O que fazer: para mudar o modo de outros setores, tire da seleção os que têm fileiras (seção 6).

O setor com fileiras passou a usar a grade gerada

Causa: com setores selecionados juntos, um em **Curvas de Nível** e outro com fileiras, clicar em **Linhas Retas** grava a escolha também no setor com fileiras, que passa à grade gerada e deixa de usar as fileiras, sem aviso (limitação). A prévia das laterais passa a desenhar a grade nesse setor e, depois do Aplicar, o card dele perde a nota das fileiras e destrava a **Dist. entre linhas**.

O que fazer: use o **Desfazer**. Ao mudar o modo de irrigação de outros setores, deixe os setores com fileiras fora da seleção (seção 6).

As laterais invadem o setor vizinho, ou a distância entre linhas saiu errada

Causa: cada fileira vai inteira para um setor, o que tem a maior parte dela. Dividir o talhão atravessando as fileiras (pela **Qtd. Setores**, pela **Subdivisão**, pelo **Fatiar** ou pelo **Limite da Linha Lateral**) não corta as fileiras (limitação). Os recuos encolhem o setor, mas não as fileiras.

O que fazer: deixe um setor por talhão ou divida ao longo das fileiras, e evite recuos em área com fileiras. Para encurtar a lateral, use a derivação no meio (seção 6).

O card do setor diz "Entrelinha irregular"

Causa: algum espaço entre fileiras vizinhas do setor se afasta mais de 10 % da mediana dos espaços: fileiras de canto mais juntas, ou falta de fileira. O aviso cita a distância do setor logo antes de falar nos 10 %, mas a comparação é feita contra a mediana, que ele mostra no fim (limitação).

O que fazer: confira as fileiras de borda e os vazios do talhão. A distância do card continua valendo como média (seção 6).

O nome do setor aparece com um código, como "Setor area-11-s1"

Causa: com várias áreas, o card e a lista de setores mostram o nome do setor com um código interno (limitação). No exemplo de MG, "Setor area-11-s1" é o setor da Área 11 (no editor, S11).

O que fazer: identifique o setor pela área (seção 6).

Não consigo remover as linhas de plantio

Causa: não há como remover as fileiras depois de importadas, e importar a área de novo sem arquivo de fileiras as mantém (limitação).

O que fazer: para um projeto sem fileiras, comece um projeto novo e importe só a área (seção 6).

Pontos de controle

O arquivo diz 10 pontos e dois deles têm erro (P001 e P002)

Causa: o arquivo começa com a linha `sep=,` (o GCP.csv do café é assim). Ela e o cabeçalho viram dois pontos sem latitude e longitude, que travam o **Importar** →, e a precisão da prévia sai de outra coluna (limitação). Uma linha de título antes do cabeçalho vira um ponto sem coordenada, e um arquivo separado por ponto e vírgula que começa com `sep=;` é recusado inteiro.

O que fazer: remova P001 e P002 pela lixeira da tabela, ou apague a linha `sep=,` no Bloco de Notas e anexe de novo. Confira a precisão no seu arquivo: o app não usa esse número no cálculo (seção 7).

Todos os pontos têm aviso de coordenada inteira

Causa: o arquivo usa vírgula decimal (o CSV do Excel em português) ou graus, minutos e segundos. O app fica só com os graus inteiros e os pontos caem a cerca de 95 km da área, onde não ajustam nada. Mesmo assim o **Importar** → fica liberado (limitação).

O que fazer: não importe assim. Exporte em graus decimais com ponto, ou troque as vírgulas por pontos no Bloco de Notas quando o separador for ponto e vírgula (seção 7).

Todos os pontos têm erro de latitude ou longitude

Causa: as coordenadas estão em UTM (Este e Norte), que o campo não lê: "Latitude ausente ou inválida" no CSV, ou "Latitude fora do intervalo (-90 a 90): ..." no gcp_list.txt. Um KML de marcos arrastado para o campo também vira pontos sem coordenada.

O que fazer: exporte do receptor a latitude e a longitude em graus decimais, num CSV com latitude, longitude e altitude (seção 7).

Pontos com "Altitude 0m"

Causa: quase sempre a coluna de altitude não foi lida (ausente ou com nome não reconhecido). O ponto entra com 0 e só gera aviso, e a cota dos vértices ao alcance dele vai para 0 (limitação).

O que fazer: não importe por cima do aviso: dê à coluna um nome reconhecido (altitude, alt, elevation, z, cota) e anexe de novo (seção 7).

O mesmo marco aparece duas vezes (C1-1 e C1-2)

Causa: no gcp_list.txt do WebODM cada linha é uma foto, e cada linha vira um ponto: o marco visto em duas fotos vira dois pontos e pesa em dobro na média (limitação).

O que fazer: remova as repetições na tabela e deixe um ponto por marco (seção 7).

Não consigo corrigir a coordenada de um ponto na tabela

Causa: a tabela **Revisar pontos** só renomeia e remove pontos: latitude, longitude e altitude não se editam nela.

O que fazer: corrija o arquivo, tire o anterior pela lixeira da prévia ("Remover arquivo") e anexe o corrigido (seção 7).

O selo "Nomes duplicados" não some

Causa: o app já numerou os nomes repetidos (controle-1, controle-2), mas o selo e a marca **DUP** continuam, e **Auto-corrigir nomes** não os tira (limitação).

O que fazer: ignore o selo quando os nomes já são diferentes: ele não trava nada. Ou renomeie os pontos com nomes distintos (seção 7).

Os pontos de controle não mudaram a cota

Causa: o efeito dos pontos depende de onde veio a cota e de onde eles estão:

- com DSM ou DTM, a grade do .tif, que é a cota dentro da área, não é ajustada; só os vértices e o perfil da adutora perto dos pontos (limitação);
- com cota em todos os vértices do polígono, os vértices não são ajustados, e a grade só usa os pontos se você clicar em **Gerar Curvas de Nivel** (e aceitar a busca);
- com curvas de nível de arquivo e sem DSM, a cota dos vértices e a grade saem das curvas, e os pontos não são aplicados a elas (a janela da importação diz "Os pontos de controle importados não foram aplicados às curvas.");
- com a busca de altimetria recusada, nada é ajustado na área;
- acrescentados sozinhos a um projeto com área, os pontos não mudam a cota na hora: passam a valer nas buscas seguintes (seção 7);
- só contam os pontos a menos de 200 m de um vértice ou de uma amostra do perfil da adutora, e a menos de 120 m de uma célula da grade. Pontos deslocados (vírgula decimal, ou longitude antes da latitude num arquivo sem cabeçalho) caem longe e não ajustam nada;
- **Gerar curvas** e **Regenerar curvas** pela busca, depois de uma importação que pediu o aceite ou de recarregar a página, refazem a grade sem os pontos (limitação);
- o perfil da adutora só recebe os pontos na busca seguinte da Linha Principal, depois do **Aplicar configurações**.

O que fazer: confira o rodapé da janela da busca ("|dZ| medio") e, depois de aplicar, o Croqui. Para refazer a grade com os pontos, use **Rebuscar altimetria**, que usa os pontos na grade e não busca de novo a cota dos vértices ajustada por eles. Para o perfil, clique de novo em **Altimetria** na Linha Principal (seção 7, seção 7).

Não vejo os pontos no editor

Causa: os pontos não são desenhados no editor de geometria.

O que fazer: depois de **Aplicar configurações**, abra o Croqui: a camada **Pontos de Controle** mostra cada ponto com o nome e a altitude. Se a camada não aparece, os pontos não chegaram ao projeto (seção 7).

Não consigo retirar os pontos de controle

Causa: não há ação para removê-los, e importar de novo (a área ou outra camada) sem arquivo de pontos mantém os anteriores (limitação).

O que fazer: para um projeto sem pontos, comece um projeto novo (seção 7).

Arquivos do drone

A ortofoto não aparece, ou aparece fora do lugar

Causa: uma destas:

- a ortofoto é de outra fazenda: ela fica no lugar dela, longe da área (a janela de importação avisa com "[!] Cobertura parcial");
- a página foi recarregada ou o projeto foi reaberto: a ortofoto nunca é gravada, e é preciso reconectá-la;
- no Croqui e no Projeto Executivo, ela só aparece depois de **Aplicar configurações**, e depois de reconectar só volta a eles com um Aplicar que tenha outra alteração;
- a ortofoto em GeoTIFF falhou: o cartão **Arquivos do Projeto** mostra "Erro: Ortofoto: ...";
- a ortofoto em KMZ falhou na leitura (nesse caso não aparece mensagem), é um mosaico de várias imagens ou não tem a posição das imagens: entra fora do lugar, esticada (limitação);
- a ortofoto é multiespectral (mais de quatro bandas): é recusada, com "Erro: Ortofoto: Ortofoto multiespectral..." no cartão **Arquivos do Projeto**;
- só a parte da ortofoto que cobre a área com 100 m em volta aparece.

O que fazer: exporte a ortofoto em RGB ou RGBA, de preferência em GeoTIFF, em SIRGAS 2000 ou WGS 84. Num projeto reaberto, clique em **Reconectar**. Veja a seção 8 e a seção 9.

A ortofoto fica borrada quando aproximo

Causa: o app lê da ortofoto em GeoTIFF só a área com 100 m em volta e a reduz para no máximo 2.000 pixels no lado maior. Aproximando muito, ela fica borrada; a posição continua certa.

O que fazer: nada a recortar: o app já usa só a área com a folga. Numa área grande, os 2.000 pixels se espalham por mais terreno e a imagem fica menos nítida; é o limite atual (seção 8).

Não consigo esconder a ortofoto

Causa: o editor não tem botão para esconder a ortofoto. Ela fica ao fundo do desenho, a 25 % de opacidade, e por cima do mapa de fundo quando ele está ligado.

O que fazer: nada no editor. No Croqui e no Projeto Executivo, depois de **Aplicar configurações**, ela tem camada própria (seção 8).

A tela ficou parada depois de clicar em Importar →

Causa: a ortofoto é lida na área com 100 m em volta (quando ela cobre pouco mais que a área, o arquivo inteiro), sem janela de progresso: só o botão do cartão mostra "Processando...". A do café (16,8 MB) leva cerca de 10 segundos; uma de mais de 100 MB pode levar perto de um minuto e pode travar a aba (limitação).

O que fazer: espere sem clicar em outras coisas. Se a aba travar, exporte a ortofoto com pixel maior: o editor mostra no máximo 2.000 pixels no lado maior (seção 8).

O DTM foi tratado como DSM

Causa: o app separa DSM de DTM só pelo nome do arquivo. Sem "dtm", "terrain_model" ou "bare_earth" no nome (por exemplo, "MDT" ou "terreno"), o arquivo é tratado como DSM e passa pelo filtro de copas. A janela de processamento mostra "Processando DSM para DTM".

O que fazer: renomeie o arquivo com "dtm" no nome (por exemplo, fazenda-dtm.tif) e importe de novo. O contrário também vale: um DSM com "dtm" no nome entra sem filtro (seção 8).

O arquivo do drone foi recusado

Causa: "O arquivo não tem georreferenciamento..." quer dizer que o GeoTIFF não tem a georreferência dentro do arquivo (o app não lê o .tfw nem o .aux.xml ao lado). "Invalid byte order value.", em inglês, quer dizer que o arquivo solto no campo **Dados do Drone** não é um GeoTIFF nem um KMZ: um .csv, um .dxf, uma imagem comum ou um .tif que não é TIFF de

verdade. Todo arquivo desse campo que não termina em .kmz é lido como GeoTIFF. Para a recusa pelo sistema de coordenadas, veja O arquivo do drone foi recusado por causa do sistema de coordenadas.

O que fazer: solte no campo o GeoTIFF ou o KMZ exportado pelo programa do drone. Se era o .tif certo, exporte-o de novo como GeoTIFF, com a georreferência embutida (seção 8, mensagens da seção 8).

A cota ficou alta sob mata, pomar ou galpão

Causa: o filtro do DSM só tira objetos estreitos, de até uns 20 m de largura (linhas de café, árvores isoladas, casas). Um bloco de mata, um pomar de copas fechadas ou um galpão mais largo que isso fica na grade quase com a altura do topo, sem aviso (limitação).

O que fazer: se houver mata, copa fechada ou construção grande dentro da área ou nos 10 m em volta dela, use o DTM exportado pelo programa do drone, com "dtm" no nome (seção 8).

O terreno ficou rebaixado numa encosta íngreme

Causa: o filtro do DSM trata como objeto o próprio terreno com declividade acima de 30 % e rebaixa a cota, sem avisar (limitação).

O que fazer: em área declivosa, como café de montanha, importe o DTM exportado pelo programa do drone, com "dtm" no nome (seção 8).

Parte da área ficou sem cota, ou a cota saiu errada

Causa: o .tif não cobre o retângulo em volta da área, com 10 m de folga de cada lado (a prévia avisa com "[!] Cobertura parcial"). Os vértices fora do arquivo ficam com a cota do arquivo do polígono, se ele tiver; sem ela, ficam sem cota, e a janela de processamento diz quantos. No DTM, a parte da grade fora do arquivo fica sem cota; no DSM, o filtro preenche quase toda essa parte com a cota da borda do que tem dado, e num terreno inclinado essa cota fica errada (limitação).

O que fazer: use arquivos que cubram toda a área com pelo menos 10 m de folga em volta do contorno. Para os vértices sem cota, use **Rebuscar altimetria**, que os busca na internet depois do aceite. Se o voo não cobriu a área inteira, importe sem o modelo de elevação: a cota vem das curvas de nível de arquivo, se você tiver, da cota do polígono ou da busca pela internet (seção 8).

Apareceu uma cota absurda onde o voo não tem dado

Causa: o arquivo não declara o valor de "sem dado", e a borda do voo usa um valor diferente dos que o app supõe (-9999, -32768, o menor valor do tipo e 0). A prévia diz "sem dado não declarado no arquivo" e o cartão **Dados Importados**, "grade do DSM (sem dado assumido)".

O que fazer: exporte a elevação com o valor de "sem dado" (NoData) gravado no arquivo e importe de novo (seção 8).

O botão Gerar Curvas de Nivel sumiu antes de eu clicar

Causa: a janela de processamento fecha sozinha 3 segundos depois de concluir.

O que fazer: gere as curvas pelo cartão **Curvas de Nível**, no alto do desenho, enquanto o DSM estiver aberto na sessão. Da próxima vez, passe o mouse sobre a janela para segurá-la (seção 8).

Reabrir, reconectar e salvar

O app pede para reconectar arquivos

Causa: o DSM, o DTM e a ortofoto ficam só no seu computador. O projeto guarda o nome, o tamanho e a data de cada arquivo e, ao ser reaberto (pela lista, depois de recarregar a página ou de um .json sem a grade), pede os arquivos de novo. Depois de reconectar sem aplicar junto outra alteração, ir a outra página do app e voltar também faz o aviso pedir o arquivo de novo. O cálculo não muda: a grade de cotas está gravada no projeto.

O que fazer: no cartão **Arquivos do Projeto**, clique em **Reconectar** em cada linha e escolha o mesmo arquivo importado. Se o nome aparece cortado, passe o mouse sobre ele para lê-lo inteiro. Sem reconectar, a ortofoto não aparece, o cartão **Curvas de Nível** passa a usar a internet como fonte e o **Rebuscar altimetria** não refaz a grade do drone (seção 9).

O aviso de reconexão apareceu logo depois de uma importação que falhou

Causa: quando a importação para na leitura do DSM ou do DTM, o aviso pode aparecer com os arquivos do drone dessa importação, mas o contorno não chegou a ser importado.

O que fazer: não reconecte. Leia o motivo em vermelho no cartão **Arquivos do Projeto**, corrija o arquivo e importe de novo (seção 1).

O Reconectar recusa o arquivo

Causa: "Erro: Reconexão: O arquivo tem tamanho diferente do original (... × ... bytes) — parece ser outro arquivo.": o arquivo escolhido não é o importado (por exemplo, o DSM escolhido na linha da ortofoto), ou foi gerado de novo no programa do drone. Não há opção de forçar (limitação).

O que fazer: escolha o arquivo original. Para usar um arquivo novo, acrescente-o em **Dados do Drone**, sem polígono novo: a área e os ajustes por setor ficam, e a cota dos vértices e a grade de cotas são refeitas a partir dele (seção 9).

O navegador pergunta "O arquivo difere do original em..."

Causa: o arquivo tem o mesmo tamanho, mas outro nome ou outra data de modificação. Copiar o arquivo ou baixá-lo de uma pasta na nuvem muda a data.

O que fazer: clique em **OK** se for o mesmo levantamento; **Cancelar** para desistir (seção 9).

O aviso pede um arquivo de outra área

Causa: a importação nova não limpa a identificação dos arquivos do drone da importação anterior (limitação).

O que fazer: não reconecte. Para trabalhar a área nova, comece um projeto novo e importe tudo de novo (seção 9).

Reconectei e o Aplicar configurações não acendeu

Causa: reconectar devolve o arquivo ao editor, mas não grava nada no projeto (limitação). A busca de altimetria da Linha Principal, o Croqui, o Projeto Executivo e o anexo do **Baixar arquivo** continuam sem a grade do DSM e sem a ortofoto até um Aplicar com outra alteração.

O que fazer: aplique junto com outra alteração. Para levar a grade num .json, baixe o arquivo logo depois de importar e aplicar, ou reabra o .json original (seção 9).

Reconectei o DSM, mas a grade de cotas e as curvas continuam as mesmas

Causa: reconectar só devolve o arquivo ao editor: não refaz a grade de cotas nem as curvas.

O que fazer: para refazer a grade de cotas a partir do DSM reconectado, clique depois em **Rebuscar altimetria**; para as curvas, use **Regenerar curvas** no cartão **Curvas de Nível** (seção 9).

O Rebuscar altimetria não refez a grade do drone

Causa: num projeto reaberto sem reconectar o DSM, **Rebuscar altimetria** não troca a grade de cotas do drone (célula de 2 m) nem a cota dos vértices do drone pela da internet: com todos os vértices com cota, nada é buscado. A janela começa com "Nada a buscar.", diz "A cota dos vértices vem do drone e não é trocada pela da internet." e "A grade de cotas vem do drone: para refazê-la, reconecte o arquivo ... na aba Importação.", com o nome do .tif. Se a grade do projeto tinha virado a da internet (por exemplo, por um Rebuscar feito antes desta versão), a última frase é "A cota do projeto vem do drone: para refazer a grade de cotas a partir dele, reconecte o arquivo ... na aba Importação.".

O que fazer: reconecte o DSM no cartão **Arquivos do Projeto** e clique de novo em **Rebuscar altimetria**: com o .tif conectado, a grade sai sempre dele, e a que tinha virado a da internet volta a ser a do drone. Ou abra o projeto pelo .json que traz a grade (seção 9).

O Rebuscar altimetria terminou com erro

Causa: sem conexão, ou com o serviço de altimetria fora do ar, a busca não lê nada. Nada é apagado: os vértices ficam com a cota que tinham, e a grade de cotas que o projeto já tinha fica. A janela termina com "Terminou com erro" (ou "Terminou, com avisos", se parte foi feita), não fecha sozinha, e a mensagem diz o que não foi feito, por exemplo "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: a cota deles ficou como estava.".

O que fazer: clique em **Fechar** e repita o **Rebuscar altimetria** com a conexão de volta (seção 9).

Minhas importações sumiram depois de recarregar a página

Causa: o que estava no editor sem ter sido aplicado se perde ao recarregar a página, ao abrir outro projeto ou ao sair da página. Só as curvas de nível e a grade de cotas vão para o projeto na hora.

O que fazer: depois de importar, aplique e salve. O app pergunta antes do **Salvar**, do menu de ações e de alguns links da barra lateral, mas não antes do **Meus Projetos** nem do **Novo Projeto**; ao recarregar a página ou fechar a aba, só aparece o aviso do próprio navegador. Veja a seção 9 e a seção 1.

Salvei, mas o projeto da nuvem não mudou

Causa: o **Salvar** grava o projeto aplicado. O que está no editor sem **Aplicar configurações** não vai.

O que fazer: clique em **Aplicar configurações** e depois em **Salvar**. Com alteração pendente, o **Salvar** pergunta antes ("A área tem alterações não aplicadas"): use **Aplicar agora** e salve (seção 9).

Depois de recarregar, o Salvar abre Salvar Novo Projeto com o nome em branco

Causa: recarregar a página (inclusive a recarga automática depois de uma atualização do app) desliga a aba do projeto da nuvem. O projeto aplicado continua na tela, mas o próximo **Salvar** cria um projeto novo, e o **Salvar como Novo** não aparece (limitação).

O que fazer: salve como projeto novo e apague a versão antiga na lista, se quiser, ou abra o projeto de novo pela lista antes de continuar (perdendo o que não foi salvo) (seção 9).

O navegador diz que o projeto excede o limite da nuvem

Causa: cada projeto salvo na nuvem pode ter até 1 MiB. O que mais pesa são as curvas de nível importadas de arquivo, os setores, as linhas de plantio e o catálogo e os kits de montagem da sua loja, que vão juntos em todo projeto.

O que fazer: na pergunta "O projeto excede o limite da nuvem (1 MiB). Baixar como arquivo local?", clique em **OK**: o app baixa o .json. Continue o trabalho por **Abrir de arquivo...**, baixando de novo a cada etapa (seção 9).

O Abrir de arquivo recusa o .json

Causa: o arquivo não é um projeto do IrrigaModel (por exemplo, um GeoJSON de polígono), foi editado à mão, está incompleto ou é de uma versão mais nova do app. O motivo aparece numa faixa vermelha na janela **Meus Projetos**.

O que fazer: use o arquivo original baixado pelo **Baixar arquivo**. Com "Arquivo de versão mais nova", recarregue o app e tente de novo. O GeoJSON da área entra pela janela de importação (seção 9).

Abri o .json e o Salvar criou outro projeto, em vez de atualizar o da lista

Causa: um projeto aberto de arquivo não fica ligado a nenhum projeto da nuvem, mesmo que o arquivo tenha saído de um projeto da sua lista: o selo com o nome do projeto não aparece no cabeçalho, a janela se chama **Salvar Novo Projeto**, não há **Salvar como Novo**, e o **Salvar** cria um projeto novo. O original continua na lista.

O que fazer: se quer só um, apague a versão que não vale na lista do **Meus Projetos** (a lixeira aparece ao passar o mouse sobre o projeto e pede dois cliques) (seção 9).

Abri o projeto de outra pessoa e os componentes não são os dela

Causa: ao abrir um projeto (de arquivo ou da lista), valem o catálogo, os kits de montagem e os componentes cadastrados da sua loja, não os de quem gerou o arquivo.

O que fazer: confira as escolhas de componentes do projeto contra o catálogo da sua loja (seção 9).

O arquivo baixado tem a data de amanhã

Causa: a data no nome do arquivo é a do horário universal: depois das 21 h (horário de Brasília), sai a data do dia seguinte (limitação).

O que fazer: nada; renomeie o arquivo se a data importar (seção 9).

Importar de novo e trocar de área

Importei a área errada

Causa: a importação troca o contorno no editor e já grava no projeto as curvas de nível e a grade de cotas da área importada. O resto só entra com **Aplicar configurações**.

O que fazer:

- **Não aplicou nem salvou:** abra de novo a última versão salva (pela lista do **Meus Projetos** ou pelo .json), sem salvar antes. Assim saem também as curvas e a grade da área errada.
- **Já aplicou:** se ainda não salvou, faça o mesmo. Se já salvou, importe a área certa num projeto novo: importar por cima não limpa as fileiras, os pontos e os arquivos do drone da importação errada (seção 9).
- **Projeto que nunca foi salvo:** não há versão para reabrir, e recarregar a página não tira as curvas nem a grade. Clique em **Novo Projeto** e importe a área certa.

Importei de novo e perdi os ajustes por setor

Causa: toda importação de um polígono (mesmo o mesmo arquivo) apaga as direções próprias, as subdivisões e os cortes do **Fatiar**, as posições da derivação por setor, os modos de irrigação por setor, os recuos de setor, as exclusões, as mesclas, os acionamentos conjuntos e o histórico do **Desfazer**. Com várias áreas, todas voltam ao padrão, sem seta; só a **Área 1** mantém o limite da linha lateral. Acrescentar uma camada sem polígono novo não apaga nada disso.

O que fazer: importe a área no começo, antes de setorizar; para trazer o que faltou depois, acrescente a camada sem polígono novo. Antes de trocar o arquivo da área, salve o projeto. A tabela do que é apagado e do que é mantido está na seção 9.

Importei outra área e as fileiras, os pontos ou as curvas da anterior continuaram

Causa: importar de novo não limpa o que a importação nova não substitui: as linhas de plantio, os pontos de controle, a grade e a ortofoto do drone carregadas na sessão, a identificação dos .tif, as linhas de derivação desenhadas, as linhas-guia e, quando a nova importação não gera outras, as curvas e a grade de cotas (limitação). Por isso, recusar a busca de altimetria numa reimportação deixa a grade da área anterior, e o cartão continua dizendo que há grade (por exemplo, "grade da internet").

O que fazer: para trabalhar uma área diferente, clique em **Novo Projeto** e importe tudo de novo (seção 9).

Quero acrescentar só um arquivo a um projeto pronto

Causa: num projeto com área, a janela acrescenta uma camada sem importar a área de novo, desde que o **Polígono da Área** fique sem arquivo novo. Escolher um polígono é trocar a área, o que apaga os ajustes por setor.

O que fazer: abra a janela, deixe o **Polígono da Área** como está (com a faixa "No projeto"), escolha só a camada nova (as curvas, as fileiras, os pontos de controle, o DSM ou DTM, a ortofoto) e clique em **Importar** →. A área e os ajustes por setor ficam. Depois, clique em **Aplicar configurações**, que acende com a camada nova (seção 9).

A Linha Principal sumiu depois de aplicar a área nova

Causa: aplicar uma área diferente da anterior apaga o desenho da Linha Principal, sem perguntar. Para o app, a área é diferente quando muda a longitude do ponto mais a oeste ou a latitude do ponto mais ao norte do arquivo, mesmo por centímetros, o que também acontece ao corrigir o contorno da mesma área. A posição da bomba e o perfil de altimetria da

linha antiga ficam (limitação).

O que fazer: desenhe a Linha Principal de novo, reposicione a bomba e busque a altimetria da linha nova. Corrija o contorno antes de traçar a Linha Principal; se ela já existe, salve o projeto antes de importar de novo, para poder voltar a ele (seção 3, seção 9, capítulo de Setorização, seção 9).

O Novo Projeto ou a abertura de outro projeto apagou meu trabalho

Causa: abrir um projeto (da lista ou de arquivo) e **Novo Projeto** trocam o projeto aberto sem perguntar, mesmo com alterações não salvas (limitação). No **Novo Projeto**, que recarrega a página, só aparece o aviso do próprio navegador, e só quando a área tem alteração não aplicada.

O que fazer: salve ou baixe o arquivo antes (seção 9).

Limitações conhecidas

São comportamentos atuais da importação que ainda vão mudar. Enquanto isso, siga a coluna do meio.

Janela de importação

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Só a área tracejada recebe o arquivo arrastado. Solto fora dela, o arquivo não entra em campo nenhum, e o navegador pode abri-lo na própria aba, no lugar do app, ou baixá-lo.	Solte o arquivo só quando a área tracejada estiver verde.	2
Arquivo no campo errado pode ser aceito sem aviso (fileiras como polígono ou como curvas, curvas como fileiras).	Confira a prévia de cada campo antes de clicar em **Importar →**.	2
A leitura das linhas de plantio não segura o **Importar →**: clicando enquanto o campo mostra "Processando...", a importação segue sem as fileiras.	Espere a prévia das linhas de plantio aparecer antes de importar.	2
Com linhas de plantio, a frase do **Resumo** fala só das fileiras: não diz de onde vem a cota nem cita as curvas, os pontos de controle ou a ortofoto.	Confira a prévia de cada campo e, depois de importar, a janela de processamento e o cartão **Dados Importados**.	2
Vários textos da importação estão sem acento, com travessão ou com termos técnicos ("Gerar Curvas de Nivel", "nao ha sobreposicao", "fonte import", "formato: rtk-csv", "Z = 0"), e algumas mensagens de arquivo corrompido vêm em inglês.	O manual cita os textos como aparecem na tela; "Z = 0" quer dizer sem cota.	11

Polígono e cota

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O modo de altitude do KML não é lido: altura sobre o solo, ou uma altitude única para o polígono inteiro, passa como cota do terreno ("COM altimetria").	Exporte o polígono com a altitude absoluta de cada vértice (de um levantamento) ou sem altitude (preso ao chão), para o app buscar a cota.	3
O ponto que fecha o contorno fica sobre o primeiro vértice; arrastar ali move só o ponto de fechamento e abre um entalhe na borda.	Desfaça (`Ctrl` + `Z`), dê duplo clique nesse vértice (apaga só o ponto repetido) e arraste de novo.	3
GeoJSON em coordenadas projetadas (UTM) é aceito sem aviso e vira um polígono deformado ou fora do lugar.	Exporte o GeoJSON em graus WGS 84 (EPSG:4326), com a longitude antes da latitude, ou use KML ou KMZ.	3
GeoJSON com erro de escrita é recusado com a mensagem do navegador, em inglês.	Confira o arquivo num validador de GeoJSON ou exporte-o de novo.	3
Depois que o projeto aceitou a busca na internet (com os termos aceitos na conta), os botões buscam sem perguntar, e a escolha só muda numa importação nova de polígono sem cota.	Se o cliente não autoriza dado remoto, recuse já na primeira pergunta do projeto.	4
Na importação com DSM, DTM ou curvas de arquivo, o vértice fora do alcance deles e sem cota no arquivo do polígono fica sem cota, e a importação não oferece a busca na internet para ele.	Use **Rebuscar altimetria**, que busca esses vértices na internet depois do aceite.	4

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O navegador guarda o aceite sem separar as contas: outra pessoa no mesmo navegador vê a versão curta.	Em computador compartilhado, cada usuário deve ler os termos na Fundamentação técnica, seção Base Topográfica.	4
O termo recomenda ajustar a cota nos vértices, mas o editor não tem campo para isso; e a página Base Topográfica descreve outra ordem de prioridade da cota.	Para cota precisa, importe o DSM ou DTM do drone ou um polígono com a cota de levantamento em todos os vértices; siga a regra da seção 4.1.	4
Com **Buscar elevação**, a janela fala em "Altimetria e Curvas" e mostra as etapas das curvas, que ficam escondidas.	A mensagem final e o cartão ("geradas (ocultas)") dizem o que aconteceu.	4
Se o mouse já estava sobre a janela de processamento quando ela terminou bem, ela mostra "pausado", mas fecha mesmo assim.	Ao ver "Pronto", tire o mouse da janela e passe de novo sobre ela.	4
A precisão e as declarações da busca somem com a janela e não ficam gravadas.	Segure a janela com o mouse ao fim da busca e leia o rodapé e as linhas em âmbar antes de sair.	4

Curvas de nível

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O campo ELEV (padrão do QGIS) e o campo "Cota" com C maiúsculo não são reconhecidos.	Renomeie o campo para elevation ou cota.	5
KML com marcadores de mais de uma linha (MultiGeometry): esses marcadores somem sem aviso, e se todos forem assim o arquivo é recusado.	Exporte como GeoJSON, ou deixe uma linha por marcador.	5
Arquivo cujo primeiro elemento é um ponto ou um marcador de mais de uma linha é recusado como se caísse longe da área.	Tire os pontos do arquivo e deixe uma linha por marcador.	5
DXF antigo (R12) com polilinha 2D perde a cota gravada na polilinha.	Salve como DXF 2000 ou mais novo, use polilinha 3D ou ponha a cota no nome da camada.	5
Cota em atributo de texto com vírgula perde a decimal.	Grave a cota como número.	5
Linha com cota variando é aceita como curva, com a cota do primeiro ponto.	Apague no CAD as linhas que não são curvas.	5
Curvas em cotas ímpares, ou que não partem de múltiplos do intervalo, ficam sem nenhuma mestra.	Leia a cota pela régua **Elevação (m)**, ou gere as curvas pelo app.	5
Arquivo sem georreferência cujos números caem dentro da extensão da área é aceito no lugar errado, sem aviso.	Exporte georreferenciado e confira com o mapa de fundo.	5
Gerar Curvas de Nivel aparece na janela do drone depois de gerar pelo cartão **Curvas de Nível** (e refaz no intervalo automático).	Nesse caso, não clique.	8

Linhas de plantio

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Não há como remover as fileiras, e importar a área de novo sem arquivo de fileiras as mantém.	Para um projeto sem fileiras, comece um projeto novo e importe só a área.	6
A recusa por distância repete uma frase sobre "curvas".	Leia a frase como sobre as fileiras do arquivo.	6
Com a derivação no meio pelo controle (sem linha desenhada), as fileiras que não a cruzam são ligadas por uma extensão pela borda, sem aviso no card.	Confira a derivação no **Croqui** depois de aplicar, ou desenhe a linha de derivação: com ela, o card declara a extensão construída.	6
O painel **Derivação desenhada** e o tracejado âmbar do editor são calculados sobre a grade de laterais que o app geraria, não sobre as fileiras.	Num setor com fileiras, confira o card do setor depois de aplicar.	6
Em aspersão, o setor com fileiras não usa a distância medida, mas o campo fica travado.	Use as linhas de plantio em gotejamento e microaspersão.	6

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O ícone de editado aparece ao lado de **Dist. entre linhas** sem ninguém ter editado.	Ignore o ícone nesse campo.	6
O aviso "Entrelinha irregular" fala em 10 % logo depois de citar a distância do setor, mas compara com a mediana dos espaços.	Leia a faixa como afastamento da mediana.	6
Com várias áreas, o nome do setor aparece com um código interno (por exemplo, "Setor area-11-s1").	Identifique o setor pela área.	6
Dividir atravessando as fileiras não as corta: a lateral invade o setor vizinho e a distância medida sai errada.	Deixe um setor por talhão, ou divida ao longo das fileiras; para encurtar a lateral, use a derivação no meio.	6
Os recuos encolhem o setor, mas não as fileiras: a distância medida cai e, com recuo maior, fileiras de borda deixam de ser laterais.	Evite recuos em área com fileiras, ou ajuste o arquivo no CAD.	6
Com setores selecionados juntos, um em **Curvas de Nível** e outro com fileiras, **Linhas Retas** grava também no setor com fileiras, que deixa de usá-las.	Deixe os setores com fileiras fora da seleção e use o **Desfazer** se isso acontecer.	6

Pontos de controle

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
A calibração troca a cota pela média das altitudes dos pontos, em vez de corrigir o deslocamento da fonte de altimetria.	Só anexe pontos cuja altitude você aceitaria como a cota do terreno naquele lugar (topografia de precisão, na mesma referência de altitude da fonte), bem distribuídos pela área e perto da bomba e da adutora. Fora disso, não anexe.	7
O app não confere nem converte a referência de altitude dos pontos (elipsoidal ou ortométrica).	Antes de importar, exporte do receptor a altitude ortométrica e compare alguns pontos com a cota do terreno no mesmo lugar.	7
Com DSM ou DTM, os pontos não corrigem a grade do .tif, só os vértices e o perfil da adutora; a janela diz "DSM corrigido por pontos de controle RTK" e "|dZ| medio 0.0m".	Com um DSM ou DTM de boa qualidade, não anexe pontos de controle; se o voo teve RTK ou pontos, use-os no programa do drone. Se já anexou, confira a cota da bomba no perfil da Linha Principal.	7, 8
Uma linha antes do cabeçalho atrapalha a leitura: `sep=,` vira dois pontos com erro, uma linha de título vira um ponto sem coordenada, `sep=;` faz o arquivo ser recusado, e a precisão da prévia sai de outra coluna.	Apague a linha no Bloco de Notas antes de anexar, ou remova P001 e P002 na tabela; confira a precisão no seu arquivo.	7
Vírgula decimal e graus, minutos e segundos viram graus inteiros, e ponto sem altitude entra com 0, todos com só um aviso.	Nunca importe com esses avisos: corrija o arquivo ou remova os pontos.	7
Sem cabeçalho, a longitude antes da latitude é trocada sem aviso, e um nome só de números é lido como coordenada.	Use sempre um cabeçalho.	7
No gcp_list.txt do WebODM, cada foto vira um ponto, e o marco visto em duas fotos pesa em dobro.	Remova as repetições na tabela e deixe um ponto por marco.	7
O selo "Nomes duplicados" e a marca **DUP** ficam mesmo com os nomes já numerados, e **Auto-corrigir nomes** não os tira.	Ignore o selo quando os nomes já são diferentes, ou renomeie os pontos com nomes distintos.	7
Com pontos, a janela da busca não mostra as declarações das fontes nem a atribuição, e diz "Precisao: <=1m" mesmo com mudança de vários metros.	Saiba que esses avisos não aparecem e leia o "|dZ| medio".	7
Com DTM e pontos, a janela mostra o título e as etapas do DSM.	Desconsidere essas etapas.	7
Os pontos importados junto com curvas de nível de arquivo não ajustam a cota que sai delas (vértices e grade).	Confira no Croqui a altitude dos pontos contra as curvas perto deles; se as curvas estiverem fora, corrija-as no programa de origem.	5

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Gerar curvas e **Regenerar curvas**, pela busca, só usam os pontos na mesma sessão de uma importação que não pediu o aceite; depois de uma que pediu, ou de recarregar a página, a grade nova sai sem os pontos.	Para a grade com os pontos, refaça-a pelo **Rebuscar altimetria**, que usa os pontos na grade e não busca de novo a cota dos vértices ajustada por eles.	7
Importar de novo sem arquivo de pontos mantém os anteriores, e não há ação para removê-los.	Para ter um projeto sem pontos ou trocar de área, comece um projeto novo.	7

Arquivos do drone

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Sem o valor de "sem dado" declarado no arquivo, o app supõe -9999, -32768, o menor valor do tipo e 0 (e a cota 0 m some).	Exporte a elevação com o "sem dado" gravado no arquivo.	8
Se o processamento do modelo de elevação falha, a janela fica parada, sem botão.	Clique fora dela e leia o erro no cartão **Arquivos do Projeto**.	8
O filtro do DSM só tira objetos estreitos, de até uns 20 m: mata, pomar de copa fechada ou galpão largo ficam na grade quase com a altura do topo.	Com mata, copa fechada ou construção grande dentro da área ou nos 10 m em volta, use o DTM exportado pelo programa do drone.	8
O filtro do DSM rebaixa o terreno com declividade acima de 30 %.	Em área declivosa, use o DTM exportado pelo programa do drone, com "dtm" no nome.	8
Ortofoto gravada na ordem azul, verde e vermelho sem dizer isso no arquivo aparece com o azul e o vermelho trocados.	Exporte a ortofoto em RGB.	8
Ortofoto em KMZ: mosaico fora do lugar e erro de leitura sem mensagem.	Prefira a ortofoto em GeoTIFF e confira a posição no desenho.	8
Ao gerar curvas pelo cartão **Curvas de Nível** com o DSM aberto, a janela mostra o título e as etapas da busca pela internet.	Ignore esses textos: a fonte certa é a que aparece no cartão.	8
Num DSM que não cobre a área inteira, o filtro preenche a parte de fora com a cota da borda do que tem dado, sem aviso.	Use arquivos que cubram toda a área com pelo menos 10 m de folga (a prévia avisa com "[!] Cobertura parcial"); se o voo não cobriu a área inteira, importe sem o modelo de elevação.	8
Ortofoto muito grande pode travar a aba, sem aviso.	Exporte a ortofoto com pixel maior.	8

Depois de importar

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Reconectar não acende o **Aplicar configurações** e não leva a grade do DSM ao projeto aberto.	Depois de reconectar, aplique junto com outra alteração; para levar a grade num .json, baixe o arquivo logo depois de importar e aplicar, ou reabra o .json original.	9
O **Reconectar** recusa, sem opção de forçar, um .tif de outro tamanho.	Reconecte o arquivo original; para usar o novo, acrescente-o em **Dados do Drone**, sem polígono novo (a área e os ajustes por setor ficam).	9
O anexo da grade danificado no .json é descartado sem aviso.	Reconecte o DSM.	9
A cota que o **Rebuscar altimetria** busca na internet pode diferir alguns metros da do drone ou das curvas do arquivo, e não é acertada por ela.	Prefira que o drone ou as curvas cubram o contorno inteiro; dentro da área, o cálculo usa a grade de cotas.	9
Os vértices que o **Rebuscar altimetria** busca na internet só são ajustados pelos pontos de controle num projeto ajustado por eles sem drone.	Dentro da área o cálculo usa a grade de cotas, não os vértices: o efeito fica na borda e nos comprimentos 3D.	9

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Desfazer um passo feito antes do Rebuscar devolve aos vértices a cota de antes dele.	Depois de desfazer, clique de novo em **Rebuscar altimetria**.	9
Importar uma área nova não limpa o que veio da importação anterior, e não há como remover uma camada já importada (fileiras, pontos de controle, curvas).	Para trocar de área ou tirar camadas, clique em **Novo Projeto** e importe tudo de novo.	9
Desistir de uma importação não desfaz as curvas e a grade de cotas que ela trouxe.	Se importou por engano, abra de novo a última versão salva, sem salvar antes.	9
Aplicar uma área em outro lugar apaga a Linha Principal, mas não a posição da bomba nem o perfil antigo.	Confira e reposicione a bomba e busque a altimetria da linha nova.	9
Abrir outro projeto e **Novo Projeto** não perguntam antes.	Salve ou baixe o arquivo antes.	9
Recarregar a página desliga a aba do projeto da nuvem: o próximo **Salvar** cria um projeto novo.	Depois de recarregar, salve como projeto novo e apague a versão antiga na lista, se quiser, ou abra o projeto de novo pela lista antes de continuar.	9
A data no nome do arquivo baixado é a do horário universal.	Renomeie o arquivo se a data importar.	9

11. Formatos e referência

Esta seção é para consulta rápida: os formatos que cada campo da janela de importação aceita e o que o arquivo precisa ter dentro, os sistemas de coordenadas, o significado dos termos do capítulo, as mensagens da importação com o que fazer em cada uma, as teclas e uma tabela com todos os controles da aba **Importação** e das janelas ligadas a ela.

Formatos aceitos por campo

Campo	Extensões	O que o arquivo precisa ter	Sistema de coordenadas	Seção
Polígono da Área (obrigatório num projeto novo)	.kml, .kmz, .geojson, .json	Um ou mais polígonos: cada um vira uma área, pelo contorno de fora (furos são ignorados). Sem polígono, a primeira linha do arquivo vira a área, se tiver 3 pontos ou mais; com menos, o arquivo é recusado, mesmo havendo outras linhas maiores. Pelo menos 3 pontos depois da limpeza do contorno (pontos a menos de 10 cm do anterior contam como um, e o contorno é simplificado com tolerância de 1 m); o ponto de fechamento conta, então um contorno de 2 cantos a mais de 1 m um do outro passa, com área zero. No KMZ, um .kml dentro (vale o primeiro); no GeoJSON, polígonos ou multipolígonos, soltos ou numa coleção. A cota é opcional: a altitude de cada vértice, diferente de zero em todos. Pontos e, havendo polígono, linhas são ignorados.	Graus WGS 84 (ou SIRGAS 2000, que coincide na prática), longitude antes da latitude (o padrão do KML). O sistema declarado no GeoJSON não é lido.	3
Curvas de Nível	.geojson, .json, .kml, .kmz, .dxf	Linhas. No GeoJSON, uma coleção de feições (FeatureCollection) com LineString ou MultiLineString, e a cota num atributo de nome conhecido, no Z do primeiro ponto ou no número que fecha o nome. No KML (ou no primeiro .kml do KMZ), uma linha simples por marcador (o marcador com duas linhas ou mais fica de fora), e a cota no nome, no Z ou num atributo de nome conhecido. No DXF, polilinhas 2D e 3D e linhas, em qualquer camada (textos, blocos, splines e arcos ficam de fora), e a cota na elevação da polilinha, no Z do primeiro vértice ou no número que fecha o nome da camada. Pelo menos duas cotas diferentes. O arquivo tem de encostar na área.	Graus WGS 84, ou UTM no mesmo fuso da área. Datum SIRGAS 2000 ou WGS 84. O arquivo .prj e a declaração de sistema do GeoJSON não são lidos. O KML é sempre em graus.	5
Linhas de Plantio	.kml, .kmz, .dxf, .geojson, .json	Só as fileiras, cada uma como uma linha própria: no KML, um marcador com uma linha (linhas agrupadas num marcador são ignoradas); no DXF, polilinhas e linhas de todas as camadas (deixe só a camada das fileiras); no GeoJSON, uma coleção de feições, e cada parte de uma MultiLineString vira uma fileira. Nenhuma fileira é descartada por ser curta; só some a linha sem dois pontos distintos. O arquivo tem de encostar na área. A altitude das linhas é ignorada.	Graus WGS 84, ou UTM no mesmo fuso da área (WGS 84 ou SIRGAS 2000). Coordenadas locais de CAD podem ser recusadas ou cair no lugar errado.	6
Pontos de Controle	.csv, .txt	Arquivo de receptor: o cabeçalho na primeira linha (sem `sep=,` nem título antes), colunas de latitude, longitude e altitude com nomes reconhecidos, separadas por vírgula, ponto e vírgula ou tabulação, com ponto decimal. Sem cabeçalho, latitude, longitude e altitude nessa ordem (não recomendado). Ou o `gcp_list.txt` do WebODM.	Latitude e longitude em graus decimais. Coordenadas planas (UTM) não são lidas. O `gcp_list.txt` só com `EPSG:4326` ou `+proj=longlat` na primeira linha. A altitude na mesma referência da fonte de cota (sem DSM, ortométrica).	7
Dados do Drone: elevação (DSM ou DTM)	.tif, .tiff	GeoTIFF de 1 ou 2 bandas, com a georreferência dentro do próprio arquivo (o .tfw e o .aux.xml não são lidos). "dtm", "terrain_model" ou "bare_earth" no nome para ser tratado como DTM. O valor de "sem dado" gravado no arquivo (sem ele, o app supõe -9999, -32768, o menor valor do tipo e 0). Cobrindo a área com pelo menos 10 m de folga em volta do contorno.	SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus ou em UTM de qualquer fuso. Outro sistema (SAD69, Córrego Alegre, Web Mercator...) é recusado.	8

Campo	Extensões	O que o arquivo precisa ter	Sistema de coordenadas	Seção
Dados do Drone: ortofoto	.tif, .tiff, .kmz	GeoTIFF de 3 ou 4 bandas, de 8 ou 16 bits, RGB ou RGBA (multiespectral é recusada). Ou o KMZ de ortofoto do programa do drone (imagens JPG ou PNG com a posição de cada uma): todo .kmz solto neste campo é tratado como ortofoto.	Como a elevação.	8

Fora da janela de importação:

Onde	Extensões	O que o arquivo precisa ter	Seção
Meus Projetos > **Abrir de arquivo...**	.json	O arquivo baixado pelo **Baixar arquivo**, sem edição à mão.	9
Reconectar, no cartão **Arquivos do Projeto**	.tif, .tiff, .kmz	O mesmo arquivo importado antes: mesmo tamanho em bytes (nome e data diferentes geram uma pergunta).	9

Nomes reconhecidos. Nas curvas de nível, o atributo da cota: level, elevation, ele, ELEVATION, CONTOUR, elev, Level, Elevation, altitude, ALTITUDE, height, HEIGHT, z, Z, cota, COTA (exatamente assim; ELEV e Cota não valem). Nos pontos de controle, as colunas (maiúsculas ou minúsculas, sem acento):

Dado	Nomes de coluna
Latitude	latitude, lat, y, northing
Longitude	longitude, lng, lon, x, easting
Altitude	altitude, alt, elevation, elev, z, height, cota
Nome do ponto	nome, name, point, id, ponto, pt
Precisão (opcional)	precisao, precision, rms, accuracy, erro
Status (opcional)	status, fix, quality, tipo, provider

Sistemas de coordenadas

Sistema do arquivo	Polígono	Curvas de nível	Linhas de plantio	Pontos de controle	Drone (DSM, DTM, ortofoto)
Graus WGS 84 (EPSG:4326)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Graus SIRGAS 2000	Sim (coincide na prática com o WGS 84)	Sim	Sim	Sim	Sim
WGS 84 / UTM (EPSG 327xx no sul)	Não (o KML é sempre em graus; o GeoJSON em UTM vira um polígono deformado, sem aviso)	Sim, no mesmo fuso da área	Sim, no mesmo fuso da área	Não (todos os pontos com erro)	Sim
SIRGAS 2000 / UTM (EPSG 31965 a 31985)	Não	Sim, no mesmo fuso da área	Sim, no mesmo fuso da área	Não	Sim, em qualquer fuso
Coordenadas locais de CAD (sem georreferência)	Não	Recusado, ou aceito no lugar errado sem aviso	Recusado, ou aceito no lugar errado sem aviso	Não	Não

Arquivos em SAD 69 ou Córrego Alegre: nos campos de curvas e de linhas de plantio entram deslocados algumas dezenas de metros, sem aviso; no campo do drone são recusados, com o nome do sistema. Converta para SIRGAS 2000 ou WGS 84 antes. Para o contorno, os pontos de controle, as curvas e as fileiras, o mais seguro é exportar em graus WGS 84 (EPSG:4326);

os arquivos do drone podem ficar em SIRGAS 2000 / UTM, o padrão dos programas de processamento no Brasil.

Glossário

Termo	O que é
Aceite de altimetria	Os termos de uso da cota buscada pela internet, pedidos antes de toda busca nela: na importação, no **Rebuscar altimetria**, nas curvas geradas pela internet e no perfil da Linha Principal. Até a conta aceitar os termos, aparece completo ("Altimetria e Relevo Remotos") e o aceite fica registrado; depois, em versão curta ("Buscar altimetria e relevo?" na importação, "Buscar altimetria na internet?" nas outras buscas). A resposta fica gravada no projeto.
Acrescentar uma camada	Importar, num projeto que já tem a área, só as curvas, as fileiras, os pontos de controle ou os arquivos do drone, sem arquivo novo no **Polígono da Área**. A área, os ajustes por setor e o **Desfazer** ficam.
Altimetria	A altitude do terreno, ponto a ponto. No app, a cota.
Altimetria nativa	A cota que vem no próprio arquivo do polígono, em todos os vértices. Na tela, "Z nativo".
Altitude elipsoidal	Altura acima do elipsoide do GPS. Difere da ortométrica pela ondulação do geoide, que no Brasil chega a dezenas de metros conforme a região.
Altitude ortométrica	Altura acima do geoide (o nível médio do mar). É a referência da busca de altimetria do app e das cartas.
Aplicar configurações	O botão no alto do desenho do editor que leva ao projeto a área, os setores e o que veio da importação (menos as curvas e a grade de cotas, que já foram). Não salva na nuvem.
Área	Cada polígono importado. Um arquivo com vários polígonos vira Área 1, Área 2... no mesmo projeto, cada uma com a sua setorização.
Arquivo do projeto (.json)	O projeto inteiro num arquivo no computador, baixado pelo **Baixar arquivo**, com a grade do DSM quando ela está no projeto aberto. Abre por **Abrir de arquivo...**.
Banda	Uma camada de valores de um GeoTIFF. Elevação tem 1 ou 2 bandas; ortofoto, 3 ou mais (vermelho, verde, azul e transparência).
Busca de altimetria	A cota buscada pela internet em quatro modelos globais de terreno de 30 m (Copernicus GLO-30, ALOS AW3D30, SRTM e ASTER GDEM), combinados. Na tela, "DEM Fusion". Precisão de cerca de ±1,9 m onde os quatro concordam. Só roda depois do aceite de altimetria.
Cobertura parcial	Quando o arquivo do drone não cobre a área inteira, com a folga de 10 m. Os vértices de fora ficam sem cota (ou com a da borda do arquivo), e a grade de cotas sai esticada e deslocada, inclusive na parte que o arquivo cobre.
Cota	A altitude do terreno num ponto, em metros. Algumas telas a chamam de "Z".
Curva mestra	A curva de nível mais grossa, com a cota escrita: nas curvas do arquivo, a de cada 5 intervalos contados a partir da cota 0.
Curvas de nível do arquivo	Curvas trazidas de outro programa. Sem DSM ou DTM, são a altimetria do projeto: dão a cota dos vértices que alcançam (no lugar da do arquivo do polígono) e a grade de cotas. Ficam também como desenho e guia do traçado. No cartão, "do arquivo".
Curvas geradas	Curvas feitas pelo app a partir da busca de altimetria ("geradas") ou do DSM ou DTM ("do DSM"). "(ocultas)" quer dizer que vieram só para formar a grade de cotas e nasceram escondidas; continua escrito mesmo depois de você mostrá-las pelo olho.
Dados Importados	O cartão da aba **Importação** que diz o que o projeto tem e de onde veio, em sete linhas.
Datum	A referência geodésica das coordenadas (SIRGAS 2000, WGS 84, SAD 69). SIRGAS 2000 e WGS 84 coincidem na prática.
DEM Fusion	O nome que a tela dá à busca de altimetria pela internet.
Derivação	A linha de derivação, que leva a água da válvula às laterais do setor. O tubo, o dimensionamento e a válvula dela estão no capítulo Derivação e válvulas.
DSM	Modelo digital de superfície, gerado pelo processamento das fotos do drone: mede o topo de tudo, inclusive copas e construções. O app o filtra antes de usar.
DTM	Modelo digital de terreno (às vezes MDT): só o chão, já sem objetos. O app o usa sem filtro, desde que o nome do arquivo tenha "dtm", "terrain_model" ou "bare_earth".

Termo	O que é
EPSG	O código numérico de um sistema de coordenadas: 4326 é WGS 84 em graus; 4674, SIRGAS 2000 em graus; 327xx, WGS 84 / UTM no hemisfério sul; 31965 a 31985, SIRGAS 2000 / UTM. A prévia dos arquivos do drone mostra o nome do sistema, como "SIRGAS 2000 / UTM 24S".
Fileira	Uma linha de plantio do arquivo. Importada, vira uma lateral (ou duas, quando cruza a derivação no meio).
Filtro de copas	O processamento que separa o chão das copas, árvores e construções no DSM, para a cota ser a do terreno. Só tira objetos estreitos (até uns 20 m) e trata como objeto o terreno com declividade acima de 30 %.
Fonte	Cada um dos quatro modelos da busca de altimetria. A janela declara quando uma fonte foi descartada ou não leu um ponto.
Fuso UTM	A faixa de longitude de uma projeção UTM. Curvas e fileiras em UTM precisam estar no mesmo fuso da área.
gcp_list.txt	O arquivo de pontos de controle do WebODM: o sistema de coordenadas na primeira linha e, em cada linha seguinte, um marco visto numa foto.
GeoJSON	Formato de mapa em texto (.geojson ou .json). Não confundir com o arquivo de projeto .json do app.
GeoTIFF	Imagem .tif com a georreferência dentro do arquivo. É o formato do DSM, do DTM e da ortofoto.
Grade de cotas	A malha de altitudes da área, gravada no projeto, que o cálculo usa em primeiro lugar (desnível das laterais, da derivação e da adutora). Sai do DSM ou DTM, das curvas de nível do arquivo (sem DSM ou DTM) ou da busca de altimetria. O cartão **Dados Importados** diz de onde ela veio.
Grade do DSM	A malha lida do arquivo do drone (2 m no DSM; no DTM, a resolução do arquivo, entre 0,5 e 5 m, e 0,5 m em todo DTM em graus). Fica só no navegador e no arquivo .json; serve de fonte para refazer a grade de cotas e as curvas.
Graus decimais	Coordenada escrita como um número só, com ponto (por exemplo, -11.850095), em vez de graus, minutos e segundos.
KML e KMZ	Formatos do Google Earth. O KMZ é um KML compactado, que pode levar imagens junto.
Mapa de cores	O preenchimento da área do azul (mais baixo) ao vermelho (mais alto). Só existe com grade de cotas, e some quando as curvas estão escondidas.
Média ponderada pela distância (IDW)	Média em que o ponto mais perto pesa muito mais. É como o app espalha a altitude dos pontos de controle.
No projeto	A faixa cinza de cada campo da janela de importação, num projeto que já tem a área: o arquivo que o projeto tem naquele campo e o resumo dele (por exemplo, "No projeto: área 1ha.kmz · 12 vértices, sem cota"). Num projeto salvo antes desta versão, "Arquivo não registrado" no lugar do nome.
Ortofoto	A imagem aérea do drone, corrigida e georreferenciada. Fica ao fundo do desenho, não muda nenhum cálculo e nunca é gravada.
Perfil da adutora	As cotas ao longo do traçado da Linha Principal, buscadas por ela. Dá a cota de pontos fora da grade e a até 12 m da adutora, como a motobomba.
Ponto de controle (GCP)	Marco no terreno com latitude, longitude e altitude medidas em campo. Perto dele, a cota passa a ser a média das altitudes dos pontos ao alcance.
Ponto de fechamento	O último ponto do contorno, que repete o primeiro. Entra na contagem de vértices (11 cantos aparecem como "12 vértices").
Prévia	A linha verde (ou azul, na ortofoto) que aparece em cada campo da janela depois que o arquivo é lido.
Reconectar	Escolher de novo, no computador, o .tif ou a ortofoto de um projeto reaberto.
Referência geográfica	A posição do projeto no mapa, tirada do polígono importado. Sem ela não há mapa de fundo, busca de altimetria, curvas, fileiras, pontos nem solo e clima do local.
Régua Elevação (m)	A escala de cores das curvas, no canto de baixo, à esquerda, do desenho. Vai da menor à maior cota do arquivo de curvas e da grade, não só da área.
Reserva pública	Quando os modelos do serviço de altimetria do IrrigaModel falham numa leitura (com o serviço respondendo) ou o ponto está fora do Brasil, o SRTM é lido numa fonte pública, mais lenta, e a janela declara ("API publica"). Se o serviço não responde (fora do ar ou sem internet), não há reserva: a busca volta sem cota.

Termo	O que é
Resumo	A parte de baixo da janela de importação: uma linha por tipo de dado e a frase do que vai acontecer. No acréscimo, sem polígono novo, a frase do que vai ser acrescentado fica no lugar dele.
RTK	Levantamento com receptor GNSS corrigido por uma base, com precisão de centímetros. GPS de celular não é RTK.
Sem cota	Ponto ou projeto sem altitude conhecida em nenhuma fonte (grade de cotas, perfil da adutora ou vértices com cota). Só nesses pontos o desnível entra como zero, como num terreno plano, e a Linha Principal avisa. No aceite da importação, o botão **Não, seguir sem cota**.
Sem dado (NoData)	O valor que o arquivo do drone usa onde não há medida. O app usa o valor gravado no arquivo; sem ele, supõe -9999, -32768, o menor valor do tipo do arquivo e 0.
Talhão	Cada parte da fazenda com contorno próprio. Num arquivo com vários talhões, cada um vira uma área.
UTM	Projeção em metros (Este e Norte), dividida em fusos.
Vértice	Cada canto do contorno da área.
WGS 84	O sistema do GPS. Em graus, EPSG:4326.
Z	Na tela, a cota (a terceira coordenada). "Z = 0" quer dizer sem cota.
|dZ| medio	No rodapé da janela da busca com pontos de controle, quanto a cota dos vértices mudou em média por causa dos pontos. Na janela do DSM com pontos, o valor é sempre "0.0" e não mede nada.

Mensagens da importação

As mensagens estão como na tela; as reticências e as letras N, M, X e Y marcam o trecho que muda.

Na janela de importação: Polígono da Área

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Formato de arquivo não suportado. Envie .kml, .kmz ou .geojson"	Arquivo de outro tipo arrastado para o campo (shapefile, DXF, CSV, .tif).	Exporte o contorno como KML, KMZ ou GeoJSON (.json também vale).	3
"Nenhum polígono válido foi encontrado no arquivo."	O arquivo não tem polígono nem uma primeira linha de 3 pontos ou mais (por exemplo, só tem pontos), ou é o arquivo de projeto .json do app.	Use o arquivo do contorno. Para abrir um projeto salvo, use **Meus Projetos** > **Abrir de arquivo...**.	3
"Polígono inválido (mínimo 3 vértices)."	Depois da limpeza do contorno sobram menos de 3 pontos: todos ficam a menos de 10 cm uns dos outros, ou o contorno só tem 2 cantos, a menos de 1 m um do outro.	Confira o contorno no programa de origem: ele precisa de pelo menos 3 cantos distintos.	3
"O arquivo KMZ não contém um KML válido."	KMZ sem .kml dentro.	Gere o KMZ de novo ou exporte como KML.	3
Mensagem em inglês (por exemplo, "Expected property name or '}' in JSON...")	GeoJSON com erro de escrita.	Valide o arquivo fora do app ou exporte de novo.	3
"... — N vértices, SEM altimetria" (prévia) e "Polígono sem altimetria" (Resumo)	Algum vértice sem altitude ou com 0. Com altitude em parte dos vértices, a frase do **Resumo** diz que eles ficam com a do arquivo (por exemplo, "A cota será buscada na internet, com o aceite, para os vértices sem cota no arquivo.").	Nada: a cota virá do drone, das curvas do arquivo ou da busca pela internet, depois do aceite.	3
"... — N vértices, COM altimetria" (prévia) e "Polígono com altimetria nativa" (Resumo)	Todos os vértices com altitude diferente de zero.	Confira se a altitude é do terreno (o modo de altitude do KML não é lido).	3

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"| N áreas (dist: Xm!)" (fim da prévia)	Arquivo com várias áreas; o "(dist: ...)" aparece quando os centros de duas ficam a mais de 200 m.	Só informa. Confira se todas as áreas são do projeto.	3
"Trocar a área apaga os ajustes por setor e o Desfazer: as direções individuais, as subdivisões, os cortes, as mesclas, as exclusões, os grupos de acionamento e a bordadura dos blocos. Para só acrescentar uma camada, tire este arquivo (lixeira) e escolha a camada." (em âmbar)	Num projeto com área, ao escolher outro arquivo de polígono.	Para trocar a área, siga em frente; para só acrescentar uma camada, tire o polígono pela lixeira e escolha a camada.	2

Na janela de importação: Curvas de Nível

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Formato não suportado: .xxx. Use .geojson, .kml, .kmz ou .dxf"	Arquivo de outra extensão (.shp, .csv, .txt).	Converta para GeoJSON, KML, KMZ ou DXF (.json também vale, embora a mensagem não o cite).	5
"Arquivo KMZ não contém um .kml válido."	KMZ sem .kml dentro.	Exporte de novo o KMZ, ou como KML.	5
"Arquivo DXF não contém entidades válidas."	DXF sem a parte que guarda os desenhos.	Exporte de novo com as curvas no espaço do modelo.	5
"Arquivo não contém features válidas de curvas de nível."	DXF só com textos, blocos ou splines; GeoJSON que não é coleção de feições; arquivo vazio.	Exploda os blocos e converta splines em polilinhas; salve o GeoJSON como FeatureCollection.	5
"Nenhuma curva de nível (LineString) encontrada no arquivo."	Arquivo só com polígonos ou pontos, KML em que todos os marcadores têm mais de uma linha, ou o arquivo da área no campo errado.	Exporte as curvas como linhas simples, uma por marcador no KML; confira o arquivo escolhido.	5
"Nenhuma das N curvas do arquivo traz cota — nem nas coordenadas (Z), nem em atributo, nem no nome." (seguida de sugestões)	Nenhuma linha com cota que o app leia (inclusive o campo ELEV do QGIS e o DXF R12 com polilinha 2D).	Grave a cota num lugar que o app lê, importe o DSM ou DTM no lugar das curvas ou gere as curvas pelo app.	5
"As N curvas com cota estao TODAS no mesmo nivel (...). Um unico nivel nao descreve relevo." (seguida de sugestões)	Todas as linhas com a mesma cota.	Exporte de novo com a cota de cada curva; confira se o programa não achatou o Z.	5
"As curvas do arquivo caem a ... da area do projeto — nao ha sobreposicao. ..."	As curvas não encostam na área: outra fazenda, outro fuso, sem georreferência, ou um ponto (ou um marcador de mais de uma linha) como primeiro elemento do arquivo.	Confira se o arquivo é desta área; exporte em graus ou no fuso da área; tire os pontos e deixe uma linha por marcador.	5
Mensagens em inglês ("Unexpected token...", "Unexpected end of input...", "Empty file")	GeoJSON inválido, DXF binário ou corrompido, arquivo vazio.	Exporte de novo: GeoJSON válido ou DXF de texto.	5
"Erro ao processar curvas."	Falha de leitura sem mensagem própria.	Exporte de novo e tente outra vez.	5
"... — N níveis, N segmentos, Z: X–Ym" (prévia) e "Curvas de nível externas" (Resumo)	Curvas lidas.	Confira se a faixa Z bate com a altitude da fazenda e se o número de níveis faz sentido.	5

Na janela de importação: Linhas de Plantio

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Formato não suportado: .xxx. Use .kml, .kmz, .dxf ou .geojson"	Arquivo de outra extensão.	Converta para KML, KMZ, DXF ou GeoJSON (.json também vale, embora a mensagem não o cite).	6
"KMZ sem arquivo .kml dentro."	KMZ sem .kml.	Exporte de novo, ou use o KML.	6
"Nenhuma linha (LineString) encontrada no arquivo."	Arquivo sem linhas (só polígonos, como o TALHÕES.kml), GeoJSON sem coleção de feições, ou KML com todas as fileiras agrupadas, duas ou mais por marcador (MultiGeometry).	Escolha o arquivo das fileiras; no KML, uma fileira por marcador.	6
"As linhas importadas não caem sobre a área do projeto (X km de distância). As curvas do arquivo caem a ..."	As fileiras não encostam na área. A segunda frase fala em curvas, mas é sobre as fileiras.	Confira se o arquivo é do talhão; exporte em graus ou no fuso UTM da área.	6
"Erro ao ler as linhas de plantio." ou uma mensagem técnica do leitor do arquivo, em inglês (por exemplo, "Can't find end of central directory : is this a zip file ? ..." num KMZ que não é zip, ou "Expected property name or '}' in JSON..." num GeoJSON com defeito)	O arquivo não pôde ser lido: corrompido, ou com conteúdo que não é do formato da extensão. Quase sempre aparece a mensagem técnica; o texto em português só vem quando a falha não traz mensagem. Um KML com defeito costuma dar "Nenhuma linha (LineString) encontrada no arquivo.".	Abra o arquivo no programa de origem, exporte de novo e tente outra vez.	6
"... — N fileiras, X km de linha, comprimento X–Y m (mediana ...)" (prévia, com "· N sem nome" quando houver)	Fileiras lidas.	Confira o número de fileiras e os comprimentos contra o CAD.	6
"N fileiras importadas → elas serão as laterais do projeto"	Frase do **Resumo** com fileiras.	Nada. Se a área não tem cota e não há curvas de arquivo nem DSM ou DTM, o aceite de altimetria aparece assim mesmo.	6

Na janela de importação: Pontos de Controle

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Nenhum ponto de controle válido encontrado no arquivo. Verifique se o CSV contém colunas de Latitude, Longitude e Altitude."	Nenhuma linha virou ponto (só cabeçalho, uma coluna só, comentário logo depois do cabeçalho, ou ponto e vírgula começando com `sep=;`).	Cabeçalho na primeira linha e uma linha por ponto, com latitude, longitude e altitude.	7
"Arquivo vazio."	O arquivo não tem conteúdo.	Escolha o arquivo certo.	7
"Erro ao processar pontos de controle."	Falha de leitura sem mensagem própria.	Salve de novo como CSV (UTF-8) e anexe outra vez.	7
"N erros — corrigir antes de importar" (selo) e "Pontos de controle — N erros" (Resumo)	Algum ponto com erro; o **Importar** → fica cinza.	Remova o ponto pela lixeira da tabela ou corrija o arquivo.	7
"N avisos" (selo) e "Pontos de controle — N avisos" (Resumo)	Algum ponto com aviso; não trava.	Leia o motivo na célula âmbar e corrija o arquivo.	7
"Nomes duplicados" (selo) e a marca **DUP**	Nomes repetidos (inclusive os já numerados pelo app).	Nada obrigatório.	7
"N pontos com erro (remova ou corrija o arquivo fonte)." e "N pontos com aviso (revise antes de importar)."	Rodapé da tabela.	Como nos selos.	7

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Latitude ausente ou inválida" / "Longitude ausente ou inválida"	Célula vermelha: coordenada não lida (linha `sep=,`, cabeçalho não reconhecido, CSV só com Este e Norte).	Remova o ponto ou corrija o arquivo.	7
"Latitude fora do intervalo (-90 a 90): X" / "Longitude fora do intervalo (-180 a 180): X"	Célula vermelha; quase sempre coordenada em UTM (no `gcp_list.txt`).	Converta para latitude e longitude em graus.	7
"Longitude suspeita (X) — valor parece corrompido"	Célula vermelha: longitude entre -10 e 10, menos o 0.	Confira a coluna de longitude.	7
"Altitude negativa improvável: Xm"	Célula vermelha: altitude abaixo de -100 m.	Confira a coluna de altitude.	7
"Altitude 0m — pode ser leitura inválida do GPS"	Célula âmbar: quase sempre coluna de altitude ausente ou com nome não reconhecido.	Não importe assim: corrija o arquivo ou remova o ponto.	7
"Latitude exatamente inteira (X) — possível erro de leitura" / "Longitude exatamente inteira (X) — possível erro de leitura"	Célula âmbar: vírgula decimal, ou graus, minutos e segundos.	Exporte em graus decimais com ponto.	7
"Latitude positiva — pontos no Brasil devem ser negativos" / "Longitude positiva — pontos no Brasil devem ser negativos"	Célula âmbar: falta o sinal de menos, e o ponto fica longe da área (perto dela, o app corrige o sinal sozinho).	Acrescente o sinal no arquivo.	7
"Latitude exatamente 0 (equador) — verificar" / "Longitude exatamente 0 (meridiano de Greenwich) — verificar"	Célula âmbar.	Confira o arquivo.	7
"Altitude muito elevada: Xm"	Célula âmbar: acima de 6000 m.	Confira a unidade da altitude.	7
"... — N pontos, formato: rtk-csv, CRS: EPSG:4326, precisão: ±Xm" (prévia), e " (editados)" depois de remover pontos	Pontos lidos. "rtk-csv" é arquivo de receptor; "webodm-gcp", o `gcp_list.txt`.	Confira o número de pontos e a precisão.	7

Na janela de importação: Dados do Drone e Resumo

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"KMZ não contém GroundOverlay nem imagens reconhecíveis."	KMZ sem imagem (por exemplo, o do polígono).	Ponha o polígono em **Polígono da Área**; aqui vão a elevação e a ortofoto.	8
"KMZ não contém arquivo KML."	KMZ sem .kml.	Use o KMZ de ortofoto do programa do drone, ou o GeoTIFF.	8
"KMZ não contém imagens utilizáveis."	KMZ com a posição mas sem a imagem.	Exporte o KMZ de novo, com a imagem, ou use o GeoTIFF.	8
"Falha ao decodificar imagem."	A imagem do KMZ não é JPG nem PNG que o navegador abra.	Use a ortofoto em GeoTIFF.	8
"Invalid byte order value."	O arquivo solto no campo não é um TIFF (um .csv, um .dxf, uma imagem comum, ou um .tif que não é TIFF de verdade).	Solte o GeoTIFF ou o KMZ do programa do drone; se era o .tif certo, exporte-o de novo em GeoTIFF.	8
"O arquivo não tem georreferenciamento (o sistema de coordenadas gravado no GeoTIFF). Exporte o GeoTIFF com ele; o arquivo .tfw ao lado ainda não é lido."	O .tif não tem a georreferência dentro (só o .tfw ao lado).	Exporte o GeoTIFF com a georreferência embutida.	8
"O sistema de coordenadas do arquivo (...) não é aceito. Use SIRGAS 2000 ou WGS 84, em graus ou em UTM; o QGIS converte em Raster > Projeções > Reprojetar."	O .tif está num sistema que o app não aceita (o nome vem entre parênteses).	Reprojete para SIRGAS 2000 / UTM do fuso da área e solte de novo.	8

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"O arquivo usa uma projeção UTM sem dizer o datum. Exporte o GeoTIFF em SIRGAS 2000 ou WGS 84, com o sistema de coordenadas gravado."	O .tif em UTM não diz o datum.	Exporte de novo, com o sistema de coordenadas completo.	8
"Erro ao processar arquivo."	Falha de leitura sem mensagem própria.	Confira o arquivo no programa do drone e solte de novo.	8
"[!] Cobertura parcial" (fim da prévia)	O arquivo não cobre o polígono com 10 m de folga em volta.	Confira se escolheu o arquivo certo; se o voo não cobriu a área inteira, veja a seção 8.10.	8
"...: DSM/DTM, ...", "...: Ortofoto RGB, ..." ou "...: Ortofoto KMZ, ..." (prévias)	Arquivo lido: a resolução, o tamanho em pixels, a área coberta, o sistema de coordenadas e, no modelo de elevação, o valor de "sem dado".	Confira o tipo e o sistema.	8
"Dois arquivos importados (elevacao + visualizacao)"	Elevação e ortofoto no campo.	Nada.	8
"DSM/DTM (elevação)", "Ortofoto GeoTIFF" ou "Ortofoto KMZ" (Resumo)	Há um modelo de elevação ou uma ortofoto.	Nada.	2
"Curvas não anexadas", "Pontos não anexados", "Dados do drone não anexados" (com X vermelho)	Linhas do **Resumo** com o campo vazio.	Nada: não é erro.	2
A frase no fim do **Resumo** (por exemplo, "A cota será buscada na internet, com o aceite." ou "A cota vem do drone; a ortofoto fica ao fundo.")	Depois que o polígono é lido: diz de onde vai vir a cota e muda com a combinação de arquivos. Com linhas de plantio, fala só das fileiras.	Confira a prévia de cada campo. A lista das frases está na seção 2.6.	2
"No projeto: ..." (faixa cinza, acima da área de soltar)	Num projeto com área: o arquivo que o projeto já tem no campo e o resumo dele; "· desconectado" no .tif que não está carregado; "Arquivo não registrado" num projeto salvo antes desta versão.	Nada: só informa. Para acrescentar uma camada, escolha o arquivo no campo dela.	2
"Acrescenta ao projeto ... A área e os ajustes por setor ficam como estão." (com "A cota dos vértices passa a ser a do drone, onde o voo cobre." ou "A cota dos vértices e a grade de cotas passam a ser as das curvas, onde elas alcançam.")	No lugar do **Resumo**, num projeto com área, sem polígono novo e com alguma camada escolhida.	Confira a lista das camadas e clique em **Importar** →.	2

Aceite de altimetria e janelas de processamento

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Altimetria e Relevo Remotos"	Aceite completo, enquanto a conta não aceitou os termos.	Leia e escolha uma das opções (na importação, três).	4
"Buscar altimetria e relevo?"	Aceite curto da importação, para a conta que já aceitou os termos.	Escolha uma das três opções.	4
"Buscar altimetria na internet?"	Aceite curto do **Rebuscar altimetria**, das curvas geradas pela internet e do botão **Altimetria** da Linha Principal, para a conta que já aceitou os termos, quando o projeto ainda não aceitou a busca.	**Buscar elevação** ou **Não buscar**.	4

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Será buscada na internet a cota de N vértices sem cota e a grade de cotas da área.", "A grade de cotas da área será buscada na internet para gerar as curvas de nível; dentro da área, ela passa a ser a cota do cálculo." ou "O perfil do terreno ao longo da Linha Principal será buscado na internet."	Frase do aceite, nas buscas fora da importação: diz o que será buscado. Num projeto com a cota da internet, o **Rebuscar altimetria** busca de novo os vértices que têm cota, e a contagem diz quantos estão sem cota ("a cota de N vértices (K sem cota)", ou só "a cota de N vértices"). No **Rebuscar altimetria** de um projeto com drone ou com curvas do arquivo, segue "A cota da internet pode diferir da do drone em alguns metros." (ou "da das curvas do arquivo").	Leia antes de escolher.	4
"Registrando..."	Botões de aceitar, enquanto o aceite é gravado.	Espere.	4
"Buscando Altimetria e Curvas" / "Altimetria e Curvas Concluidas"	Título da janela da busca pela internet (na importação, inclusive com **Buscar elevação**, e no **Rebuscar altimetria**).	Acompanhe até o fim.	4
"Terminou com erro" / "Terminou, com avisos"	Título da janela de processamento quando a busca termina com erro ou com aviso: a borda, a barra e a mensagem ficam vermelhas ou âmbar, e no lugar de "Pronto" fica o botão **Fechar**. A janela não fecha sozinha.	Leia a mensagem e clique em **Fechar**.	4
"Leitura das quatro fontes", "Fusao e concordancia", "Grid altimetrico denso", "Curvas de nivel (WASM)"	Etapas da janela da busca: a cota dos vértices, depois a grade de cotas e as curvas. O contorno aparece no desenho ao fim da segunda etapa.	Acompanhe até "Pronto".	4
"Consultando N pontos nas quatro fontes...", "Interpolando e extraindo curvas (intervalo N m)..."	Mensagem embaixo da barra, durante a busca.	Espere.	4
"Lote 1/2 — ..."	Mensagem da busca com mais de 500 pontos.	Espere.	4
"Elevação e grade de cotas da área concluídas."	Fim da busca com **Buscar elevação** (ou **Aceitar e buscar elevação**).	Confira o cartão **Dados Importados**.	4
"Elevação e curvas de nível concluídas!"	Fim da busca com **Elevação + Curvas de Nível** (ou **Aceitar e buscar elevação + curvas**).	Confira as curvas no desenho.	4
"A grade de cotas não foi feita: ..." (com o motivo, por exemplo "a busca de altimetria não leu nenhum ponto da área.")	A busca da importação não conseguiu fazer a grade de cotas. A janela termina com erro ou aviso.	Quando a conexão voltar, use **Rebuscar altimetria**.	4
"N de M vértices ficaram sem leitura e sem cota." / "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: eles ficaram sem cota."	Acrescentado à mensagem final da busca da importação quando a busca não leu algum vértice. A janela termina com aviso ou erro.	Quando a conexão voltar, use **Rebuscar altimetria**.	4
"N de M pontos com fontes em desacordo — a precisao declarada cresce nesses pontos"	Alguma fonte descartada em N vértices (comum sob mata densa).	Confira a cota desses lugares com levantamento ou com um DSM ou DTM.	4
"SRTM de N pontos veio da API publica (instancia propria indisponivel ou ponto fora da cobertura)"	Os modelos do serviço de altimetria do IrrigaModel falharam numa chamada (com o serviço respondendo), ou a área está fora do Brasil. Se o serviço não responde, não há reserva: as quatro fontes ficam sem leitura.	Na área no Brasil, use **Rebuscar altimetria** mais tarde.	4
"<Fonte>: N de M pontos sem leitura propria"	A fonte não leu esses pontos. Nas quatro fontes com todos os pontos, a busca não trouxe cota nenhuma.	Com as quatro, use **Rebuscar altimetria** quando a conexão voltar.	4
"Precisao: estimando..."	Rodapé durante a leitura dos vértices; ao fim, só se nenhuma fonte leu.	Ao fim, a busca não trouxe cota.	4
"Precisao: ±X.Xm (X.X fontes/pt)"	Rodapé ao fim da busca: o erro médio nos vértices e quantas fontes entraram, em média (por exemplo, "Precisao: ±1.9m (3.9 fontes/pt)").	Informativo.	4

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Precisao: <=1m (N vertices calibrados por GCP, |dZ| medio X.Xm)"	Rodapé da busca com pontos de controle. Na janela da Linha Principal, N é o número de amostras do perfil.	Compare X.X com o erro da busca (cerca de 2 m): vários metros indicam pontos errados.	7
"Altimetria Nativa Detectada", com "Coordenadas Z presentes no arquivo importado" e o rodapé "Z nativo do arquivo importado"	Janela que abre depois de importar polígono com cota em todos os vértices, sem DSM e sem curvas de arquivo.	Deixe fechar para usar a cota do arquivo, ou gere curvas.	4
"Altimetria nativa detectada. Deseja gerar curvas de nível?"	Mensagem da janela "Altimetria Nativa Detectada".	Idem. **Gerar Curvas de Nivel** busca uma grade pela internet, depois do aceite, que passa à frente da cota dos vértices.	4
"Altimetria das curvas de nível", com "A cota vem das curvas de nível importadas", a etapa "Cota das curvas de nível" e o rodapé "Cota das curvas de nível do arquivo"	Janela que abre depois de importar curvas de arquivo sem DSM ou DTM. Com cota do arquivo trocada, vértice sem cota, pontos de controle ou sem a grade, o título é "Terminou, com avisos" e a janela não fecha sozinha.	Leia a mensagem e feche a janela.	5
"A cota de N vértices veio das curvas do arquivo." / "As curvas do arquivo não alcançam nenhum vértice." ("do drone" e "O voo do drone não alcança nenhum vértice.", na janela do drone)	Começo da mensagem da janela das curvas; na janela do drone, quando há troca ou vértice fora do voo.	Confira o cartão **Dados Importados**.	4
"A cota do arquivo do polígono foi trocada em N vértices: estava em média X m abaixo da das curvas, e a maior diferença foi de Y m." ("acima", "igual" ou "da do drone", conforme o caso)	Janela das curvas, janela do drone e fim do **Rebuscar altimetria**, quando a cota que os vértices tinham foi trocada pela importada. No fim do Rebuscar, a frase começa pela origem da cota trocada: "A cota do arquivo do polígono", "A cota que veio da internet", "A cota do arquivo e da internet" ou "A cota anterior".	Uma diferença grande pede conferir as curvas, o drone ou o levantamento do polígono antes de aplicar.	4
"N vértices fora do alcance das curvas ficaram com a cota do arquivo." ("fora do voo", com o drone)	Janela das curvas ou do drone, com parte do contorno fora deles.	Nada.	4
"N vértices fora do alcance das curvas ficaram sem cota: use Rebuscar altimetria para buscá-la na internet." ("fora do voo", com o drone)	O mesmo, com os vértices sem cota no arquivo do polígono.	**Rebuscar altimetria**, depois do aceite.	9
"Os pontos de controle importados não foram aplicados às curvas."	Janela das curvas, com pontos de controle na importação.	Veja a seção 7.	7
"A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo." / "A grade de cotas não foi montada: ..." (por exemplo, "as curvas do arquivo não cobrem a área.")	Fim da mensagem da janela das curvas. Sem a grade, a área e as curvas entram assim mesmo.	Sem a grade: confira se as curvas são desta área; para ter a grade, acrescente curvas que cubram a área, ou o DSM ou DTM junto com o arquivo de curvas, sem trocar o polígono.	5
"Processando DSM para DTM" / "Terreno Extraido"	Título da janela do DSM.	Acompanhe.	8
"Importando DTM" / "DTM Importado"	Título da janela do DTM. Se aparecer o título do DSM, o arquivo não foi reconhecido como DTM.	Confira o nome do arquivo.	8
"Calibrando com GCP" / "Calibracao GCP Concluida", com "DSM corrigido por pontos de controle RTK"	Título com DSM ou DTM e pontos de controle. Os pontos ajustam os vértices, não a grade do DSM.	Veja a limitação dos pontos com DSM.	7

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Leitura do DSM", "Sampling de elevacao", "Classificacao ground/objeto", "Suavizacao morfologica", "Preenchimento de gaps" (e "Calibracao GCP", com pontos; "Leitura do DTM", no DTM)	Etapas da janela do drone.	Acompanhe; a lista às vezes fica para trás, e o que vale é a linha cinza e a porcentagem.	8
"Sampleando elevação dos vértices...", "Sampleando grid de elevação...", "Classificando ground vs objetos (Vosselman)...", "N objetos removidos em Tms", "Usando DSM/DTM importado (célula N m)..."	Linha cinza da janela do drone, durante o processamento.	Espere.	8
"Terreno extraído: N objetos removidos. Deseja gerar curvas de nível?"	Fim do DSM sem curvas de arquivo.	**Gerar Curvas de Nivel**, ou deixe a janela fechar.	8
"DTM importado (0.5m). Deseja gerar curvas de nível?"	Fim do DTM sem curvas de arquivo (o número é o tamanho da célula).	Idem.	8
"Processamento concluído."	Fim do DSM ou DTM com curvas de arquivo.	Para manter as curvas do arquivo, não clique em **Gerar Curvas de Nivel**.	5
"DSM: N objetos removidos (P%), Tms" / "DTM: resolucao 0.5m (terreno bare-earth)"	Rodapé da janela do drone.	Informativo.	8
"Precisao: <=1m (N vertices calibrados, |dZ| medio 0.0m)"	Rodapé da janela do drone com pontos de controle. N é o número de pontos e o "0.0" é fixo.	Não é confiável.	7
"Curvas de nível geradas!"	Depois de **Gerar Curvas de Nivel** ou de **Regenerar curvas**.	Confira as curvas.	8
"Erro: ..." (na janela)	Depois de **Gerar Curvas de Nivel**, quando a geração das curvas falhou.	Gere as curvas pelo cartão **Curvas de Nível**.	8
"pausado" e "Pronto"	Rodapé da janela: terminou bem; o mouse sobre ela segura a contagem de 3 segundos.	Leia antes de sair.	4

Cartão Arquivos do Projeto e Rebuscar altimetria

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Erro: ..."	A importação parou no meio (por exemplo, falha ao ler o DSM).	Se a janela de processamento ficou parada, clique fora; leia o motivo, corrija o arquivo e importe de novo.	1
"Erro: Ortofoto: ..."	A ortofoto em GeoTIFF falhou; o resto da importação segue.	Corrija o arquivo e importe de novo.	8
"Os arquivos do drone ficam só no seu computador: reconecte para voltar a usá-los."	Projeto reaberto, página recarregada ou .json aberto sem o arquivo. Aparece também quando a importação parou na leitura do DSM ou DTM; aí o contorno não chegou a entrar.	**Reconectar** em cada linha, com o mesmo arquivo. Se a importação parou no meio, não reconecte (reconectar não completa a importação): leia o motivo em vermelho, corrija o arquivo e importe de novo.	9
"Erro: Reconexão: O arquivo tem tamanho diferente do original (... × ... bytes) — parece ser outro arquivo."	O arquivo escolhido não é o importado.	Escolha o original; se o .tif foi gerado de novo, acrescente-o pela janela de importação, sem polígono novo.	9
"O arquivo difere do original em: nome (...) e data de modificação. Reconectar mesmo assim?" (aparece só o que difere)	Pergunta do navegador: mesmo tamanho, outro nome ou outra data.	**OK** se for o mesmo levantamento; **Cancelar** para desistir.	9

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Erro: Reconexão: ..."	A leitura falhou ao reconectar.	Confira se é o .tif ou .kmz original e tente de novo.	9
A mensagem do fim do **Rebuscar altimetria**, por exemplo "3 vértices receberam a cota da internet.", "A grade de cotas foi montada a partir das curvas do arquivo.", "A grade de cotas foi refeita pela internet." ou "A busca de altimetria não leu nenhum vértice: a cota deles ficou como estava."	Fim do **Rebuscar altimetria**: diz o que foi feito e o que ficou.	Confira o cartão **Dados Importados**.	9
"N vértices receberam a cota das curvas do arquivo." ("do drone")	Fim do **Rebuscar altimetria**, quando a cota saiu da superfície importada, sem internet.	Confira o cartão **Dados Importados**.	9
"A busca de altimetria na internet não foi aceita: nada foi buscado nela."	Fim do **Rebuscar altimetria** com a busca recusada. A janela termina com aviso.	Para buscar, clique de novo e aceite.	4
"Nada a buscar." seguido do motivo	Começo da mensagem do **Rebuscar altimetria** quando não há o que buscar (num projeto do drone com o .tif desconectado, seguido de "A cota dos vértices vem do drone e não é trocada pela da internet." e de uma das duas frases abaixo). A janela termina como aviso.	Leia o motivo (por exemplo, reconectar o .tif para refazer a grade do drone).	9
"A origem da cota de N vértices não foi gravada (projeto salvo antes desta versão): eles ficaram como estavam."	**Rebuscar altimetria** num projeto salvo antes desta versão.	Nada: só os vértices sem cota foram buscados.	9
"A grade de cotas vem do drone: para refazê-la, reconecte o arquivo ... na aba Importação." (com o nome do .tif importado; sem ele, ".tif")	**Rebuscar altimetria** num projeto do drone com o .tif desconectado: a grade do drone ficou como estava.	Reconecte o .tif e clique de novo.	9
"A cota do projeto vem do drone: para refazer a grade de cotas a partir dele, reconecte o arquivo ... na aba Importação." (com o nome do .tif importado; sem ele, ".tif")	O mesmo, quando a grade do projeto do drone tinha virado a da internet (por exemplo, por um Rebuscar feito antes desta versão).	Reconecte o .tif e clique de novo: a grade volta a sair do drone.	9
"A grade de cotas não foi refeita: ..."	O Rebuscar não conseguiu refazer ou montar a grade.	Leia o motivo e tente de novo; a grade anterior continua.	9
"Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo e os vértices não se editam aqui."	Cartão **Geometria da Área**, com várias áreas.	Para mudar um contorno, corrija o arquivo e importe de novo.	1

Editor, salvar e abrir de arquivo

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	Embaixo do **Aplicar configurações**, cinza: projeto novo, ou várias áreas importadas (a direção é zerada).	Defina a direção do fluxo em cada área.	2
"Arraste os nós verdes para deformar" e "(Duplo Clique no nó para apagar)"	Faixa no alto do desenho, com uma área importada.	Arraste para mover um vértice; duplo clique para apagar.	3
"Intervalo mínimo é 1 m."	Cartão **Curvas de Nível**, ao reabrir um projeto com curvas de arquivo em intervalo abaixo de 1 m, ou ao pedir curvas com menos de 1 m.	Para gerar curvas pelo app, ponha 1 m ou mais no **Intervalo (m)**; as curvas do arquivo ficam como estão.	5
"A área tem alterações não aplicadas"	Ao salvar (ou usar outra ação do projeto) com a área pendente.	**Aplicar agora** e depois salve, ou **Salvar sem aplicar**, que salva a configuração anterior.	9

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"O projeto excede o limite da nuvem (1 MiB). Baixar como arquivo local?"	O **Salvar** recusado por tamanho.	**OK** baixa o .json; continue por **Abrir de arquivo...**.	9
"Erro ao salvar: ..." (com a mensagem do servidor, em inglês)	O **Salvar** falhou, ou você respondeu **Cancelar** à pergunta do limite.	Use **Baixar arquivo** e tente salvar depois.	9
"Erro ao carregar projeto: ..."	Ao clicar num projeto da lista do **Meus Projetos** que não pôde ser lido (sem conexão, por exemplo).	Confira a conexão e clique de novo. O projeto aberto continua como estava.	9
"O arquivo não é um JSON válido."	**Abrir de arquivo...** com um arquivo que não é JSON.	Escolha o .json baixado pelo app.	9
"Conteúdo inesperado — não é um projeto IrrigaModel." / "Este arquivo não é um projeto IrrigaModel."	**Abrir de arquivo...** com outro JSON (por exemplo, um GeoJSON).	Idem; o GeoJSON da área entra pela janela de importação.	9
"Arquivo de versão mais nova (N) — atualize o aplicativo para abri-lo."	Arquivo gerado por uma versão mais nova do app.	Recarregue o app e tente de novo.	9
"O arquivo não contém os dados do projeto." / "Dados do projeto incompletos (setores ausentes)."	Arquivo incompleto ou editado à mão.	Use o arquivo original.	9
"Clique novamente para confirmar"	Lixeira de um projeto na lista do **Meus Projetos**.	Clique de novo para apagar o projeto da nuvem.	9

Fora do editor: Linha Principal e card do setor

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Cota do terreno desconhecida na motobomba e na válvula de ...: o desnível desse trecho entrou como zero na AMT. Busque a altimetria da Linha Principal (botão Altimetria)." (o texto cita só a motobomba, só as válvulas, ou as duas; em gravidade, cita a saída do reservatório e diz que o veredito desses setores fica indeterminado)	Um ponto do cálculo ficou fora da grade, a mais de 12 m da adutora e fora dos vértices com cota.	**Altimetria**, na Linha Principal. Se cita uma válvula, confira se a área tem cota.	4, Localização 13
"O projeto não tem cota do terreno: o desnível entre a motobomba e os setores entrou como zero na AMT. ..."	O projeto não tem nenhuma fonte de cota.	**Altimetria**, na Linha Principal; ou **Rebuscar altimetria** na aba **Importação** do editor, depois do aceite. Não é preciso importar de novo: a grade de cotas entra no projeto na hora. Para usar curvas ou o modelo de elevação, acrescente-os sem trocar o polígono: os ajustes por setor ficam (a parte da mensagem que diz que importar de novo os apaga vale só para trocar a área).	
"O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet: use o botão Altimetria."	Linha Principal, em âmbar: a busca sozinha do perfil não rodou porque o projeto ainda não aceitou a busca na internet (ou a conta ainda não aceitou os termos).	Clique em **Altimetria** e responda ao aceite.	4, Linha Principal 10
"A busca de altimetria na internet não foi aceita: o perfil do terreno da Linha Principal não foi buscado."	Linha Principal, em âmbar, depois de **Não buscar** no aceite do botão **Altimetria**.	Sem o perfil, a cota da motobomba fora da grade fica desconhecida; para buscar, clique de novo e aceite.	4

Mensagem	Quando	O que fazer	Seção
"Calibrado com N pontos de controle"	Janela da busca de altimetria da adutora, com a cota da internet. N é o número de amostras ajustadas.	Confira o perfil perto da bomba.	7
"Perfil via GeoTIFF (interpolação bilinear)"	Janela da busca de altimetria da adutora com o DSM carregado.	Confira o perfil perto da bomba.	7
"Sem cota, o caimento não pôde ser medido"	Card de setor em **Curvas de Nível** sem grade de cotas (inclusive num projeto salvo antes com uma grade vazia).	**Rebuscar altimetria**: com curvas do arquivo, a grade de cotas sai delas, sem internet; sem curvas, da busca pela internet. Ou acrescente o DSM ou DTM junto com o arquivo de curvas, sem trocar o polígono.	5
"N fileira(s) importadas são as laterais deste setor"	Nota cinza no card do setor com fileiras.	Nada.	6
"Entrelinha irregular: N de M espacamentos fora da faixa"	Caixa âmbar no card: espaço entre fileiras a mais de 10 % da mediana.	Confira as fileiras de borda e os vazios.	6
"N lateral(is) prolongadas até a derivação", "Extensão da derivação: M m em N ramo(s)", "N lateral(is) não alcançam a derivação" e "A derivação sai do setor e volta"	Card do setor com fileiras e com linha de derivação desenhada.	Veja o capítulo de Setorização, seção 4.	6
"As N linhas deste bloco vêm do arquivo de plantio: a distância entre elas é a do campo, e não um valor a escolher."	Dica do campo **Dist. entre linhas (m)**, travado.	Nada.	6
"Editado. Sugerido para ...: ... m"	Dica do ícone âmbar ao lado de **Dist. entre linhas**, no setor com fileiras.	Ignore.	6
"As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. Remova o arquivo para traçar em curva de nível."	Dica de **Curvas de Nível**, cinza.	Tire da seleção os setores com fileiras. Não há como remover o arquivo pelo editor.	6

Teclas e gestos

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
Arrastar um arquivo até a área tracejada	Janela de importação	Escolhe o arquivo do campo (um por vez). Não confere a extensão. Solto fora da área tracejada, o arquivo não entra, e o navegador pode abri-lo no lugar do app.	2
Clique fora da janela	Janela de importação	Nada: a janela continua aberta.	2
`Esc`	Janela de importação	Fecha a janela, como o X: descarta a escolha que ainda não foi importada; o que está no projeto fica.	2
`Enter` / `Esc`	Campo do nome, na tabela **Revisar pontos**	Confirma / desiste do nome novo; a janela de importação fica aberta.	7
Passar o mouse sobre a janela	Janela de processamento	Segura a janela aberta ("pausado").	4
Clique fora da janela	Janela de processamento	Fecha na hora; o trabalho continua por trás.	4
Clique fora da janela	Janela de aceite	Nada: é preciso escolher uma opção.	4

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
Arrastar um vértice / duplo clique num vértice	Desenho, com uma área importada	Move / apaga o vértice (a área fica com pelo menos 3).	3
`Ctrl` + `Z`	Editor	Desfaz o ajuste do contorno e da setorização. Não desfaz a importação, as curvas nem a grade de cotas, e a importação de uma área apaga o histórico (acrescentar uma camada não apaga). Desfazer um passo feito antes do **Rebuscar altimetria** devolve aos vértices a cota de antes dele.	9
`Enter`	Campos **Nome do Projeto** e **Cliente / Propriedade**, janela **Salvar**	O mesmo que **Salvar**.	9
`F5` (recarregar a página)	Navegador	Volta o projeto aplicado nesta aba; perde o que não foi aplicado, a grade do DSM, a ortofoto e a ligação com o projeto da nuvem.	9

Todos os controles

Aba Importação

Controle	Onde	O que faz	Seção
Aba **Importação**	Primeira aba do painel do editor	Mostra os quatro cartões. O editor abre sempre nela.	1
Ícone "i" de cada cartão	À direita do título do cartão	Mostra uma explicação curta ao passar o mouse.	1
Importar dados do projeto	Cartão **Arquivos do Projeto**	Abre a janela de importação. Durante a importação mostra **Processando...** e fica desabilitado.	1
Rebuscar altimetria	Cartão **Arquivos do Projeto**, em área importada	Busca a cota pela origem dela, com a altimetria importada primeiro: o vértice sem cota recebe a cota do drone (da grade gravada dele ou do .tif carregado) ou a das curvas do arquivo, onde elas alcançam, e, num projeto com a cota do arquivo do polígono ou da internet, todo vértice que as curvas do arquivo alcançam passa à cota delas. O resto vai à internet, depois do aceite: da cota do arquivo (e no projeto salvo antes desta versão), só os vértices sem cota; da internet, todos. A cota do drone, a das curvas e a dos pontos de controle não são trocadas pela da internet. Com o .tif do drone carregado, refaz a grade de cotas a partir dele. Sem ele, a grade do drone e a das curvas ficam, a da internet passa à das curvas do arquivo (sem curvas, é refeita pela internet; num projeto do drone, fica) e, sem grade, ela é montada a partir das curvas do arquivo, sem internet, ou buscada pela internet. Mostra **Rebuscando...**, e a janela diz o que foi feito. A cota nova dos vértices acende o **Aplicar configurações**.	9
Aviso dos arquivos do drone, com as linhas **Elevação:** e **Ortofoto:**	Cartão **Arquivos do Projeto**	Lista os arquivos do drone que o projeto conhece e não estão carregados, com o nome e o tamanho.	9
Reconectar	Em cada linha do aviso	Pede o mesmo arquivo e o devolve ao editor. Mostra **Lendo...**.	9
Largura e **Comprimento**	Cartão **Geometria da Área**, projeto novo	O tamanho do retângulo, em metros (nasce com 200 x 500).	1
Adicionar vértice	Cartão **Geometria da Área**, uma área importada	Acrescenta um vértice no meio do lado mais longo.	1

Controle	Onde	O que faz	Seção
Linhas **Polígono**, **Altimetria**, **Curvas de nível**, **Linhas de plantio**, **Pontos de controle**, **Ortofoto** e **Várias áreas**	Cartão **Dados Importados**	Dizem o que o projeto tem e de onde veio. Só leitura.	1
Título **Formatos Aceitos**	Último cartão	Abre e fecha a lista das extensões por campo.	1

Janela Importar Dados do Projeto

Controle	Onde	O que faz	Seção
Polígono da Área "(obrigatório)"; num projeto com área, "(escolha outro arquivo só para trocar a área)"	Primeiro campo	Lê o contorno e a posição da área. Sempre aceita arquivo. Num projeto com área, escolher um arquivo troca a área, com o aviso em âmbar.	3, 2
Curvas de Nível "(opcional)"	Segundo campo	Lê curvas de um arquivo. Esmaecido até o polígono ser lido; num projeto com área, liberado de saída.	5
Linhas de Plantio	Terceiro campo	Lê as fileiras, que viram as laterais. Esmaecido até o polígono ser lido; num projeto com área, liberado de saída.	6
Pontos de Controle	Quarto campo	Lê os pontos e abre a tabela de revisão. Esmaecido até o polígono ser lido; num projeto com área, liberado de saída.	7
Dados do Drone	Último campo	Recebe o DSM ou DTM e a ortofoto, um arquivo por vez, e separa os dois pelo número de bandas (KMZ é sempre ortofoto). Sempre aceita arquivo.	8
Área de soltar ("Arraste ou clique para selecionar"; "Arraste ou clique para trocar" com arquivo no projeto)	Em cada campo	Clique para escolher ou arraste o arquivo. Mostra **Processando...** durante a leitura.	2
Faixa "No projeto:"	Acima da área de soltar, num projeto com área	Mostra o arquivo que o projeto já tem no campo. Só leitura; some enquanto o campo tem um arquivo escolhido.	2
Lixeira **Remover arquivo**	À direita da prévia	Tira o arquivo escolhido do campo (o que está no projeto fica). A do polígono esvazia todos os campos.	2
Remover DSM e **Remover Ortofoto**	Nas prévias do drone	Tiram só a elevação ou só a ortofoto.	2
Revisar pontos (N)	Embaixo do campo **Pontos de Controle**	Abre e fecha a tabela dos pontos. Abre sozinha com erro ou aviso.	7
Resumo	Embaixo dos campos	Uma linha por tipo de dado e a frase do que vai acontecer. Só leitura. No acréscimo, a frase do que vai ser acrescentado fica no lugar dele.	2
Cancelar e o X	Rodapé e canto de cima	Fecham a janela e descartam os arquivos escolhidos e ainda não importados (o que está no projeto fica). `Esc` faz o mesmo.	2
Importar →	Rodapé, à direita	Fecha a janela e começa a importação. Depois dele, a janela não guarda a escolha. Cinza sem polígono lido (num projeto com área, sem camada escolhida), com leitura em andamento (menos a das fileiras) ou com ponto de controle com erro.	2

Tabela Revisar pontos

Controle	Onde	O que faz	Seção
Auto-corrigir nomes	Na linha de **Revisar pontos**, à direita	Renumera os nomes repetidos (base-1, base-2...). Aparece com a tabela aberta e nome repetido ou ponto com erro.	7
Lápis ("Renomear")	Coluna **Nome**	Abre o campo do nome. O visto ou `Enter` confirmam; o X ou `Esc` desistem.	7
Lixeira ("Remover ponto")	Última coluna	Tira o ponto; a prévia passa a "(editados)".	7
Célula vermelha ou âmbar	Na tabela	Mostra o motivo do erro ou do aviso ao passar o mouse.	7

Aceite de altimetria

Controle	Onde	O que faz	Seção
Não, seguir sem cota	Aceite da importação, completo e curto	Importa sem cota e sem grade. O projeto guarda a recusa; o termo da conta não é aceito.	4
Não buscar	Aceite das outras buscas, completo e curto	Não busca nada na internet, e a tela diz que a busca não foi aceita. O projeto guarda a recusa.	4
Aceitar e buscar elevação / **Buscar elevação**	Aceite completo / curto	Na importação, busca a cota dos vértices e a grade de cotas, com as curvas escondidas; nas outras buscas, faz a busca pedida. O completo grava o aceite na conta, e o projeto guarda o aceite.	4
Aceitar e buscar elevação + curvas / **Elevação + Curvas de Nível**	Aceite da importação, completo / curto	O mesmo, com as curvas visíveis, de 5 em 5 m.	4
fundamentação técnica	Link no aceite completo	Abre a Fundamentação técnica numa aba nova, na seção Base Topográfica; a importação continua.	4

Janelas de processamento

Controle	Onde	O que faz	Seção
Gerar Curvas de Nivel	Janela "Altimetria Nativa Detectada"	Gera curvas visíveis buscando uma grade de cotas pela internet, depois do aceite; essa grade passa à frente da cota dos vértices. Com a busca recusada, nada muda.	4
Gerar Curvas de Nivel	Janela do DSM ou DTM concluída	Gera curvas visíveis a partir do .tif, sem internet. Com curvas de arquivo, troca as do arquivo.	8
Contagem e "pausado"	Rodapé	Quando a busca termina bem, a janela fecha 3 segundos depois de "Pronto"; o mouse sobre ela segura. Não há botão de cancelar.	4
Fechar	Rodapé, no lugar de "Pronto", quando a busca termina com erro ou com aviso	Fecha a janela, que nesse caso não fecha sozinha.	4

No desenho do editor

Controle	Onde	O que faz	Seção
Vértices (círculos verdes)	Desenho, uma área importada	Arraste para mover, duplo clique para apagar. Com várias áreas não aparecem.	3
Mapa de fundo	Barra do alto do desenho	Mostra o mapa de satélite atrás da área, para conferir se ela caiu no lugar certo.	Setorização 1.6
Prévia das laterais	Barra do alto do desenho	Desenha as laterais (ou as fileiras importadas) de cada setor. Nasce ligada.	6

Controle	Onde	O que faz	Seção
Botão de relevo e cartão **Curvas de Nível**	Alto do desenho	Abre o cartão das curvas: **Fonte:** (de onde viriam curvas novas), **Atual:**, **Intervalo (m)**, **Base (m)**, **Gerar curvas** ou **Regenerar curvas** (gera curvas novas e substitui as atuais; pela busca, depois do aceite) e o olho, **Ocultar camada** ou **Mostrar camada** (esconde ou mostra as curvas, o mapa de cores e a régua, só na sessão).	5
Aplicar configurações	Alto do desenho, à direita, depois de **Desfazer** e **Refazer**	Leva a área e o que veio da importação ao projeto. Cinza, com o motivo embaixo, quando falta a direção do fluxo; **Configurações aplicadas** quando não há alteração.	Setorização 9

Fora do editor

Controle	Onde	O que faz	Seção
Salvar	Cabeçalho do app	Abre a janela **Salvar Projeto** (ou **Salvar Novo Projeto**).	9
Nome do Projeto e **Cliente / Propriedade**	Janela **Salvar**	O nome (obrigatório) e o cliente do projeto.	9
Baixar arquivo	Janela **Salvar**	Baixa o projeto aplicado como .json, com a grade do DSM quando ela está no projeto aberto. Não salva na nuvem nem fecha a janela.	9
Salvar como Novo	Janela **Salvar**, projeto da nuvem	Cria uma cópia na nuvem.	9
Aplicar agora e **Salvar sem aplicar**	Aviso "A área tem alterações não aplicadas", ao salvar com a área pendente	Aplicam a área (e você salva em seguida) ou salvam a configuração anterior, sem a mudança da área.	9
Meus Projetos (ícone de pasta)	Cabeçalho do app	Abre a lista dos projetos salvos: busca, abrir com um clique, lixeira com dois cliques.	9
Abrir de arquivo...	Janela **Meus Projetos**, no alto	Abre um projeto .json do computador.	9
Novo Projeto (página com sinal de mais)	Cabeçalho do app	Recarrega a página com um projeto em branco, sem perguntar.	9
Altimetria	Módulo Linha Principal	Busca o perfil do terreno ao longo da adutora, só o que a grade e as curvas do arquivo não alcançam. Com o .tif do drone carregado e sem curvas nem drone gravados, lê dele; senão, pela internet, pede o aceite quando o projeto ainda não aceitou a busca ou a conta ainda não aceitou os termos. O botão diz de onde vem a cota ("Cota: curvas", "Cota: curvas + internet calibrada"...); clicar busca de novo o que falta.	Linha Principal, 10
Camadas **Pontos de Controle** e **Ortofoto**	Croqui, faixa **Camadas**	Mostram os pontos (alvo laranja com nome e altitude) e a ortofoto, depois de aplicar.	7
Dist. entre linhas (m) e **Esp. emissores (m)**	Card do setor, **Engenharia**	Com fileiras, a distância entre linhas fica travada (medida no arquivo); o espaçamento entre emissores segue editável.	6
Curvas de Nível	Aba **Avançado** > cartão **Modo de Irrigação**	Fica cinza quando algum setor selecionado tem fileiras.	6

CAPÍTULO 2

Parametrização do projeto

Parametrizar é definir, antes de dividir a área, o que os setores do projeto vão seguir: o emissor, a distância entre as laterais e entre os emissores, a área molhada, a eficiência, a fonte de água, o turno de rega de projeto e o solo. Ao lado desses campos, o app mostra a viabilidade: quantos setores a fonte e o dia comportam, e de que tamanho cada setor pode ser. É a planilha que o projetista faz à mão antes de setorizar, com o catálogo, o clima e o solo do local já na conta.

A parametrização é opcional. O caminho de sempre continua o mesmo: escolher a cultura e o sistema, trazer a área, dividi-la em setores, clicar em **Aplicar configurações** e depois em **Otimizar Projeto Completo**, que escolhe o emissor e os tubos (a bomba se escolhe no **Bombeamento**). O que você não definir na parametrização fica automático, e o Otimizar escolhe. Defina aqui o que você já sabe (o emissor que vai usar, a vazão da outorga, as horas em que a bomba pode ligar) e o que precisa para decidir a quantidade de setores com números na mão.

Este capítulo explica o modal **Parâmetros do projeto** campo a campo, a faixa de viabilidade, como decidir a quantidade de setores, como o padrão do projeto chega a cada setor, o que o Otimizar faz com os parâmetros e os limites da aba **Avançado**. Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada bloco.

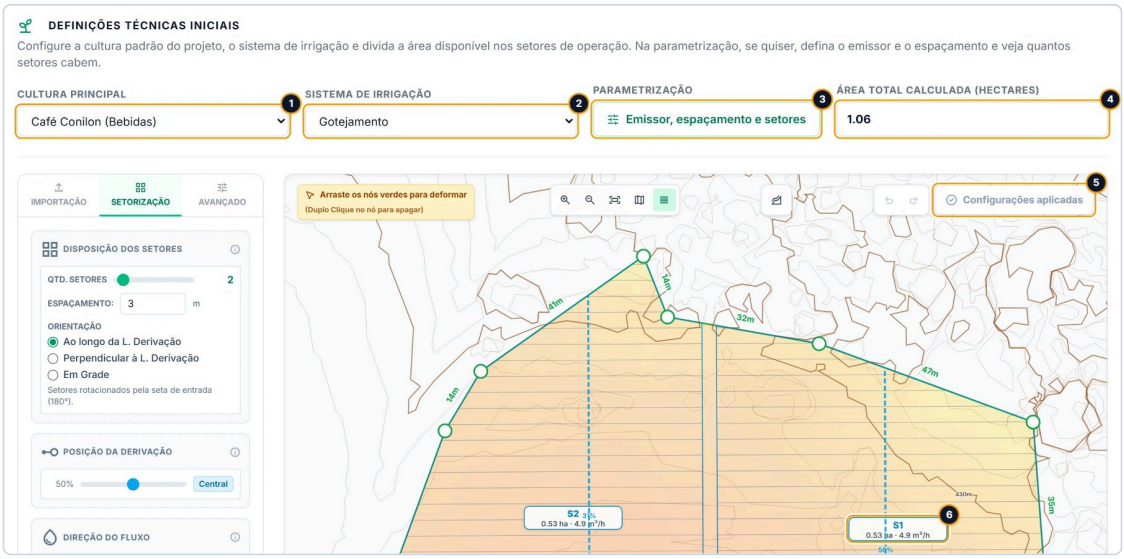
Quando usar

- **Antes de dividir a área**, depois de importá-la: com a área importada no editor, o app já busca o clima e o solo do centro dela, e a faixa de viabilidade diz de quantos a quantos setores fazer e de que tamanho (seção 9).
- **A qualquer momento**, para mudar o que todos os setores seguem: com o projeto uniforme ligado (o padrão num projeto novo), uma mudança no modal chega a todos os setores de uma vez (seção 10).
- **Quando um critério do projeto foge do padrão**: outra velocidade máxima nos tubos, um piso de pressão na entrada dos setores, outra sobreposição dos aspersores, na aba **Avançado** do modal (seção 13).

Se você vai deixar o Otimizar escolher tudo e já sabe em quantos setores dividir, pode seguir o caminho de sempre sem abrir o modal.

Onde fica: a linha do bloco

A parametrização fica no projeto, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**, o primeiro da página, na mesma linha da cultura e do sistema. Logo abaixo dessa linha fica o editor da área, explicado nos capítulos de Importação e de Setorização.



A linha do bloco com o café de Rondônia aplicado: nada pendente, e o rótulo de cada setor no editor traz a vazão estimada.

1. **Cultura Principal**: a cultura do projeto (seção 1).
2. **Sistema de Irrigação**: **Aspersão**, **Gotejamento** ou **Microaspersão** (seção 1).
3. **Emissor, espaçamento e setores**, sob o rótulo **Parametrização**: abre o modal **Parâmetros do projeto** (seção 2).
4. **Área Total Calculada (Hectares)**: a soma das áreas dos setores que o editor está propondo, só leitura.
5. O botão do editor que leva ao projeto a divisão da área, a cultura e o sistema. Aqui ele diz **Configurações aplicadas**; com alteração pendente, ele fica âmbar e diz **Aplicar configurações**.
6. O rótulo de um setor no editor: o nome, a área e, com o emissor definido, a vazão estimada ("0.53 ha · 4.9 m³/h", seção 9).

Os nomes da mesma coisa na tela

Na tela	Onde	O que é
Parametrização	O rótulo da terceira coluna da linha do bloco.	O nome da coluna.
Emissor, espaçamento e setores	O botão sob o rótulo **Parametrização**. Ao parar o mouse, a dica mostra o resumo cultura · sistema · emissor · grade.	A porta de sempre: abre o modal na aba **Projeto**.
Parâmetros do projeto	O título do modal. No balão de novidade, "Novo: parâmetros do projeto", com **Abrir parâmetros**.	A janela com as abas **Projeto**, **Emissor** e **Avançado**.
Parâmetros do projeto aberto	Centro de Comando (o link **Administração** da barra lateral, que não aparece para o perfil Operador), grupo **Engenharia**.	Volta à página do projeto aberto nesta aba do navegador, com o modal já na aba **Avançado**.

Este manual chama tudo isso de parametrização, e a janela, de modal **Parâmetros do projeto**. A aba **Avançado** do modal, com os limites do motor, não é a aba **Avançado** do editor da área, que tem as ferramentas de ajuste dos setores.

O caminho de sempre, e onde a parametrização entra

Na tabela, as etapas 1, 2, 8, 9, 11 e 12 são o caminho de sempre. As outras são opcionais: as de 3 a 7 são a parametrização, entre trazer a área e dividi-la, e a 10 é para o setor que precisa ser diferente dos outros.

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
1. Cultura e sistema	Escolha a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** no bloco.	Nada é gravado ainda: a troca espera o **Aplicar configurações** ou o **Aplicar parâmetros**, e o botão do editor fica âmbar.	1

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
2. Trazer a área	Importe o contorno do talhão, ou ajuste o retângulo do editor.	Com uma área importada diferente da aplicada (ou num projeto ainda sem local), busca o clima e o solo do centro dela, só para o modal. Nada é gravado.	Importação, 7.5
3. Abrir a parametrização	Clique em **Emissor, espaçamento e setores**.	Abre o modal com um rascunho que parte do projeto, da cultura e do sistema do bloco e do solo da área importada.	2
4. Plantio e emissor	Confira o espaçamento de plantio. Escolha o emissor na aba **Emissor** (na aspersão, e a pressão de projeto na curva de desempenho), ou deixe **Automático** para o Otimizar escolher.	Com o emissor, refaz a grade pela regra dele (o espaçamento de fábrica no gotejamento, o raio na aspersão).	3
5. Grade e água	Confira a distância entre laterais e entre emissores, a área molhada e a eficiência.	Calcula o KL e a lâmina.	4
6. Fonte, turno e solo	Digite a **Vazão máxima**, o **Volume diário** e a **Janela de operação** da sua fonte; confira o **Turno de rega de projeto** e o solo.	Calcula o turno agronômico do solo e o turno de rega que vale.	5, 6
7. Ler a viabilidade	Confira a ET0 de projeto que a conta usa e leia o selo, os **Setores** e a área de cada setor. Clique em **Aplicar parâmetros**.	Faz a conta pela vazão e pelo tempo a cada mudança de campo. **Aplicar parâmetros** grava o padrão do projeto, o sistema, a fonte, o turno, a aba **Avançado** e o projeto uniforme; não aplica a divisão nem salva.	7, 8, 2
8. Dividir a área	Defina a direção do fluxo e divida a área no editor (dentro da faixa, se você a leu). Para conferir a divisão, abra o modal de novo e leia a **Divisão de agora**.	Mostra a vazão estimada no rótulo de cada setor e confere a divisão do editor.	9, Setorização
9. Aplicar configurações	Clique em **Aplicar configurações**, no alto do editor.	Leva a divisão, a cultura e o sistema ao projeto; os setores nascem do padrão. Com uma área importada diferente da aplicada (ou num projeto sem local), grava o centro dela como local do projeto e troca a ET0 de projeto, a tarifa e o solo que não foi editado à mão pelos do local.	10.8, Setorização 9, Localização 4
10. Personalizar um setor	Se um setor deve ser diferente, clique em **Personalizar este setor** no card dele e edite-o ali.	O setor sai da cópia do padrão e passa a ser editado sozinho.	11, Os setores
11. Otimizar	Clique em **Otimizar Projeto Completo**, no menu de ações do canto de baixo à direita. Confira os cards, a Linha Principal e o Bombeamento.	Escolhe o que ficou automático: o emissor, o tubo da lateral, a malha da aspersão, o kit de conexões e o tubo da derivação que faltar. A bomba se escolhe no **Bombeamento**.	12, Os setores
12. Salvar	Clique em **Salvar**, no cabeçalho.	Guarda o projeto na sua conta. Nenhum dos dois Aplicar, nem o Otimizar, salva.	2

Os limites do motor, na aba **Avançado** do modal (as velocidades máximas, o piso de pressão de entrada, a sobreposição dos aspersores), nascem com os valores de fábrica e raramente precisam mudar (seção 13).

Conceitos

Termo	O que é
Padrão do projeto	As escolhas que valem para o projeto inteiro e de onde os setores nascem: a cultura e o Kc, o solo, o espaçamento de plantio, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia da lateral, a grade (a distância entre laterais e entre emissores), a área molhada, a eficiência e o kit de conexões. É o que o modal edita; o emissor, o tubo da lateral e a telescopia também se escolhem no card de um setor que segue o padrão, e a telescopia só ali. Nenhum setor é o padrão: o Setor 1 o segue como os outros (seção 10).

Termo	O que é
Projeto uniforme	O interruptor "Todos os setores seguem estes parâmetros", no último bloco do modal, e o mesmo interruptor no card de cada setor, o botão **Aplicar a todos** do título da **Engenharia**. Ligado (o padrão num projeto novo), os setores que seguem o padrão o recebem a cada **Aplicar parâmetros** e a cada **Aplicar configurações**. Desligado, cada setor tem a própria configuração, editada no card dele (seção 10, seção 11).
Configuração própria	A marca de um setor que sai da cópia do padrão sem desligar o projeto uniforme: **Personalizar este setor**, no card. Na lista de setores, a etiqueta "Local". **Voltar ao padrão** o devolve (seção 11).
Viabilidade	A faixa "Viabilidade com estes parâmetros", ao lado dos campos do modal: a vazão, o tempo de irrigação, o turno de rega, o volume do dia, quantos setores cabem (o mínimo pela vazão da fonte, o máximo pela janela de operação), a área de cada setor, a divisão que está no editor e as plantas. Diz "Cabe", "Não cabe" ou "Incompleta" e não grava nada (seção 8).
Acionamento	O que abre ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um setor, ou os setores de um acionamento conjunto. Os "setores" da viabilidade são acionamentos (seção 8.3).
Turno de rega de projeto	O teto do intervalo entre duas irrigações do mesmo setor, um por sistema: num projeto novo, 1 dia no gotejamento e na microaspersão (o setor irriga todo dia) e 0 na aspersão (sem teto: vale o turno agronômico do solo). O turno de rega que vale é o menor entre ele e o agronômico (seção 5.2).
Automático	Sem escolha feita na parametrização: o **Otimizar Projeto Completo** escolhe. No seletor **Emissor**, "Automático (o Otimizar escolhe)" ou, depois de um Otimizar, "Automático: {nome} (o último Otimizar)" (seção 3).
Rascunho	Tudo o que você muda no modal antes de **Aplicar parâmetros**, nas três abas. **Cancelar**, o X e a tecla `Esc` o descartam sem perguntar (seção 2).

O glossário completo está na seção 15.

Quatro regras que valem para o capítulo inteiro

> Atenção: **Aplicar parâmetros** não é **Salvar**. O que você aplica fica no projeto aberto nesta aba do navegador e sobrevive a recarregar a página nela, mas não chega a outra aba nem à sua conta: depois de aplicar, clique em **Salvar**, no cabeçalho. Recarregar a página também desliga a aba do projeto da nuvem, e o **Salvar** seguinte cria outro projeto (capítulo de Importação, seção 9.6): salve antes de recarregar. E **Aplicar parâmetros** também não aplica a divisão da área: isso é o **Aplicar configurações** do editor (seção 2).

> Atenção: a viabilidade só fala de água: vazão, tempo, volume e quantos setores cabem na fonte e na janela. Um "Cabe" não confere a infiltração do solo, o comprimento e a pressão das laterais, a velocidade nos tubos, a derivação, a Linha Principal nem a bomba. Quem confere a hidráulica é o card de cada setor, depois de aplicar, o **Otimizar Projeto Completo** e o **Bombeamento** (seção 8.9; o card, no capítulo Os setores).

> Atenção: depois de aplicar parâmetros que mudam a conta (a cultura, o sistema, o emissor, a grade, a área molhada, a eficiência, a fonte, o turno de rega, o solo, os limites da aba **Avançado**) e depois de mudar a ET0 de projeto, rode o **Otimizar Projeto Completo**. Os cards recalculam a vazão, a perda e a pressão requerida, mas o emissor automático e o tubo da lateral só são escolhidos de novo pelo Otimizar, e a bomba, no **Bombeamento** (seção 12).

> Atenção: confira a fonte antes de ler a faixa. Todo projeto novo nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h por dia, valores de fábrica que ninguém digitou, e a faixa, o Otimizar e a Fonte Hídrica os usam como se fossem os da sua outorga (seção 5.1; A fonte de água e a outorga).

Roteiro rápido

O caso mais comum: uma área importada e um emissor que você já escolheu. O exemplo é o café de Rondônia do capítulo de Importação.

1. No bloco **Definições Técnicas Iniciais**, escolha a **Cultura Principal** ("Café Conilon (Bebidas)") e o **Sistema de Irrigação** (**Gotejamento**) (seção 1).
2. Importe a área (capítulo de Importação). Assim que ela chega ao editor, o app busca o clima e o solo do centro dela para a faixa.
3. Clique em **Emissor, espaçamento e setores**. Confira, na linha do alto do modal, a cultura e o sistema escolhidos.
4. Na aba **Emissor**, escolha o emissor (no café, o Azud Premier 16/35mil PC de 2,3 L/h a cada 0,75 m). Para deixar a escolha com o Otimizar, fique com **Automático**, sabendo que sem emissor a faixa não faz a conta (seção 3).
5. No bloco **Grade e água**, digite a distância entre laterais (3,3 m no café) e confira a **Área molhada** e a **Eficiência** (seção 4).
6. No bloco **Fonte e turno de rega**, digite a **Vazão máxima**, o **Volume diário** e a **Janela de operação** da sua fonte, e confira o **Turno de rega de projeto** (seção 5).
7. Leia a faixa: o selo, os **Setores** ("de 1 a 6" no café, com a fonte de fábrica) e a área de cada setor. Se ela estiver "Incompleta", a linha "Falta informar ..." diz o que falta (seção 8). Enquanto a área importada não é aplicada, a faixa conta pela grade e diz "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada". Num projeto novo sem área importada, ela conta o retângulo de exemplo do editor (10 ha), que também ainda não foi aplicado.
8. Clique em **Aplicar parâmetros**.
9. No editor, defina a direção do fluxo e escolha a **Qtd. Setores** dentro da faixa (seção 9, Setorização).
10. Abra o modal de novo e leia a **Divisão de agora**: verde, a divisão cabe. Feche com **Cancelar**.
11. Clique em **Aplicar configurações**, no alto do editor.
12. Clique em **Otimizar Projeto Completo** e confira os cards dos setores, a Linha Principal e o Bombeamento (seção 12; os cards, no capítulo Os setores).
13. Clique em **Salvar**, no cabeçalho.

Os projetos de exemplo

As imagens e os números do capítulo saem de cinco projetos. Os dois cafés de Rondônia são projetos diferentes, com o mesmo nome no arquivo ("cafe-ro"): as legendas de cada imagem dizem qual é qual. Se você tem os arquivos do capítulo de Importação, pode repetir os passos com o café de 1 ha e com o projeto de Minas Gerais e conferir os números.

Projeto	O que é	Seções
Café de Rondônia, 1 ha (o do capítulo de Importação, `cafe-ro_2026-10-09.json`)	Cerca de 1,06 ha em 2 setores de 0,53 ha, Café Conilon em gotejamento, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC (2,3 L/h a cada 0,75 m) definido na parametrização e as laterais a 3,3 m; 30 % de área molhada e 80 % de eficiência; ET0 de projeto de 5,05 mm/dia, o pico de outubro do local; o solo do mapa de solos (Neossolo Litólico); a fonte de fábrica; o projeto uniforme ligado. A faixa diz "Cabe", setores "de 1 a 6". Na seção 9, a **Vazão máxima** passa a 3 m³/h, como a de um poço pequeno.	1 a 13
Café de Rondônia, 24 ha (outro projeto, também chamado "cafe-ro")	24 ha em 4 áreas, com 12 setores agrupados em 5 acionamentos conjuntos, em gotejamento, com o turno de rega de projeto de 2 dias. Aberto com a divisão do editor ainda não aplicada: a faixa conta pela estimativa da grade e diz setores "de 3 a 7", "de 3.42 a 8.25 ha cada".	8, 9
Aspersão (montado para as capturas)	O projeto de 24 ha passado para aspersão, com o aspersor Viqua Superjet 1B (bocal de 2,3 mm, raio de 10,25 m) e a malha de 12,3 × 12,3 m, pela sobreposição de 80 %.	3, 4, 5, 13
Minas Gerais (o do capítulo de Importação, `importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`)	14 talhões, cerca de 8,8 ha, com as linhas de plantio importadas; o emissor ficou no automático e o último Otimizar escolheu o Azud Premier 16/35mil PC. No arquivo, o espaçamento entre emissores ficou com o entre plantas da cultura (0,6 m), por uma limitação descrita na seção 4; com os 0,75 m de fábrica do Azud e um setor por talhão, a faixa diz "Não cabe": 14 acionamentos, e cabem até 5.	4, 8, 12
Projeto novo	O que o app abre num projeto novo: Soja em aspersão, sem emissor, sem local e com o retângulo de exemplo do editor (10 ha), ainda não aplicado. A faixa fica "Incompleta".	4, 8

Seções

1. Cultura e sistema: o caminho de sempre: a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação**, o que muda na tela ao trocar um deles, os dois Aplicar que os gravam e o que a troca faz no padrão e nos setores.
2. O modal Parâmetros do projeto: as portas, o balão de novidade, a tela do modal, o rascunho, o que **Aplicar parâmetros** grava e o que não faz, e como fechar sem aplicar.
3. Plantio e emissor: o espaçamento de plantio e as plantas por hectare, o emissor definido ou automático (na aba **Emissor**), a curva de desempenho do aspersor com a pressão de projeto e a variação permitida, os tubos e o que o Otimizar faz com o automático.
4. Grade e água: a distância entre laterais e entre emissores (ou aspersores), a área molhada e o KL, a eficiência e os nomes dos mesmos campos no card do setor.
5. Fonte e turno de rega: a vazão, o volume e a janela da fonte (os mesmos dados da Fonte Hídrica), o turno de rega de projeto e o agronômico, e o que fazer quando a divisão não cabe no dia.
6. Solo: de onde vem o solo, a água disponível, os cinco campos, a marca "editado à mão" e o solo dos setores.
7. O clima que a parametrização usa: a ET0 de projeto que a faixa usa e o efeito dela, quando ela é trocada, o projeto sem localização e a prévia do clima da área importada. O card do clima inteiro está no capítulo Localização, clima e fonte.
8. A viabilidade: o selo, cada número da faixa com a conta, a área de cada setor, a divisão de agora, a estimativa pela grade e a conta pela malha, o que falta, os alertas e o que a faixa não confere.
9. Decidir a quantidade de setores: o roteiro entre a faixa e o editor, o rótulo de vazão, setores, subsetores e acionamento conjunto, várias áreas e o que fazer quando a divisão não cabe.
10. O padrão e o projeto uniforme: o que o padrão guarda, como nasce, o interruptor, o que vai para os setores e o que fica, quando o padrão chega a eles e a ordem dos dois Aplicar.
11. Seguir o padrão no card do setor: a faixa do papel, o que fica só leitura, **Personalizar este setor**, **Voltar ao padrão** e o **Aplicar a todos**. A lista de setores, a telescopia da lateral e o resto do card estão no capítulo Os setores.
12. O Otimizar com os parâmetros: o que ele escolhe e o que respeita, com o projeto uniforme ligado e desligado, e os parâmetros que lê. O **Auto-otimizar** do card está no capítulo Os setores.
13. A aba Avançado: os limites do motor: quando cada limite passa a valer, **Restaurar padrão**, as quatro seções campo a campo e o piso de pressão de entrada.
14. Problemas comuns: o que fazer quando algo não sai como esperado.
15. Glossário e referência: os termos, as teclas, todos os controles, as mensagens da tela e os valores de um projeto novo.

1. Cultura e sistema: o caminho de sempre

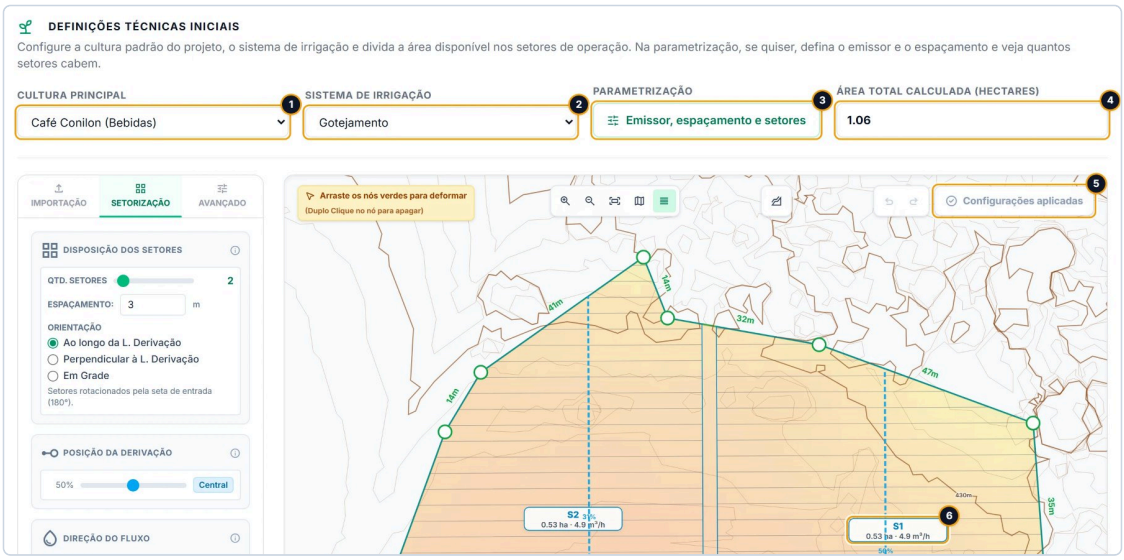
Todo projeto começa pela cultura e pelo sistema de irrigação, no alto da página do projeto. O caminho de sempre é este: escolher a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação**, importar a área, dividi-la em setores, clicar em **Aplicar configurações** e depois em **Otimizar Projeto Completo**, que escolhe o emissor e os tubos (a bomba se escolhe no **Bombeamento**). A parametrização fica ao lado, no botão **Emissor, espaçamento e setores**, e é opcional: serve para definir o emissor e o espaçamento e ver quantos setores cabem antes de dividir a área (seção 2). O que você não definir ali, o Otimizar escolhe.

Esta seção explica os dois campos: o que cada um oferece, o que muda na tela quando você troca um deles, quando a troca chega ao projeto e o que ela faz no padrão do projeto e nos setores.

Os exemplos usam o projeto do café de Rondônia (`cafe-ro_2026-10-09.json`, o mesmo do capítulo de Importação): uma área de cerca de 1 ha dividida em 2 setores de 0,53 ha, Café Conilon em gotejamento, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC definido na parametrização.

Onde fica

Página do projeto, bloco **Definições Técnicas Iniciais**, o primeiro da página. A primeira linha do bloco tem quatro colunas no computador (no celular, uma embaixo da outra). Logo abaixo dela fica o editor da área, explicado nos capítulos de Importação e de Setorização.



O bloco com o café de Rondônia aplicado: nada pendente, e o rótulo de cada setor no editor traz a vazão estimada.

1. **Cultura Principal**: a cultura do projeto.
2. **Sistema de Irrigação**: **Aspersão**, **Gotejamento** ou **Microaspersão**.
3. **Emissor, espaçamento e setores**, sob o rótulo **Parametrização**: abre o modal **Parâmetros do projeto** (seção 2).
4. **Área Total Calculada (Hectares)**: a soma das áreas dos setores que o editor está propondo, só leitura ("1.06" no café, com ponto, como na tela).
5. O botão do editor que leva ao projeto a divisão da área, a cultura e o sistema. Aqui ele diz **Configurações aplicadas** (nada pendente); com alteração, ele fica âmbar e diz **Aplicar configurações** (capítulo de Setorização, seção 9).
6. O rótulo de um setor no editor: o nome, a área e, com o emissor definido, a vazão estimada ("0.53 ha · 4.9 m³/h"). A conta dessa vazão está na seção 9.

Passo a passo

1. Escolha a **Cultura Principal**.
2. Escolha o **Sistema de Irrigação**.
3. Importe a área (capítulo de Importação) ou desenhe-a no editor.
4. Se quiser, clique em **Emissor, espaçamento e setores**, confira quantos setores cabem e, se mudar algum parâmetro, clique em **Aplicar parâmetros** (seção 2).
5. Defina a direção do fluxo e divida a área em setores (capítulo de Setorização).
6. Clique em **Aplicar configurações**, no alto do editor. A cultura e o sistema vão para o projeto junto com a divisão.
7. Clique em **Otimizar Projeto Completo**, no menu de ações do canto de baixo à direita da tela. Ele escolhe o que ficou automático (seção 12).
8. Clique em **Salvar**, no cabeçalho: aplicar não salva.

Os controles

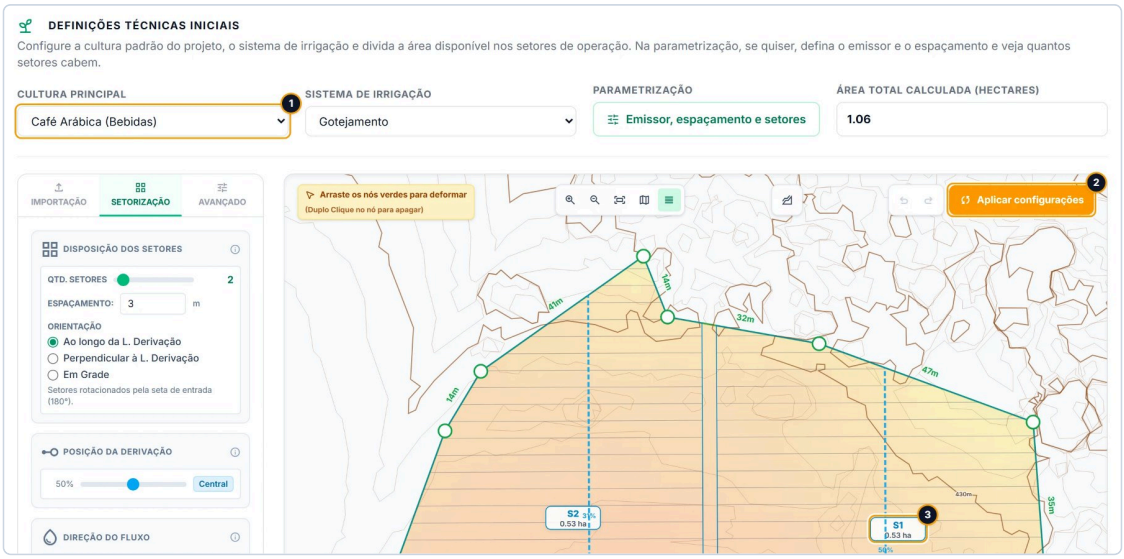
Controle	O que faz	Valores
Cultura Principal	Escolhe a cultura do projeto. Dela vêm o Kc, a profundidade da raiz (Z), o fator p, o espaçamento de plantio e a grade sugerida (a distância entre laterais e entre emissores de partida).	As 43 culturas do catálogo, na ordem do catálogo (não é alfabética), escritas "nome (grupo)": "Soja (Grãos)" é a primeira, "Café Conilon (Bebidas)", "Laranja (Frutíferas)", "Sisal (Fibras)" é a última. O milho aparece como "Milho (Grãos) (Grãos)". Num projeto novo, "Soja (Grãos)".
Sistema de Irrigação	Escolhe o sistema do projeto. Ele decide a lista de emissores (seção 3), se o modal pede a **Área molhada** (seção 4) e qual turno de rega de projeto vale (seção 5).	**Aspersão** (aspersores), **Gotejamento** (fita e tubo gotejador), **Microaspersão** (microaspersores). Num projeto novo, **Aspersão**.

Ao abrir o projeto, os dois mostram o que está aplicado. A cultura mostrada é a do padrão do projeto (seção 10).

O que muda na hora

Trocar a cultura ou o sistema no seletor não grava nada. Até um dos dois **Aplicar** da próxima parte, muda só a tela:

- O botão do editor fica âmbar, com **Aplicar configurações**: a troca conta como alteração pendente, como uma mudança na área. O app passa a perguntar antes do **Otimizar Projeto Completo**, do **Salvar** e das outras ações do menu, com o aviso "A área tem alterações não aplicadas" (capítulo de Setorização, seção 9).
- A prévia das laterais no editor passa a usar o espaçamento entre linhas sugerido da cultura escolhida (no Café Arábica, 3,5 m).
- A vazão sai do rótulo dos setores no editor. Ela só aparece com a cultura e o sistema aplicados, e volta depois de aplicar.
- A dica do botão **Emissor, espaçamento e setores** passa a citar a cultura e o sistema escolhidos (seção 2).
- O modal **Parâmetros do projeto**, se você o abrir, já parte da cultura e do sistema escolhidos.



O mesmo café com a Cultura Principal trocada para Café Arábica, ainda sem aplicar.

1. A cultura escolhida, "Café Arábica (Bebidas)".
2. O botão do editor, âmbar: **Aplicar configurações**.
3. O rótulo do setor só com a área ("0.53 ha"): a vazão volta depois de aplicar.

> **Limitação conhecida:** a cultura ou o sistema escolhidos e ainda não aplicados voltam ao que está aplicado sempre que algum card de setor é gravado (por exemplo, ao editar um card), sem aviso: o seletor volta, o botão do editor volta a **Configurações aplicadas** e a troca se perde. Enquanto isso: aplique logo depois de trocar, pelo **Aplicar configurações** ou pelo **Aplicar parâmetros**, e só então mexa nos cards.

> **Limitação conhecida:** com só a cultura ou o sistema trocados, os textos falam da área. A faixa do modal diz "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada", e o aviso das ações do menu diz "A área tem alterações não aplicadas" e "sem as mudanças que você fez na área". A área não mudou: o que espera é a cultura ou o sistema. Enquanto isso: leia esses textos como "há alteração não aplicada no bloco" e aplique pelo **Aplicar configurações** ou pelo **Aplicar parâmetros**.

Quando a cultura e o sistema vão para o projeto

Duas portas gravam a cultura e o sistema escolhidos:

	Aplicar configurações	Aplicar parâmetros
Onde fica	No alto do canvas do editor, à direita, depois de **Desfazer** e **Refazer**.	No rodapé do modal **Parâmetros do projeto** (seção 2).
O que leva	A divisão da área, a cultura e o sistema.	A cultura e o sistema escolhidos no bloco, junto com o que foi definido no modal. Não leva a divisão da área.
O que exige	Setores no desenho e a direção do fluxo definida.	Nada da área.
Depois	O botão volta a **Configurações aplicadas**.	O bloco passa a considerar a cultura e o sistema aplicados. Se só eles estavam pendentes, o botão do editor volta a **Configurações aplicadas**; com a área também pendente, ele continua âmbar.

O modal parte da cultura e do sistema do bloco, aplicados ou não. Por isso, aberto depois de uma troca, ele já mostra "Alterações não aplicadas." e deixa **Aplicar parâmetros** habilitado sem você mexer em nada (seção 2).

> Dica: num projeto novo, o **Aplicar configurações** fica travado até haver direção do fluxo ("Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."). Para gravar a cultura e o sistema antes de dividir a área, abra **Emissor, espaçamento e setores** e clique em **Aplicar parâmetros**.

O que a troca faz no padrão do projeto e nos setores

O **padrão do projeto** é o conjunto de escolhas que os setores seguem: a cultura, o solo, o emissor, o tubo da lateral, a grade, a área molhada, a eficiência e o kit de conexões (seção 10). Com o **projeto uniforme** ligado (o interruptor do modal; ligado num projeto novo), os setores recebem o padrão; um setor com **configuração própria** (**Personalizar este setor**, no card, seção 11) fica fora dessa cópia. Com o projeto uniforme desligado, cada setor tem a própria configuração.

Trocar a cultura

No padrão do projeto, pelas duas portas:

- o Kc, a raiz (Z) e o fator p passam a ser os da cultura nova;
- o espaçamento de plantio e a grade passam a ser os sugeridos pela cultura nova, mesmo que tenham sido digitados à mão;
- a capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade ficam: são medição do solo, não da planta;
- se o padrão tem emissor (definido na parametrização ou escolhido pelo último Otimizar), a grade é refeita pela regra do emissor: na aspersão, pelo raio do aspersor e pela sobreposição; no gotejamento, a distância entre emissores volta à de fábrica do emissor; na microaspersão, a grade fica a da cultura (seção 4).

No café, trocar Café Conilon por Café Arábica leva o Kc de 1,15 para 1,20 (a raiz continua 50 cm e o fator p 0,4), o espaçamento de plantio para 3,5 × 0,6 m e a grade para 3,5 × 0,75 m: a distância entre laterais vem da cultura e a entre emissores continua os 0,75 m do Azud.

Nos setores:

Situação	Pelo **Aplicar configurações**	Pelo **Aplicar parâmetros**
Projeto uniforme ligado, setor que segue o padrão	Recebe o padrão inteiro: a cultura nova com o Kc, a raiz e o fator p, o solo, a grade, o emissor, o tubo da lateral, a área molhada, a eficiência e o kit (o kit só se não estiver travado no setor).	O mesmo.
Projeto uniforme ligado, setor com configuração própria	Fica com a cultura, o Kc, o solo e a grade que tinha.	Não muda.
Projeto uniforme desligado	Todo setor que já existia recebe a **Cultura Principal**: a cultura, o Kc, a raiz, o fator p e o espaçamento sugerido. A capacidade de campo, o ponto de murcha, a densidade, o emissor e os tubos ficam. Um setor novo da divisão nasce do padrão.	Só o padrão muda; os setores ficam com a cultura que têm (veja a limitação abaixo).

O nome dos setores não muda com a cultura.

Trocar o sistema

No padrão do projeto, pelas duas portas: saem o emissor (o definido e o do último Otimizar), o tubo da lateral e o kit de conexões, e a trava do kit se desfaz, porque são de outro catálogo. A cultura e a grade ficam: sem emissor, a grade continua a que estava até um emissor do sistema novo ser escolhido, no modal ou pelo Otimizar (seção 4).

Nos setores:

Situação	Pelo **Aplicar configurações** e pelo **Aplicar parâmetros**
Projeto uniforme ligado, setor que segue o padrão	Fica sem emissor e sem tubo da lateral, como o padrão. O kit sai, a não ser que esteja travado no setor: aí ele fica (seção 11).

Situação	Pelo **Aplicar configurações** e pelo **Aplicar parâmetros**
Projeto uniforme ligado, setor com configuração própria	Fica com o emissor, o tubo e o kit do sistema anterior (veja a limitação abaixo).
Projeto uniforme desligado	Todos os setores ficam com o emissor, o tubo e o kit do sistema anterior (veja a limitação abaixo).

Depois de trocar o sistema, escolha o emissor de novo no modal (seção 3) ou rode o **Otimizar Projeto Completo** (seção 12).

O Kc vem da cultura

O Kc não tem campo: nem o modal nem o card deixam digitá-lo. Ele muda trocando a cultura. O card mostra o Kc, a raiz e o fator p do setor na seção **Cultura e Solo** (**Kc (coef. cultivo)**, **Prof. raiz (Z)** e **Fator disp. (p)**), e o modal mostra o Kc e a raiz na linha do bloco **Plantio** (seção 3).

A raiz e o fator p do padrão se editam no bloco **Solo** do modal (seção 6), e daí só chegam aos setores que seguem o padrão. No setor com configuração própria, e em todo setor com o projeto uniforme desligado, o bloco **Solo** do modal não chega: a raiz se edita no card, no campo **Raiz (Z)** da **Física do Solo**, e o fator p não tem onde ser editado (o card o mostra só para leitura, e só a troca de cultura no card o muda, para o da cultura nova). A seção **Cultura e Solo** do card está em Cultura e Solo, no capítulo Os setores.

Cuidados

- **Confira a cultura e o sistema num projeto novo.** Ele nasce com Soja e Aspersão, mesmo que você não tenha escolhido.
- **Trocar a cultura devolve a grade à sugerida pela cultura nova**, mesmo digitada à mão, e traz a raiz e o fator p dela. Confira o bloco **Grade e água** do modal depois de trocar.
- **Trocar o sistema tira do padrão o emissor, o tubo da lateral e o kit**, mesmo os definidos à mão na parametrização.
- **Depois de trocar a cultura ou o sistema, rode o Otimizar Projeto Completo de novo.** A lâmina muda com o Kc, e o emissor, os tubos e a bomba escolhidos antes foram escolhidos para a cultura e o sistema antigos. Nada é escolhido de novo sozinho.
- **Os dois Aplicar não são o Salvar.** O que foi aplicado fica no projeto aberto nesta aba do navegador; só o **Salvar** guarda o projeto na sua conta. Salve antes de recarregar a página: depois de recarregar, o **Salvar** cria outro projeto (seção 2).

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, cada **Aplicar configurações** devolve todo setor que já existia à **Cultura Principal** (a cultura, o Kc, a raiz, o fator p e o espaçamento sugerido), inclusive o setor cuja cultura você trocou no card, sem aviso. E o **Aplicar parâmetros**, nesse caso, grava a **Cultura Principal** só no padrão do projeto: os setores ficam com a cultura que têm, o bloco passa a dizer que as configurações estão aplicadas e, no próximo **Aplicar configurações** (por qualquer ajuste da área), todos recebem a **Cultura Principal**. Enquanto isso: se o projeto tem setores com culturas diferentes, ligue o projeto uniforme e use **Personalizar este setor** nos setores com outra cultura, que ficam com a cultura deles a cada Aplicar (seção 11). Com o projeto uniforme desligado, confira a cultura de cada card depois de cada **Aplicar configurações** e troque de novo, no card, a dos setores que mudaram.

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, ou num setor com configuração própria, trocar o sistema deixa no setor o emissor, o tubo da lateral e o kit do sistema anterior. O card passa a calcular com o primeiro emissor do catálogo do sistema novo (quando o emissor tinha sido escolhido à mão, com o rótulo **Travado · desbloquear**), e a lista de materiais fica sem o emissor desse setor; o **Otimizar Projeto Completo** não resolve enquanto a escolha antiga estiver gravada. Enquanto isso: em cada setor assim, clique em **Travado · desbloquear** no rótulo do emissor (e no do tubo, se houver), destrave o kit no bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)** (o botão **Travado** passa a **Automático**) e escolha de novo, ou rode o Otimizar.

> **Limitação conhecida:** a lista tem "Tabaco (Fumo)" e "Fumo (Fumo)" (no card, **Tabaco** e **Fumo**), a mesma planta com números diferentes: o Tabaco com Kc 1,15 e raiz de 100 cm, o Fumo com Kc 0,75 e raiz de 30 cm. A demanda diária muda cerca de 50 % entre os dois. Enquanto isso: escolha o que tem os números da sua referência agronômica, conferindo o Kc e a raiz na linha do bloco **Plantio** do modal ou na seção **Cultura e Solo** do card.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	Embaixo do botão do editor, num projeto novo ou numa área sem direção do fluxo. O **Aplicar configurações** fica travado, e a cultura e o sistema esperam junto.	Defina a direção do fluxo (capítulo de Setorização, seção 3), ou grave a cultura e o sistema pelo **Aplicar parâmetros**.
"A área tem alterações não aplicadas"	Ao usar **Otimizar Projeto Completo**, **Salvar** ou outra ação do menu com a cultura, o sistema ou a área trocados e não aplicados.	**Aplicar agora** e depois repita a ação. Se o aviso diz "Elas ainda não podem ser aplicadas:", clique em **Ver o que falta** (capítulo de Setorização, seção 9).
"Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"	Na faixa do modal, com a área, a cultura ou o sistema trocados e não aplicados.	Aplique, se quiser que a faixa conte os emissores da malha (seção 8).

2. O modal Parâmetros do projeto

O modal **Parâmetros do projeto** é onde você define, se quiser, o emissor, o espaçamento, a área molhada, a eficiência, a fonte, o turno de rega de projeto e o solo, e vê ao lado quantos setores cabem com eles. É opcional: o que ficar automático, o **Otimizar Projeto Completo** escolhe. Use-o antes de dividir a área, para decidir a quantidade de setores com números na mão (seção 9), ou a qualquer momento, para mudar o que todos os setores seguem.

Tudo o que você muda no modal é um rascunho: nada vai para o projeto até você clicar em **Aplicar parâmetros**, e **Cancelar** descarta tudo. Esta seção explica as portas de entrada, o balão que apresenta a novidade, a tela do modal, o rascunho, o que **Aplicar parâmetros** grava e como fechar sem aplicar. Os blocos de campos têm seções próprias.

A mesma coisa aparece com quatro nomes na tela: o rótulo **Parametrização** e o botão **Emissor, espaçamento e setores**, no bloco do projeto; o título do modal, "Parâmetros do projeto" (no balão, "Novo: parâmetros do projeto"); e o item **Parâmetros do projeto aberto**, no Centro de Comando. Este manual a chama de parametrização, e a janela, de modal **Parâmetros do projeto**.

Os exemplos usam o projeto do café de Rondônia (`cafe-ro_2026-10-09.json`, o mesmo do capítulo de Importação): 2 setores de 0,53 ha, Café Conilon em gotejamento, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC definido.

Onde fica: as portas

O modal abre por cima da página inteira, com o fundo escurecido. Há três portas:

Porta	Onde	Abre na aba
Botão **Emissor, espaçamento e setores**	Bloco **Definições Técnicas Iniciais**, sob o rótulo **Parametrização**, entre o **Sistema de Irrigação** e a **Área Total Calculada (Hectares)** (seção 1).	**Projeto**
Abrir parâmetros, no balão "Novo: parâmetros do projeto"	Preso embaixo do botão, enquanto a novidade não foi respondida (O balão).	**Projeto**
Parâmetros do projeto aberto	Centro de Comando (o link **Administração** da barra lateral, que não aparece para o perfil Operador), grupo **Engenharia**. Leva de volta à página do projeto, com o modal aberto.	**Avançado**

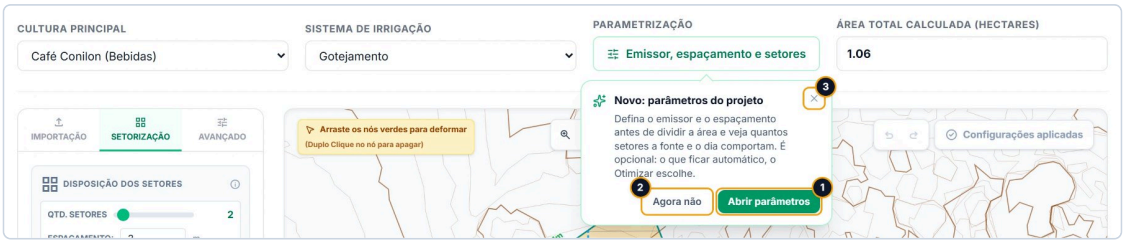
O item do Centro de Comando abre o modal sobre o projeto que está aberto nesta aba do navegador. É o caminho antigo da página de parametrização do motor, que virou a aba **Avançado** do modal (seção 13).

A dica do botão. Ao parar o mouse sobre **Emissor, espaçamento e setores**, o navegador mostra um resumo: cultura, sistema, emissor (ou "Sem emissor") e a grade, separados por " · ", com ponto decimal. No café: "Café Conilon · Gotejamento · Azud Premier 16/35mil PC - 2.3 L/h a 0.75m · 3.3 × 0.75 m". Num projeto novo: "Soja · Aspersão · Sem emissor · 0.45 × 0.1 m". O emissor do resumo é o definido na parametrização ou o escolhido pelo último Otimizar. No toque (celular) a dica não aparece.

> **Limitação conhecida:** a dica do botão junta a cultura e o sistema escolhidos no bloco com o emissor e a grade já aplicados. Com a cultura ou o sistema trocados e ainda não aplicados, ela descreve um estado que não existe: por exemplo, um aspersor ao lado de "Gotejamento". Enquanto isso: aplique a troca antes de conferir o resumo, ou confira os números dentro do modal.

O balão "Novo: parâmetros do projeto"

Para quem ainda não conhece a parametrização, um balão aponta o botão. Ele aparece ao abrir a página do projeto, cerca de 1 segundo depois, preso embaixo de **Emissor, espaçamento e setores** e por cima do começo do editor da área.



O balão no café de Rondônia, numa conta que ainda não respondeu a ele.

1. **Abrir parâmetros**: abre o modal na aba **Projeto**.
2. **Agora não**: fecha o balão.
3. O X (dica "Fechar"): fecha o balão, como **Agora não**.

O texto: "Defina o emissor e o espaçamento antes de dividir a área e veja quantos setores a fonte e o dia comportam. É opcional: o que ficar automático, o Otimizar escolhe."

Quando ele aparece. Para a conta que ainda não respondeu ao balão e nunca abriu o modal, por porta nenhuma. Enquanto ninguém responde, ele volta a cada visita à página do projeto: ao recarregar a página e também ao voltar de outra página do app.

Como ele sai de vez. Qualquer um destes gestos encerra a novidade, e o balão não volta mais, nem em outro computador com a mesma conta:

- **Abrir parâmetros**;
- **Agora não**, o X ou a tecla `Esc`, apertada em qualquer lugar da página enquanto o balão está à vista, também quando é para outra coisa, como cancelar o **Fatiar** no editor (conta como **Agora não**);
- abrir o modal por qualquer porta, inclusive clicando no próprio botão **Emissor, espaçamento e setores** com o balão à vista.

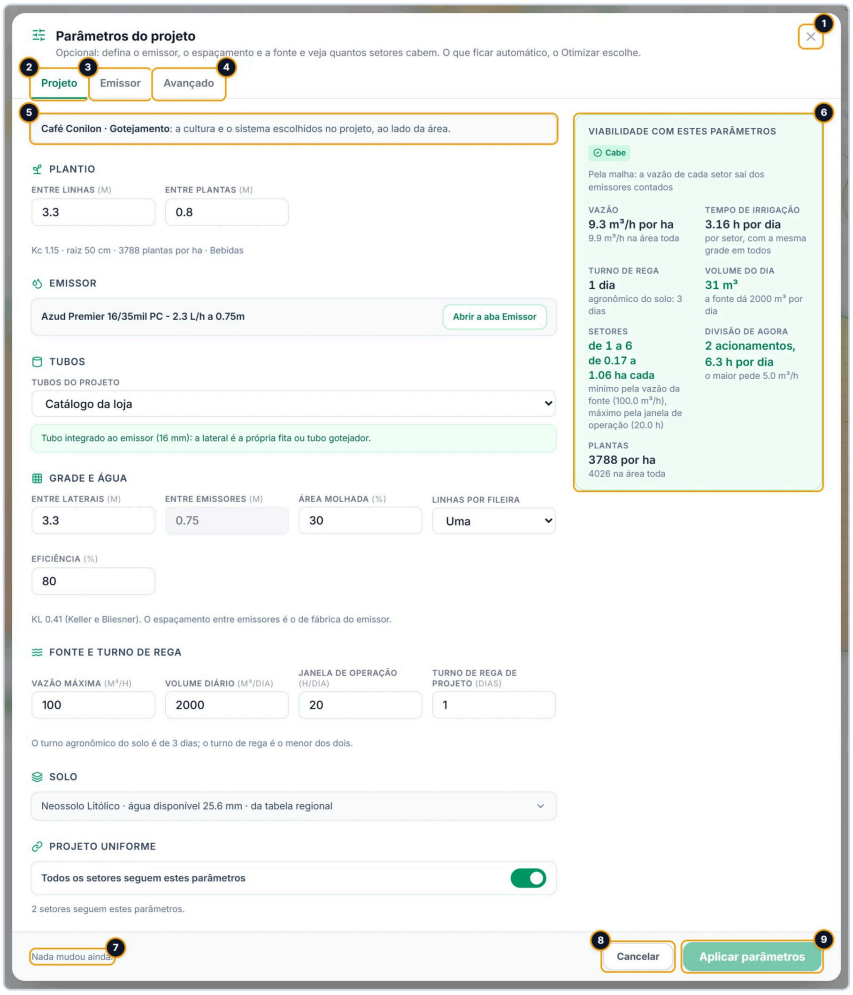
O que ele não faz. O balão não bloqueia a página: o editor e os outros campos continuam usáveis. Clicar fora dele não o fecha.

O app registra, por conta, o uso desta novidade (quando o balão foi visto e a resposta, quantas vezes o modal foi aberto e por qual porta, quantas vezes os parâmetros foram aplicados), como diz a Política de Privacidade na linha "Uso das funcionalidades da Plataforma (quais recursos foram usados e quando)". Nada disso muda o projeto.

Abrir e fechar

1. Clique em **Emissor, espaçamento e setores**. O modal abre na aba **Projeto**.
2. Confira a linha do alto, com a cultura e o sistema escolhidos no bloco.
3. Ajuste os campos que quiser, nas abas **Projeto**, **Emissor** e **Avançado**. Acompanhe a faixa "Viabilidade com estes parâmetros", à direita.
4. Para gravar, clique em **Aplicar parâmetros**. Para desistir, clique em **Cancelar**, no X ou aperte `Esc`.
5. Se a área tem alteração pendente, clique em **Aplicar configurações**, no editor.
6. Rode o **Otimizar Projeto Completo** (seção 12) e clique em **Salvar**, no cabeçalho.

A tela do modal



O modal aberto pelo botão sobre o café de Rondônia aplicado, numa janela alta o bastante para ele caber inteiro. Nada mudou ainda, então **Aplicar parâmetros** está desabilitado.

1. O X, no canto de cima (dica "Fechar sem aplicar"): fecha e descarta o rascunho.
2. A aba **Projeto**: os blocos de campos e a faixa de viabilidade. É a aba em que o modal abre pelo botão e pelo balão.
3. A aba **Emissor**: o seletor do emissor e, na aspersão com o aspersor definido, a curva de desempenho do aspersor, em que se escolhem a pressão de projeto e a variação permitida (seção 3). A faixa de viabilidade fica nela também.
4. A aba **Avançado**: os limites do motor, como as velocidades máximas e o piso de pressão de entrada (seção 13). Não é a aba **Avançado** do editor da área, que tem as ferramentas de ajuste dos setores.
5. A linha da seleção: "Café Conilon · Gotejamento: a cultura e o sistema escolhidos no projeto, ao lado da área." Só leitura: a cultura e o sistema se trocam no bloco, fora do modal (seção 1).
6. A faixa "Viabilidade com estes parâmetros": quantos setores cabem, de que tamanho, e como fica a divisão de agora (seção 8). Ela refaz a conta a cada mudança de campo.
7. O estado do rascunho: "Nada mudou ainda." ou "Alterações não aplicadas.".
8. **Cancelar**: fecha e descarta o rascunho.
9. **Aplicar parâmetros**: grava o rascunho no projeto e fecha. Fica desabilitado (mais claro) enquanto nada mudou.

Os blocos da aba **Projeto**, de cima para baixo:

Bloco	O que tem	Seção
Plantio	**Entre linhas** e **Entre plantas**, e a linha com o Kc, a raiz, as plantas por hectare e o grupo da cultura.	3

Bloco	O que tem	Seção
Emissor	O resumo do emissor do projeto (o nome e, na aspersão, a faixa de trabalho) e o botão **Abrir a aba Emissor**. O seletor fica na aba **Emissor**.	3
Tubos	**Tubos do projeto** (de onde saem os tubos que o app escolhe sozinho) e o tubo da lateral.	3
Grade e água	**Entre laterais**, **Entre emissores** (na aspersão, **Entre aspersores**), **Área molhada** (só no gotejamento e na microaspersão) e **Eficiência**.	4
Fonte e turno de rega	**Vazão máxima**, **Volume diário**, **Janela de operação** e **Turno de rega de projeto**.	5
Solo	Uma linha com o solo, a água disponível e a origem; clicada, abre os cinco campos do solo. Nasce recolhido.	6
Projeto uniforme	O interruptor "Todos os setores seguem estes parâmetros" e uma nota.	10

A aba **Emissor** tem o seletor **Emissor** (automático ou definido) e, na aspersão com o aspersor definido, o bloco **Curva de desempenho**: a tabela do fabricante com a pressão, a vazão e o raio do aspersor, em que a linha clicada vira a pressão de projeto, e os campos da variação permitida acima e abaixo dela (seção 3).

A disposição. O corpo do modal rola por dentro, entre o cabeçalho (com as abas) e o rodapé, que ficam sempre à vista. Numa janela de 1024 px de largura ou mais, a faixa de viabilidade fica numa coluna à direita e parada enquanto os blocos rolam; numa janela mais estreita, ela vai para o fim da aba (na aba **Projeto**, depois do bloco **Projeto uniforme**; na aba **Emissor**, depois da curva). Abaixo de 640 px de largura, o rodapé não mostra o estado do rascunho ("Nada mudou ainda." ou "Alterações não aplicadas."): só os botões. Enquanto o modal está aberto, a página por trás dele não recebe clique, com uma exceção: a barra lateral do app, à esquerda, fica por cima do fundo escurecido e continua clicável. Feche o modal antes de usá-la: um link dela para outra página do app sai da página do projeto, e o rascunho se perde.

As dicas dos campos. Nas abas **Projeto** e **Emissor**, a dica de um campo aparece ao parar o mouse sobre o nome dele (o texto em maiúsculas acima da caixa), não sobre a caixa, e não há ícone que avise que ela existe. Na aba **Avançado**, a dica fica num ícone de informação ao lado do nome. No toque (celular) as dicas não aparecem. As seções deste capítulo repetem o que cada dica diz.

Os números. Num navegador em português, os campos mostram e aceitam a vírgula decimal ("3,3"). Os textos calculados da tela usam ponto ("Kc 1.15", "9.3 m³/h por ha"); este manual os copia como estão.

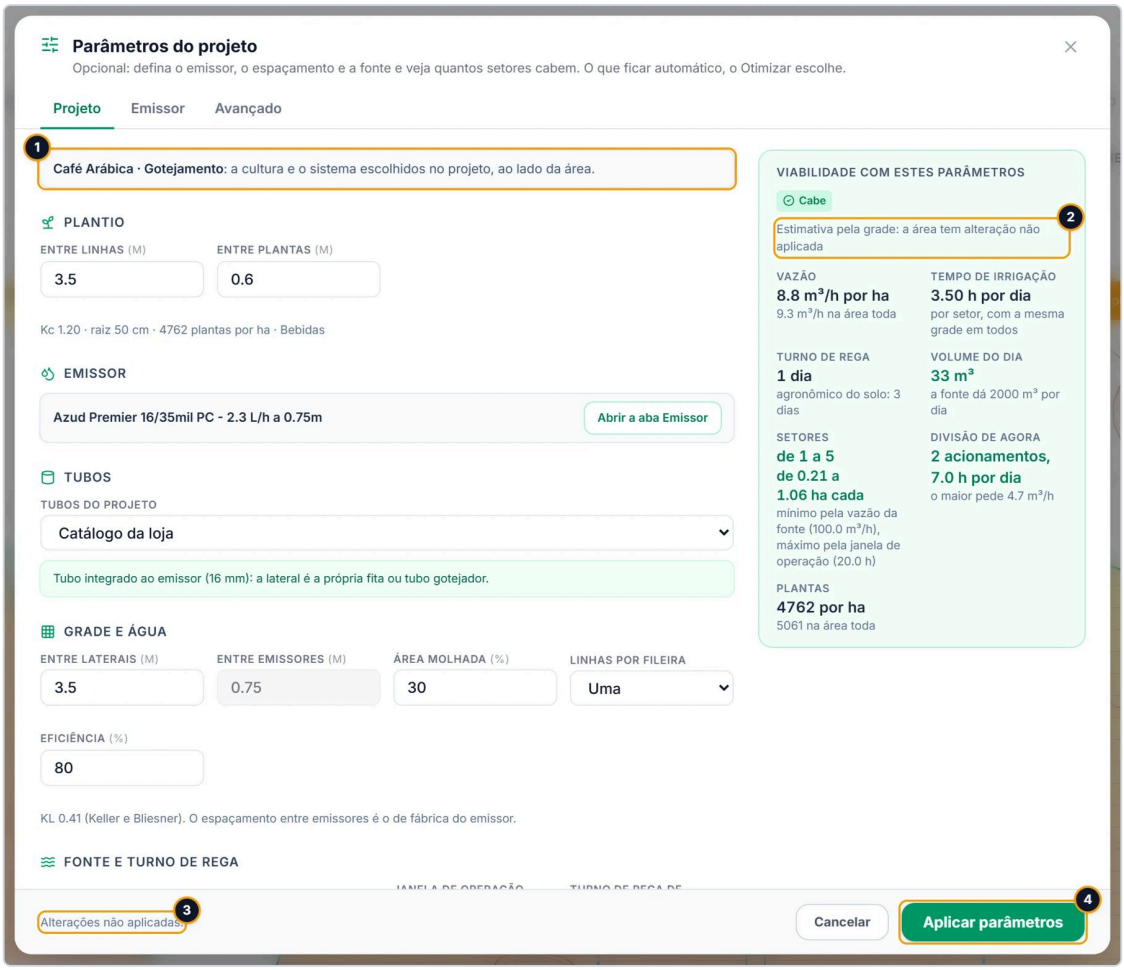
> **Limitação conhecida:** num navegador em português, o ponto decimal digitado num campo numérico do modal, em qualquer aba, some e os dígitos se juntam, sem aviso: 3.5 vira 35, 1.35 vira 135, e 18.5 na **Janela de operação** vira 24, o máximo do campo. **Aplicar parâmetros** grava o número errado. Com vírgula (3,5) o campo recebe o valor certo. O ponto também se perde nos espaçamentos e na **Física do Solo** do card do setor e no campo da ET0 de projeto (seções 6 e 7.2). Num navegador em inglês é o contrário: o ponto funciona e a vírgula some. Enquanto isso: digite os decimais sempre com vírgula e confira o número no campo antes de aplicar.

O rascunho: o que o modal mostra ao abrir

Ao abrir, o modal monta o rascunho a partir de três coisas:

1. **O projeto como está**: o padrão do projeto, o sistema, o interruptor do projeto uniforme, a fonte, o turno de rega e a aba **Avançado**.
2. **A cultura e o sistema escolhidos no bloco**, aplicados ou não. Com outra cultura, o rascunho traz o Kc, a raiz, o fator p, o espaçamento de plantio e a grade dela; com outro sistema, ele perde o emissor, o tubo da lateral e o kit (seção 1).
3. **O solo da área importada e ainda não aplicada**, buscado no centro dela, se o solo do padrão não foi editado à mão (seção 6, seção 7).

Por isso o modal pode abrir já com "Alterações não aplicadas." e com **Aplicar parâmetros** habilitado, sem você mexer em nada: o que mudou é a cultura, o sistema ou o solo, e **Aplicar parâmetros** os grava.



O café com a **Cultura Principal** trocada para Café Arábica, sem aplicar, e o modal aberto numa janela de 1440 × 900: o corpo rola por dentro (embaixo do bloco **Solo**, o **Projeto uniforme** fica fora da vista). O plantio e a distância entre laterais já são os do Café Arábica (3,5 m), e a distância entre emissores continua os 0,75 m do Azud.

1. A linha da seleção já diz "Café Arábica · Gotejamento".
2. A faixa conta pela grade: "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada". Aqui o que não foi aplicado é a cultura, não a área (seção 1).
3. "Alterações não aplicadas.", sem nenhum campo mexido.
4. **Aplicar parâmetros**, habilitado.

Depois de aberto:

- Cada mudança de campo, em qualquer das abas, entra no rascunho, e o rodapé diz "Alterações não aplicadas.". Se você voltar um campo ao valor de antes e o rascunho ficar igual ao projeto, ele volta a "Nada mudou ainda." e **Aplicar parâmetros** se desabilita.
- Trocar de aba não perde nada: as três abas editam o mesmo rascunho.
- Escolher o emissor pode mudar a grade no mesmo instante, pela regra do emissor (seção 3).
- A faixa usa a divisão que o editor da área está propondo. O modal cobre o editor: para ver outra divisão na faixa, feche o modal, ajuste a divisão no editor e abra o modal de novo (seção 9).

Aplicar parâmetros

Aplicar parâmetros grava o rascunho no projeto numa escrita só e fecha o modal. Não aparece mensagem de confirmação.

O que ele grava:

- o padrão do projeto inteiro: a cultura (com o Kc e o solo), o espaçamento de plantio, a área molhada, o emissor (na aspersão, com a pressão de projeto e a variação permitida) e o tubo da lateral, a grade, a eficiência e o kit de conexões (seção 10);
- o **Sistema de Irrigação** escolhido no bloco;
- o interruptor do projeto uniforme;
- a fonte: **Vazão máxima**, **Volume diário** e **Janela de operação**, os mesmos dados da Fonte Hídrica (seção 5; A fonte de água e a outorga);
- o **Turno de rega de projeto** e os campos da aba **Avançado**.

Nos setores: com o projeto uniforme ligado, o padrão é copiado para todo setor que o segue, mesmo que só a fonte tenha mudado (o padrão vai inteiro). O setor com configuração própria não muda. Com o projeto uniforme desligado, nenhum setor muda: o padrão vale para os setores que nascerem depois (seção 10).

No bloco: a cultura e o sistema escolhidos passam a valer como aplicados. Se só eles estavam pendentes, o botão do editor volta a **Configurações aplicadas**.

O que ele não faz:

- não aplica a divisão da área: isso é o **Aplicar configurações** do editor;
- não roda o **Otimizar Projeto Completo**;
- não grava o clima nem a localização: o clima da área importada entra só na conta da faixa, e vai para o projeto no **Aplicar configurações** (seção 7; O local e a área importada);
- não mexe no traçado da Linha Principal nem nas ligações dos setores a ela;
- não salva o projeto.

Depois de aplicar. Os cards dos setores que seguem o padrão recalculam a vazão, a perda e a pressão requerida, e a altura manométrica muda com elas. A bomba, o emissor automático e o tubo da lateral não são escolhidos de novo: rode o **Otimizar Projeto Completo** (seção 12) e confira a Linha Principal.

A ordem dos dois Aplicar. Com a área pendente, aplique os parâmetros primeiro e a área depois: no **Aplicar configurações**, os setores da divisão nova nascem do padrão já com os parâmetros. A outra ordem chega ao mesmo padrão (seção 10).

> Atenção: **Aplicar parâmetros** não é **Salvar**. O que foi aplicado fica no projeto aberto nesta aba do navegador e sobrevive a recarregar a página nela, mas não chega a outra aba nem à sua conta. E recarregar desliga a aba do projeto da nuvem: o projeto aplicado continua na tela, mas o **Salvar** seguinte cria outro projeto, em vez de atualizar o que você abriu (capítulo de Importação, seção 9.6). Clique em **Salvar**, no cabeçalho, logo depois de aplicar e antes de recarregar a página.

Cancelar, o X e a tecla Esc

Cancelar, o X e a tecla `Esc` fecham o modal e descartam o rascunho inteiro, inclusive o que foi feito nas abas **Emissor** e **Avançado**, sem perguntar, mesmo com o rodapé dizendo "Alterações não aplicadas.". O `Esc` vale de qualquer lugar da página enquanto o modal está aberto, também com o cursor dentro de um campo.

Clicar no fundo escurecido, fora do modal, não faz nada. Recarregar a página com o modal aberto também perde o rascunho. O que já tinha sido aplicado fica na aba, mas recarregar a desliga do projeto da nuvem, e o **Salvar** seguinte cria outro projeto (Aplicar parâmetros).

> **Limitação conhecida:** na janela "Piso de pressão de entrada" (aba **Avançado**, seção 13), a tecla `Esc` não fecha só a janela: fecha o modal inteiro e descarta tudo o que não foi aplicado. Enquanto isso: desista do piso pelo botão **Cancelar** da própria janela, ou clicando fora dela.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Emissor, espaçamento e setores	Abre o modal na aba **Projeto** e fecha o balão, se ele estiver à vista.	Dica: o resumo cultura · sistema · emissor · grade.
Abrir parâmetros (balão)	Abre o modal na aba **Projeto** e encerra a novidade.	Só enquanto o balão aparece.
Agora não e X (balão)	Fecham o balão de vez. A tecla `Esc` faz o mesmo.	Dica do X: "Fechar".
Parâmetros do projeto aberto	No Centro de Comando, grupo **Engenharia**: volta à página do projeto com o modal aberto na aba **Avançado**.	Não aparece para o perfil Operador.
Abas **Projeto**, **Emissor** e **Avançado**	Trocam o conteúdo do modal. O rascunho é um só.	A aba ativa fica sublinhada em verde.
Abrir a aba Emissor	No bloco **Emissor** da aba **Projeto**: abre a aba **Emissor**.	Sempre habilitado.
X do modal	Fecha e descarta o rascunho.	Dica: "Fechar sem aplicar".
Cancelar	Fecha e descarta o rascunho, sem perguntar.	Sempre habilitado.
Aplicar parâmetros	Grava o rascunho no projeto numa escrita e fecha.	Habilitado só quando o rascunho difere do projeto.
`Esc`	Fecha o modal e descarta o rascunho, de qualquer lugar da página.	Também fecha o balão, quando ele está à vista.

Cuidados

- **O modal pode abrir com "Alterações não aplicadas."** quando a cultura ou o sistema do bloco não foram aplicados, ou quando a área importada trouxe um solo novo. **Aplicar parâmetros** grava esses três junto com o que você mudou. Com só a cultura ou o sistema trocados, a faixa diz "a área tem alteração não aplicada", mas o que espera é a cultura ou o sistema (seção 1).
- **Fechar não pergunta.** Antes de apertar `Esc` ou **Cancelar**, decida se quer aplicar: o rascunho inteiro se perde.
- **Com o projeto uniforme desligado, os setores não mudam** ao aplicar: o emissor e a grade escolhidos aqui valem para a viabilidade e para os setores que nascerem depois. Os setores existentes se editam no próprio card (seção 11). E a cultura aplicada por aqui fica só no padrão, com o que isso causa (seção 1).
- **Uma aba Avançado em cada lugar.** Quando este manual diz aba **Avançado** do modal, é a dos limites do motor; a aba **Avançado** do editor da área é outra.

> **Limitação conhecida:** com o modal aberto, o editor da área por trás dele ainda ouve o teclado. `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`, com o cursor num seletor ou num botão do modal (inclusive logo depois de abri-lo), não desfazem o campo: desfazem e refazem a última alteração do editor, a divisão da área muda por trás do modal e a faixa muda junto. E se o modal foi aberto no meio de um **Fatiar** ou do desenho da linha de derivação, `Enter` num campo do modal confirma o corte ou a linha por trás dele, e o `Esc`, além de fechar o modal, cancela o corte ou a linha. Enquanto isso: para voltar um campo, digite o valor de novo ou feche com **Cancelar**; termine ou cancele o **Fatiar** e o desenho da derivação antes de abrir o modal.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Novo: parâmetros do projeto" e "Defina o emissor e o espaçamento antes de dividir a área e veja quantos setores a fonte e o dia comportam. É opcional: o que ficar automático, o Otimizar escolhe."	No balão, embaixo do botão, para a conta que ainda não respondeu a ele nem abriu o modal.	**Abrir parâmetros** para conhecer, ou **Agora não**.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Opcional: defina o emissor, o espaçamento e a fonte e veja quantos setores cabem. O que ficar automático, o Otimizar escolhe."	No cabeçalho do modal, sempre.	Nada.
"Café Conilon · Gotejamento: a cultura e o sistema escolhidos no projeto, ao lado da área." (a cultura e o sistema mudam; "Sem cultura" quando o padrão não tem cultura)	No alto da aba **Projeto**.	Confira. Para trocar, feche o modal e mude no bloco.
"Nada mudou ainda."	No rodapé, quando o rascunho é igual ao projeto.	Nada; **Aplicar parâmetros** fica desabilitado.
"Alterações não aplicadas."	No rodapé, quando o rascunho difere do projeto, inclusive logo ao abrir.	**Aplicar parâmetros** para gravar, ou **Cancelar** para descartar.
"Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"	Na faixa, com a área, a cultura ou o sistema do bloco trocados e não aplicados.	Leia a faixa como estimativa; aplique para ela contar os emissores da malha (seção 8).

3. Plantio e emissor

Esta seção trata de como a cultura está plantada, do emissor que o projeto vai usar e dos tubos. O bloco **Plantio**, na aba **Projeto** do modal **Parâmetros do projeto**, guarda o espaçamento de plantio (entre linhas e entre plantas), que serve só para contar as plantas. O emissor do projeto se escolhe na aba **Emissor**: na aspersão, ela mostra também a curva de desempenho do aspersor, a tabela do fabricante com a pressão, a vazão e o raio, onde se escolhe a pressão em que o aspersor vai trabalhar e quanto ela pode variar. O bloco **Tubos**, na aba **Projeto**, guarda de onde saem os tubos que o app escolhe sozinho e, quando o emissor não é uma fita ou um tubo gotejador, o tubo das laterais.

Tudo é opcional. Com o emissor em **Automático**, quem escolhe é o **Otimizar Projeto Completo**, como sempre foi. Defina o emissor quando você já sabe qual vai usar, ou quando quer ver na faixa de viabilidade quantos setores cabem antes de dividir a área (seção 8): sem emissor, a faixa não faz a conta.

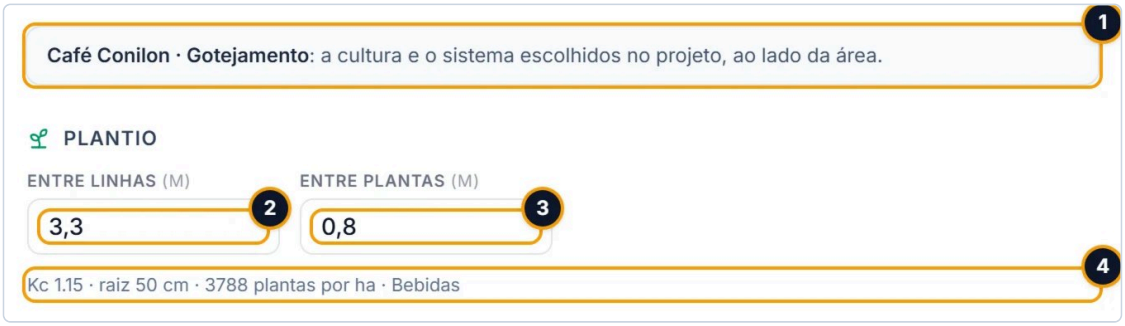
Os exemplos desta seção usam o café de Rondônia que acompanha o manual (o arquivo `cafe-ro_2026-10-09.json`: 2 setores, cerca de 1,06 ha, gotejamento, Café Conilon, com o emissor Azud Premier 16/35mil PC definido) e, para a aspersão, um projeto de exemplo montado só para as capturas, com o aspersor Viqua Superjet 1B.

Onde fica

Modal **Parâmetros do projeto** (botão **Emissor, espaçamento e setores**, ao lado do **Sistema de Irrigação**; veja a seção 2):

- **Aba Projeto**, logo abaixo da linha da cultura e do sistema: o bloco **Plantio**, o bloco **Emissor** (só o resumo do emissor escolhido, com o botão **Abrir a aba Emissor**) e o bloco **Tubos**.
- **Aba Emissor**, entre **Projeto** e **Avançado**: o seletor **Emissor** e, na aspersão com o aspersor definido, o bloco **Curva de desempenho**.

A linha do alto da aba **Projeto**, por exemplo "Café Conilon · Gotejamento: a cultura e o sistema escolhidos no projeto, ao lado da área.", é só leitura. A cultura e o sistema se trocam no bloco **Definições Técnicas Iniciais**, fora do modal (seção 1), e decidem o que estes blocos mostram: o espaçamento de plantio vem da cultura, e a lista de emissores vem do sistema.



O bloco Plantio no café de Rondônia: o Café Conilon plantado a 3,3 × 0,8 m dá 3.788 plantas por hectare.

1. A linha da cultura e do sistema escolhidos no bloco **Definições Técnicas Iniciais**.
2. **Entre linhas**: a distância entre as linhas de plantio.
3. **Entre plantas**: a distância entre as plantas na linha.
4. A linha de leitura: o Kc da cultura, a profundidade da raiz, as plantas por hectare e o grupo da cultura.

3.1 Plantio

O espaçamento de plantio nasce da cultura: cada uma das 43 culturas do app tem um espaçamento sugerido (Soja 0,45 × 0,1 m; Café Arábica 3,5 × 0,6 m; Café Conilon 3,3 × 0,8 m; Laranja 6 × 4 m; Morango 0,3 × 0,3 m). Mude os dois campos para o espaçamento que está no campo.

Para que serve. O espaçamento de plantio só conta as plantas: 10.000 ÷ (entre linhas × entre plantas) plantas por hectare. No café, 10.000 ÷ (3,3 × 0,8) = 3.788 plantas por hectare. O número aparece na linha de leitura do bloco e no item **Plantas** da faixa de viabilidade, com o total da área toda (seção 8).

Ele não muda a malha, a vazão nem o tempo de irrigação, e não é copiado para os setores. A distância entre as laterais é outro campo, o **Entre laterais** do bloco **Grade e água** (seção 4). Os dois nascem do mesmo número da cultura, mas são independentes: mudar o **Entre linhas** não mexe nas laterais, e mudar o **Entre laterais** não mexe nas plantas.

Com linhas de plantio importadas (capítulo de Importação, seção 6), as plantas são contadas pelas fileiras: metros de fileira ÷ **Entre plantas**. O **Entre linhas** deixa de contar, e o item **Plantas** da faixa termina com ", pelas fileiras importadas".

A linha de leitura. Embaixo dos dois campos, por exemplo "Kc 1.15 · raiz 50 cm · 3788 plantas por ha · Bebidas":

- **Kc**: o coeficiente da cultura, com duas casas. Ele vem só da cultura e não se edita aqui nem no card do setor; para outro Kc, troque a cultura (seção 1).
- **raiz**: a profundidade da raiz, em cm. Ela se edita no bloco **Solo**, campo **Raiz (Z)** (seção 6).
- **plantas por ha**: a conta acima, sem separador de milhar.
- O grupo da cultura no catálogo (Bebidas, Grãos, Frutíferas e outros).

Sem o Kc ou a raiz, a linha mostra "n/d" no lugar do número. Sem as plantas por hectare (falta um dos espaçamentos), esse trecho não aparece.

Passo a passo:

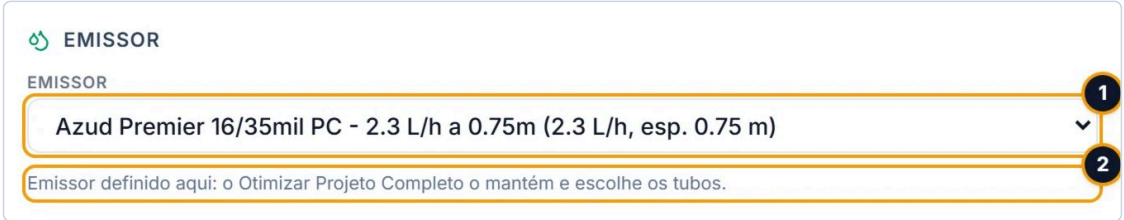
1. Confira, na linha do alto, se a cultura é a do projeto. Se não for, feche o modal, troque a **Cultura Principal** e abra de novo.
2. Em **Entre linhas**, digite a distância entre as linhas de plantio, em metros, com vírgula (3,3). Num navegador em português, com ponto os dígitos se juntam (3.5 vira 35): veja a limitação da seção 2.
3. Em **Entre plantas**, digite a distância entre as plantas na linha (0,8).
4. Confira as plantas por hectare na linha de leitura.
5. Siga para a aba **Emissor**, ou clique em **Aplicar parâmetros** (seção 2).

> **Atenção:** trocar a **Cultura Principal** no bloco **Definições Técnicas Iniciais** traz de volta o espaçamento de plantio e a grade da cultura nova, por cima do que estava digitado. Troque a cultura antes de digitar o espaçamento.

> **Limitação conhecida:** os campos de espaçamento não aceitam começar pelo zero nem ficar vazios: com o valor selecionado, a tecla 0 é desfeita e o campo volta ao número de antes, e apagar tudo também o devolve. Para trocar 0,8 por 0,6 em **Entre plantas**, selecione só o 8 e digite 6; para um valor que começa por zero partindo de outro (3 para 0,45), use as setas do campo ou cole o número. Confira o valor antes de aplicar.

3.2 Emissor

O seletor **Emissor**, na aba **Emissor** do modal, escolhe o emissor do projeto. A primeira opção é a do automático; depois vêm os emissores do sistema escolhido.



A aba Emissor no café de Rondônia, com o Azud Premier de 2,3 L/h a cada 0,75 m definido aqui.

1. O seletor **Emissor**, com o emissor escolhido.
2. A nota de baixo, que muda com a escolha.

O resumo na aba Projeto. O bloco **Emissor** da aba **Projeto** não tem o seletor: ele diz o emissor escolhido (ou o automático, com o mesmo texto da primeira opção do seletor) e tem o botão **Abrir a aba Emissor**, que troca de aba sem perder nada do que foi mudado. Na aspersão com o aspersor definido, o resumo tem uma segunda linha com a faixa de trabalho: "Faixa de trabalho: 20 a 40 mca (a do catálogo)" sem a pressão de projeto escolhida, ou "Pressão de projeto 30 mca · Faixa de trabalho: 24.0 a 36.0 mca" com ela. Se a escolha não vale, a linha diz, em vermelho, "A pressão de projeto escolhida não vale: veja a aba Emissor.".



O projeto de exemplo em aspersão, com a pressão de projeto escolhida na aba Emissor.

1. O aspersor definido e, embaixo, a pressão de projeto e a faixa de trabalho.
2. **Abrir a aba Emissor**: leva ao seletor e à curva de desempenho.

As opções. Cada opção mostra o nome do emissor e, entre parênteses, o que importa para a conta:

Sistema	Formato da opção	Exemplo
Gotejamento	nome (vazão, espaçamento de fábrica)	"Azud Premier 16/35mil PC - 2.3 L/h a 0.75m (2.3 L/h, esp. 0.75 m)"
Microaspersão	nome (vazão, "esp. livre": o microaspersor não tem espaçamento de fábrica)	"Netafim Gyronet LR 27 l/h 17 mca (27 L/h, esp. livre)"
Aspersão	marca, modelo, bocal (vazão, raio)	"Viqua Superjet 1B, bocal 2.3mm (0.46 m³/h, raio 10.25 m)"

Na aspersão, a vazão e o raio da opção são os do aspersor na pressão mínima de operação do catálogo (20 mca quando o catálogo não a traz); com a pressão de projeto escolhida (abaixo), a conta usa a dela. Os números saem com ponto decimal, como na tela.

De onde vem a lista.

- **Do sistema escolhido**: aspersores na **Aspersão**; fitas e tubos gotejadores (laterais integradas) no **Gotejamento**; microaspersores e microemissores na **Microaspersão**. Os gotejadores de botão (on-line) não aparecem.
- **Do catálogo da sua loja**: com a curadoria ligada, só os itens habilitados (Centro de Comando > **Catálogos** > **Abrir o catálogo**; Catálogo, cadastros e kits, 2). Conta nova começa com a curadoria desligada, e a lista tem o catálogo inteiro.
- **A cultura não filtra nem ordena a lista.**

Com o catálogo inteiro, são 209 opções na aspersão, 4.107 no gotejamento e 30 na microaspersão, na ordem do catálogo, sem busca nem grupos. Com a lista aberta, digite o começo do nome (a marca, por exemplo) para pular até ele e confirme com `Enter`. Para uma lista curta, com só o que você vende, ligue a curadoria no catálogo da loja.

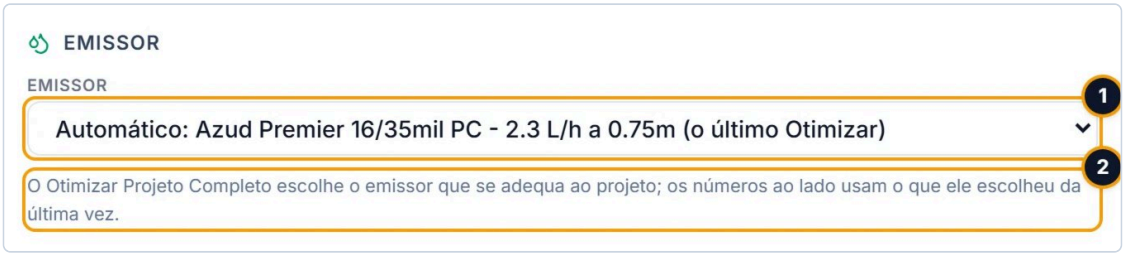
As três notas. Embaixo do seletor aparece uma de três notas:

Estado	Nota
Emissor escolhido aqui	"Emissor definido aqui: o Otimizar Projeto Completo o mantém e escolhe os tubos."
Automático, com o emissor de um Otimizar anterior	"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto; os números ao lado usam o que ele escolheu da última vez."
Automático, sem Otimizar anterior	"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto. Para ver quantos setores cabem antes, escolha um emissor."

Parando o mouse sobre o nome do campo (**Emissor**), a dica diz "Definido aqui: o Otimizar o mantém e escolhe o resto" ou "Automático: o Otimizar escolhe o emissor que se adequa ao projeto".

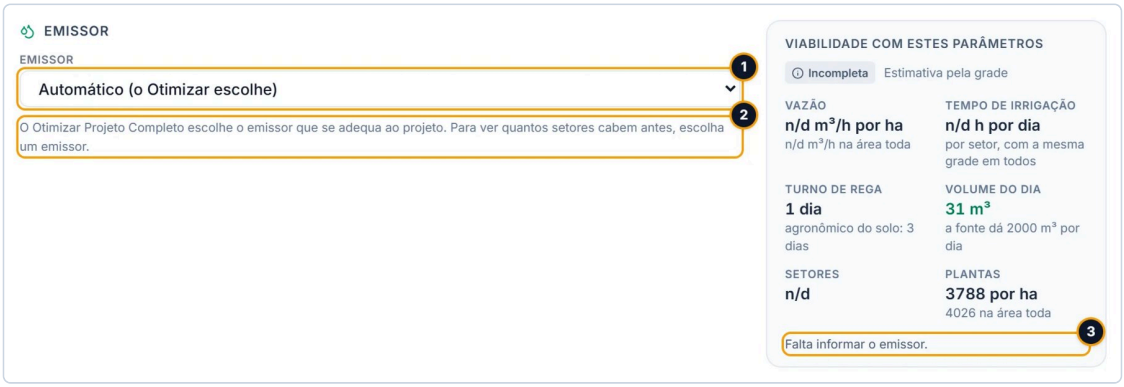
O automático. A primeira opção do seletor tem dois textos:

- "Automático: {nome do emissor} (o último Otimizar)", quando um **Otimizar Projeto Completo** já escolheu um emissor para o projeto (com o projeto uniforme ligado) e ele está na lista. A faixa de viabilidade faz a conta com esse emissor.
- "Automático (o Otimizar escolhe)", quando nenhum Otimizar escolheu ainda. A faixa não faz a conta e diz "Falta informar o emissor.".



O café com o seletor voltado para o automático: o projeto já passou por um Otimizar, que escolheu o mesmo Azud.

1. A opção do automático, com o nome do emissor que o último Otimizar escolheu.
2. A nota, que avisa que os números da faixa usam esse emissor.



O café de Rondônia com o emissor tirado dos parâmetros, como fica um projeto que nunca escolheu emissor nem passou pelo Otimizar: a faixa fica Incompleta.

1. "Automático (o Otimizar escolhe)".
2. A nota, que pede um emissor para a faixa fazer a conta.
3. A falta declarada na faixa: "Falta informar o emissor.".

Neste estado, no gotejamento, o bloco **Tubos** da aba **Projeto** mostra o seletor **Tubo da lateral** no lugar da caixa do tubo integrado (3.3).

O que a escolha do emissor muda.

- **A grade**, pela mesma regra do card do setor (seção 4): na **Aspersão**, **Entre laterais** e **Entre aspersores** passam a sair do raio do aspersor e da sobreposição; no **Gotejamento**, **Entre emissores** passa ao espaçamento de fábrica do emissor e fica travado; na **Microaspersão**, a grade não muda.
- **A faixa de viabilidade**: com outro emissor (ou outra grade, ou outro sistema) que o aplicado, ela passa a estimar pela grade, em vez de contar os emissores da malha dos setores (seção 8).
- **O tubo da lateral não muda.**

Voltar o seletor para o automático não desfaz a grade calculada para o emissor que saiu, a não ser que o projeto tenha o emissor de um Otimizar anterior: aí a grade passa na hora à desse emissor.

Passo a passo:

1. Confira o sistema na linha do alto da aba **Projeto**.
2. Clique na aba **Emissor** (ou em **Abrir a aba Emissor**, no bloco **Emissor** da aba **Projeto**).

3. Abra o seletor **Emissor** e escolha o emissor (com a lista aberta, digite o começo do nome para chegar mais rápido).
4. Na aspersão, escolha a pressão de projeto na curva de desempenho, se quiser (abaixo).
5. Confira a nota "Emissor definido aqui..." e, na aba **Projeto**, a grade no bloco **Grade e água** (seção 4).
6. Olhe a faixa de viabilidade, nas abas **Projeto** e **Emissor**: com o emissor, ela mostra a vazão por hectare, o tempo de irrigação e quantos setores cabem (seção 8).
7. Clique em **Aplicar parâmetros** (seção 2). Para guardar o projeto na conta, use depois o **Salvar** do cabeçalho.

Para deixar a escolha com o Otimizar, escolha a primeira opção, **Automático**.

Para onde vai o emissor. Aplicar parâmetros grava o emissor no padrão do projeto. Com o projeto uniforme ligado, ele vai também para todos os setores que seguem o padrão; com o projeto uniforme desligado, ou num setor com configuração própria, o setor fica com o emissor que tinha (seção 10). O emissor também se escolhe no card de um setor que segue o padrão: a escolha vai para o padrão e para todos os setores que o seguem, na hora (seção 11).

A pressão de projeto e a variação permitida (aspersão)

Na **Aspersão**, com o aspersor definido (não no automático) e uma curva do fabricante de dois pontos ou mais, a aba **Emissor** mostra, embaixo do seletor, o bloco **Curva de desempenho**: a tabela do fabricante, uma linha por ponto da curva, com a **Pressão** (mca), a **Vazão** (m^3/h) e o **Raio** (m) do aspersor. Nela você escolhe a pressão em que o aspersor vai trabalhar no projeto e quanto a pressão pode variar no setor.



O Viqua Superjet 1B de bocal 2,3 mm, do projeto de exemplo em aspersão: a curva do fabricante em cinco pontos, de 20 a 40 mca, ainda sem a pressão de projeto escolhida.

1. O aspersor definido no seletor **Emissor**.
2. A linha marcada **catálogo**: sem escolha, o app calcula o aspersor no mínimo de operação do catálogo.
3. **Variação acima** e **Variação abaixo**, desabilitadas até a pressão de projeto ser escolhida.
4. A nota "Escolha a pressão de projeto na tabela para limitar a variação.".

5. A faixa de trabalho que vale agora: "Faixa de trabalho: 20 a 40 mca (a do catálogo)".

A pressão de projeto. Clique na linha da pressão (ou no círculo dela). A vazão e o raio do aspersor no projeto passam a ser os dessa linha, que fica verde, com a marca **em uso**. A pressão de projeto é sempre um ponto da curva do fabricante: entre dois pontos, escolha o mais próximo. A tabela mostra a vazão com duas casas e o raio com uma, com ponto decimal, como o resto da tela; a conta usa os números do catálogo.

A variação permitida. Com a pressão escolhida, os dois campos ficam disponíveis:

- **Variação acima** (%): até quanto acima da pressão de projeto um aspersor do setor pode trabalhar. Vazio, até o máximo suportado do catálogo.
- **Variação abaixo** (%): até quanto abaixo. Vazio, o piso é a própria pressão de projeto.

A faixa de trabalho do setor passa a ir de P × (100 − abaixo) ÷ 100 a P × (100 + acima) ÷ 100, e as linhas da tabela dentro dela ficam em verde-claro. No Superjet, com a linha de 30 mca e 20 % para cada lado, a faixa vai de 24,0 a 36,0 mca: a linha do bloco diz "Faixa de trabalho: 24.0 a 36.0 mca", e as linhas de 25 e 35 mca ficam dentro dela.



O mesmo aspersor com a pressão de projeto em 30 mca e 20 % para cada lado.

1. A linha escolhida, com a marca **em uso**: a vazão (0.56 m³/h) e o raio (10.8 m) do projeto saem dela.
2. Uma linha dentro da faixa, em verde-claro.
3. **Variação acima**: 20 %.
4. **Variação abaixo**: 20 %.
5. A faixa de trabalho: de 24,0 a 36,0 mca.
6. A explicação: "O pior aspersor do setor fica em 24.0 mca, e nenhum passa de 36.0. A vazão e o raio são os de 30 mca. Numa lateral, a diferença entre os aspersores vai até 20 % (aba Avançado).".
7. **Voltar à do catálogo**: tira a escolha.

Onde a válvula fica. O pior aspersor de cada setor fica no piso da faixa: é a menor pressão de válvula que põe todos os aspersores dentro dela. A vazão e o raio continuam os da pressão de projeto. Um setor cujo relevo espalha a pressão mais do que a largura da faixa não cabe nela: a válvula fica com o pior no piso, e os aspersores acima do teto aparecem como fora da

faixa no card da válvula e no Mapa, como hoje com a faixa do catálogo (Derivação e válvulas, seção 5); a regulação é a saída (seção 13).

O que muda com a escolha. A pressão da válvula e a faixa viável dela, a regulação e a telescopia da lateral, o Mapa, o Perfil e o configurador das válvulas, o card do setor (a linha da faixa e o painel de pressão), a prancha, a lista de materiais e o raio molhado do mapa exportado (KMZ e QGIS), a válvula pela hidráulica, o Otimizar (com o aspersor definido) e a faixa de viabilidade, cujo item **Vazão** passa a dizer "com o aspersor a 30 mca (a pressão de projeto escolhida)". Sem a escolha, nada muda.

A grade. Se a grade do bloco **Grade e água** é a automática (a que o raio do aspersor dá com a sobreposição), ela passa a sair do raio na pressão de projeto, e o bloco da curva diz "A grade acompanha o raio na pressão de projeto: 12.9 × 12.9 m.". Se você a digitou, ela fica, e o bloco da curva e o bloco **Grade e água** dizem o que o raio novo daria, por exemplo "Pelo raio a 30 mca, a grade seria 12.9 × 12.9 m.".

O que é recusado. O **Aplicar parâmetros** fica desabilitado, o motivo aparece em vermelho no bloco da curva, a linha escolhida fica vermelha e a marca **em uso** volta à linha do catálogo. Na aba **Projeto**, o resumo do emissor diz "A pressão de projeto escolhida não vale: veja a aba Emissor.".

Caso	Mensagem
O piso abaixo do mínimo de operação do catálogo	"Com 10 % abaixo, a faixa começa em 18.0 mca, abaixo do mínimo de operação do fabricante (20 mca)."
O teto acima do máximo suportado do catálogo	"Com 50 % acima, a faixa vai a 45.0 mca, acima do máximo suportado pelo fabricante (40 mca)."
Variação negativa, ou 100 % ou mais abaixo	"A variação precisa estar entre 0 e 100 %."
A linha escolhida acima do máximo suportado (só num aspersor cadastrado pela loja com a curva passando do máximo)	"A pressão de projeto passa do máximo suportado pelo fabricante (35 mca)."
A pressão gravada fora da curva (a curva do aspersor mudou no catálogo depois da escolha)	"A pressão de projeto precisa estar na curva do fabricante (20 a 40 mca)."

Nada é ajustado: o número digitado fica no campo, e a faixa do setor segue a do catálogo até a escolha valer.

Os avisos (em âmbar, sem travar nada):

- "A faixa (3.0 mca) é mais estreita que a variação permitida numa lateral (20 % de 27.0 = 5.4 mca): setores com relevo podem ficar sem faixa viável." (no Superjet a 30 mca, com 0 % acima e 10 % abaixo). A variação numa lateral é o campo **Variação de pressão máxima na lateral** da aba **Avançado** (seção 13).
- "A curva do fabricante tem a vazão caindo entre 30 e 35 mca: confira o catálogo." Seis aspersores do catálogo têm a vazão caindo com a pressão em algum trecho da curva.

Voltar à do catálogo. Com uma escolha, o botão **Voltar à do catálogo** tira a escolha do rascunho (e, com a grade automática, a grade volta à do raio do catálogo). O **Aplicar parâmetros** grava.

Quando a curva não aparece. No gotejamento e na microaspersão, a aba **Emissor** tem só o seletor e a nota. No automático, fica a linha "No automático, o Otimizar usa a faixa do catálogo. Para escolher a pressão de projeto, defina o aspersor."; e nos aspersores de um ponto só na curva, a linha "Este aspersor tem um ponto só na curva do fabricante (25 mca): a pressão de projeto não pode ser escolhida.".

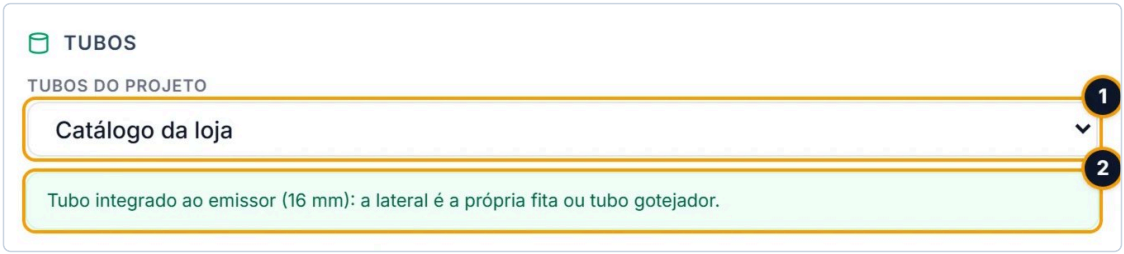
Para onde vai a escolha. Como o emissor: **Aplicar parâmetros** a grava no padrão do projeto, e com o projeto uniforme ligado ela vai a todos os setores que seguem o padrão. O setor com configuração própria fica com a faixa do catálogo. A escolha é do aspersor em que foi feita: trocar o aspersor (aqui, ou no card de quem segue o padrão), ou voltar para o automático, a tira.

> **Limitação conhecida:** a escolha só se faz no modal: o card do setor com configuração própria não tem o controle. E todos os aspersores do setor são calculados na vazão da pressão de projeto: o app não calcula a vazão de cada aspersor pela pressão dele. Com a âncora no piso, a vazão calculada do setor fica entre 4 % abaixo e 1 % acima da real nos setores que cabem na faixa.

3.3 Tubo da lateral

O bloco **Tubos**, na aba **Projeto**, mostra embaixo do seletor **Tubos do projeto** (abaixo) uma de duas coisas:

- **A caixa verde** "Tubo integrado ao emissor (16 mm): a lateral é a própria fita ou tubo gotejador.", no **Gotejamento** com um emissor definido ou escolhido por um Otimizar anterior. Todas as opções do gotejamento são fitas ou tubos gotejadores, então não há tubo a escolher.
- **O seletor Tubo da lateral**, nos outros casos: sempre na **Aspersão** e na **Microaspersão**, e no **Gotejamento** só enquanto o emissor está em "Automático (o Otimizar escolhe)", sem Otimizar anterior (sem emissor, o app não sabe que a lateral será integrada).



O bloco Tubos no café de Rondônia: no gotejamento, a lateral é o próprio tubo gotejador.

1. **Tubos do projeto**: de onde saem os tubos que o app escolhe sozinho.
2. A caixa do tubo integrado: não há tubo a escolher.



O projeto de exemplo em aspersão: o tubo das laterais no automático.

1. **Tubos do projeto**.
2. O seletor **Tubo da lateral**, em "Automático (o Otimizar escolhe)".

O seletor **Tubo da lateral** funciona como o do emissor: a primeira opção é "Automático: {nome do tubo} (o último Otimizar)" quando um Otimizar já escolheu o tubo, ou "Automático (o Otimizar escolhe)"; depois vêm os tubos.

Sistema	Tubos da lista (catálogo inteiro)
Aspersão	43 tubos de PVC de condução: Irriga LF de DN 35 a 200, DEFoFo de DN 100 a 400 e Agropecuária de DN 20 a 40
Gotejamento e **Microaspersão**	20 tubos de polietileno: PEAD PN 60 e PN 80 de DN 40 a 110 e PELBD de DN 14 a 20

A lista segue a ordem do catálogo, não a da bitola: os tubos de PELBD (DN 14 a 20) e o PVC Agropecuária (DN 20 a 40) ficam no fim. O PN do nome é a classe de pressão em mca (PN 40 é 40 mca), como no resto do app. Com a curadoria da loja ligada, só os tubos habilitados aparecem.

O tubo escolhido aqui também vai para o padrão e, com o projeto uniforme ligado, para os setores que seguem. O Otimizar o mantém e escolhe o resto. Na aspersão com a telescopia da lateral ligada (no card do setor), não: o Otimizar e o card escolhem o tubo da cabeça dentro da **Família de tubos**, e o tubo escolhido aqui não conta (capítulo Os setores, Telescopia da lateral).

> **Limitação conhecida:** no **Gotejamento**, não escolha um tubo em **Tubo da lateral** antes de escolher o emissor. Todo emissor do gotejamento já é o tubo (lateral integrada), mas o tubo escolhido fica gravado mesmo depois que o emissor entra e o seletor some, vai para os setores e aparece na legenda e no DXF do Projeto Executivo (e, antes do Otimizar, na lista de materiais). Enquanto isso: no gotejamento, escolha o emissor antes de mexer no tubo. Se escolheu um tubo nesse estado, volte o **Tubo da lateral** para a primeira opção, "Automático (o Otimizar escolhe)", antes de escolher o emissor ou de rodar o Otimizar.

> **Limitação conhecida:** a caixa "Tubo integrado ao emissor" diz 16 mm para toda fita ou tubo gotejador, inclusive os de 20 e 22 mm (por exemplo "NaanDanJain Turbo Excel - 1.6 L/h a 0.20m (22mm)"). O cálculo, as conexões e a lista de materiais usam o diâmetro certo. Enquanto isso: o diâmetro que vale é o do nome do emissor e o da lista de materiais.

Tubos do projeto

No alto do bloco **Tubos**, o seletor **Tubos do projeto** diz de onde saem os tubos que o app escolhe sozinho em todo o projeto: o **Otimizar Projeto Completo**, o dimensionamento da derivação e da adutora e o tubo de sucção sugerido.

Opção	O que o app escolhe sozinho
Catálogo da loja	Os tubos dos fabricantes, como sempre. Todo projeto salvo antes dos tubos por norma fica nela.
Por norma (sem marca)	Os tubos por norma: PVC NBR 14312, 14311 (DEFoFo), 15750 (PVC-O), 5647 (PBA), 15282 (engate rápido) e 7665 (PVC-M), PE NBR 15561 (PE 80 e PE 100) e ferro dúctil NBR 7675 K9. Para o projeto que precisa sair sem marca, como o de licitação.
Os dois	Os dois: o da loja ganha no empate. É com ela que o projeto novo nasce.

Ela só passa a valer com **Aplicar parâmetros**. Os seletores de tubo não dependem dela: o **Tubo da lateral** (no card e aqui), a família e as bitolas da telescopia, os da **Rede de Derivação**, os da **Linha Principal** e o tubo de sucção oferecem todos os tubos habilitados em Catálogos para aquele destino, da loja e por norma, em qualquer opção. Com tubos por norma entre eles, a lista vem em grupos: "Catálogo da loja" e um por linha da norma ("Por norma: PVC Rígido NBR 14312"). Cada seletor só traz os tubos do destino dele: PVC na lateral da aspersão, PE na lateral da irrigação localizada, PVC e PE na derivação, PVC e ferro dúctil na adutora e na sucção.

Trocar a fonte não desfaz o que já foi escolhido à mão: o tubo escolhido continua no projeto e no seletor. O que muda é o que o app escolhe onde ninguém escolheu.

> **Limitação conhecida:** os tubos por norma chegam sem preço, e a lista de materiais soma zero para os itens sem preço, sem avisar. Enquanto isso: registre o preço deles na tela de Catálogos, como o de qualquer item (o filtro **Sem preço** mostra os que faltam).

3.4 Automático e o Otimizar

Automático quer dizer "sem escolha feita aqui". Quem escolhe é o **Otimizar Projeto Completo** (seção 12):

- **Com o projeto uniforme ligado**, o Otimizar escolhe o emissor e o tubo uma vez, no maior setor que segue o padrão, e grava os dois no padrão. Todo setor que segue é calculado com eles, e o seletor passa a mostrar "Automático: {nome} (o último Otimizar)".
- **Com o projeto uniforme desligado**, cada setor é otimizado sozinho e o padrão do projeto não muda.
- **Com o emissor definido aqui**, o Otimizar o mantém e escolhe os tubos. Ele não troca o emissor nem quando a intensidade de aplicação passa da infiltração do solo, nem quando a vazão do setor passa da vazão da fonte. Depois de otimizar, confira os avisos do card de cada setor, por exemplo "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!".

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, o Otimizar escolhe o emissor de cada setor e não grava nenhum no padrão. O seletor pode continuar mostrando "Automático: {nome} (o último Otimizar)" com um emissor que o padrão guardou de antes (de um Otimizar com o projeto uniforme ligado, ou do primeiro setor de um projeto antigo), que não é o que o último Otimizar escolheu para os setores, e a faixa faz a conta com ele. Enquanto isso: com o projeto uniforme desligado, para ver quantos setores cabem, escolha o emissor no modal; para saber o emissor de cada setor, olhe o card dele.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Entre linhas (m)	Distância entre as linhas de plantio. Com o **Entre plantas**, dá as plantas por hectare.	Maior que zero, sem máximo; as setas andam de 0,05 m. Padrão: o da cultura (3,3 m no Café Conilon).
Entre plantas (m)	Distância entre as plantas na linha. Com fileiras importadas, conta as plantas sozinho.	Maior que zero, sem máximo; as setas andam de 0,01 m. Padrão: o da cultura (0,8 m no Café Conilon).
Abrir a aba Emissor	No bloco **Emissor** da aba **Projeto**: troca para a aba **Emissor**. O resumo ao lado diz o emissor e, na aspersão, a faixa de trabalho.	Botão.
Emissor	Na aba **Emissor**: o emissor do projeto. Definido aqui, o Otimizar o mantém; no automático, o Otimizar escolhe.	"Automático..." ou um emissor do sistema escolhido, do catálogo da loja. Projeto novo: automático.
As linhas da **Curva de desempenho**	Na aba **Emissor**, na aspersão com o aspersor definido: a linha clicada vira a pressão de projeto, e a vazão e o raio saem dela.	Um ponto da curva do fabricante. Projeto novo: nenhuma (a faixa do catálogo).
Variação acima (%)	Até quanto acima da pressão de projeto um aspersor do setor pode trabalhar.	Vazio: até o máximo suportado do catálogo. De 0, com o teto dentro do catálogo. Desabilitado sem a pressão de projeto.
Variação abaixo (%)	Até quanto abaixo da pressão de projeto: o pior aspersor fica no piso.	Vazio: o piso é a pressão de projeto. De 0 a menos de 100, com o piso dentro do catálogo. Desabilitado sem a pressão de projeto.
Voltar à do catálogo	Tira a pressão de projeto e a variação do rascunho.	Só com uma escolha.
Tubos do projeto	No bloco **Tubos** da aba **Projeto**: de onde saem os tubos que o app escolhe sozinho (lateral, derivação, adutora e sucção). Os seletores oferecem todos os habilitados.	Catálogo da loja, Por norma (sem marca), Os dois (a do projeto novo).
Tubo da lateral	No bloco **Tubos**: o tubo das laterais quando o emissor não é integrado.	"Automático..." ou um tubo: PVC na aspersão, polietileno no gotejamento e na microaspersão. Não aparece com lateral integrada.

Cuidados

- **Nada vale até Aplicar parâmetros**, e **Cancelar**, o X e `Esc` descartam o que foi escolhido, sem perguntar (seção 2).
- **O card do setor e a faixa tratam a falta de emissor de jeitos diferentes.** Sem emissor escolhido nem otimizado, a faixa declara a falta e não faz conta; o card do setor faz a conta com o primeiro emissor do catálogo do sistema. Leia os números do card só depois de definir o emissor aqui ou de rodar o Otimizar.
- **Trocar o sistema** no bloco **Definições Técnicas Iniciais** e abrir o modal: ele abre sem o emissor, o tubo e o kit de conexões do sistema antigo, que são de outro catálogo, e **Aplicar parâmetros** os tira do padrão (seção 1).
- **Com o projeto uniforme desligado**, o emissor escolhido aqui não chega aos setores que já existem: vale para a faixa e para os setores que nascerem depois. Cada setor escolhe o emissor no próprio card (seção 10).
- **Na microaspersão, o espaçamento entre emissores não sai do emissor**: os microaspersores têm espaçamento livre, e o **Entre emissores** fica com o que estava, que depois de escolher a cultura é o **Entre plantas** dela. Confira o número no bloco **Grade e água** (seção 4).

> **Limitação conhecida:** os microaspersores autocompensantes do catálogo (os Netafim SuperNet LR e SR e os NaanDanJain Dan 2002) ainda são tratados como não compensantes: o card do setor pode acusar "Desuniformidade!" e o Otimizar limita o tubo da lateral pela variação de pressão. Enquanto isso: com esses emissores, leia o aviso de desuniformidade do card sabendo que o emissor compensa a pressão dentro da faixa de trabalho dele.

> **Limitação conhecida:** se o emissor definido aqui sair do catálogo da loja (a loja o desabilitou na curadoria), o seletor mostra a opção "Automático...", a nota ainda diz "Emissor definido aqui: ..." e a faixa diz "Falta informar o emissor.". Escolher a opção que já aparece marcada não muda nada. Enquanto isso: escolha outro emissor qualquer e depois volte para "Automático", ou escolha o emissor certo.

> **Limitação conhecida:** se o seletor **Emissor** só tiver a opção "Automático (o Otimizar escolhe)", a loja não habilitou nenhum emissor deste sistema na curadoria, e o modal não diz isso (a nota pede para escolher um emissor). O **Otimizar Projeto Completo** também não acha emissor nesse caso. Enquanto isso: habilite os emissores do sistema no catálogo da loja (Centro de Comando > **Catálogos** > **Abrir o catálogo**), ou troque o sistema.

> **Limitação conhecida:** num projeto com linhas de plantio importadas e tubo gotejador, o **Entre emissores** pode ficar com o **Entre plantas** da cultura em vez do espaçamento do emissor, e os setores e a faixa calculam com ele. Enquanto isso: ao abrir o modal, confira se o **Entre emissores** é o espaçamento do nome do emissor e, se não for, escolha o emissor no seletor **Emissor** e aplique (seção 4).

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Emissor definido aqui: o Otimizar Projeto Completo o mantém e escolhe os tubos."	Embaixo do seletor **Emissor**, com um emissor escolhido aqui.	Nada. Para deixar a escolha com o Otimizar, escolha **Automático**.
"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto; os números ao lado usam o que ele escolheu da última vez."	Com o emissor no automático, num projeto em que um Otimizar já escolheu o emissor.	Nada, se o emissor do último Otimizar serve para a conta.
"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto. Para ver quantos setores cabem antes, escolha um emissor."	Com o emissor no automático, sem Otimizar anterior.	Escolha um emissor para a faixa fazer a conta, ou deixe para o Otimizar.
"Tubo integrado ao emissor (16 mm): a lateral é a própria fita ou tubo gotejador."	No gotejamento, com emissor definido ou do último Otimizar.	Nada: não há tubo a escolher. O diâmetro certo é o do nome do emissor.
"Falta informar o emissor."	Na faixa de viabilidade, sem emissor definido nem otimizado.	Escolha um emissor no seletor **Emissor**, na aba **Emissor**.
"Escolha na tabela a pressão em que o aspersor vai trabalhar no projeto: a vazão e o raio saem dela. Sem escolha, o app calcula no mínimo de operação do catálogo, a linha marcada como catálogo."	No alto do bloco **Curva de desempenho**.	Clique na linha da pressão de projeto, se quiser escolher uma.
"Escolha a pressão de projeto na tabela para limitar a variação."	Embaixo dos campos da variação, sem a pressão de projeto.	Clique numa linha da curva.
"Faixa de trabalho: 20 a 40 mca (a do catálogo)" / "Faixa de trabalho: 24.0 a 36.0 mca"	Embaixo dos campos da variação: a faixa que vale para o setor.	Nada.
"Pressão de projeto 30 mca · Faixa de trabalho: 24.0 a 36.0 mca"	No resumo do emissor da aba **Projeto**, com a pressão de projeto escolhida.	Nada.
"A pressão de projeto escolhida não vale: veja a aba Emissor."	No resumo do emissor da aba **Projeto**, com a escolha recusada.	Abra a aba **Emissor** e leia o motivo em vermelho.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"O espaçamento de plantio: dá as plantas por hectare"	Dica, parando o mouse sobre o nome do campo **Entre linhas**.	Nada.
"Definido aqui: o Otimizar o mantém e escolhe o resto" / "Automático: o Otimizar escolhe o emissor que se adequa ao projeto"	Dica, parando o mouse sobre o nome do campo **Emissor**.	Nada.

4. Grade e água

O bloco **Grade e água** diz como os emissores ficam distribuídos no campo e quanto da água aplicada chega à planta. A grade (a distância entre as laterais e a distância entre os emissores, ou entre os aspersores) decide a malha de cada setor: quantas laterais, quantos emissores, a vazão do setor e o tempo de irrigação. A **Área molhada**, só na irrigação localizada, dá o coeficiente de localização (KL), que reduz o consumo da cultura. A **Eficiência** transforma a lâmina que a planta precisa na lâmina que o sistema aplica.

Boa parte da grade sai do emissor escolhido no bloco de cima (seção 3): no gotejamento, o espaçamento entre emissores é o de fábrica; na aspersão, a grade inteira sai do raio do aspersor. Escolha o emissor antes de mexer na grade.

Os exemplos desta seção usam o café de Rondônia que acompanha o manual (o arquivo `cafe-ro_2026-10-09.json`: 2 setores, cerca de 1,06 ha, gotejamento, Café Conilon, Azud Premier 16/35mil PC de 2,3 L/h a cada 0,75 m, ET0 de projeto 5,05 mm/dia) e, para a aspersão, um projeto de exemplo montado só para as capturas, com o aspersor Viqua Superjet 1B, e o projeto novo do app.

Onde fica

Modal **Parâmetros do projeto** (seção 2), aba **Projeto**, bloco **Grade e água**, logo depois do bloco **Emissor**. São quatro campos lado a lado (três na aspersão, que não tem **Área molhada**; dois por linha quando o modal é estreito) e, embaixo, uma linha de ajuda.



O bloco Grade e água no café de Rondônia: as laterais a cada 3,3 m, o espaçamento entre emissores travado nos 0,75 m de fábrica do Azud, 30 % de área molhada e 80 % de eficiência.

1. **Entre laterais**: a distância entre as laterais, em metros.
2. **Entre emissores**: a distância entre os emissores na lateral. Aqui está travado, porque o emissor é um tubo gotejador com espaçamento de fábrica.
3. **Área molhada**: a porcentagem da área molhada ou sombreada.
4. **Eficiência**: a eficiência de aplicação do sistema.
5. A linha de ajuda: o KL que a área molhada dá e de onde vem o espaçamento entre emissores.

4.1 A grade: entre laterais e entre emissores

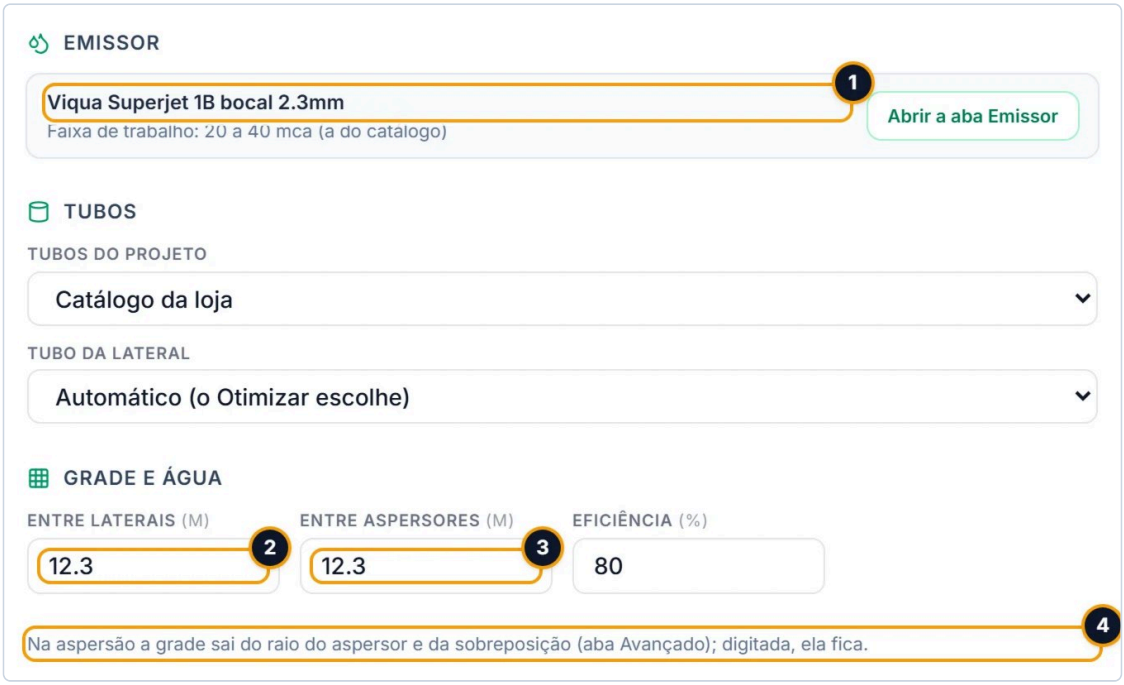
O primeiro campo é sempre **Entre laterais**. O segundo se chama **Entre emissores** no **Gotejamento** e na **Microaspersão**, e **Entre aspersores** na **Aspersão**. Os dois aceitam qualquer número maior que zero, sem máximo. Digite com vírgula (3,3): num navegador em português, com ponto os dígitos se juntam (3.5 vira 35), veja a limitação da seção 2. As setas do campo andam de 0,05 m no **Entre laterais** e de 0,01 m no outro.

De onde vem o número. A grade nasce da cultura: ao escolher a cultura, ela é o espaçamento sugerido da cultura (o mesmo número que o bloco **Plantio** mostra, seção 3). Depois, o emissor manda, de um jeito em cada sistema:

Sistema	Entre laterais	Entre emissores ou Entre aspersores	Linha de ajuda
Gotejamento (fita ou tubo gotejador)	Fica como está (3,0 m se estiver vazio). Digite a distância entre as laterais.	Passa ao espaçamento de fábrica do emissor e fica travado. Parando o mouse sobre o nome do campo: "Fixo: o espaçamento de fábrica do emissor".	"O espaçamento entre emissores é o de fábrica do emissor."
Microaspersão	Fica como está (3,0 m se estiver vazio).	Livre: o microaspersor não tem espaçamento de fábrica, e o campo fica com o que estava (0,5 m se estiver vazio).	"O espaçamento entre emissores é livre neste emissor."
Aspersão	2 × raio × (1 − sobreposição ÷ 200), com uma casa.	O mesmo número: a malha é quadrada.	"Na aspersão a grade sai do raio do aspersor e da sobreposição (aba Avançado); digitada, ela fica."

No **Gotejamento** e na **Microaspersão**, a linha de ajuda começa pelo KL, por exemplo "KL 0.41 (Keller e Bliesner).", explicado na 4.2.

A grade da aspersão. A sobreposição é o campo **Sobreposição dos aspersores** da aba **Avançado**, seção **Tubulações laterais** (seção 13), 80 % por padrão. Com 80 %, o espaçamento é 0,6 vez o diâmetro molhado, ou 1,2 vez o raio: o Viqua Superjet 1B, com raio de 10,25 m, dá 2 × 10,25 × 0,6 = 12,3 m entre laterais e entre aspersores. Com 70 % de sobreposição, a mesma conta dá 13,3 m.



O projeto de exemplo em aspersão: o Viqua Superjet 1B, de raio 10,25 m, com 80 % de sobreposição dá a malha de 12,3 × 12,3 m.

1. O aspersor escolhido, no resumo do bloco **Emissor** (o seletor fica na aba **Emissor**).
2. **Entre laterais**, calculado pelo raio e pela sobreposição.
3. **Entre aspersores**, o mesmo número.
4. A linha de ajuda da aspersão. Não há **Área molhada** na aspersão.

A grade digitada na aspersão fica enquanto o aspersor e a sobreposição forem os mesmos: digite 18 × 18 m e mude qualquer outro campo, e os 18 m continuam. Trocar o aspersor, ou a sobreposição na aba **Avançado** (mesmo antes de aplicar), recalcula a grade pelo raio e pela sobreposição, por cima do que foi digitado.

Trocar a cultura no bloco **Definições Técnicas Iniciais** traz a grade da cultura nova. Com o emissor definido, a regra do emissor volta a valer por cima dela quando o modal abre: na aspersão a grade sai de novo do raio; no gotejamento, o espaçamento entre emissores volta ao de fábrica.

Sem emissor, nem definido no modal nem escolhido por um Otimizar anterior, a grade fica a da cultura e nenhuma regra de emissor a toca. Na aspersão isso dá números de plantio no lugar da malha de aspersores: no projeto novo do app (Soja, **Aspersão**), 0,45 × 0,1 m.



O projeto novo do app, em aspersão com Soja e sem aspersor: a grade ainda é o espaçamento de plantio da soja.

1. O resumo do emissor no automático, sem Otimizar anterior.
2. **Entre laterais** com 0,45 m: o entre linhas da soja.
3. **Entre aspersores** com 0,1 m: o entre plantas da soja, não uma malha de aspersores.
4. A linha de ajuda da aspersão, que vale depois de escolher o aspersor.

> Dica: no **Gotejamento**, com o emissor no automático, o número de **Entre emissores** serve de alvo para o **Otimizar Projeto Completo**: entre os emissores que o solo comporta, ele procura primeiro um com esse espaçamento de fábrica, depois um com espaçamento que divide esse número (0,3 m para 0,6 m), depois o mais próximo abaixo dele. Digite o espaçamento que você quer e aplique antes de otimizar.

O que a grade muda. A grade vai para a malha de cada setor: uma lateral a cada **Entre laterais** e um emissor a cada **Entre emissores**. Dela saem a vazão do setor, a pressão requerida e o tempo de irrigação, no card do setor (Os números da Engenharia, no capítulo Os setores), no escalonamento e no Otimizar. Na faixa de viabilidade, a vazão por hectare é a vazão do emissor dividida pela área de cada emissor: no café, 2,3 L/h a cada 3,3 × 0,75 m dão 9,3 m^3/h por hectare (seção 8). Mudar a grade no modal faz a faixa estimar pela grade, até você aplicar.

Com linhas de plantio importadas, a distância entre as laterais de cada setor com fileiras é a medida no arquivo, e o campo **Entre laterais** não chega a esses setores; com o projeto uniforme ligado, eles recebem só o espaçamento entre emissores (capítulo de Importação, seção 6).

> **Limitação conhecida:** sem emissor definido aqui nem escolhido pelo Otimizar, a grade dos parâmetros é o espaçamento de plantio da cultura, e **Aplicar parâmetros** (ou o **Aplicar configurações** da área) a leva aos setores que seguem o padrão. O card do setor só refaz a malha quando volta a ser montado, isto é, quando você sai da página do projeto e volta (por exemplo, abre a **Fundamentação técnica** na barra lateral e clica em **Voltar ao Projeto**). Até lá, a vazão, o tempo de irrigação e a pressão do card saem dessa grade (na aspersão com soja, uma lateral a cada 0,45 m com um aspersor a cada 0,1 m). Recarregar a página (`F5`) não é o caminho: a aba perde a ligação com o projeto salvo na nuvem (capítulo de Importação, seção 9.1). Enquanto isso: defina o emissor no modal, ou rode o **Otimizar Projeto Completo**, antes de ler os números dos cards.

> **Limitação conhecida:** sem emissor escolhido, a linha de ajuda diz "O espaçamento entre emissores é livre neste emissor.", também no **Gotejamento**, onde nenhum emissor tem espaçamento livre. Enquanto isso: no gotejamento, o número digitado em **Entre emissores** vale até um emissor ser escolhido (aqui ou pelo Otimizar); daí em diante o campo passa ao espaçamento de fábrica dele.

> **Limitação conhecida:** com linhas de plantio importadas, o campo **Entre laterais** continua editável, mas não muda os setores com fileiras (eles ficam com a distância medida), e a faixa de viabilidade calcula com o número do campo, não com a distância medida. Enquanto isso: para a faixa refletir o campo, digite em **Entre laterais** a distância medida que o card do setor mostra em **Dist. entre linhas**.

> **Limitação conhecida:** com linhas de plantio importadas e tubo gotejador, o **Entre emissores** pode ficar com o **Entre plantas** da cultura em vez do espaçamento de fábrica do emissor. O campo aparece travado, com a dica "Fixo: o espaçamento de fábrica do emissor" e a linha "O espaçamento entre emissores é o de fábrica do emissor.", e os setores e a faixa calculam com esse número: no projeto de exemplo de MG, 0,6 m num tubo de 0,75 m, com 25 % de emissores a mais e uma vazão 25 % maior que a real. Mudar qualquer outro campo do modal troca o número para o certo, sem aviso. Enquanto isso: confira se **Entre emissores** é o espaçamento do nome do emissor (por exemplo "a 0.75m"); se não for, escolha o emissor no seletor **Emissor**, na aba **Emissor** (isso acerta o espaçamento), e clique em **Aplicar parâmetros**.

4.2 Área molhada

A **Área molhada** é a fração do solo molhada pelos emissores ou sombreada pela copa, em porcentagem. Ela só existe no **Gotejamento** e na **Microaspersão**: na **Aspersão** toda a área é molhada, e o campo não aparece.

Parando o mouse sobre o nome do campo: "Fração do solo molhada ou sombreada. Dá o KL de Keller e Bliesner (1990), que reduz a ETc na proporção da área molhada."

Valores: de 5 a 100 %, 30 % por padrão. As setas andam de 5 em 5. A dica do mesmo campo no card do setor dá referências: cerca de 20 a 35 % para frutíferas jovens, 60 % para café adulto e 80 a 100 % para hortaliças.

O KL. A área molhada (P) dá o coeficiente de localização de Keller e Bliesner: KL = 0,0085 × P + 0,15, entre 0,20 e 1,00. A linha de ajuda do bloco mostra o KL com duas casas e ponto decimal ("KL 0.41 (Keller e Bliesner).").

Área molhada	KL
20 %	0,32
30 %	0,41
40 %	0,49
50 %	0,58
60 %	0,66
80 %	0,83
100 %	1,00

O que ela muda. Duas coisas:

- **O consumo da cultura**: a ETc localizada é ET0 × Kc × KL. Menos área molhada, menos água por dia, menos volume e menos tempo de irrigação.
- **A água que o solo guarda para a planta** no cálculo do turno agronômico: só a parte molhada do solo conta.

No café (ET0 de projeto 5,05 mm/dia, Kc 1,15, eficiência de 80 %), 30 % de área molhada dão KL 0,41, uma lâmina líquida de 2,35 mm por dia e 3,16 h de irrigação por dia (o tempo da faixa de viabilidade), com turno agronômico de 3 dias. Com 60 % (KL 0,66), a lâmina líquida passa a 3,83 mm, o tempo a cerca de 5,2 h por dia e o turno agronômico a 4 dias.

A área molhada entra no tempo de irrigação de cada card, no escalonamento, no Otimizar e na faixa de viabilidade. Com o projeto uniforme ligado, vai para todos os setores que seguem o padrão.

4.3 Eficiência

A **Eficiência** é a eficiência de aplicação do sistema: a lâmina bruta (a que o sistema aplica) é a líquida (a que a planta precisa) dividida por ela. Com 80 %, o sistema aplica 1,25 vez a lâmina líquida.

Parando o mouse sobre o nome do campo: "A eficiência de aplicação do sistema: a lâmina bruta é a líquida dividida por ela".

Valores: de 30 a 100 %, 80 % por padrão nos três sistemas. As setas andam de 1 em 1.

O que ela muda: a lâmina bruta, o volume do dia e o tempo de irrigação, no card de cada setor, no escalonamento, no Otimizar e na faixa de viabilidade. No café, passar de 80 % para 90 % baixa o tempo de irrigação de 3,16 h para cerca de 2,8 h por dia.

Só aqui. A eficiência não tem campo no card do setor: ela se muda só nos parâmetros do projeto e chega aos setores pela cópia do projeto uniforme.

> **Limitação conhecida:** a eficiência só chega aos setores que seguem o padrão. O setor com configuração própria, e todos os setores com o projeto uniforme desligado, voltam a 80 % a cada **Aplicar configurações** da área, e nenhum card tem onde mudá-la (o fator p também não tem campo no card, e o do bloco **Solo** destes parâmetros só chega aos setores que seguem o padrão). Enquanto isso: para uma eficiência diferente de 80 %, mantenha o projeto uniforme ligado e mude-a aqui; depois de cada **Aplicar configurações**, confira o tempo de irrigação dos setores com configuração própria.

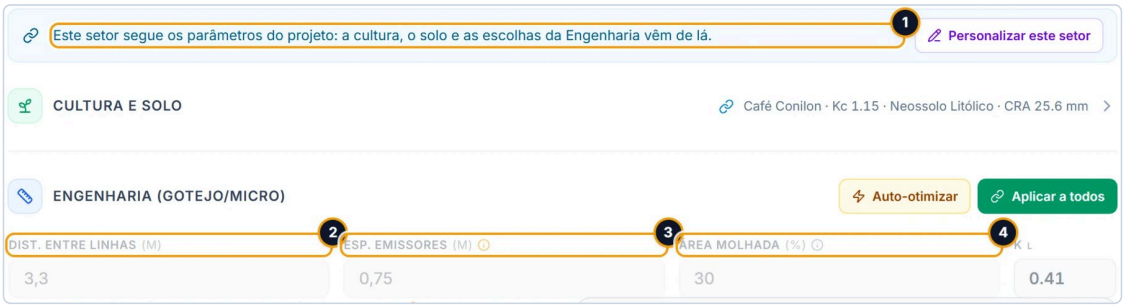
> **Limitação conhecida:** a **Área molhada** e a **Eficiência** corrigem cada tecla para a faixa do campo (5 a 100 % e 30 a 100 %) enquanto você digita: com o valor selecionado, digitar 30 na área molhada termina em 50 (o 3 vira 5, e o 0 faz 50), e digitar 85 na eficiência termina em 100 (o 8 vira 30, e o 5 faz 305, que vira 100). Apagar o último dígito de 80 na eficiência já a leva a 30 %. O mesmo vale para a **Área molhada** do card do setor. Enquanto isso: use as setas do campo, cole o número, ou selecione só o dígito que muda (para ir de 80 a 90, selecione o 8 e digite 9), e confira o valor antes de aplicar.

4.4 Os nomes no card do setor

Os mesmos valores aparecem no card de cada setor (barra lateral **Projeto Hidráulico**, seção **Áreas de Irrigação**), na seção **Engenharia (Gotejo/Micro)** ou **Engenharia (Aspersão)**, com outros nomes:

Nos parâmetros do projeto	No card do setor
Entre laterais (bloco **Grade e água**)	**Dist. entre linhas**
Entre emissores ou **Entre aspersores**	**Esp. emissores**
Área molhada	**Área molhada**, com o **KL** ao lado (só na irrigação localizada)
Eficiência	Sem campo
Entre linhas e **Entre plantas** (bloco **Plantio**)	Sem campo

Atenção ao nome: **Dist. entre linhas**, no card, é a distância entre as laterais, que aqui se chama **Entre laterais**. O **Entre linhas** destes parâmetros é outro número, o espaçamento de plantio, que só conta as plantas.



O card do Setor 1 do café, que segue os parâmetros do projeto: a grade e a área molhada aparecem esmaecidas, só para leitura.

1. A faixa do alto do card: o setor segue os parâmetros do projeto.
2. **Dist. entre linhas**: o **Entre laterais** dos parâmetros.
3. **Esp. emissores**: o **Entre emissores** dos parâmetros.
4. **Área molhada**, com o **KL** ao lado.

No setor que segue o padrão, esses campos ficam esmaecidos e não se editam; parando o mouse sobre o nome de um deles: "Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card." Para um setor com grade própria, use **Personalizar este setor** (seção 11). Com o projeto uniforme desligado, cada setor edita a própria grade e área molhada no card, e o que você muda aqui vale só para os setores que nascerem depois e para a faixa (seção 10). A linha da grade e da área molhada do card, campo a campo, está no capítulo Os setores.

No card, um ícone âmbar ao lado de **Dist. entre linhas** ou de **Esp. emissores** avisa que o número difere do espaçamento sugerido da cultura (a dica diz, por exemplo, "Editado. Sugerido para Café Conilon: 0.8 m"). Ele compara com o espaçamento de plantio, não com o do emissor: no café, aparece ao lado de **Esp. emissores** porque o tubo gotejador tem 0,75 m de fábrica e o café foi plantado a 0,8 m na linha.

> **Limitação conhecida:** o card chama de **Dist. entre linhas** o número que estes parâmetros chamam de **Entre laterais**, e o **Entre linhas** daqui é o espaçamento de plantio. Quem procura "linhas" no modal para mudar a malha acaba mudando o plantio, e a malha não muda. Enquanto isso: para mudar a distância entre as laterais, use **Entre laterais**, no bloco **Grade e água**.

Num setor de aspersão com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), trocar a cultura no card troca a malha de aspersores pelo espaçamento de plantio: veja Cultura e Solo, no capítulo Os setores.

Passo a passo

1. Escolha o emissor na aba **Emissor** (seção 3), ou confira que um Otimizar já escolheu um.
2. Em **Entre laterais**, digite a distância entre as laterais, em metros (na aspersão, confira o número calculado pelo raio).
3. Confira **Entre emissores** (ou **Entre aspersores**): travado no gotejamento; na microaspersão, digite a distância entre os microaspersores; na aspersão, digite outra malha só se quiser fugir da calculada.
4. No **Gotejamento** e na **Microaspersão**, ajuste a **Área molhada** com as setas do campo e confira o KL na linha de ajuda.
5. Ajuste a **Eficiência** com as setas, se a do sistema não for 80 %.
6. Confira a faixa de viabilidade ao lado: a vazão por hectare e o tempo de irrigação mudam com a grade e com a água (seção 8).
7. Clique em **Aplicar parâmetros** (seção 2). Com o projeto uniforme ligado, os setores que seguem o padrão recebem a grade, a área molhada e a eficiência; o setor com configuração própria não muda, e o setor com linhas de plantio importadas fica com a distância entre linhas medida e recebe só o espaçamento entre emissores.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Entre laterais (m)	Distância entre as laterais: uma lateral a cada tanto, em cada setor.	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,05 m. Nasce da cultura; na aspersão com aspersor, 2 × raio × (1 − sobreposição ÷ 200).
Entre emissores (m), na irrigação localizada	Distância entre os emissores na lateral.	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,01 m. Travado no espaçamento de fábrica no gotejamento com emissor escolhido; livre na microaspersão.
Entre aspersores (m), na aspersão	Distância entre os aspersores na lateral.	Igual ao **Entre laterais** quando calculado pelo raio; digitado, fica até trocar o aspersor ou a sobreposição.
Área molhada (%)	Fração do solo molhada ou sombreada; dá o KL.	De 5 a 100, setas de 5 em 5; 30 por padrão. Só no gotejamento e na microaspersão.
Eficiência (%)	Eficiência de aplicação: lâmina bruta = líquida ÷ eficiência.	De 30 a 100, setas de 1 em 1; 80 por padrão.

Cuidados

- **Escolha o emissor antes da grade.** Escolher o emissor reescreve a grade na aspersão e o espaçamento entre emissores no gotejamento.
- **Na aspersão, mudar a sobreposição na aba Avançado recalcula a grade**, mesmo a digitada, já no rascunho.
- **Na microaspersão, confira o Entre emissores.** Ele não sai do emissor: depois de escolher a cultura, é o **Entre plantas** dela (0,6 m no Café Arábica, 0,1 m na Soja).
- **Voltar o emissor ao automático não desfaz a grade** calculada para o emissor que saiu, a não ser que um Otimizar anterior tenha escolhido um emissor: aí a grade passa à dele (seção 3).
- **A grade, a área molhada e a eficiência são do projeto**: com o projeto uniforme ligado, mudam todos os setores que seguem o padrão, de uma vez; com ele desligado, só o padrão (os setores novos e a faixa).
- **Nada vale até Aplicar parâmetros**, e **Cancelar**, o X e `Esc` descartam o que foi digitado, sem perguntar (seção 2).

> **Limitação conhecida:** os campos **Entre laterais** e **Entre emissores** (ou **Entre aspersores**) não aceitam começar pelo zero nem ficar vazios: com o valor selecionado, a tecla 0 é desfeita e o campo volta ao número de antes, e apagar tudo também o devolve. O mesmo vale para **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** no card. Enquanto isso: para trocar 0,6 por 0,5, selecione só o 6 e digite 5; para um valor que começa por zero partindo de outro (3 para 0,45), use as setas do campo ou cole o número.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"KL 0.41 (Keller e Bliesner). O espaçamento entre emissores é o de fábrica do emissor." (o KL muda)	Linha de ajuda, no gotejamento com emissor definido ou do último Otimizar.	Nada. O **Entre emissores** está travado no do emissor.
"KL 0.41 (Keller e Bliesner). O espaçamento entre emissores é livre neste emissor." (o KL muda)	Linha de ajuda, na microaspersão, ou sem emissor escolhido.	Digite o **Entre emissores**. No gotejamento sem emissor, veja a limitação da 4.1.
"Na aspersão a grade sai do raio do aspersor e da sobreposição (aba Avançado); digitada, ela fica."	Linha de ajuda, na aspersão.	Confira a grade depois de escolher o aspersor.
"Fixo: o espaçamento de fábrica do emissor"	Dica, parando o mouse sobre o nome do campo **Entre emissores** travado.	Nada. Para outro espaçamento, escolha outro emissor.
"Fração do solo molhada ou sombreada. Dá o KL de Keller e Bliesner (1990), que reduz a ETc na proporção da área molhada."	Dica, parando o mouse sobre o nome do campo **Área molhada**.	Nada.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"A eficiência de aplicação do sistema: a lâmina bruta é a líquida dividida por ela"	Dica, parando o mouse sobre o nome do campo **Eficiência**.	Nada.
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	No card do setor que segue o padrão, parando o mouse sobre o nome de um campo da linha da grade e da área molhada; o mesmo texto fica ao pé da seção **Cultura e Solo** aberta.	Mude nos parâmetros do projeto, ou use **Personalizar este setor** (seção 11).

5. Fonte e turno de rega

O bloco **Fonte e turno de rega** guarda os quatro números que limitam a operação do projeto: quanta água a fonte dá por hora e por dia, quantas horas por dia a bomba pode ligar e de quantos em quantos dias, no máximo, cada setor volta a ser irrigado. Os três primeiros descrevem a fonte de água e são o mesmo dado do item **Fonte Hídrica** da barra lateral. O quarto é o **turno de rega de projeto**, o teto do intervalo entre duas irrigações. Os quatro valem para o projeto inteiro, não para um setor.

Preencha a fonte antes de decidir a quantidade de setores: a faixa de viabilidade tira dela o mínimo de setores (pela vazão) e o máximo (pela janela), e o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor dentro dela. O turno de rega decide a lâmina de cada irrigação e quanto tempo dura cada evento.

Os exemplos usam dois projetos:

- o café do usuário em Rondônia (2 setores, cerca de 1,06 ha, gotejamento, Azud Premier 16/35mil PC), como ele está no arquivo, com a fonte que o projeto novo traz de fábrica;
- para a aspersão, um projeto sintético: o de 24 ha em 12 setores (outro café de Rondônia, não o do usuário) passado para aspersão, com o primeiro aspersor do catálogo que tem curva (Viqua Superjet 1B, bocal 2,3 mm).

Onde fica

Modal **Parâmetros do projeto** (botão **Emissor, espaçamento e setores**, seção 2) > aba **Projeto** > bloco **Fonte e turno de rega**, entre **Grade e água** e **Solo**. Os quatro campos ficam lado a lado; com o modal estreito, em duas colunas. Embaixo deles fica a linha do turno agronômico. A faixa de viabilidade, à direita (embaixo dos blocos em tela estreita), mostra o efeito de cada número enquanto você digita.



O bloco no café de Rondônia, como o projeto abre: a fonte ainda tem os valores de fábrica do projeto novo, e o turno de rega de projeto é o padrão do gotejamento.

1. **Vazão máxima** (m³/h): 100.
2. **Volume diário** (m³/dia): 2000.
3. **Janela de operação** (h/dia): 20.
4. **Turno de rega de projeto** (dias): 1, o padrão do gotejamento.
5. A linha do turno agronômico: "O turno agronômico do solo é de 3 dias; o turno de rega é o menor dos dois.". Pela água do solo, o café aguentaria 3 dias entre irrigações; o teto é 1, então cada setor irriga todo dia.

5.1 A fonte de água

Três números descrevem a fonte:

- **Vazão máxima** (m³/h): a vazão que a fonte dá, a da outorga ou a do poço. É o limite de cada acionamento: os setores que irrigam juntos não podem pedir mais do que isso.
- **Volume diário** (m³/dia): o volume que a fonte dá por dia.
- **Janela de operação** (h/dia): as horas do dia em que a bomba pode operar. Desconte o horário de ponta e a parada para manutenção, como lembra a nota da **Fonte Hídrica** ("Horas disponíveis p/ irrigação (desconte horário de ponta

e manutenção).").

É o mesmo dado da Fonte Hídrica. Os três campos aparecem também na barra lateral **Fonte Hídrica**, no card **Fonte de Água & Disponibilidade**, coluna **Definição da Outorga**, com outros nomes (o card inteiro está em A fonte de água e a outorga):

No modal (bloco **Fonte e turno de rega**)	Na **Fonte Hídrica**
Vazão máxima	**Vazão Máx**
Volume diário	**Vol. Diário**
Janela de operação	**Janela Operacional**

O que você muda num lugar aparece no outro. Depois de **Aplicar parâmetros**, a **Fonte Hídrica** mostra os números novos; e o modal, aberto de novo, mostra o que foi digitado na **Fonte Hídrica**. Os dois lugares gravam de jeitos diferentes:

	No modal	Na **Fonte Hídrica**
Quando grava	Só no **Aplicar parâmetros**. **Cancelar**, o X e `Esc` descartam o que foi digitado.	A cada tecla, sem confirmação.
Janela	Setas de 0,5 em 0,5 h, de 1 a 24 h. Digitado acima de 24, vira 24. Zero não entra.	Sem teto. Em zero, volta a 20.
Vazão e volume	Aceitam qualquer número, inclusive zero.	Aceitam qualquer número, inclusive zero.
Campo apagado	Não fica vazio: volta ao valor que tinha.	A janela volta a 20 na hora, e o que se digita depois entra depois do 20 (apagar e digitar 18 grava 2018 h/dia); a vazão e o volume ficam vazios.
Decimal com ponto	Num navegador em português, os dígitos se juntam (12.5 vira 125).	Num navegador em português, o número vira outro (12.5 vira 5 na vazão, 18.5 vira 205 na janela).

Na **Fonte Hídrica**, selecione o número e digite por cima, sem apagar antes, use vírgula nos decimais e confira o número depois de sair do campo.

Do projeto inteiro. A fonte vale para todos os setores. O **Aplicar parâmetros** a grava mesmo com o projeto uniforme desligado ou com setores de configuração própria (seção 10).

O projeto novo já vem com fonte. Todo projeto novo nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia nesses campos. São valores de fábrica, iguais para qualquer projeto, e a faixa, o **Otimizar Projeto Completo** e a **Fonte Hídrica** os usam como se fossem da sua fonte. O café do exemplo ainda está com eles. Nada passa de um projeto para outro: num projeto novo, digite a fonte de novo.

O que cada número limita

Número	Na faixa de viabilidade	No **Otimizar Projeto Completo**	Na **Fonte Hídrica** e no escalonamento
Vazão máxima	O mínimo de setores: a vazão da área toda dividida pela vazão da fonte, arredondada para cima ("mínimo pela vazão da fonte"). O tamanho máximo de cada setor (o maior setor é o que a fonte alimenta). O alerta de acionamento que pede mais vazão do que a fonte dá.	O emissor automático é escolhido para o setor não pedir mais do que a fonte; se ainda passar, o Otimizar troca o emissor. O emissor definido no modal não é trocado. A conta é setor a setor: setores que abrem juntos somam a vazão e podem passar da fonte.	**Vazão Simultânea** (o maior acionamento) contra ela: "Excede a outorga (N m³/h)".
Volume diário	O item **Volume do dia** (o consumo do dia na área toda), verde quando cabe e vermelho quando passa, com o alerta "O volume do dia passa do volume diário da fonte.".	Não usa.	**Demanda de Pico** contra ele ("N% da outorga") e "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.".

Número	Na faixa de viabilidade	No **Otimizar Projeto Completo**	Na **Fonte Hídrica** e no escalonamento
Janela de operação	O máximo de setores: a janela dividida pelo tempo de irrigação de um dia, arredondado para baixo ("máximo pela janela de operação"). O tamanho mínimo de cada setor. Os alertas da janela.	O emissor automático tem de repor a lâmina do dia dentro da janela. O aviso de evento maior que a janela não aparece na tela (seção 12).	**Tempo de Pico** contra o "Limite: N h/dia" e "Inviável! Horas insuficientes.". No **Escalonamento de Irrigação** (barra lateral **Manejo Global**): "Janela: Nh/dia" e o quadro "Gargalo Operacional Detectado".

No café, com a fonte de fábrica, a faixa diz setores "de 1 a 6": o mínimo é 1 porque a área toda pede 9,9 m³/h e a fonte dá 100; o máximo é 6 porque cada acionamento irriga 3,16 h por dia e a janela tem 20 h (20 ÷ 3,16 = 6,3). Com a **Vazão máxima** em 3 m³/h, como a de um poço pequeno, o mínimo sobe para 4 (9,9 ÷ 3 = 3,3) e a divisão de 2 setores do arquivo deixa de caber: veja o exemplo na seção 9. O que cada item da faixa calcula está na seção 8.2. Os números da **Fonte Hídrica** e os avisos dela estão em O balanço e a janela de pico, e quem mais lê a fonte (o Otimizar, a Filtragem, o Bombeamento), em A fonte no resto do projeto.

Passo a passo

1. Abra o modal pelo botão **Emissor, espaçamento e setores**.
2. Em **Vazão máxima**, digite a vazão da fonte, em m³/h. Decimal com vírgula (12,5): num navegador em português, com ponto os dígitos se juntam (12.5 vira 125, e 18.5 na janela vira 24), veja a limitação da seção 2.
3. Em **Volume diário**, o volume que a fonte dá por dia, em m³.
4. Em **Janela de operação**, as horas por dia em que a bomba pode ligar.
5. Confira na faixa os itens **Setores**, **Volume do dia** e **Divisão de agora**: eles mudam a cada número digitado.
6. Clique em **Aplicar parâmetros** e depois em **Salvar**, no cabeçalho (seção 2).

> **Limitação conhecida:** a fonte com **Vazão máxima** ou **Volume diário** em zero ou vazio tem três leituras. A faixa fica em "Cabe" e só pede a vazão ("Falta informar a vazão máxima da fonte."), e o volume vazio ou zero simplesmente não é conferido ("sem o volume diário da fonte"); a **Fonte Hídrica** trata o zero como limite e acusa "Excede a outorga (0 m³/h)" e "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga." (com o campo apagado lá, "Excede a outorga (NaN m³/h)"); e o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor sem limite de vazão. O modal aceita também número negativo. Enquanto isso, não deixe a vazão nem o volume em zero ou vazios: digite os da sua fonte. "Cabe" com "Falta informar a vazão máxima da fonte." quer dizer que o mínimo de setores não foi decidido.

5.2 O turno de rega de projeto

O turno de rega é o intervalo, em dias, entre duas irrigações do mesmo setor. O app trabalha com dois:

- o **turno agronômico**: quantos dias a água do solo que a planta usa sem estresse dura no consumo do dia de pico. É a água disponível (seção 6), só na parte molhada na irrigação localizada, dividida pelo consumo do dia da cultura (a ETc localizada), arredondada para baixo e nunca menor que 1 dia;
- o **turno de rega de projeto**: o campo deste bloco, que é um **teto**.

O turno de rega que vale em cada setor é o **menor dos dois**. O teto **0** quer dizer **sem teto**: vale o agronômico.

Teto (campo **Turno de rega de projeto**)	Turno de rega que vale	Exemplo
1 dia	1 dia: o setor irriga todo dia e repõe o consumo daquele dia.	O café: agronômico de 3 dias, turno de 1.
2 dias ou mais	O menor entre o teto e o agronômico.	Teto 2 e agronômico 3: 2 dias. Teto 5 e agronômico 3: 3 dias (subir o teto não muda nada).
0	O agronômico.	O sintético em aspersão: 5 dias.

O padrão de cada sistema. Cada sistema de irrigação guarda o seu teto. No projeto novo: **gotejamento 1 dia**, **microaspersão 1 dia** (a irrigação localizada é projetada para repor o consumo de cada dia) e **aspersão 0** (o turno agronômico do solo). O campo mostra o teto do sistema escolhido em **Sistema de Irrigação**, ao lado do botão do modal (seção 1); trocar o sistema mostra o teto que o outro sistema tem guardado. Projetos mais antigos podem estar com 2 dias no gotejamento e 3 na microaspersão: para irrigar todo dia, mude para 1.

As dicas do campo. Parando o mouse sobre o nome do campo, a dica diz "1 dia: o projeto repõe o consumo de cada dia" (gotejamento e microaspersão) ou "0: sem teto, o turno agronômico do solo" (aspersão).

O campo. Passo de 1 dia. No gotejamento e na microaspersão o mínimo é 1: nesses sistemas o modal não deixa tirar o teto (escolher 0). Na aspersão o mínimo é 0. As setas vão até 15. O número digitado é arredondado para o inteiro mais próximo; abaixo do mínimo, vira o mínimo (0 no gotejamento vira 1); acima de 15, o app aceita o número como foi digitado. Apagado, o campo volta ao valor que tinha.

A linha do turno agronômico, embaixo do bloco, diz quanto o solo aguenta: "O turno agronômico do solo é de 3 dias; o turno de rega é o menor dos dois.". Ela sai do solo do bloco **Solo** (seção 6), da ET0 de projeto (seção 7), do Kc da cultura (seção 1), da área molhada e da eficiência (bloco **Grade e água**, seções 4.2 e 4.3), e muda na hora quando um deles muda. Faltando um, a linha diz qual (veja Mensagens). Com o teto em 1 dia, o turno de rega é 1 dia mesmo sem o solo: o agronômico nunca é menor que 1 dia.



O projeto sintético em aspersão: o teto é 0, o padrão da aspersão, e o turno de rega é o agronômico do solo.

1. **Turno de rega de projeto** em 0: sem teto.
2. A linha do agronômico: 5 dias. O item **Turno de rega** da faixa, à direita do bloco (fora da foto), diz "5 dias": é o turno que vale.

> **Limitação conhecida:** com o teto em 0 (o padrão da aspersão), a linha ainda diz "o turno de rega é o menor dos dois" e, lida ao pé da letra, daria um turno de 0 dias. Com 0 o turno de rega é o agronômico; a frase só vale para teto de 1 dia ou mais. Enquanto isso: com o teto em 0, leia o turno no item **Turno de rega** da faixa.

O que o turno muda. Com turno de N dias, cada irrigação repõe N dias de consumo: a lâmina e o volume de cada evento ficam N vezes maiores, e o tempo de irrigação de cada evento também (N vezes o tempo de um dia). A vazão do setor não muda. A faixa calcula a quantidade de setores pelo tempo de um dia, com qualquer turno (veja a seção 5.3).

A janela não encurta o turno. Se a divisão não cabe no dia, o app não passa a irrigar mais vezes com menos água: o escalonamento acusa o gargalo e a **Fonte Hídrica** diz "Inviável! Horas insuficientes." (seção 5.3).

Do projeto inteiro. O teto vale para todos os setores e é gravado no **Aplicar parâmetros** mesmo com o projeto uniforme desligado. **Restaurar padrão**, na aba **Avançado** do modal, não mexe nele (a dica do botão diz: "o turno de rega, na aba Projeto, fica"), e não há botão que o devolva ao de fábrica: para voltar, digite o valor (1, 1 ou 0).

Passo a passo

1. No bloco **Fonte e turno de rega**, leia a linha do turno agronômico.
2. Em **Turno de rega de projeto**, digite o teto em dias ou use as setas.
3. Confira o item **Turno de rega** da faixa: é o turno que vale (o menor entre o teto e o agronômico), com o agronômico embaixo ("agronômico do solo: 3 dias").
4. Clique em **Aplicar parâmetros**.

Onde o turno aparece

O teto entra no balanço hídrico do projeto, que alimenta o card do setor, o escalonamento, a **Fonte Hídrica**, o consumo de energia do **Bombeamento** e o memorial, e entra também no **Otimizar Projeto Completo**. Nas telas:

- **Faixa de viabilidade**: item **Turno de rega**, com o turno que vale ("1 dia") e o agronômico embaixo ("agronômico do solo: 3 dias").
- **Card do setor** (barra lateral **Projeto Hidráulico**) > seção **Manejo Hídrico**: o cartão **Turno de rega** e o destaque **Tempo de irrigação do setor**, que diz "irriga todo dia" ou "irriga a cada N dias". O Manejo do card inteiro está em O manejo do setor, no capítulo Os setores.
- **Manejo Global** > card **Escalonamento de Irrigação**: o selo no alto, "Turno de rega de projeto: diário" (teto 1), "Turno de rega de projeto: agronômico" (teto 0) ou "Turno de rega de projeto: até N dias" (teto 2 ou mais), com a dica "Vem da parametrização do projeto." (mais "Pela água do solo, o turno agronômico chegaria a N dias." quando o agronômico de algum setor passa do teto). Na tabela **Parâmetros de Manejo por Setor**, a coluna **Frequência** diz "a cada 1 dia" ou "a cada N dias". O selo só aparece quando o calendário tem dados.
- **Memorial**: a tabela da seção 5 ("Manejo e calendário de irrigação"), coluna **Turno de rega** ("a cada N dias"), e a premissa da seção 8 ("Notas técnicas e responsabilidade"): "Turno de rega de projeto de 1 dia (irrigação diária)", "Turno de rega de projeto de até N dias" ou "Turno de rega de projeto agronômico, pela capacidade de água do solo e pela evapotranspiração da cultura", com "; pela capacidade de água do solo, o agronômico chegaria a N dias" quando o agronômico passa do teto.



O card do Setor 1 do café de Rondônia, seção Manejo Hídrico: com o teto de 1 dia, o setor irriga todo dia.

1. O cartão **Turno de rega**: 1 dia. A dica do cartão diz "Turno de rega de projeto (parametrização do projeto). Pela água do solo, o agronômico chegaria a 3 dias.".
2. O **Tempo de irrigação do setor**: "Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga todo dia". O número à direita ("3.1" h) é o tempo de cada evento, e o volume embaixo ("15.6 m³/evento") é o de cada evento.

A dica do cartão Turno de rega. O card mostra o turno que vale, o menor entre o teto e o agronômico. A dica diz "Turno de rega de projeto (parametrização do projeto)." nos dois casos, e acrescenta "Pela água do solo, o agronômico chegaria a N dias." só quando o agronômico é maior que o turno. Quando é o agronômico que manda (ele é menor que o teto), a dica é a mesma, e subir o teto não muda nada.

> **Limitação conhecida:** depois de mudar o turno de rega de projeto, a ET0, a cultura (o Kc) ou o solo, o "Tempo de irrigação (Ti)" da tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) só se atualiza depois de um **Otimizar Projeto Completo** ou de uma mudança hidráulica no setor (outro emissor, outro tubo, outra área). O **Manejo Hídrico** do card, o escalonamento e a **Fonte Hídrica** já mostram o tempo novo. Enquanto isso: rode o **Otimizar Projeto Completo** antes de ler essa tela, ou compare o Ti dela com o **Tempo de irrigação do setor** do **Manejo Hídrico** (lá em horas, aqui em minutos).

O **Escalonamento de Irrigação** abre no cenário de projeto, com a ET0 de projeto (seção 7): os tempos, as horas de cada dia e o gargalo são os do **Manejo Hídrico** e da **Fonte Hídrica**, e o turno é o mesmo em qualquer mês. Um mês escolhido na **Variação Sazonal** escala a linha inteira da tabela e o detalhe aberto do setor pela ET0 daquele mês; **Voltar ao cenário de projeto** volta ao projeto (Localização, clima e fonte, seção 7.4).

5.3 Quando a divisão não cabe no dia

Três telas dizem que os acionamentos de um dia não cabem na janela:

- a **faixa de viabilidade**, com os alertas embaixo dela ("A divisão de agora passa da janela de operação. São N acionamentos e cabem até M.", e os outros da seção 9.7);
- a **Fonte Hídrica**, coluna **Janela Operacional**: "Inviável! Horas insuficientes.";
- o **Escalonamento de Irrigação**: o quadro "Gargalo Operacional Detectado" e os dias do calendário acima da janela.

O tempo de um acionamento não depende do tamanho dele: com a mesma grade, um setor pequeno e um grande levam o mesmo tempo para repor a lâmina. As horas do dia são a soma dos acionamentos daquele dia. Para caber:

1. **Agrupe acionamentos**, se a fonte der vazão para eles juntos: cada acionamento a menos tira o tempo dele do dia.
2. **Escolha um emissor de maior vazão por hectare** (seção 3): cada acionamento leva menos horas.
3. **Amplie a Janela de operação**, se a operação permitir (irrigação noturna, por exemplo).
4. **Com teto maior que 1 dia**, inclusive o 0 da aspersão, baixe o **Turno de rega de projeto** até o evento (o turno vezes o tempo de um dia) caber na janela.

> **Limitação conhecida:** o quadro "Gargalo Operacional Detectado" diz "Considere: (1) aumentar o diâmetro das laterais, (2) subdividir setores em mais unidades, ou (3) ampliar a janela operacional (irrigação noturna).". Não subdivida para resolver o gargalo: cada acionamento a mais soma o tempo dele ao dia, e o diâmetro das laterais praticamente não muda o tempo de irrigação. Siga a lista acima.

> **Limitação conhecida:** com turno de rega maior que 1 dia (o padrão da aspersão, e os projetos com 2 ou 3 dias na irrigação localizada), a faixa reparte cada evento pelos dias do turno; o escalonamento e a **Fonte Hídrica** põem cada evento inteiro num dia só. Por isso eles podem acusar a janela ou o volume numa divisão que a faixa deu como "Cabe". Depois de aplicar, confira o **Escalonamento de Irrigação**. Para caber, baixe o **Turno de rega de projeto** até o evento (o turno vezes o tempo por dia da faixa) caber na janela.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Vazão máxima	A vazão que a fonte dá. Dá o mínimo de setores e o tamanho máximo de cada setor. O mesmo campo **Vazão Máx** da **Fonte Hídrica**.	m^3/h. Projeto novo: 100. Setas de 1 em 1, a partir de 0. Digitado: qualquer número, inclusive zero.
Volume diário	O volume que a fonte dá por dia. Confere o consumo do dia da área toda. O mesmo campo **Vol. Diário** da **Fonte Hídrica**.	m^3/dia. Projeto novo: 2000. Setas de 10 em 10, a partir de 0. Digitado: qualquer número, inclusive zero.
Janela de operação	As horas do dia em que a bomba pode operar. Dá o máximo de setores e o tamanho mínimo de cada setor. O mesmo campo **Janela Operacional** da **Fonte Hídrica**.	h/dia. Projeto novo: 20. Setas de 0,5 em 0,5, de 1 a 24. Digitado: acima de 24 vira 24; abaixo de 1, aceito como está; zero não entra.
Turno de rega de projeto	O teto do turno de rega, do sistema escolhido. O turno que vale é o menor entre ele e o agronômico; 0 é sem teto.	Dias inteiros. Projeto novo: 1 no gotejamento e na microaspersão, 0 na aspersão. Setas de 1 a 15 (de 0 a 15 na aspersão). Digitado: arredondado; abaixo do mínimo vira o mínimo; acima de 15, aceito.

Nenhum dos quatro fica vazio: apagado, o campo volta ao valor que tinha. Nada vale até **Aplicar parâmetros**.

Cuidados

- **Confira a fonte antes de ler a faixa.** Num projeto novo a fonte nasce com 100 m^3/h, 2000 m^3/dia e 20 h/dia, valores de fábrica que ninguém digitou; a faixa, o **Otimizar Projeto Completo** e a **Fonte Hídrica** os usam como se fossem da sua fonte.

- **O turno do campo é um teto, não o turno.** O turno que vale é o menor entre o teto e o agronômico, e está no item **Turno de rega** da faixa e no card de cada setor.
- **Um teto por sistema.** Trocar o **Sistema de Irrigação** troca o teto mostrado no campo. Depois de trocar o sistema, confira o turno antes de aplicar.
- **A fonte e o turno são do projeto inteiro.** Valem para todos os setores, inclusive os de configuração própria, e são gravados mesmo com o projeto uniforme desligado.
- **Os dois lugares da fonte gravam diferente.** No modal, só no **Aplicar parâmetros**, com a janela limitada a 24 h; na **Fonte Hídrica**, a cada tecla, sem teto na janela e com a janela apagada voltando a 20 (o que se digita em seguida entra depois do 20).
- **Nada volta ao padrão de fábrica sozinho.** A aba **Projeto** não tem botão de restaurar; o **Restaurar padrão** da aba **Avançado** não mexe na fonte nem no turno. E nada passa de um projeto para outro.
- **O tempo de irrigação tem duas leituras.** Com turno de rega de N dias, a faixa mostra o tempo médio por dia; o card do setor e a lista de setores mostram o tempo de cada evento, N vezes maior. Com turno de 1 dia, os dois coincidem.
- **Aplique antes de otimizar.** O **Otimizar Projeto Completo** lê a fonte e o turno gravados, não o que está digitado no modal (seção 12).

Mensagens

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"O turno agronômico do solo é de N dias; o turno de rega é o menor dos dois."	Embaixo do bloco.	Nada: é quanto o solo aguenta. O turno que vale está no item **Turno de rega** da faixa. Com teto 0, o turno é o agronômico.
"Sem o solo, o turno agronômico não sai."	Embaixo do bloco.	Abra o bloco **Solo** e preencha **Capacidade de campo** e **Ponto de murcha**, com a capacidade de campo maior (seção 6).
"Sem a ET0 de projeto, o turno agronômico não sai."	Embaixo do bloco.	Dê um local ao projeto ou confira a ET0 de projeto no card **Demanda Atmosférica**. Com uma área importada pendente, espere a busca do clima dela (seção 7).
"Sem o Kc da cultura, o turno agronômico não sai."	Embaixo do bloco.	Escolha a **Cultura Principal** (seção 1).
"Sem a eficiência, o turno agronômico não sai."	Embaixo do bloco.	Confira o campo **Eficiência** do bloco **Grade e água** (seção 4).
"A vazão que a fonte dá (a outorga ou o poço). O mesmo campo da Fonte Hídrica" / "O volume que a fonte dá por dia. O mesmo campo da Fonte Hídrica" / "As horas do dia em que a bomba pode operar. O mesmo campo da Fonte Hídrica"	Dicas dos nomes **Vazão máxima**, **Volume diário** e **Janela de operação**.	Nada: o número é o mesmo da **Fonte Hídrica**.
"1 dia: o projeto repõe o consumo de cada dia" / "0: sem teto, o turno agronômico do solo"	Dica do nome **Turno de rega de projeto**.	Nada: explica o padrão do sistema.
"Falta informar a vazão máxima da fonte." (ou "... a janela de operação.")	Embaixo da faixa.	Digite a **Vazão máxima** (ou a **Janela de operação**). Sem ela, o mínimo (ou o máximo) de setores não sai.
"O volume do dia passa do volume diário da fonte."	Embaixo da faixa.	Mudar a quantidade de setores não resolve: o consumo do dia é o mesmo. Reveja o **Volume diário** ou a área.
"A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta."	Embaixo da faixa.	O volume do dia passa da **Vazão máxima** vezes a **Janela de operação**: trocar o emissor não resolve. Aumente a vazão da fonte ou a janela, ou reduza a área (seção 8.8).
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	**Fonte Hídrica**, coluna **Balanço Volumétrico**.	O dia de maior consumo passa do **Vol. Diário**. Confira o volume digitado (zero ou vazio também acende o aviso) e o turno de rega.

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"Excede a outorga (N m³/h)"	**Fonte Hídrica**, embaixo de **Vazão Simultânea**.	O maior acionamento pede mais que a **Vazão Máx**. Divida esse acionamento ou separe o grupo dele. Com "0" ou "NaN", digite a vazão da fonte.
"Inviável! Horas insuficientes."	**Fonte Hídrica**, coluna **Janela Operacional**.	O dia mais carregado passa da janela: veja a seção 5.3.
"Gargalo Operacional Detectado" com "Um ou mais dias excedem a janela de Nh. Considere: ..."	**Escalonamento de Irrigação**.	Veja a seção 5.3: não subdivida.
"Turno de rega de projeto: diário" / "Turno de rega de projeto: agronômico" / "Turno de rega de projeto: até N dias"	Selo do **Escalonamento de Irrigação**.	Nada: é o teto deste bloco.

As mensagens do card **Fonte de Água & Disponibilidade** estão todas em O balanço e a janela de pico.

6. Solo

O bloco **Solo** guarda a física do solo do projeto: capacidade de campo, ponto de murcha, densidade, profundidade das raízes e fator p. Com eles o app calcula a água disponível no solo e, dela, o turno de rega agronômico, que limita o turno de rega (seção 5). O solo faz parte do padrão do projeto: com o projeto uniforme ligado, ele vai a todo setor que segue o padrão (seção 10).

Na maior parte dos projetos você não precisa digitar nada: o app traz o solo do local do projeto, pelo Mapa de Solos do Brasil. Quando tiver a análise de solo da área, digite os números dela aqui.

Os exemplos usam o café de Rondônia do capítulo de Importação (`cafe-ro_2026-10-09.json`: 2 setores, cerca de 1,06 ha, gotejamento, Azud Premier 16/35mil PC), com o solo que veio do mapa: Neossolo Litólico, capacidade de campo 15 %, ponto de murcha 7 %, densidade 1,6 g/cm³, raiz de 50 cm e fator p 0,4 (os dois últimos são os do café conilon).

Onde fica

Modal **Parâmetros do projeto** (botão **Emissor, espaçamento e setores**, seção 2) > aba **Projeto** > bloco **Solo**, entre **Fonte e turno de rega** e **Projeto uniforme**.

O bloco abre fechado, só com a linha do solo. Clique na linha para abrir os cinco campos; clique de novo para fechar. A seta à direita da linha aponta para baixo com o bloco fechado e para cima com ele aberto. A cada vez que o modal é aberto, o bloco volta fechado.



O bloco fechado no café de Rondônia: o solo veio do mapa de solos, pela localização do projeto.

1. A linha do solo: "Neossolo Litólico · água disponível 25.6 mm · da tabela regional". Clique nela para abrir os campos.

6.1 A linha do solo

A linha tem três partes, separadas por pontos:

1. **O nome do solo**, a classe que veio do mapa (no café, "Neossolo Litólico"). Sem nome, a linha diz "Solo sem descrição".
2. **A água disponível**, em mm (veja abaixo).
3. **De onde veio o solo**: "da tabela regional", "da área importada" ou "editado à mão".

Quando o solo não tem capacidade de campo ou ponto de murcha, a linha diz só "Sem o solo da área: importe a área ou preencha abaixo". Abra a linha para preencher os campos. Num nome longo, a linha corta o fim com reticências.

As três origens:

O fim da linha	Quando	De onde vem o solo
"da tabela regional"	O caso comum.	O solo do local do projeto: a classe de solo do ponto mais próximo no Mapa de Solos do Brasil (IBGE e EMBRAPA, escala 1:5.000.000), com a capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade que o app tem para essa classe. Ele entra quando o projeto ganha um local: no **Aplicar configurações** de uma área importada nova (ou de uma área importada num projeto ainda sem local), ou quando você marca o local no mapa da **Localização do Projeto** (seção 7; Marcar o local). Num projeto novo, ainda sem local, é um solo fixo do app (veja a limitação abaixo).

O fim da linha	Quando	De onde vem o solo
"da área importada"	Com uma área importada que ainda não foi aplicada.	O solo do mapa no centro da área importada, buscado assim que ela chega ao editor (seção 7). O modal parte dele, se o solo do padrão não foi editado à mão. O **Aplicar parâmetros** o grava no padrão (e, com o projeto uniforme ligado, nos setores que seguem o padrão); o **Aplicar configurações** da área o grava no padrão e nos setores cujo solo não foi editado à mão.
"editado à mão"	Depois de você mudar qualquer um dos cinco campos.	Os números que você digitou (seção 6.3).

O mapa dá o nome, a capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade. A raiz e o fator p vêm da cultura (seção 6.2).

No **Aplicar configurações**, só uma área nova traz o solo do mapa: aplicar de novo a mesma área, num projeto que já tem local, não mexe no solo.

A água disponível é a lâmina de água que o solo guarda na profundidade das raízes e que a planta usa sem estresse:

Água disponível (mm) = (capacidade de campo − ponto de murcha) ÷ 10 × densidade × raiz × fator p

No café: (15 − 7) ÷ 10 × 1,6 × 50 × 0,4 = 25,6 mm. A linha mostra uma casa decimal, com ponto ("25.6 mm"), e mostra "0.0" quando a capacidade de campo, o ponto de murcha, a densidade, a raiz ou o fator p estão em zero. O card de cada setor faz a mesma conta com o solo do setor e a mostra em **Água disponível (CRA)** (seção **Cultura e Solo** > **Física do Solo**) e no resumo da seção fechada ("CRA 25.6 mm").

A água disponível da linha é a do solo inteiro. Na irrigação localizada, o turno agronômico conta só a parte molhada (a **Área molhada** do bloco **Grade e água**, seção 4): no café, 25,6 mm × 30 % = 7,7 mm, que o consumo do café (2,35 mm por dia) gasta em 3,3 dias; arredondado para baixo, é o "O turno agronômico do solo é de 3 dias" da linha do bloco **Fonte e turno de rega**. Na aspersão o solo todo conta.

> **Limitação conhecida:** num projeto novo, sem local nem área importada, a linha diz "Solo sem descrição · água disponível 50.4 mm · da tabela regional", mas esse solo não veio de tabela regional nenhuma: é um valor fixo do app (capacidade de campo 22 %, ponto de murcha 10 %, densidade 1,4 g/cm³), igual para qualquer lugar. O solo do lugar entra quando você marca o local no mapa da **Localização do Projeto** ou aplica uma área importada. Se não for fazer nenhum dos dois, digite o solo da sua área.

6.2 Os cinco campos

Campo	O que é
Capacidade de campo (%)	A umidade do solo, em peso, depois que a água livre drena. É o teto da água que o solo guarda.
Ponto de murcha (%)	A umidade, em peso, abaixo da qual a planta não consegue tirar água. É o piso.
Densidade (g/cm³)	A densidade do solo. Converte a umidade em peso em lâmina de água.
Raiz (Z) (cm)	A profundidade efetiva das raízes: até onde o solo conta como reservatório.
Fator p	A fração da água disponível que a cultura usa sem estresse (de 0 a 1).

A raiz e o fator p são da cultura. Eles vêm da **Cultura Principal** (seção 1) e a linha do bloco **Plantio** mostra a raiz ao lado do Kc ("Kc 1.15 · raiz 50 cm"). Trocar a cultura devolve a raiz e o fator p aos da cultura nova; a capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade ficam, porque são do solo, não da planta. Você pode digitar outra raiz ou outro fator p aqui, por exemplo para uma lavoura nova com raiz mais rasa, até a próxima troca de cultura.

O fator p só se edita aqui, e daqui só chega aos setores que seguem o padrão. No card do setor ele aparece como **Fator disp. (p)**, só para leitura, ao lado de **Kc (coef. cultivo)** e **Prof. raiz (Z)** (seção **Cultura e Solo** > **Cultura**). A capacidade de campo, o ponto de murcha, a densidade e a raiz também aparecem no card, em **Física do Solo**, editáveis só nos setores que não seguem o padrão (seção 6.4). A seção **Cultura e Solo** do card, campo a campo, está em Cultura e Solo, no capítulo Os setores.

> **Limitação conhecida:** no setor com configuração própria, e em todo setor com o projeto uniforme desligado, o fator p não tem onde ser editado: o card o mostra só para leitura e o bloco **Solo** deste modal não chega a esse setor. Só a troca de cultura no card o muda (para o da cultura nova). A raiz, sim, se edita no card, na **Física do Solo**. Enquanto isso: para um fator p diferente do da cultura, mantenha o setor seguindo o padrão e digite o p aqui.

6.3 Editar o solo: a marca "editado à mão"

1. No bloco **Solo**, clique na linha do solo para abrir os campos.
2. Digite os números da sua análise de solo. A água disponível da linha muda a cada número, e a linha passa a terminar em "editado à mão".
3. Confira, no bloco **Fonte e turno de rega**, a linha do turno agronômico, e na faixa o item **Turno de rega**.
4. Clique em **Aplicar parâmetros**. Para desistir, **Cancelar**, o X ou `Esc` descartam tudo, inclusive a marca.



O café com a densidade corrigida de 1,6 para 1,5 g/cm³, ainda sem aplicar: a água disponível cai de 25,6 para 24,0 mm e a linha passa a dizer "editado à mão".

1. A linha do solo, com a origem nova: "Neossolo Litólico · água disponível 24.0 mm · editado à mão".
2. **Capacidade de campo**: 15 %.
3. **Ponto de murcha**: 7 %.
4. **Densidade**: 1,5 g/cm³, o número digitado.
5. **Raiz (Z)**: 50 cm, a do café conilon.
6. **Fator p**: 0,4, o do café conilon.

O que a marca faz. Com o solo editado à mão, o solo do mapa não entra mais: nem o de uma área importada nova, nem o do **Aplicar configurações**, nem o de um local marcado no mapa. Isso vale para o padrão e, com o projeto uniforme ligado, para os setores que seguem o padrão, que recebem o solo e a marca juntos. O nome do solo fica o que era.

- **Raiz (Z)** e **Fator p** também marcam o solo, mas a troca de cultura ainda os devolve aos da cultura nova. A marca fica.
- A marca não sai por nenhum botão.

> **Limitação conhecida:** com o solo editado à mão, a linha da faixa de viabilidade diz "Clima e solo da área importada" quando há uma área importada pendente, mas só o clima é da área: o solo da conta, e o que fica no projeto depois do **Aplicar configurações**, continuam os que você digitou. O bloco **Solo** do mesmo modal diz certo ("editado à mão").

6.4 O solo dos setores

- **Projeto uniforme ligado.** O **Aplicar parâmetros** (e cada **Aplicar configurações** da área) copia o solo do padrão, com a marca de editado à mão, para todo setor que segue o padrão, no lugar do solo que o setor tinha. No card desses setores, a seção **Cultura e Solo** fica só para leitura, com a nota "Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card." (seção 11).
- **Setor com configuração própria.** Não recebe o solo do padrão: o solo dele se edita no card, em **Cultura e Solo** > **Física do Solo** (**Capacidade de Campo**, **Ponto de Murcha**, **Densidade** e **Raiz (Z)**). Mudar qualquer um dos quatro, inclusive a **Raiz (Z)**, marca o solo daquele setor como editado e o protege do mapa, como a marca do modal.

- **Projeto uniforme desligado.** O solo do modal muda só o padrão: ele vale para os setores novos que um **Aplicar configurações** criar e para a faixa de viabilidade, não para os setores que já existem. Cada setor fica com o dele, editado no próprio card (seção 10.6).
- **Quando o projeto ganha um local** (área importada nova aplicada, local marcado no mapa), o solo do mapa vai ao padrão (se o solo do padrão não foi editado à mão) e a todo setor cujo solo não foi editado à mão, com o projeto uniforme ligado ou desligado.

No card, a **Física do Solo** mostra o nome do solo com uma etiqueta: "Neossolo Litólico · Auto" ou "Neossolo Litólico · Manual". Sem nome de solo, não há etiqueta.

> **Limitação conhecida:** a etiqueta do card não diz se o solo daquele setor foi editado. Num solo editado no próprio card ela continua "Auto", embora o solo do mapa já não troque o que foi digitado ali. Num setor que segue o padrão, ela diz "Manual" quando o solo do padrão foi editado nos parâmetros do projeto, embora nada tenha sido editado no setor. Enquanto isso, confira o solo de cada setor pelos números dos campos, não pela etiqueta.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
A linha do solo	Mostra o nome do solo, a água disponível e a origem. Clique para abrir e fechar os campos.	Origem: "da tabela regional", "da área importada" ou "editado à mão".
Capacidade de campo	Umidade na capacidade de campo.	%, setas de 0,5 em 0,5. No café: 15.
Ponto de murcha	Umidade no ponto de murcha.	%, setas de 0,5 em 0,5. No café: 7.
Densidade	Densidade do solo.	g/cm³, setas de 0,05 em 0,05. No café: 1,6.
Raiz (Z)	Profundidade efetiva das raízes. Vem da cultura.	cm, setas de 5 em 5. No café: 50.
Fator p	Fração da água disponível usada sem estresse. Vem da cultura.	Sem unidade, setas de 0,05 em 0,05. No café: 0,4.

As setas param no zero e não têm máximo. Digitado, o número é aceito como está, inclusive negativo, e o app não confere se a capacidade de campo é maior que o ponto de murcha. Apagado, o campo volta ao valor que tinha. Qualquer mudança marca o solo como editado à mão, e nada vale até **Aplicar parâmetros**.

> **Limitação conhecida:** num navegador em português, os campos do solo só aceitam a vírgula decimal (1,35). Com o ponto, o campo desfaz o ponto e junta os dígitos, sem aviso: a densidade 1.35 vira 135 no modal e 35 na **Física do Solo** do card. Num navegador em inglês é a vírgula que some. Confira o número no campo antes de aplicar.

Cuidados

- **Qualquer mudança marca o solo como editado à mão**, mesmo que você volte ao número de antes. Daí em diante o solo do mapa de uma área importada ou aplicada não entra mais, nem nos parâmetros nem nos setores que seguem o padrão. Para usar o solo de outro lugar, digite os valores dele. Se mexeu sem querer, feche o modal com **Cancelar** antes de aplicar (o resto do que foi digitado no modal também se perde).
- **Trocar a cultura devolve a raiz e o fator p** aos da cultura nova, mesmo com o solo editado à mão. Confira os dois depois de trocar a **Cultura Principal**.
- **A água disponível da linha não conta a área molhada.** O turno agronômico da irrigação localizada usa só a parte molhada do solo (seção 6.1).
- **O app não confere os números.** Com o ponto de murcha maior que a capacidade de campo, a linha mostra água disponível negativa e o turno agronômico diz "Sem o solo, o turno agronômico não sai.". Com a densidade, a raiz ou o fator p em zero, a linha mostra "0.0 mm", mas o turno agronômico calcula com 1,4 g/cm³, 40 cm e 0,5 no lugar deles. Confira os cinco números antes de aplicar.

- **O solo é do padrão.** Com o projeto uniforme desligado, o que você muda aqui não chega aos setores que já existem.
- **O mapa de solos é de escala 1:5.000.000.** A classe de solo é a do ponto mais próximo do mapa, não a da sua área. Para projeto executivo, use a análise de solo da área. O que o local traz do mapa, e quando não traz nada, está em O que o local traz ao projeto.

Mensagens

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"Sem o solo da área: importe a área ou preencha abaixo"	Na linha do solo, quando falta a capacidade de campo ou o ponto de murcha.	Importe a área, marque o local no mapa da **Localização do Projeto**, ou abra a linha e preencha os campos.
"Solo sem descrição · água disponível N mm · ..."	Na linha do solo, quando o solo não tem nome.	Nada, se os números estão certos. Num projeto novo, é o solo fixo do app (veja a limitação da seção 6.1).
"... · editado à mão"	No fim da linha do solo.	Nada: o solo é o que você digitou e o mapa não o troca mais.
"Sem o solo, o turno agronômico não sai."	Embaixo do bloco **Fonte e turno de rega**.	Preencha a capacidade de campo e o ponto de murcha, com a capacidade de campo maior.
"Clima e solo da área importada (UF): ET0 de projeto N mm/dia. Entram no projeto com o Aplicar da área."	No alto da faixa, com uma área importada pendente.	Com o solo editado à mão, só o clima é da área (seção 6.3).
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	No card do setor que segue o padrão, ao pé da seção **Cultura e Solo** aberta.	Mude o solo pelo modal, ou personalize o setor (seção 11).
"{nome do solo} · Auto" ou "{nome do solo} · Manual"	Etiqueta da **Física do Solo**, no card do setor.	Confira o solo pelos números dos campos, não pela etiqueta (seção 6.4).

7. O clima que a parametrização usa

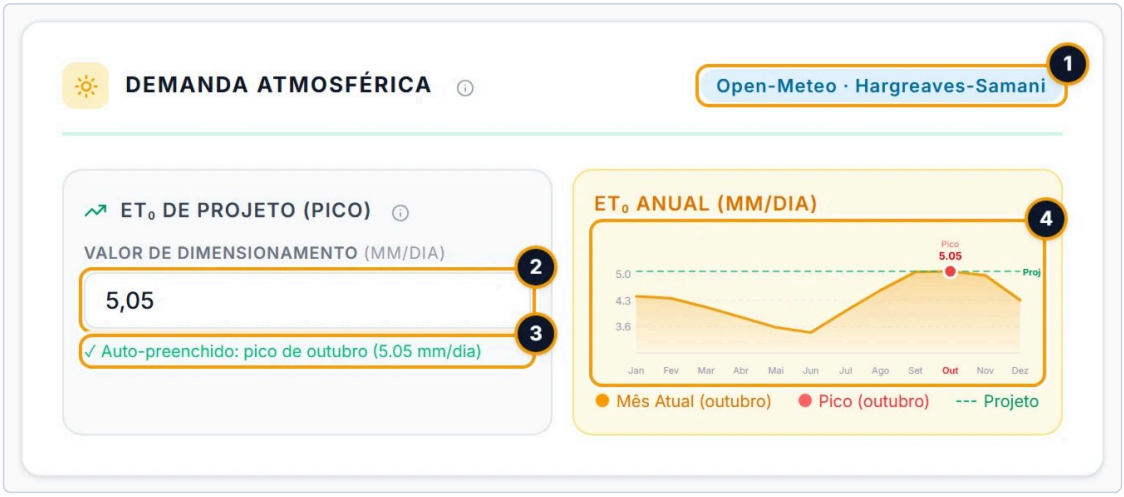
A faixa de viabilidade (seção 8) e a linha do turno agronômico do bloco **Fonte e turno de rega** (seção 5) partem da **ET0 de projeto**: a evapotranspiração de referência do mês de pico, em mm/dia. O modal **Parâmetros do projeto** não tem campo para ela. A ET0 de projeto é do projeto inteiro, vem do clima do local e fica no card **Demanda Atmosférica**, fora do modal.

Esta seção diz qual ET0 a parametrização usa, o que ela muda na faixa, quando ela é trocada sem você digitar, o que fazer num projeto sem localização e como o modal usa o clima de uma área importada antes de você aplicá-la. O card **Demanda Atmosférica** inteiro (de onde vem a ET0, os selos, o gráfico, como digitar o valor e quando o app o troca) está no capítulo Localização, clima e fonte.

Os exemplos usam o café do capítulo de Importação (`cafe-ro_2026-10-09.json`, Rondônia): ET0 de projeto 5,05 mm/dia, o pico de outubro, buscada no local da área.

Onde fica

- **O valor**: barra lateral **Clima** > card **Demanda Atmosférica** > cartão **ET_0 de Projeto (Pico)** > campo **Valor de dimensionamento** (mm/dia). O card fica ao lado do card **Localização do Projeto** (barra lateral **Localização**) e está descrito em O card Demanda Atmosférica.
- **Sem localização**, o card mostra só "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.", sem o campo.
- **No modal**, a ET0 de projeto não aparece como número: ela está dentro das contas da faixa. Com uma área importada e ainda não aplicada, uma linha embaixo do título da faixa diz qual ET0 está na conta (A prévia do clima da área importada).



O card do café de Rondônia: a ET0 de projeto veio da busca no local, e o pico do ano é outubro.

1. O selo da origem do clima: "Open-Meteo · Hargreaves-Samani".
2. O campo **Valor de dimensionamento**, com a ET0 de projeto (5,05 mm/dia).
3. "Auto-preenchido: pico de outubro (5.05 mm/dia)": o valor é o da busca, sem edição.
4. O gráfico **ET_0 Anual (mm/dia)**: a ET0 de cada mês, o pico em vermelho e a linha tracejada **Projeto**, na altura da ET0 de projeto. O ponto âmbar do mês corrente só aparece quando ele não é o mês de pico (a legenda "Mês Atual" fica sempre).

7.1 De onde vem a ET0 de projeto

A ET0 de projeto tem três origens: a busca no local, pelo Open-Meteo (selo "Open-Meteo · Hargreaves-Samani"); as normais climatológicas do estado, quando o Open-Meteo não responde em 8 segundos ou dá erro (selo "Normais Climatológicas · {UF}"); e o valor digitado por você, com a linha "Valor manual do engenheiro" embaixo do campo. Nas duas primeiras, a ET0 de projeto é a **maior dos 12 meses** do local, arredondada a centésimos: o projeto é dimensionado para o mês de maior demanda. A busca é feita quando o projeto ganha um local (Quando a ET0 de projeto é trocada). Como o app chega aos 12 meses, os selos e o que o card mostra enquanto a busca não volta estão em O card Demanda Atmosférica.

A ET0 que a parametrização usa, em ordem:

1. Com uma área importada e ainda não aplicada, diferente da aplicada (ou num projeto sem localização): a ET0 de projeto do local dessa área, e só ela; enquanto a busca não volta, nenhuma (A prévia do clima da área importada).
2. Senão, o valor do campo **Valor de dimensionamento**.
3. Com o campo em 0, a ET0 do mês gravada junto com o clima (a do mês em que o local foi buscado).
4. Sem nenhuma das três, a faixa declara a falta: "Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)." A faixa nunca faz a conta com um número que ninguém deu.

7.2 Digitar a ET0 de projeto

Digite quando você conhece a condição do local melhor que a busca (um microclima com vento forte, uma série de estação meteorológica, um valor exigido pelo cliente). O campo em detalhe (as setas, apagar, o **Restaurar auto** e o que a marca de valor manual protege) está em Digitar a ET0 de projeto; aqui fica o efeito na faixa.

1. Na barra lateral, clique em **Clima**.
2. No card **Demanda Atmosférica**, selecione o número do campo **Valor de dimensionamento** e digite o valor em mm/dia, com vírgula decimal (6,5).
3. Confira a linha embaixo do campo: "Valor manual do engenheiro", com **Restaurar auto** ao lado.
4. Abra **Emissor, espaçamento e setores**: a faixa já conta com o valor novo, a não ser que haja uma área importada ainda não aplicada (7.5).



O mesmo café com 6,5 mm/dia digitados no campo.

1. "Valor manual do engenheiro": o valor é seu, não o da busca.
2. **Restaurar auto** (dica "Restaurar para o pico anual calculado automaticamente") volta ao maior dos 12 meses da busca e tira a marca de valor manual.

O que a ET0 muda na parametrização. A lâmina do dia é ET0 × Kc × KL ÷ eficiência (seção 8), então o tempo de irrigação, o volume do dia e o consumo crescem na mesma proporção da ET0, e o número máximo de setores e o turno agronômico caem. No café, de 5,05 para 6,5 mm/dia:

Item da faixa	Com 5,05 mm/dia	Com 6,5 mm/dia
Tempo de irrigação	"3.16 h por dia"	"4.07 h por dia"
Volume do dia	"31 m³"	"40 m³"

Item da faixa	Com 5,05 mm/dia	Com 6,5 mm/dia
Setores	"de 1 a 6", "de 0.17 a 1.06 ha cada"	"de 1 a 4", "de 0.26 a 1.06 ha cada"
Linha do turno agronômico	"O turno agronômico do solo é de 3 dias; [...]"	"O turno agronômico do solo é de 2 dias; [...]"

A vazão por hectare e as plantas não mudam: dependem do emissor e do espaçamento, não do clima.

> **Limitação conhecida:** num navegador em português, o campo **Valor de dimensionamento** aceita a vírgula, mas não o ponto: ao digitar o ponto, o campo vai a 0 e fica só o que vier depois (6.5 vira 5, 5.25 vira 25, com a marca de valor manual). Num navegador em inglês é o contrário: digite com ponto. Apagar o campo inteiro grava 0: o campo mostra 0, a linha embaixo volta a dizer "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)" sem o **Restaurar auto**, e o projeto fica com a ET0 de projeto em 0 (veja nos Cuidados o que o 0 faz nas outras telas). Para trocar o valor, selecione o número antigo e digite o novo por cima, e confira o campo antes de sair do card. Se o campo ficou em 0, digite qualquer número para o **Restaurar auto** aparecer e clique nele: a ET0 de projeto volta ao pico da busca.

7.3 Quando a ET0 de projeto é trocada

O app faz a busca do local (a UF, o clima, a tarifa e o solo) em quatro situações:

- **Aplicar configurações** de uma área importada diferente da aplicada antes, ou de qualquer área importada num projeto ainda sem localização. O ponto é o centro da área (Setorização, seção 9). O que conta como área diferente está na seção 3.9 do capítulo de Importação.
- Um clique no mapa da **Localização do Projeto** com a ferramenta de origem (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)"), que já vem ativa. Contam como clique também o duplo clique para aproximar o mapa e o clique no campo de busca do mapa, que marca o ponto do mapa embaixo do campo.
- Um resultado escolhido na busca do mapa ("Buscar cidade, fazenda...").
- O botão de localização atual do mapa (dica "Ir para minha localização atual").

Em cada uma, o app grava o ponto como localização do projeto, descobre a UF pelo serviço de endereços do OpenStreetMap e, alguns segundos depois:

- troca a ET0 de projeto pelo pico do local, apagando o valor digitado e a marca de valor manual;
- troca a tarifa pela da primeira distribuidora da lista do estado;
- passa o solo do mapa de solos para o padrão do projeto e para os setores cujo solo não foi editado à mão (seção 6).

Não buscam nada: reaplicar a mesma área num projeto que já tem localização, a área desenhada à mão no editor (sem coordenadas) e o **Aplicar parâmetros** do modal. A ET0 digitada fica nesses casos.

O mapa, a barra de ferramentas dele e as formas de marcar o local estão em O card Localização do Projeto e Marcar o local; o que cada busca traz ao projeto, em O que o local traz ao projeto; e o local que vem da área importada, em O local e a área importada.

> **Limitação conhecida:** um clique no mapa da **Localização do Projeto** troca a ET0 digitada, a tarifa escolhida e o solo dos setores não editados, sem perguntar, mesmo que o clique caia a poucos metros do ponto que já estava marcado. A busca de endereço e o botão de localização atual fazem o mesmo, e também o duplo clique e o clique no campo de busca. Para olhar o mapa sem trocar nada, arraste e use a roda do mouse, sem duplo clique; para usar a busca sem marcar o ponto embaixo do campo, clique antes na lixeira da barra do mapa (dica "Remover Elementos (Clique)"), com a qual o clique no mapa não marca nada, e volte ao alfinete (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)") depois. Aplique a área (ou marque o local) antes de digitar a ET0; se mexer no mapa depois, confira a ET0, a tarifa e o solo, e digite de novo o que for preciso.

7.4 Projeto sem localização

Num projeto novo, ou com a área desenhada à mão no editor, o projeto não tem local, o card do Clima não tem o campo e a faixa fica "Incompleta" pela ET0 (seção 8). Para ter a ET0:

1. Na barra lateral, clique em **Localização**.
2. No mapa, clique no centro da área irrigada (o card diz "Marque no mapa o ponto central da área irrigada para cálculo automático de geodados."), ou busque a cidade ou a fazenda e escolha o resultado.
3. Espere alguns segundos e confira o card **Demanda Atmosférica**: o campo aparece com a ET0 de projeto do local.
4. Abra **Emissor, espaçamento e setores** de novo: a faixa passa a contar com a ET0.

Outra saída é importar a área com coordenadas e clicar em **Aplicar configurações**: o local passa a ser o centro da área. Onde o mapa abre num projeto sem local, e as formas de marcar o ponto, estão em O card Localização do Projeto e Marcar o local.

> **Limitação conhecida:** a falta da ET0 na faixa manda digitá-la "no card do Clima", mas, sem localização, esse card não tem o campo, e, com a área importada ainda não aplicada, o valor digitado lá não entra na conta até o **Aplicar configurações**. Nesses dois casos, marque o local no mapa ou aplique a área.

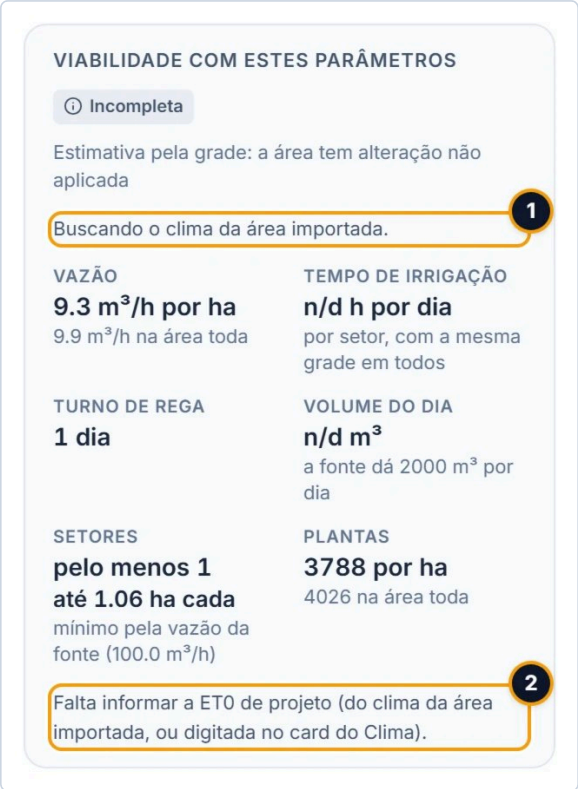
7.5 A prévia do clima da área importada

Assim que uma área importada chega ao editor, se ela é diferente da área aplicada ou o projeto ainda não tem localização, o app busca, no centro dela (o meio do retângulo que envolve a área; com várias áreas, todas juntas), o solo do mapa de solos e o clima do local, pela mesma busca do **Aplicar configurações**. **Nada é gravado**: a prévia serve só ao modal, para você ver quantos setores cabem com o clima e o solo do lugar certo antes de aplicar.

Com a prévia, o modal:

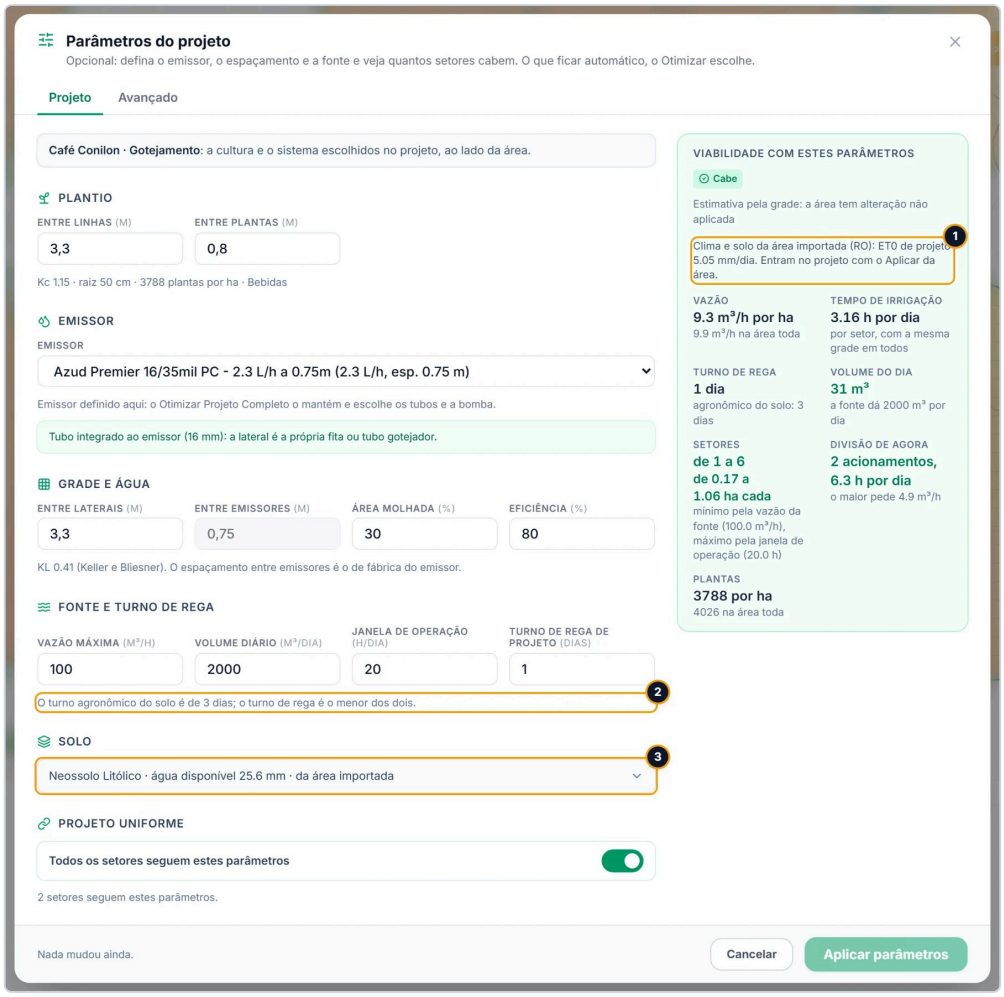
- usa na faixa a ET0 de projeto do local da área importada, e não a do projeto: a ET0 digitada no card do Clima não conta enquanto a área estiver pendente;
- parte do solo da área no bloco **Solo**, se o solo do padrão não foi editado à mão; a linha do solo termina em "da área importada" (seção 6);
- mostra uma linha embaixo do título da faixa com o estado da busca.

A faixa se atualiza sozinha quando a busca volta, com o modal aberto.



O café de Rondônia como uma área recém-importada: a divisão do editor ainda não foi aplicada e o projeto ainda não tem localização. A busca do clima ainda não voltou.

1. "Buscando o clima da área importada.": a ET0 fica vazia enquanto isso, e a faixa não usa o clima de outro lugar.
2. A falta da ET0, que deixa a faixa "Incompleta" e sem o tempo de irrigação, o volume do dia e a divisão de agora.



O mesmo café depois de a busca voltar: RO, ET0 de projeto 5,05 mm/dia.

1. "Clima e solo da área importada (RO): ET0 de projeto 5.05 mm/dia. Entram no projeto com o Aplicar da área."
2. A linha do turno agronômico, que agora sai com a ET0 do local.
3. A linha do solo, com o solo da área importada ("da área importada").

Os três estados da linha:

Linha	Quando	O que fazer
"Buscando o clima da área importada."	A busca ainda não voltou. A faixa fica "Incompleta", com a falta da ET0.	Espere alguns segundos com o modal aberto.
"Clima e solo da área importada ({UF}): ET0 de projeto {valor} mm/dia. Entram no projeto com o Aplicar da área."	A busca voltou. A ET0 é o maior dos 12 meses do local.	Leia a faixa. O clima e o solo entram no projeto com o **Aplicar configurações**.
"Sem o clima da área importada: a busca do local não respondeu."	A busca não achou a UF (o serviço de endereços fora do ar, ou o ponto fora de um estado brasileiro). A faixa segue "Incompleta" até a área ser aplicada.	Aplique a área (o **Aplicar configurações** busca de novo) e confira o card do Clima.

O que entra no projeto, e quando. O **Aplicar parâmetros** do modal grava o solo da prévia no padrão (quando o rascunho partiu dele), mas não grava o clima. Quem grava a localização e o clima é o **Aplicar configurações** da área, que faz a mesma busca (o Open-Meteo responde do que a prévia já buscou) e troca a ET0 digitada pela do local (O local e a área importada).

> **Limitação conhecida:** com o solo do padrão editado à mão, a linha da faixa diz "Clima e solo da área importada", mas só o clima é da área: o solo da conta, e o que fica no projeto depois do Aplicar, continuam os que você digitou. O bloco **Solo** do mesmo modal diz certo ("editado à mão").

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Valor de dimensionamento (card **Demanda Atmosférica**)	A ET0 de projeto, usada no dimensionamento e na parametrização.	mm/dia. Preenchido pela busca com o maior dos 12 meses do local; digitado, vira valor manual. Sem limite de faixa.
Restaurar auto	Volta ao maior dos 12 meses da busca e tira a marca de valor manual.	Aparece só com valor manual.
Ferramenta de origem do mapa da **Localização do Projeto**	Marca o local do projeto e dispara a busca de UF, clima, tarifa e solo.	Ativa de saída: cada clique no mapa conta, inclusive os do duplo clique e o clique no campo de busca.

O card **Demanda Atmosférica** e o mapa da **Localização do Projeto** controle a controle estão em Digitar a ET0 de projeto e O card Localização do Projeto.

Cuidados

- **A ET0 de projeto é uma só para o projeto inteiro.** Não há ET0 por setor nem no padrão do projeto, e o modal não a edita.
- **Faça nesta ordem:** importe a área, aplique, confira o card do Clima e só então digite a ET0, se for preciso. Toda busca do local troca o valor digitado.
- **A área importada pendente manda na conta.** Enquanto uma área diferente da aplicada não for aplicada, a faixa usa o clima dela, mesmo que o projeto já tenha outro clima ou um valor digitado. Redividir a mesma área não muda o clima da conta.
- **O mês corrente do gráfico é o do seu computador.** Ele é só visual: a parametrização usa a ET0 de projeto. A ET0 de um mês só entra na conta com o campo em 0, e aí é a do mês em que o local foi buscado (De onde vem a ET0 de projeto).
- **As normais da UF são a média do estado, não o clima do ponto.** Com o selo "Normais Climatológicas · {UF}" depois de alguns segundos, o Open-Meteo falhou; se o local tem clima diferente da média do estado, digite a ET0.

> **Limitação conhecida:** sem ET0 de projeto, só a faixa de viabilidade diz que falta; as outras telas calculam assim mesmo, cada uma com um número. Num projeto sem localização, o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor com 5,0 mm/dia, o card do setor e o memorial usam 6,0, e o manejo, o escalonamento, a Fonte Hídrica e a energia calculam com zero. Com o campo **Valor de dimensionamento** em 0 (apagado), o manejo, o escalonamento, a Fonte Hídrica e a energia também ficam em zero, enquanto a faixa, o Otimizar, o card e o memorial usam a ET0 do mês em que o local foi buscado, que o memorial chama de pico. Antes de otimizar ou imprimir, confira o valor do campo. Quem lê a ET0 de projeto em cada tela está em Onde a ET0 entra no projeto.

> **Limitação conhecida:** se a busca do estado falhar ao marcar o local (o serviço de endereços fora do ar, ou o ponto fora de um estado brasileiro), o projeto fica com o local e sem clima: o card mostra o selo "Aguardando localização" e "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico.", e nada tenta de novo. Clique de novo no ponto do mapa para refazer a busca, ou digite a ET0 de projeto no campo. Ao mudar para um local novo com a busca falhando, o clima, a UF e a tarifa do local anterior ficam.

> **Limitação conhecida:** o memorial diz "FAO-56 Hargreaves-Samani" como método e "Open-Meteo / normais climatológicas" como fonte para qualquer ET0 de projeto, inclusive a digitada à mão. E as telas **Fundamentação técnica** e **Tutoriais** dizem que a ET0 vem de 5 anos de histórico; o app usa o último ano civil completo. Quando digitar a ET0, ou citar a origem dela ao cliente, anote a origem certa.

Mensagens

As mensagens do card **Demanda Atmosférica** e do mapa da **Localização do Projeto** estão todas no capítulo Localização, clima e fonte; aqui ficam as que decidem a ET0 da faixa.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	Card do Clima, num projeto sem localização.	Marque o local no mapa ou aplique a área importada (Projeto sem localização).
"Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)"	Embaixo do campo, sem a marca de valor manual.	Nada, se o campo mostra o mesmo valor. Com o campo em 0, a ET0 de projeto é 0: veja a limitação de Digitar a ET0 de projeto.
"Valor manual do engenheiro"	Embaixo do campo, depois de digitar.	**Restaurar auto** volta ao valor da busca.
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico."	Embaixo do campo, quando o projeto tem local mas não tem os 12 meses (a busca ainda não voltou, ou a do estado falhou).	Espere alguns segundos; se ficar, clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0.
Selo "Aguardando localização"	Cabeçalho do card, quando o local existe e a UF ainda não chegou (a busca do estado está em curso, ou falhou).	Idem.
Selo "Normais Climatológicas · {UF}"	Cabeçalho do card: o clima veio da tabela do estado (o Open-Meteo falhou ou ainda não respondeu).	Espere alguns segundos; se o selo ficar, digite a ET0 se conhecer um valor melhor.
"Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)."	Faixa de viabilidade, sem ET0 na conta.	Veja Projeto sem localização e a prévia da área importada.
"Sem a ET0 de projeto, o turno agronômico não sai."	Bloco **Fonte e turno de rega** do modal, sem ET0 na conta.	Idem.
"Buscando o clima da área importada."	Faixa, com a área importada pendente e a busca em andamento.	Espere.
"Clima e solo da área importada ({UF}): ET0 de projeto {valor} mm/dia. Entram no projeto com o Aplicar da área."	Faixa, com a área importada pendente e o clima de volta.	Nada; aplique a área para gravar.
"Sem o clima da área importada: a busca do local não respondeu."	Faixa, quando a busca da área importada não achou a UF.	Aplique a área e confira o card do Clima.

8. A viabilidade

A faixa "Viabilidade com estes parâmetros" é a planilha que o projetista faz à mão antes de dividir a área. Com a cultura, o emissor, a grade, a eficiência e a fonte do modal, mais o clima do projeto, ela responde a duas perguntas: **quantos setores** a fonte e o dia comportam, e **de que tamanho** cada setor pode ser. São duas decisões. Pela vazão: os emissores de um setor irrigam juntos, e a vazão do setor não pode passar da vazão da fonte (isso dá o mínimo de setores). Pelo tempo: os setores irrigam um depois do outro, e a soma dos tempos tem de caber na janela de operação (isso dá o máximo). A faixa também confere a divisão que está no editor agora.

Ela refaz a conta a cada mudança de campo do modal e não grava nada. Use-a antes de decidir a **Qtd. Setores** (seção 9) e depois de aplicar, para conferir a divisão.

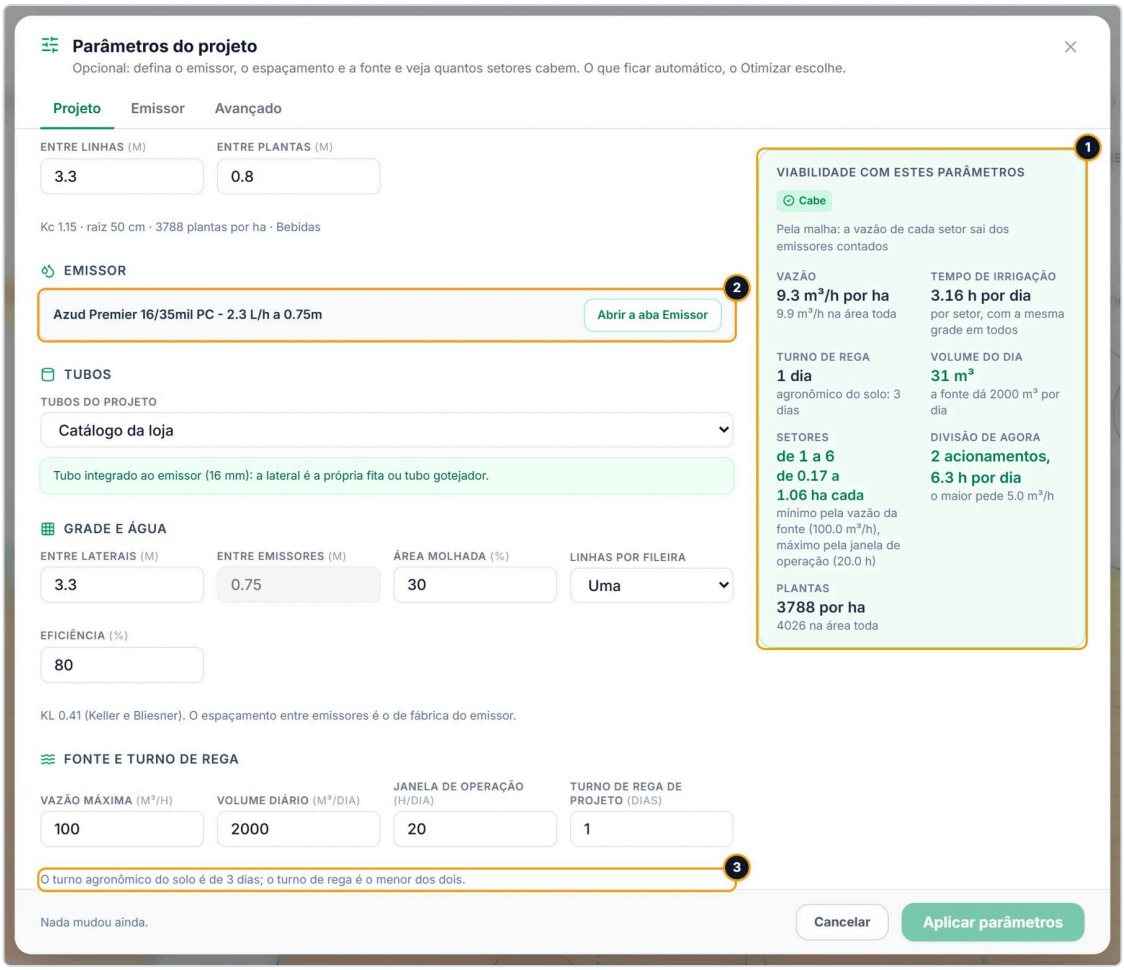
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia do capítulo de Importação (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha, gotejamento com o Azud Premier 16/35mil PC (2,3 L/h a cada 0,75 m), linhas a 3,3 m, ET0 de projeto 5,05 mm/dia;
- outro projeto de café de Rondônia, de 24 ha e 12 setores, também chamado "cafe-ro" (não é o mesmo projeto), para a área de cada setor;
- o projeto de MG com as linhas de plantio importadas (14 talhões), para o "Não cabe";
- um projeto novo, para a faixa incompleta.

Onde fica

Bloco **Definições Técnicas Iniciais** > botão **Emissor, espaçamento e setores** > modal **Parâmetros do projeto** > aba **Projeto** (seção 2).

- Numa janela de 1024 px de largura ou mais, a faixa fica na coluna da direita, parada no alto enquanto os blocos rolam. Numa janela mais estreita, ela vai para o fim da aba, depois do bloco **Projeto uniforme**: role até lá.
- Ela não aparece na aba **Avançado** do modal nem no editor da área. No editor, o que aparece é a vazão estimada no rótulo de cada setor (seção 9).
- O modal cobre o editor. Para ver na faixa outra divisão da área, feche o modal, ajuste a divisão e abra de novo.



O modal sobre o café de Rondônia aplicado, numa janela de notebook: os blocos rolam à esquerda e a faixa fica à direita.

1. A faixa "Viabilidade com estes parâmetros".
2. O resumo do emissor: a faixa conta com o emissor do rascunho, definido na aba **Emissor** ou escolhido pelo último Otimizar (seção 3).
3. A linha do turno agronômico, no bloco **Fonte e turno de rega**. Ela sai da mesma conta da faixa, mas fica fora dela (seção 5).

Passo a passo

1. Abra **Emissor, espaçamento e setores**.
2. Confira os dados que a conta usa: a cultura e o sistema (linha do alto), o emissor, a grade, a eficiência e os três números da fonte. A ET0 vem do clima (seção 7).
3. Leia o selo da faixa: "Cabe", "Não cabe" ou "Incompleta".
4. Se estiver "Incompleta", leia a linha "Falta informar ..." no pé da faixa e preencha o que falta (Quando falta dado).
5. Leia **Setores** e a área de cada setor: é a faixa da divisão que atende a fonte e a janela.
6. Feche o modal, ajuste a divisão no editor e abra o modal de novo para ler a **Divisão de agora** (seção 9).
7. Mude um campo do modal para comparar (outro emissor, outra janela): a faixa refaz a conta na hora. Clique em **Aplicar parâmetros** só quando quiser gravar (seção 2).

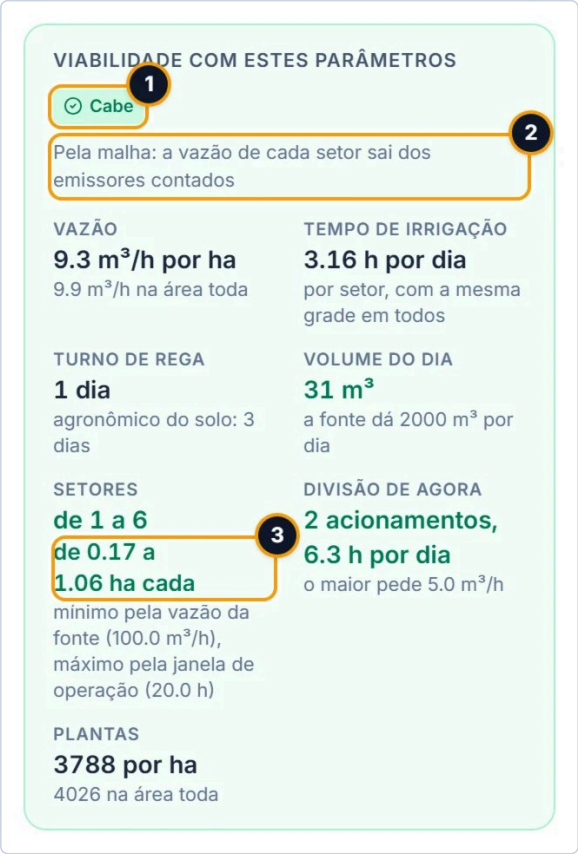
8.1 O selo: Cabe, Não cabe, Incompleta

Selo	Cor da faixa	Quando
"Cabe"	Verde	Nada essencial falta, não há alerta, e as contas que saíram cabem na fonte e na janela.
"Não cabe"	Vermelha	Há pelo menos um alerta, ou o projeto não é viável (setores ou volume). Os alertas aparecem em vermelho no pé da faixa (Quando não cabe).
"Incompleta"	Cinza	Falta a área, a ET0 de projeto, o Kc, a eficiência, o emissor ou a grade. Sem eles a vazão e o tempo não saem.

A faixa nunca escolhe um emissor por conta própria. Ela usa o emissor definido no modal ou o que o último **Otimizar Projeto Completo** escolheu para o padrão. Num projeto antes do primeiro Otimizar, e sem emissor definido, ela fica "Incompleta" com "Falta informar o emissor.", e a nota da aba **Emissor** diz "Para ver quantos setores cabem antes, escolha um emissor.". Com o projeto uniforme desligado, o Otimizar escolhe o emissor de cada setor e não grava nenhum no padrão: a faixa fica com o emissor que o padrão já tinha, ou sem nenhum. Escolha um no seletor para ver a conta (seção 3, seção 12).

> **Limitação conhecida:** sem a vazão máxima da fonte (campo em 0 ou vazio), a faixa pode dizer "Cabe" com "Falta informar a vazão máxima da fonte." no pé. Nesse caso o mínimo de setores não foi decidido: o "Cabe" vale só para a janela. Preencha a **Vazão máxima** antes de ler o selo (seção 5).

8.2 Os números da faixa



A faixa do café de Rondônia aplicado, pela malha.

1. O selo "Cabe".
2. De onde saem os números: "Pela malha: a vazão de cada setor sai dos emissores contados" (Grade ou malha).
3. A área de cada setor, logo abaixo da contagem de **Setores** (A área de cada setor).

Cada item tem o rótulo em cima, o valor em destaque e um detalhe embaixo. As contas, na ordem da faixa, com os números do café:

Item	O que mostra	A conta	No café
Vazão	"{x} m³/h por ha" e "{x} m³/h na área toda"	Vazão do emissor × emissores num hectare. Emissores num hectare = 10 000 ÷ (entre laterais × entre emissores). Na área toda, × a área.	10 000 ÷ (3,3 × 0,75) = 4 040 emissores; × 2,3 L/h = 9,29 m³/h por ha ("9.3"); × 1,06 ha = "9.9 m³/h na área toda".
Tempo de irrigação	"{x} h por dia" e "por setor, com a mesma grade em todos"	Volume do dia por hectare ÷ vazão por hectare.	29,4 m³ ÷ 9,29 m³/h = "3.16 h por dia".
Turno de rega	"{n} dia(s)" e "agronômico do solo: {n} dias"	O menor entre o turno agronômico do solo e o **Turno de rega de projeto** (seção 5).	Agronômico 3 dias, de projeto 1: "1 dia".
Volume do dia	"{n} m³" e "a fonte dá {n} m³ por dia"	Lâmina bruta do dia × 10 × área (1 mm num hectare são 10 m³). Verde quando cabe no **Volume diário** da fonte, vermelho quando passa, sem cor sem o volume diário.	2,94 mm × 10 × 1,06 ha = "31 m³", contra 2000.
Setores	"de {mín.} a {máx.}", a área de cada setor e "mínimo pela vazão da fonte ({x} m³/h), máximo pela janela de operação ({x} h)"	Mínimo = vazão na área toda ÷ **Vazão máxima**, para cima. Máximo = **Janela de operação** ÷ tempo de irrigação, para baixo (Setores).	9,9 ÷ 100 → 1; 20 ÷ 3,16 = 6,3 → 6: "de 1 a 6".
Divisão de agora	"{n} acionamentos, {x} h por dia" e "o maior pede {x} m³/h"	A divisão do editor, acionamento a acionamento (Divisão de agora).	"2 acionamentos, 6.3 h por dia", "o maior pede 5.0 m³/h".
Plantas	"{n} por ha" e "{n} na área toda"	10 000 ÷ (entre linhas × entre plantas); com fileiras importadas, metros de fileira ÷ entre plantas.	10 000 ÷ (3,3 × 0,8) = "3788 por ha", "4026 na área toda".

A lâmina do dia, que entra no volume e no tempo, não aparece na faixa: lâmina bruta = ET0 × Kc × KL ÷ eficiência. O KL (Keller e Bliesner) vale 0,0085 × área molhada + 0,15, entre 0,20 e 1,00, e aparece no bloco **Grade e água** ("KL 0.41 (Keller e Bliesner)."); na aspersão é 1. No café: KL = 0,0085 × 30 + 0,15 = 0,405, e a lâmina é 5,05 × 1,15 × 0,405 ÷ 0,80 = 2,94 mm por dia, ou 29,4 m³ por hectare.

O turno agronômico é a água do solo na área molhada dividida pelo consumo do dia, para baixo. No café: (15 − 7) × 1,6 × 50 ÷ 10 = 64 mm de água no solo da raiz; × fator p 0,4 = 25,6 mm (a água disponível da linha do bloco **Solo**, seção 6); × área molhada 30 % = 7,68 mm; ÷ 2,35 mm de consumo (ET0 × Kc × KL) = 3,3, ou seja, 3 dias. Sem o solo, a faixa mostra o turno de projeto quando ele é 1 dia, e "n/d" nos outros casos, com o detalhe "sem o solo, o agronômico não sai".

Na aspersão, a vazão do emissor é a do aspersor no ponto de operação (a curva do catálogo na pressão mínima de operação), e a área de cada emissor é a da malha de aspersores.

Os números da faixa saem com ponto decimal e sem separador de milhar ("9.3 m³/h por ha", "90817 na área toda"), como no card do setor. "n/d" quer dizer que o número não sai sem o dado que a linha "Falta informar" pede.

8.3 Setores: o mínimo e o máximo

- **O mínimo, pela vazão.** Com setores de mesma área, cada setor pede a vazão da área toda dividida pelo número de setores, e essa vazão tem de caber na **Vazão máxima** da fonte.
- **O máximo, pelo tempo.** Com a mesma grade em todos os setores, todos irrigam o mesmo número de horas por dia, não importa o tamanho (um setor maior tem mais emissores e mais volume, na mesma proporção). Os setores irrigam um depois do outro, então o número de setores vezes o tempo tem de caber na **Janela de operação**.

Valor de **Setores**	Quando
"{n}"	O mínimo é igual ao máximo.
"de {mín.} a {máx.}"	Qualquer número nessa faixa atende a fonte e a janela.

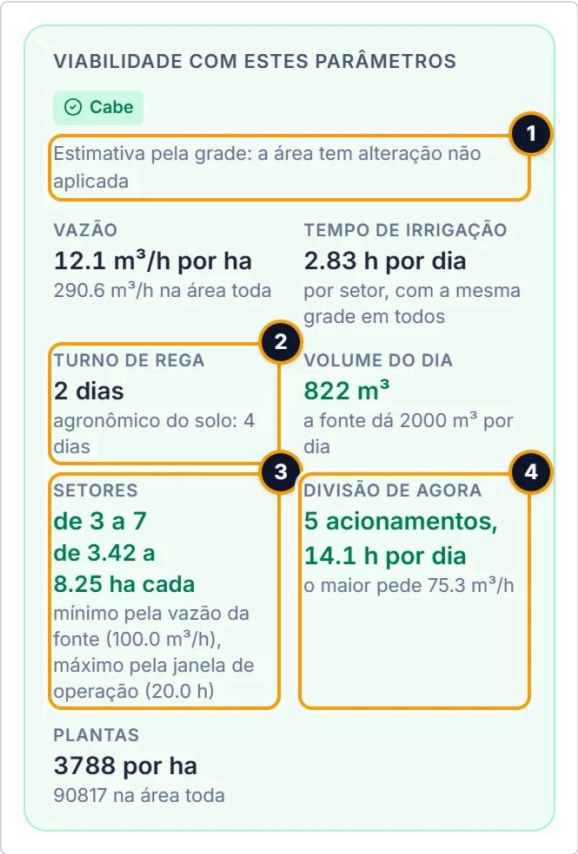
Valor de **Setores**	Quando
"{mín.} pela fonte, só {máx.} pela janela"	A fonte pede mais setores do que a janela comporta: nenhum número atende as duas.
"nenhuma divisão cabe"	O tempo de irrigação de um setor passa da janela.
"pelo menos {mín.}"	Sem a janela de operação, ou sem o tempo de irrigação.
"até {máx.}"	Sem a vazão máxima da fonte.
"n/d"	Sem os dois.

O item fica verde quando o número de setores cabe (e o volume do dia também, se a fonte tem o volume diário), vermelho quando um dos dois não cabe, e sem cor quando falta a vazão máxima, a janela ou o tempo de irrigação para decidir (com o volume do dia dentro da fonte).

"Setores" na faixa são acionamentos: o que liga e desliga junto. Os subsetores de um setor (S1.1 e S1.2) irrigam juntos e contam como um; os setores de um acionamento conjunto também (Setorização, seção 6). Subdividir um setor não reduz a vazão que ele pede à fonte. Para isso, a área tem de ser dividida em mais setores.

> **Limitação conhecida:** o item **Setores** fica vermelho também quando só o volume do dia passa do **Volume diário** da fonte, com a contagem e a área de cada setor certas (a dica da linha da área chega a dizer que a divisão cabe). Nesse caso o problema está no item **Volume do dia**, e mudar o número de setores não resolve.

8.4 A área de cada setor



O outro projeto de café de Rondônia, de 24 ha, aberto com a divisão do editor ainda não aplicada: 12 setores em 5 acionamentos.

1. "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada": a conta usa a divisão que o editor está propondo.
2. **Turno de rega** "2 dias": é um projeto salvo com o turno de projeto de 2 dias.

3. **Setores** "de 3 a 7" e "de 3.42 a 8.25 ha cada".
4. **Divisão de agora**: "5 acionamentos, 14.1 h por dia", "o maior pede 75.3 m³/h".

A linha abaixo da contagem diz de que tamanho cada setor (cada acionamento) pode ser:

- **O maior** é a área que a fonte alimenta num setor: **Vazão máxima** ÷ vazão por hectare, nunca mais que a área toda. Acima dele, a fonte não dá a vazão. No exemplo: 100 ÷ 12,12 = 8,25 ha (a faixa mostra a vazão arredondada, "12.1").
- **O menor** é a área toda ÷ o máximo de setores. Com todo setor desse tamanho ou maior, a divisão cabe na janela; um setor menor só cabe se outros forem maiores. No exemplo: 23,98 ha ÷ 7 = 3,42 ha.

Essa linha serve para quem não divide em partes iguais: com várias áreas importadas, setores de talhões de tamanhos diferentes ou a distribuição escalonada, todo setor dentro da faixa atende a fonte e a janela. Os dois limites saem arredondados para baixo, em centésimos; quando os centésimos mudariam a contagem de setores, saem com três casas (raramente, quatro).

Passe o mouse sobre a linha para ver a dica que explica os limites (no toque do celular, a dica não aparece):

Linha	Quando	Dica
"de {a} a {b} ha cada" (ou "{a} ha cada", se iguais)	Com a fonte e a janela, mínimo até o máximo.	"O maior é o que a fonte alimenta num setor; com todo setor de pelo menos {a} ha, a divisão cabe na janela de operação." Quando a fonte alimenta mais que a área toda (o café), começa por "A fonte alimenta a área toda num setor só".
"até {b} ha pela fonte, {a} ha ou mais pela janela"	O mínimo passa do máximo.	"A fonte alimenta até {b} ha num setor, e a janela de operação pede setores de pelo menos {a} ha: nenhum tamanho atende as duas."
"a área toda, {x} ha"	A janela comporta um setor só.	"A janela de operação comporta um setor só: a área toda irriga junta."
"pelo menos {a} ha cada"	Sem a vazão máxima da fonte.	"Com todo setor de pelo menos {a} ha, a divisão cabe na janela de operação; sem a vazão da fonte, o maior não sai."
"até {b} ha cada"	Sem a janela de operação, ou sem o tempo de irrigação (falta a ET0, o Kc ou a eficiência).	"O maior é o que a fonte alimenta num setor; sem a janela de operação, o menor não sai." (veja a limitação abaixo).
Sem linha	Nenhuma divisão cabe, ou falta a área.	

> **Limitação conhecida:** sem a ET0 de projeto, o Kc ou a eficiência, a dica da linha "até {b} ha cada" diz "sem a janela de operação, o menor não sai.", mesmo com a janela preenchida. Nesse caso o que falta é o tempo de irrigação: leia a linha "Falta informar" no pé da faixa e preencha o que ela pede (Quando falta dado).

8.5 A divisão de agora

O item **Divisão de agora** confere a divisão que o editor tem agora: a que ele está propondo, se a área tem alteração não aplicada, ou a aplicada. Ele aparece quando há setores na área e a faixa tem a vazão e o tempo.

- **Por acionamento.** Os subsetores de um setor somam área e vazão, e os setores de um acionamento conjunto também. Depois de aplicada a área, os setores de uma união de válvulas (feita com **Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**, com ou sem o ramal desenhado) também contam juntos, quando estão em acionamentos diferentes. O Ramal de Derivação de um bloco só não junta setores (Derivação e válvulas, seção 11.7).
- **A vazão** de cada acionamento: pela malha, vazão do emissor × emissores contados; pela grade, vazão por hectare × área.
- **O tempo** de cada acionamento: volume do dia ÷ vazão. As horas por dia são a soma dos tempos.
- **"o maior pede {x} m³/h"**: a vazão do acionamento que mais pede, para comparar com a **Vazão máxima** da fonte.

O item fica vermelho quando as horas passam da janela ou quando um acionamento passa da vazão da fonte; verde quando cabe nas duas; sem cor quando falta a vazão ou a janela da fonte.

Com o projeto viável e a divisão errada, o item **Setores** fica verde e a **Divisão de agora** vermelha: o projeto comporta uma divisão, mas não a que está no editor.



O projeto de MG com as linhas de plantio importadas, depois de aplicado com um setor por talhão: 14 talhões que somam cerca de 8,8 ha, com o espaçamento entre emissores nos 0,75 m de fábrica do Azud.

1. O selo "Não cabe".
2. **Setores** "de 1 a 5", em verde: o projeto comporta de 1 a 5 setores, de 1,76 a 8,84 ha cada (a fonte alimenta a área toda num setor só).
3. **Divisão de agora** "14 acionamentos, 47.1 h por dia", em vermelho: cada talhão irriga sozinho, e os 14 tempos, de cerca de 3,4 h cada, somam 47,1 h numa janela de 20 h.
4. O alerta "A divisão de agora passa da janela de operação. São 14 acionamentos e cabem até 5.".

Aqui a saída é agrupar talhões em no máximo 5 acionamentos (o **Agrupar** do editor); a fonte dá vazão para a área toda, então o tamanho de cada grupo não é limite. Se o agrupamento sozinho não acender o **Aplicar configurações**, a **Divisão de agora** não muda até o grupo ser aplicado (veja a limitação da seção 9.5).

No arquivo deste projeto, o espaçamento entre emissores ficou com o entre plantas da cultura (0,6 m) em vez dos 0,75 m do emissor, por uma limitação descrita na seção 4. Aberto como está, a faixa conta 25 % de emissores a mais ("11.5 m³/h por ha" e "cabem até 7"). A foto mostra o projeto depois do contorno daquela seção: o emissor escolhido de novo no seletor **Emissor** e aplicado.

8.6 Grade ou malha: de onde saem os números

Logo depois do selo, uma linha diz de onde saem os números (2 na foto do café):

Linha	Quando
"Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"	O editor tem uma alteração não aplicada (o botão **Aplicar configurações** está âmbar). A conta usa a divisão que o editor está propondo, com a vazão de cada setor pela grade.
"Pela malha: a vazão de cada setor sai dos emissores contados"	A área está aplicada e todos os setores têm emissores contados na malha.
"Em parte pela malha: setores sem malha ainda saem da grade"	A área está aplicada e só parte dos setores tem malha.
"Estimativa pela grade"	A área está aplicada, mas o rascunho do modal mudou o emissor, a grade ou o sistema (a malha foi contada com os de antes), nenhum setor tem emissores contados na malha, ou a faixa não tem a divisão de agora (falta o emissor, a grade, a ET0, o Kc ou a eficiência).

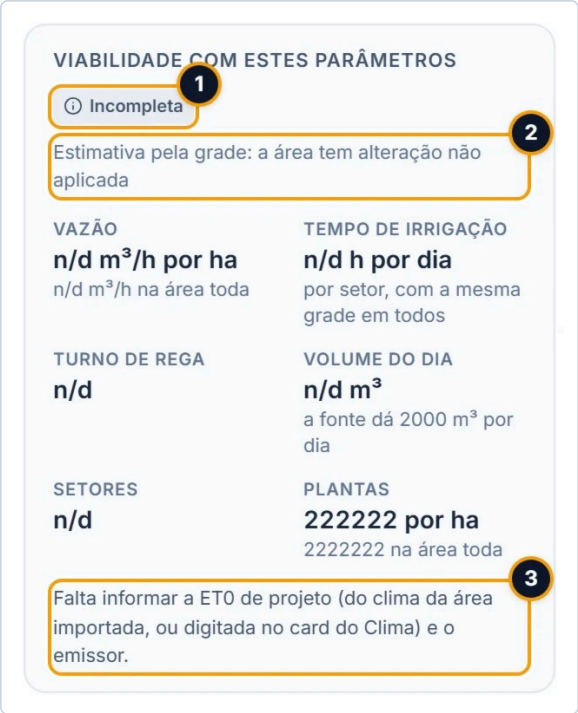
Só a Divisão de agora muda com a malha. Vazão, tempo, volume, setores e a área de cada setor saem sempre da grade. A malha conta os emissores que de fato cabem em cada setor (as bordas, as concavidades, as linhas cortadas), por isso a vazão sai um pouco diferente: no café, o maior acionamento pede 4,9 m^3/h pela grade e 5,0 pela malha.

Num **projeto novo**, o editor desenha um retângulo de exemplo de 10 ha que ainda não foi aplicado. A faixa conta esse retângulo e diz "a área tem alteração não aplicada"; o botão **Aplicar configurações** está âmbar pelo mesmo motivo. Importe ou desenhe a área e aplique para a faixa contar a sua.

> **Limitação conhecida:** com só a **Cultura Principal** ou o **Sistema de Irrigação** trocados no bloco e ainda não aplicados, a faixa também diz "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada", mas o que não foi aplicado é a cultura ou o sistema, não a área. Aplique pelo **Aplicar configurações** ou pelo **Aplicar parâmetros** (seção 1).

8.7 Quando falta dado

O pé da faixa diz o que falta, numa linha: "Falta informar {lista}.", com os itens separados por vírgula e "e".



Um projeto novo, sem local e antes do primeiro Otimizar: a faixa conta o retângulo de exemplo do editor (10 ha) com a Soja, a cultura do projeto novo.

1. O selo "Incompleta".
2. "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada": o retângulo de exemplo ainda não foi aplicado.
3. "Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima) e o emissor."

Item da lista	O que fazer
"a área"	Importe ou desenhe a área no editor.
"a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)"	Marque o local no mapa (Marcar o local) ou aplique a área importada (seção 7). Digitar a ET0 no card do Clima só resolve num projeto com local e sem área importada pendente: sem local o card não tem o campo, e com a área pendente a faixa usa só o clima dela (7.4).
"o Kc da cultura"	Escolha a **Cultura Principal** (seção 1).
"a eficiência"	Preencha a **Eficiência** (seção 4).
"o emissor"	Escolha o emissor no seletor **Emissor**, ou rode o **Otimizar Projeto Completo** com o projeto uniforme ligado (seção 3).
"o espaçamento entre laterais e entre emissores"	Preencha **Entre laterais** e **Entre emissores** (seção 4).
"a vazão máxima da fonte"	Preencha a **Vazão máxima** (seção 5). Não deixa a faixa "Incompleta".
"a janela de operação"	Preencha a **Janela de operação** (seção 5). Não deixa a faixa "Incompleta".

Sem o emissor, a vazão, o tempo e os setores ficam "n/d", mas o volume do dia e as plantas saem. Sem a ET0, a vazão, as plantas e o mínimo de setores saem, mas o tempo, o volume e o máximo de setores não.

8.8 Quando não cabe: os alertas

Os alertas aparecem em vermelho no pé da faixa, na ordem abaixo.

Alerta	Quando	O que fazer
"O emissor não repõe a lâmina do dia dentro da janela de operação, nem com um setor só."	O tempo de irrigação de um setor passa da janela (**Setores** diz "nenhuma divisão cabe").	Escolha um emissor de mais vazão por hectare (mais L/h, ou emissores mais próximos), ou aumente a **Janela de operação**.
"A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta."	O mínimo de setores passa do máximo.	Fora o arredondamento, isso acontece quando o volume do dia passa da **Vazão máxima** × **Janela de operação**: trocar o emissor não resolve. Aumente a vazão da fonte ou a janela, ou reduza a área.
"O volume do dia passa do volume diário da fonte."	O **Volume do dia** passa do **Volume diário** da fonte.	A área pede mais água por dia do que a fonte dá. Confira o **Volume diário**; senão, reduza a área ou aumente a fonte.
"A divisão de agora passa da janela de operação." e, quando há mais acionamentos que o máximo, "São {n} acionamentos e cabem até {máx.}." (ou "e cabe só 1.")	A soma dos tempos dos acionamentos passa da janela.	Junte setores em menos acionamentos (menos setores, ou o **Agrupar**), cada um dentro da área de cada setor. Subdividir não ajuda: cada acionamento a mais soma o tempo dele ao dia.
"Um acionamento da divisão de agora pede mais vazão do que a fonte dá." ou "{n} acionamentos da divisão de agora pedem mais vazão do que a fonte dá."	Algum acionamento pede mais que a **Vazão máxima**.	Divida esses setores em mais setores (não em subsetores, que irrigam juntos), até cada um ficar abaixo do maior tamanho da área de cada setor.

Pela malha, a divisão pode passar da janela com tantos acionamentos quantos o máximo permite (a malha conta outra vazão); aí o alerta da janela sai sem a conta "São {n} acionamentos...".

> **Limitação conhecida:** com um dia acima da janela, o **Escalonamento de Irrigação** (barra lateral **Manejo Global**) diz "Gargalo Operacional Detectado" e sugere aumentar o diâmetro das laterais ou "subdividir setores em mais unidades". Não subdivida: cada acionamento a mais soma o tempo dele ao dia, e o diâmetro da lateral praticamente não muda o tempo de irrigação. Agrupe acionamentos se a fonte der a vazão, escolha um emissor de mais vazão por hectare, amplie a janela ou, com turno de vários dias (o padrão da aspersão), baixe o **Turno de rega de projeto** (seção 5).

8.9 O que a faixa não confere

A faixa fala só de água: vazão, tempo, volume e quantos setores cabem. Um "Cabe" não promete que o setor fecha na hidráulica. Ela **não confere**:

- a intensidade de aplicação contra a infiltração do solo (o card do setor avisa "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!" ou "Atenção à Infiltração!" depois de aplicar);
- o comprimento das laterais e a variação de pressão na lateral (o card avisa "Desuniformidade!");
- a pressão em cada ponto das laterais com o relevo, que o **Mapa Hidráulico** e o **Perfil** da **Análise Hidráulica** mostram;
- a velocidade nos tubos (o card avisa "Velocidade Crítica!");
- a linha de derivação, a Linha Principal e a bomba.

Depois de aplicar, quem confere a hidráulica é o card de cada setor e o **Otimizar Projeto Completo** (seção 12). Os avisos do card, com o que cada um compara, estão em Os avisos do card, no capítulo Os setores.

Os controles

A faixa não tem controles: ela lê os campos da aba **Projeto** do modal e a divisão do editor.

O que a faixa lê	Onde se muda	Itens que mudam
Cultura (Kc) e sistema	Bloco **Definições Técnicas Iniciais** (seção 1)	Todos
Emissor e grade	Blocos **Emissor** e **Grade e água** (seções 3 e 4)	Vazão, tempo, setores, divisão de agora
Área molhada e eficiência	Bloco **Grade e água** (seção 4)	Tempo, volume, setores, turno

O que a faixa lê	Onde se muda	Itens que mudam
Vazão máxima, volume diário, janela	Bloco **Fonte e turno de rega** (seção 5)	Setores, volume, divisão de agora
Turno de rega de projeto e solo	Blocos **Fonte e turno de rega** e **Solo** (seções 5 e 6)	Turno de rega
Espaçamento de plantio	Bloco **Plantio** (seção 3)	Plantas
ET0 de projeto	Card **Demanda Atmosférica** ou a área importada (seção 7; O card Demanda Atmosférica)	Tempo, volume, setores, turno
A divisão da área (e a área total, que é a soma dos setores)	O editor (seção 9)	Divisão de agora; a área total muda também a vazão na área toda, o volume, os setores e a área de cada setor

Cuidados

- **A faixa é do rascunho.** Ela mostra o que está nos campos, aplicado ou não, e nada dela é gravado. **Aplicar parâmetros** grava os parâmetros, não a divisão (seção 2).
- **Confira a fonte antes de ler a faixa.** Num projeto novo, a fonte nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia, valores que ninguém digitou. A faixa usa esses números como se fossem os da outorga (seção 5).
- **O tempo da faixa é por dia; o do card é por evento.** Com turno de rega de N dias, a faixa mostra o tempo médio por dia, e o card do setor e a lista de setores mostram o tempo de cada evento, N vezes maior. Com turno de 1 dia são iguais.
- **O volume do dia e as horas da divisão de agora são médias diárias.** Com turno de rega de 1 dia, é o que acontece todo dia.
- **Com a área importada pendente**, a faixa usa o clima da área, e não o do projeto (seção 7).
- **Com fileiras importadas**, as plantas saem dos metros de fileira, com ", pelas fileiras importadas" no detalhe, e contam também as fileiras que não caíram em nenhum setor.
- **O rótulo de vazão de cada setor no editor** é a estimativa pela grade, com o emissor do padrão; depois de aplicar, o card e a divisão de agora pela malha podem dar um pouco diferente (seção 9).

> **Limitação conhecida:** com turno de rega maior que 1 dia (o padrão da aspersão, que usa o turno agronômico, e os projetos salvos com 2 ou 3 dias na localizada), a faixa reparte o evento pelos dias. O **Escalonamento de Irrigação** e a **Fonte Hídrica** põem cada evento inteiro num dia e podem acusar a janela ("Inviável! Horas insuficientes.", "Gargalo Operacional Detectado") ou o volume que a faixa deu como "Cabe". Depois de aplicar, confira o escalonamento; para caber, baixe o **Turno de rega de projeto** até o evento (o turno × o tempo por dia) caber na janela (seção 5).

> **Limitação conhecida:** num setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), a **Divisão de agora** calcula a vazão desse setor com o emissor do padrão, não com o dele, mesmo quando diz "Pela malha". Para esse setor, confie no card dele e no escalonamento (seção 11).

> **Limitação conhecida:** com linhas de plantio importadas, a distância entre laterais de cada setor é a medida nas fileiras, mas a faixa calcula com o número do campo **Entre laterais**, e esse campo não muda os setores com fileiras. Para a faixa refletir o campo, digite nele a distância medida que o card do setor mostra (seção 4).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Cabe" / "Não cabe" / "Incompleta"	Selo ao lado do título.	Veja O selo.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"	Junto do selo, com alteração não aplicada no editor.	Leia a faixa como estimativa; aplique para ela contar os emissores da malha.
"Pela malha: a vazão de cada setor sai dos emissores contados"	Junto do selo, com a área aplicada.	Nada.
"Em parte pela malha: setores sem malha ainda saem da grade"	Junto do selo, com parte dos setores sem malha.	Nada; a malha dos outros vem depois.
"Estimativa pela grade"	Junto do selo, com o emissor, a grade ou o sistema mudados no rascunho, ou sem a divisão de agora.	Leia a divisão de agora como estimativa; aplicados os parâmetros, ela volta a contar a malha. Sem a divisão de agora, falta um dado da conta: preencha o que a linha "Falta informar" pede (com o emissor automático, a divisão aparece depois do Otimizar).
"Falta informar {lista}."	Pé da faixa.	Veja Quando falta dado.
"O emissor não repõe a lâmina do dia dentro da janela de operação, nem com um setor só."	Pé da faixa, em vermelho.	Veja Quando não cabe.
"A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta."	Idem.	Idem.
"O volume do dia passa do volume diário da fonte."	Idem.	Idem.
"A divisão de agora passa da janela de operação."	Idem, às vezes com "São {n} acionamentos e cabem até {máx.}."	Idem.
"Um acionamento da divisão de agora pede mais vazão do que a fonte dá."	Idem; com dois ou mais, "{n} acionamentos da divisão de agora pedem mais vazão do que a fonte dá."	Idem.
"Para ver quantos setores cabem antes, escolha um emissor."	Nota do seletor **Emissor**, na aba **Emissor**, sem emissor definido nem otimizado.	Escolha o emissor no seletor.
"sem o solo, o agronômico não sai"	Detalhe do item **Turno de rega**.	Preencha o solo (seção 6).
"sem o volume diário da fonte"	Detalhe do item **Volume do dia**.	Preencha o **Volume diário** (seção 5).

9. Decidir a quantidade de setores

Quantos setores fazer é uma conta com duas decisões. Pela **vazão**: cada acionamento não pode pedir mais água do que a fonte dá. Pelo **tempo**: os acionamentos de um dia têm de caber na janela de operação da bomba. A faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto** faz as duas contas e diz de quantos a quantos setores, e de que tamanho cada um; o editor da área faz a divisão; e a mesma faixa, aberta de novo, confere a divisão que você desenhou antes de aplicar.

Esta seção junta as três coisas num roteiro. O que cada item da faixa calcula está na seção 8; os controles de divisão da área estão no capítulo de setorização, seção 2.

Os exemplos usam dois projetos:

- o café do usuário em Rondônia (2 setores, cerca de 1,06 ha, gotejamento, Azud Premier 16/35mil PC), com a **Vazão máxima** da fonte trocada para 3 m³/h, como a de um poço pequeno. Com essa fonte a faixa pede de 4 a 6 setores, e a divisão de 2 setores do arquivo não cabe;
- um projeto de 24 ha em 4 áreas, com 12 setores agrupados em 5 acionamentos conjuntos (outro projeto de café em Rondônia, não o do usuário), para a área de cada setor.

9.1 Onde fica

- **A faixa**: modal **Parâmetros do projeto** (botão **Emissor, espaçamento e setores**, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**), aba **Projeto**, faixa "Viabilidade com estes parâmetros". Em tela larga ela fica na coluna da direita; em tela estreita, no fim do formulário. Os itens que decidem a quantidade são **Setores** e **Divisão de agora**.
- **A divisão**: no editor da área, logo abaixo da primeira linha do bloco. Aba **Setorização** > cartão **Disposição dos Setores** (**Qtd. Setores**, ou **Linhas** e **Colunas** em **Em Grade**); aba **Avançado** > cartões **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**; e, setor por setor, **Fatiar**, **Mesclar**, **Agrupar** e **Subdivisão** (capítulo de setorização, seções 5, 6 e 7).
- **O rótulo de cada setor** no desenho do editor, com a área e, quando há emissor, a vazão estimada (seção 9.4).

O modal cobre a página inteira: a faixa e o editor não ficam à vista ao mesmo tempo. Por isso o roteiro vai e volta entre os dois.

9.2 As duas contas da faixa

Com o mesmo emissor e a mesma grade em todos os setores, a faixa calcula:

- **O mínimo de setores, pela vazão**: a vazão da área toda dividida pela **Vazão máxima** da fonte, arredondada para cima. Menos setores que isso, cada um pediria mais água do que a fonte dá.
- **O máximo de setores, pela janela**: a **Janela de operação** dividida pelo tempo de irrigação por dia, arredondada para baixo. Com a mesma grade, um setor de 2 ha e um de 6 ha irrigam as mesmas horas por dia (o maior tem mais emissores e mais volume na mesma proporção), então cada acionamento ocupa o mesmo tempo da janela, qualquer que seja o tamanho dele.
- **A área de cada setor**: o maior setor é a área que a fonte alimenta de uma vez (a vazão da fonte dividida pela vazão por hectare, nunca mais que a área toda); o menor é a área dividida pelo máximo de setores. Os dois saem arredondados para baixo.



A faixa no projeto de 24 ha em 4 áreas (12 setores em 5 acionamentos conjuntos), contando a divisão que está no editor (estimativa pela grade). A fonte é a de fábrica: 100 m³/h e 20 h por dia.

1. O item **Setores**, em três linhas: a quantidade, "de 3 a 7"; a área de cada setor, "de 3.42 a 8.25 ha cada"; e o detalhe das duas contas, "mínimo pela vazão da fonte (100.0 m³/h), máximo pela janela de operação (20.0 h)".
2. A **Divisão de agora**: a divisão do editor, contada por acionamento, "5 acionamentos, 14.1 h por dia", e o maior deles, "o maior pede 75.3 m³/h".
3. De onde saem os números: "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada" (a divisão do editor ainda não foi aplicada) ou "Pela malha: a vazão de cada setor sai dos emissores contados" (depois de aplicada).

A conta, nesse exemplo: 290,6 m³/h na área toda divididos por 100 m³/h dão 2,9, e o mínimo é 3; 20 h divididas por 2,83 h por dia dão 7,07, e o máximo é 7. O maior setor é a área que os 100 m³/h da fonte alimentam a 12,1 m³/h por hectare, 8,25 ha; o menor é a área toda (23,98 ha) dividida por 7, 3,425 ha, que a faixa mostra como 3.42 (arredondado para baixo). Ao passar o mouse sobre a linha da área, a dica explica os dois limites: "O maior é o que a fonte alimenta num setor; com todo setor de pelo menos 3.42 ha, a divisão cabe na janela de operação." Quando a fonte alimenta a área toda de uma vez, a dica começa por "A fonte alimenta a área toda num setor só".

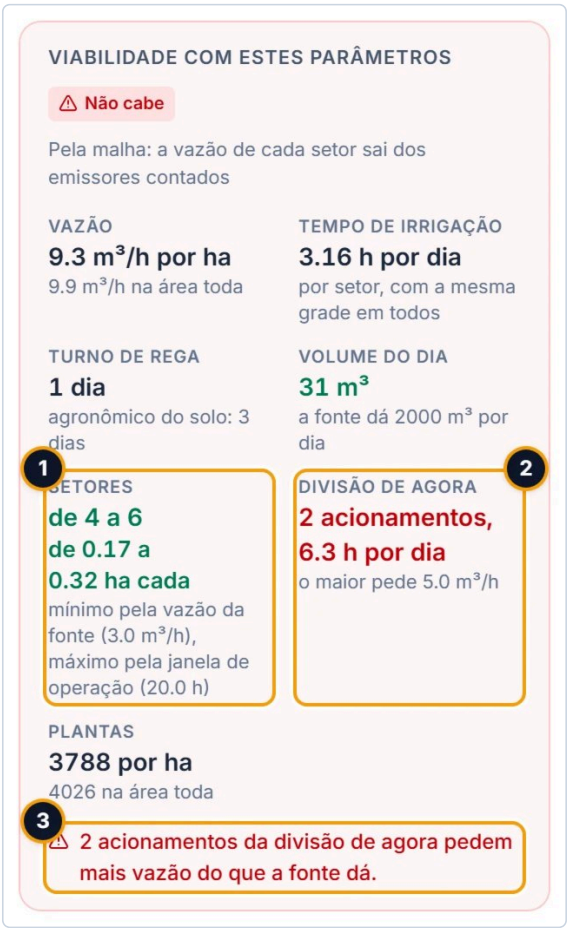
Como ler a faixa de área. Pela fonte, vale o tamanho de cada acionamento: nenhum pode passar do maior. Pela janela, vale a quantidade de acionamentos: se todos tiverem pelo menos o menor tamanho, eles não passam do máximo. Um acionamento menor que o mínimo não é erro: cabe, desde que outros sejam maiores e a contagem fique dentro do máximo. No exemplo, o menor acionamento tem cerca de 2,9 ha (dois setores de cerca de 1,5 ha), abaixo dos 3,42 ha, e a divisão cabe porque são só 5 acionamentos.

9.3 Passo a passo

1. Abra o modal e confira os dados de que a conta depende: a **Vazão máxima** e a **Janela de operação** no bloco **Fonte e turno de rega** (um projeto novo nasce com 100 m³/h e 20 h por dia, que ninguém digitou; veja a seção 5), e o emissor na aba **Emissor**. Sem emissor definido aqui nem escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo**, a faixa fica "Incompleta" e não há conta (seção 3).

2. Se você definiu ou mudou algum campo, clique em **Aplicar parâmetros**: o modal fecha, o emissor e a grade vão para o padrão do projeto, e o rótulo dos setores no editor passa a mostrar a vazão. **Aplicar parâmetros** não aplica a divisão da área. Abra o modal de novo.
3. Leia o item **Setores**: a quantidade de setores e a área de cada um.
4. Feche o modal pelo X ou por **Cancelar**. Os dois (e a tecla `Esc`) descartam o que não foi aplicado: se mudou algum campo, aplique antes.
5. No editor, aba **Setorização** > cartão **Disposição dos Setores**, ajuste a **Qtd. Setores** para um número dentro da faixa (para mais de 20 setores, **Em Grade** com **Linhas** e **Colunas**, ou o **Limite da Linha Lateral**; veja a seção 2 da setorização).
6. Confira os rótulos dos setores no desenho: a área de cada setor dentro da faixa de área, e a vazão abaixo da vazão máxima da fonte.
7. Abra o modal de novo e leia a **Divisão de agora**. Verde, a divisão cabe; vermelho, os alertas no pé da faixa dizem por quê (seção 9.7).
8. Repita os passos 4 a 7 até a faixa dizer "Cabe".
9. Clique em **Aplicar configurações**, no alto do desenho. A faixa passa a contar "Pela malha", e a **Divisão de agora** pode mudar alguns por cento.
10. Rode o **Otimizar Projeto Completo** e confira os setores e a Linha Principal (seção 12).

O exemplo do café com a fonte de 3 m³/h. Com a divisão de 2 setores do arquivo, a faixa diz "Não cabe":



O café do usuário (1,06 ha) com a vazão máxima da fonte em 3 m³/h e os 2 setores do arquivo, já aplicados.

1. **Setores**: "de 4 a 6", "de 0.17 a 0.32 ha cada". A área toda pede 9,9 m³/h, e 9,9 ÷ 3 = 3,3, então são pelo menos 4 setores.
2. **Divisão de agora**: "2 acionamentos, 6.3 h por dia", "o maior pede 5.0 m³/h", em vermelho: cada setor de 0,53 ha pede mais que os 3 m³/h da fonte.
3. O alerta: "2 acionamentos da divisão de agora pedem mais vazão do que a fonte dá."

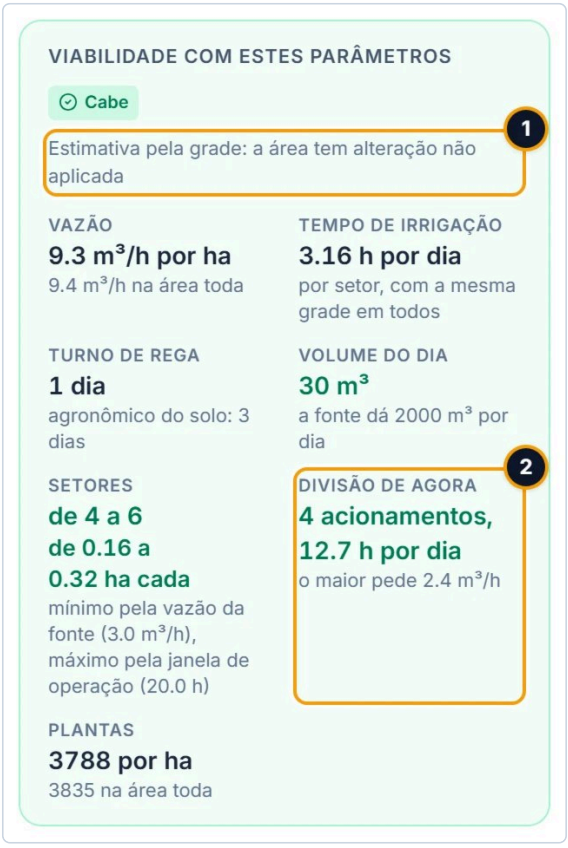
No editor, a **Qtd. Setores** passa de 2 para 4:



O mesmo café no editor, com a Qtd. Setores em 4 e a divisão ainda não aplicada.

1. **Qtd. Setores** em 4.
2. O rótulo do S1: "0.26 ha · 2.4 m³/h". Os quatro setores ficam entre 0,25 e 0,26 ha e entre 2,3 e 2,4 m³/h, abaixo dos 3 m³/h da fonte.
3. **Aplicar configurações** fica âmbar: a divisão nova ainda não foi aplicada.
4. **Área Total Calculada (Hectares)**: "1.01". O café tem 3 m de **Espaçamento:** entre setores, e cada divisa a mais tira um carreador da área irrigada (eram 1,06 ha com 2 setores).

Com o modal aberto de novo, a faixa confere os 4 setores:



O café com 4 setores no editor: a faixa diz "Cabe".

1. "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada": a faixa conta os setores do editor, que ainda não foram aplicados.
2. **Divisão de agora**: "4 acionamentos, 12.7 h por dia", "o maior pede 2.4 m³/h", em verde. Cada acionamento ocupa 3,16 h, e 4 deles cabem nas 20 h da janela.

Repare que o item **Setores** passou a "de 0.16 a 0.32 ha cada": a área toda agora é a dos 4 setores, 1,01 ha.

Com 8 setores, cada um cabe na fonte, mas o dia não cabe na janela:



O café com 8 setores no editor: a faixa diz "Não cabe".

1. **Divisão de agora**: "8 acionamentos, 25.3 h por dia", em vermelho: 8 vezes 3,16 h passa das 20 h da janela.
2. O alerta: "A divisão de agora passa da janela de operação. São 8 acionamentos e cabem até 6."

Com os 8 setores, a área irrigada cai para cerca de 0,91 ha (mais carreadores), e o item **Setores** muda para "de 3 a 6".

9.4 O rótulo de vazão no editor

O cartão de cada setor no desenho tem o nome e a área. Quando o projeto tem emissor, a segunda linha mostra também a vazão estimada do setor: "0.26 ha · 2.4 m³/h", com ponto decimal, como na tela.

- **A conta**: a vazão por hectare do padrão do projeto (o emissor e a grade dos **Parâmetros do projeto**) vezes a área do setor como o editor o desenha agora, aplicado ou não. É a mesma conta da "Estimativa pela grade" da faixa: com a divisão ainda não aplicada, some os rótulos de um acionamento e você tem a vazão que a **Divisão de agora** mostra para ele.
- **Quando aparece**: com o emissor definido no modal e aplicado, ou escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo** (com o projeto uniforme ligado), e com a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** do bloco iguais aos aplicados.

- **Quando some**: ao trocar a **Cultura Principal** ou o **Sistema de Irrigação** sem aplicar (o emissor e a grade do padrão deixam de valer para a escolha nova). Ela volta depois de **Aplicar configurações** ou de **Aplicar parâmetros**, que também aplica a cultura e o sistema do bloco. Com outro sistema aplicado, o padrão fica sem emissor, e a vazão só volta quando houver um emissor do sistema novo.
- **É o padrão aplicado**: um emissor escolhido no modal só entra no rótulo depois de **Aplicar parâmetros**.
- **Subsetores e acionamento conjunto**: cada rótulo é de um setor só. Num setor subdividido (S1.1, S1.2) ou num grupo de acionamento conjunto (SA1.1, SA1.2), a vazão do acionamento é a soma dos rótulos dos membros.
- **Depois de aplicar**, o card de cada setor calcula a vazão pelos emissores contados na malha, e o número pode diferir um pouco do rótulo.

> **Limitação conhecida:** o m^3/h do rótulo de cada setor é sempre a vazão do padrão do projeto (o emissor e a grade dele) vezes a área do setor. Num setor com configuração própria (seção 11) com outro emissor, ou com o projeto uniforme desligado e setores com emissores diferentes do padrão, o número não é o do setor. Nesses casos, confira a vazão no card do setor.

9.5 Setores, subsetores e acionamento conjunto

A faixa conta **acionamentos**, não setores: um acionamento é o que abre ao mesmo tempo. Na **Divisão de agora**, os setores de um mesmo acionamento somam a área e a vazão, e o tempo de irrigação do dia conta uma vez só.

Na divisão	Quantos acionamentos	Efeito na faixa
Setores da **Qtd. Setores**, das **Linhas** × **Colunas**, do **Limite da Linha Lateral**	Um por setor	Mais setores, menor a vazão de cada acionamento e mais horas no dia.
Partes de um setor cortado pelo **Fatiar**	Uma por parte: as partes viram setores independentes (se o setor estava num grupo de acionamento conjunto, as partes continuam no grupo; cortar um subsetor dá subsetores)	Como mais setores.
Subsetores de uma **Subdivisão** (S1.1, S1.2)	Um para o setor inteiro: os subsetores irrigam juntos	Subdividir não diminui a vazão pedida à fonte nem muda as horas do dia.
Setores em acionamento conjunto (**Agrupar**, SA1.1, SA1.2)	Um para o grupo	Menos acionamentos e menos horas no dia; a vazão do grupo é a soma dos membros.
Setores juntados com **Mesclar**	Um (viram um setor só)	Como um setor maior.

Na prática:

- **Um acionamento pede mais vazão que a fonte**: aumente a **Qtd. Setores** ou corte esse setor com o **Fatiar**. A **Subdivisão** não resolve, porque os subsetores continuam abrindo juntos. Se o setor está num grupo, tire-o do grupo (**Separar**).
- **Os acionamentos não cabem na janela**: diminua a quantidade, ou junte setores com **Agrupar**, desde que cada grupo fique dentro da área máxima da faixa (a soma das vazões tem de caber na fonte). Agrupar não muda o desenho; é o caminho quando a área já está dividida como você quer.
- **Depois de aplicada a área**, a **Divisão de agora** "Pela malha" também junta num acionamento os setores de acionamentos diferentes que uma união de válvulas faz abrir juntos. A união é feita com **Unir válvulas**, na ferramenta **Válvulas** do **Editor do Projeto** (no menu de ações); o Ramal de Derivação vem depois e não é preciso para a união contar. O Ramal de Derivação de um bloco só não junta setores (Derivação e válvulas, seção 11.7).

> **Limitação conhecida:** agrupar ou separar setores sem outra mudança pode não acender o **Aplicar configurações** (capítulo de setorização, seção 6). Nesse caso a área não fica pendente, e a faixa, aberta de novo, continua contando a divisão aplicada, sem o grupo novo: a **Divisão de agora** não muda. Enquanto isso: agrupe junto com outra alteração que acenda o botão (o modo da faixa passa a "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"), confira a **Divisão de agora** e aplique.

9.6 Várias áreas

Num projeto com várias áreas importadas, cada área tem a sua **Disposição dos Setores**: ponha a área em foco antes de mudar a quantidade (capítulo de setorização, seção 1). A faixa, porém, olha o projeto inteiro:

- a área toda é a soma dos setores de todas as áreas;
- a **Divisão de agora** conta os acionamentos de todas as áreas juntos;
- a faixa de área de cada setor vale para qualquer setor, de qualquer área.

Áreas de tamanhos diferentes dão setores de tamanhos diferentes. Confira duas coisas: nenhum acionamento passa da área máxima (pela fonte), e o total de acionamentos não passa do máximo de setores (pela janela). Talhões pequenos demais para serem um setor cada podem ser agrupados, inclusive entre áreas diferentes: o **Agrupar** funciona sem área em foco (capítulo de setorização, seção 6). O projeto de 24 ha dos exemplos faz isso: 12 setores em 4 áreas, agrupados em 5 acionamentos.

Num projeto de 14 talhões, cada um um setor, a faixa pode dizer "A divisão de agora passa da janela de operação. São 14 acionamentos e cabem até 5." (o projeto de MG da seção 8.5): agrupe os talhões, em grupos que respeitem a área máxima, até chegar a 5 acionamentos ou menos.

9.7 Quando a divisão não cabe

Alerta da faixa	O que quer dizer	O que fazer
"A divisão de agora passa da janela de operação. São N acionamentos e cabem até M."	A divisão do editor tem mais acionamentos que o máximo.	Diminua a **Qtd. Setores**, agrupe ou mescle setores. Ou aumente a **Janela de operação**, ou escolha um emissor de maior vazão por hectare (menos horas por acionamento); com turno de rega maior que 1 dia, veja também a seção 5.3.
"A divisão de agora passa da janela de operação." (sem a conta)	Pela malha (depois de aplicada a área), as horas do dia passam da janela mesmo com a quantidade de acionamentos dentro do máximo: a vazão contada nos emissores deixou cada acionamento um pouco mais longo.	Tire um acionamento: agrupe dois setores ou diminua a **Qtd. Setores**.
"Um acionamento da divisão de agora pede mais vazão do que a fonte dá." ou "N acionamentos da divisão de agora pedem mais vazão do que a fonte dá."	Esse acionamento é maior que a área máxima.	Divida esse setor (mais setores, ou **Fatiar**), ou tire setores do grupo dele. Subdividir não resolve.
"A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta."	O mínimo pela vazão passa do máximo pela janela: nenhuma quantidade serve. O item **Setores** mostra, por exemplo, "5 pela fonte, só 4 pela janela". Fora o arredondamento, isso acontece quando o volume do dia passa da **Vazão máxima** vezes a **Janela de operação**.	Aumente a **Vazão máxima** da fonte ou a **Janela de operação**, ou reduza a área. Trocar o emissor não resolve: o volume do dia é o mesmo com qualquer emissor.
"O emissor não repõe a lâmina do dia dentro da janela de operação, nem com um setor só."	O tempo de irrigação de um dia passa da janela inteira: o item **Setores** diz "nenhuma divisão cabe".	Escolha um emissor de maior vazão por hectare ou aumente a janela.
"O volume do dia passa do volume diário da fonte."	O consumo do dia passa do **Volume diário** da fonte.	Mudar a quantidade de setores não resolve: o volume é o mesmo. Reveja a fonte ou a área.

Os controles

Controle	Onde	O que faz com a quantidade	Valores
Qtd. Setores	Editor > aba **Setorização** > **Disposição dos Setores**	Número de faixas de mesma área.	1 a 20 (seção 2 da setorização).

Controle	Onde	O que faz com a quantidade	Valores
Linhas e **Colunas**	O mesmo cartão, com **Em Grade**	Linhas × colunas setores.	1 a 20 cada.
Limitar comprimento máximo e **Máx (m):**	Editor > aba **Avançado** > **Limite da Linha Lateral**	A quantidade sai do comprimento da área no sentido da seta.	Pode passar de 20 setores.
Igual / **Escalonada**	Editor > aba **Avançado** > **Distribuição de Área**	Não muda a quantidade; com **Escalonada**, o primeiro setor é o maior: confira-o contra a área máxima da faixa.	
Agrupar / **Separar**	Editor > aba **Avançado** > **Ações de Seleção**	Junta ou separa setores num mesmo acionamento.	
Item **Setores**	Faixa de viabilidade	Mostra a faixa de quantidade e a área de cada setor.	Só leitura.
Item **Divisão de agora**	Faixa de viabilidade	Confere a divisão do editor ou a aplicada.	Só leitura; aparece quando a área tem setores.

Cuidados

- **Feche o modal para dividir e abra de novo para conferir.** A faixa não fica à vista junto do editor. Antes de fechar, aplique o que mudou: **Cancelar**, o X e o `Esc` descartam o rascunho sem perguntar.
- **A faixa conta a área dos setores do editor**, depois do espaçamento entre setores e dos recuos, não a área do contorno. Com carreador entre setores, mais setores deixam menos área irrigada, e os números da faixa mudam junto (no café: 1,06 ha com 2 setores, 1,01 ha com 4, cerca de 0,91 ha com 8).
- **"Estimativa pela grade" e "Pela malha" podem diferir** alguns por cento: depois de **Aplicar configurações**, a vazão de cada setor sai dos emissores contados. Confira a **Divisão de agora** de novo depois de aplicar.
- **Num projeto novo**, antes de importar ou desenhar a área, a faixa conta o retângulo de exemplo do editor (10 ha) e diz "a área tem alteração não aplicada" (seção 8).
- **Com a cultura ou o sistema trocados e não aplicados**, o rótulo dos setores perde a vazão e a faixa diz que a área tem alteração não aplicada, mesmo sem mudança na área (seção 8). Aplique a cultura e o sistema antes de decidir.
- **Com o modal aberto, não use** `Ctrl` + `Z`: o editor por trás do modal ainda ouve o atalho e pode desfazer a divisão que você está conferindo (seção 2).
- **Com turno de rega maior que 1 dia** (o padrão da aspersão), o máximo de setores da faixa pode ser maior do que o escalonamento comporta: leia a limitação da seção 8 antes de decidir.
- **Com um setor com configuração própria ou o projeto uniforme desligado**, a **Divisão de agora** calcula esses setores com o emissor do padrão (seção 8). Confira a vazão deles no card de cada setor.
- **"Cabe" fala só de água**: vazão e tempo. O comprimento das laterais, a pressão, a velocidade, a derivação, a Linha Principal e a bomba são conferidos pelo card de cada setor, pelo **Otimizar Projeto Completo** e pelo **Bombeamento** (seção 8).
- **Decida a quantidade antes dos ajustes setor por setor.** Mudar a **Qtd. Setores**, a grade ou a orientação leva os ajustes por setor (inclusive os setores apagados) para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço do talhão, e o que fica sem setor parecido sai, com aviso (capítulo de setorização, seção 2).

Mensagens

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"A divisão de agora passa da janela de operação. São N acionamentos e cabem até M." (ou "e cabe só 1.")	No pé da faixa, em vermelho.	Menos acionamentos: veja a seção 9.7.
"A divisão de agora passa da janela de operação."	No pé da faixa, pela malha.	Diminua ou agrupe acionamentos.
"Um acionamento da divisão de agora pede mais vazão do que a fonte dá."	No pé da faixa.	Divida esse setor ou separe o grupo dele.

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"N acionamentos da divisão de agora pedem mais vazão do que a fonte dá."	No pé da faixa, quando são 2 ou mais.	Idem, para cada um.
"A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta."	No pé da faixa.	Mais vazão na fonte, mais janela ou menos área; trocar o emissor não resolve (seção 9.7).
"O emissor não repõe a lâmina do dia dentro da janela de operação, nem com um setor só."	No pé da faixa.	Emissor de maior vazão por hectare, ou janela maior.
"O maior é o que a fonte alimenta num setor; com todo setor de pelo menos X ha, a divisão cabe na janela de operação."	Dica da linha da área de cada setor, ao passar o mouse.	Nada: é a explicação dos dois limites.
"Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"	Ao lado do título da faixa.	Nada: a faixa está contando a divisão do editor. Aplique quando ela couber.

10. O padrão e o projeto uniforme

O **padrão do projeto** é o conjunto de escolhas que valem para o projeto inteiro: a cultura, o solo, o espaçamento de plantio, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia da lateral, a grade, a área molhada, a eficiência e o kit de conexões. É ele que o modal **Parâmetros do projeto** edita, e é dele que os setores nascem. O **projeto uniforme** é o interruptor "Todos os setores seguem estes parâmetros", que decide se essas escolhas são copiadas para os setores que já existem; o botão **Aplicar a todos**, no card de cada setor, é o mesmo interruptor.

- **Ligado** (o padrão num projeto novo): todo setor segue o padrão e o recebe a cada **Aplicar parâmetros** e a cada **Aplicar configurações**, menos o setor que você personalizar no card (seção 11). Para mudar a cultura ou a grade de todos os setores, mude uma vez, nos parâmetros. O emissor, o tubo da lateral e a telescopia também podem ser escolhidos no card de qualquer setor que segue: a escolha vai para o padrão e para todos os que o seguem.
- **Desligado**: cada setor tem a própria configuração e é editado no próprio card. O padrão continua existindo e vale para os setores que nascerem, para a viabilidade e para o rótulo de vazão do editor.

Nenhum setor é o padrão: o Setor 1 segue os parâmetros como os outros. Esta seção diz o que o padrão guarda, como ele nasce, o que a cópia leva e o que fica em cada setor, e quando o padrão chega aos setores. O card de cada setor (a faixa **Segue o padrão**, **Personalizar este setor** e **Voltar ao padrão**) está na seção 11.

Os exemplos usam o café do usuário em Rondônia: 2 setores de cerca de 0,53 ha, gotejamento, Azud Premier 16/35mil PC, com o projeto uniforme ligado.

10.1 Onde fica

- **O padrão** se edita no modal **Parâmetros do projeto** (botão **Emissor, espaçamento e setores**, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**), aba **Projeto**: os blocos **Plantio**, **Emissor**, **Grade e água** e **Solo**. A cultura e o sistema vêm da **Cultura Principal** e do **Sistema de Irrigação** do bloco (seção 1). Não há uma tela que mostre o padrão inteiro: cada escolha aparece no campo dela. O emissor, o tubo da lateral e a telescopia da lateral também se escolhem no card de um setor que segue o padrão (seção 11); a telescopia, só ali.
- **O interruptor** tem duas portas: o mesmo modal, aba **Projeto**, último bloco, **Projeto uniforme**; e o botão **Aplicar a todos**, no título da **Engenharia** do card de cada setor sem configuração própria, num projeto com mais de um setor (seção 11). Os dois ligam e desligam a mesma coisa.
- **O efeito nos setores** aparece na seção dos setores, **Áreas de Irrigação**: a faixa no alto do card de cada setor, o selo **Segue o padrão** na linha **Cultura e Solo**, o **Aplicar a todos** verde ou branco e a etiqueta e a legenda da lista de setores (seção 11; o card inteiro, no capítulo Os setores).

10.2 O que o padrão guarda

Escolha	Onde se edita	Num projeto novo
Cultura e Kc	**Cultura Principal**, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**. O Kc vem da cultura e não se edita.	Soja, Kc 1,15
Solo: capacidade de campo, ponto de murcha, densidade, raiz (Z) e fator p, com a marca de editado à mão	Bloco **Solo** do modal (seção 6). O solo do lugar chega pela localização do projeto.	CC 22 %, PM 10 %, densidade 1,4 g/cm³, raiz 60 cm e fator p 0,5, até a área ter local
Espaçamento de plantio (**Entre linhas** × **Entre plantas**)	Bloco **Plantio** (seção 3)	O sugerido da cultura: 0,45 × 0,1 m na soja
Emissor: o definido e o automático, escolhido pelo último **Otimizar Projeto Completo**	Bloco **Emissor**, ou o seletor do emissor no card de um setor que segue o padrão; o automático, só o Otimizar	Nenhum

Escolha	Onde se edita	Num projeto novo
Tubo da lateral: o definido e o automático	Bloco **Emissor**, ou o seletor **Tubo da Lateral** no card de um setor que segue o padrão; o automático, só o Otimizar	Nenhum
Telescopia da lateral (ligada ou não, e a **Família de tubos**), só na aspersão	Não tem campo no modal: o botão **Aplicar telescopia** no card de um setor que segue o padrão (capítulo Os setores, Telescopia da lateral)	Desligada
Grade (**Entre laterais** × **Entre emissores** ou **Entre aspersores**)	Bloco **Grade e água** (seção 4); refeita pela regra do emissor quando há emissor	A da cultura: 0,45 × 0,1 m na soja
Área molhada	Bloco **Grade e água** (só na irrigação localizada)	30 %
Eficiência	Bloco **Grade e água**	80 %
Kit de conexões e a trava do kit	Não tem campo no modal: vem do **Otimizar Projeto Completo**, ou, num projeto antigo, do primeiro setor	Nenhum, destravado

O que não é do padrão. Duas outras famílias de dados ficam fora dele:

- **Do projeto inteiro**, com o interruptor ligado ou desligado: o **Sistema de Irrigação**, a fonte (**Vazão máxima**, **Volume diário**, **Janela de operação**), o **Turno de rega de projeto** e a aba **Avançado** do modal. Aplicar outro sistema troca o sistema de todos os setores, inclusive os que têm configuração própria (veja a limitação da seção 1).
- **De cada setor**, sempre: o nome, a área e o desenho; o tubo da adutora (da Linha Principal); o tubo, o modo, a família e o limite de bitolas (**Max DN**) da derivação; o setpoint e a regulação da válvula; a lista de conexões calculada (cada setor conta as peças pela topologia dele); e a vazão do aspersor, que o card calcula.

O **Aplicar a Todos** da **Rede de Derivação** é outro botão, fora do padrão e do projeto uniforme: ele copia o modo, o tubo, a família, o **Max DN** e a regulação do primeiro setor da lista para todos os outros, e apaga os tubos trocados à mão nos trechos deles (Derivação e válvulas, seção 2.4).

10.3 Como o padrão nasce

- **Projeto novo**: o padrão nasce com a primeira cultura da lista, a Soja, e com o solo de partida do app (os valores da tabela acima). O projeto uniforme nasce ligado. O "Setor 01" provisório de um projeto novo só recebe o padrão no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações** (veja a seção 11).
- **Projeto salvo numa versão do app sem o padrão**: ao abrir, o padrão nasce do primeiro setor da lista, com a cultura, o Kc, o solo, a área molhada, o emissor, o tubo, a grade, a eficiência e o kit dele, e o espaçamento de plantio sugerido pela cultura dele. Os setores não mudam. O interruptor abre como o projeto foi salvo.
- **Nada passa de um projeto para outro.** Todo projeto novo nasce com os valores de fábrica, por mais que você tenha ajustado o projeto anterior.

10.4 O interruptor do projeto uniforme



O bloco **Projeto uniforme** do café do usuário, com o projeto uniforme ligado e nada mudado.

1. O interruptor de "Todos os setores seguem estes parâmetros": verde, ligado; cinza, desligado. Ao passar o mouse, a dica diz "Desligar o projeto uniforme" ou "Ligar o projeto uniforme".
2. A nota, que diz o que vai acontecer ao aplicar. Aqui: "2 setores seguem estes parâmetros."

Passo a passo:

1. Clique em **Emissor, espaçamento e setores** e, na aba **Projeto**, role até o último bloco, **Projeto uniforme**.
2. Clique no interruptor.
3. Leia a nota embaixo dele (a tabela abaixo).
4. Clique em **Aplicar parâmetros**, no rodapé. O interruptor só vale depois disso; **Cancelar**, o X e o `Esc` descartam a mudança.



O mesmo bloco depois de clicar no interruptor: a mudança ainda não foi aplicada.

1. O interruptor desligado.
2. A nota: "Ao aplicar, cada setor fica com o que tem e passa a ser editado no próprio card."
3. **Aplicar parâmetros** fica habilitado, e o rodapé diz "Alterações não aplicadas." (o texto do rodapé some em telas estreitas).

As notas do interruptor:

Situação	Nota
O projeto não tem setores	"Os setores nascem destes parâmetros quando a área for aplicada."
Estava desligado e você ligou	"Ao aplicar, estes parâmetros são copiados para N setores." Com setores de configuração própria, a nota acrescenta "; o setor com configuração própria fica como está" ou "; os N com configuração própria ficam como estão".
Estava ligado e você desligou	"Ao aplicar, cada setor fica com o que tem e passa a ser editado no próprio card."
Ligado e continua ligado	"N setores seguem estes parâmetros." (ou "1 setor segue estes parâmetros."), com ", N com configuração própria" quando há.
Desligado e continua desligado	"Cada setor tem a própria configuração. Ligue para os setores seguirem estes parâmetros."

A nota conta os setores já aplicados ao projeto. Uma divisão que está no editor e ainda não foi aplicada não entra na conta: os setores dela nascem destes parâmetros quando você clicar em **Aplicar configurações**. Num projeto novo, a nota diz "1 setor segue estes parâmetros." (o Setor 01 provisório), mesmo com a área já dividida no editor.

10.5 Ligado: o que vai para os setores e o que fica

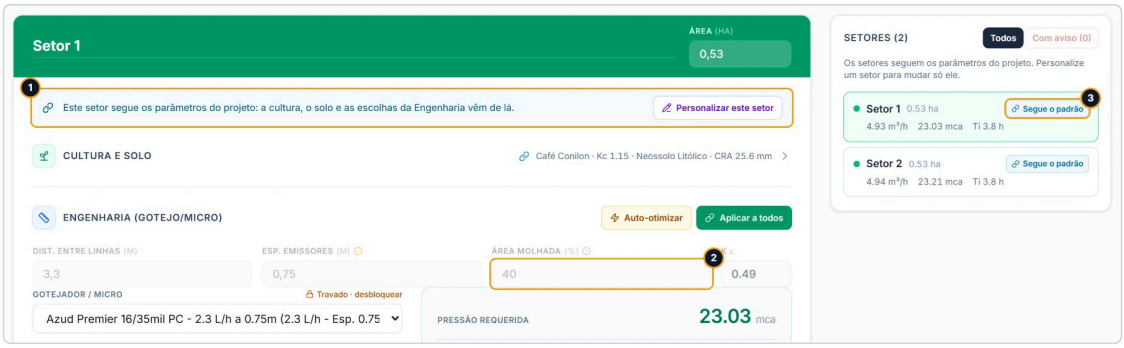
Com o projeto uniforme ligado, cada **Aplicar parâmetros** copia o padrão inteiro para todo setor que o segue, mesmo quando você mudou só a fonte ou a aba **Avançado**.

Vai do padrão para o setor que segue	Fica no setor
A cultura e o Kc	O nome, a área e o desenho
O solo inteiro e a marca de editado à mão	O tubo da adutora, o tubo, o modo, a família e o limite de bitolas (**Max DN**) da derivação, o setpoint e a regulação da válvula (Derivação e válvulas, seção 2.5)
A área molhada e a eficiência	A lista de conexões calculada (refeita pelo kit, pela topologia de cada setor)

Vai do padrão para o setor que segue	Fica no setor
O emissor e o tubo da lateral, definidos e automáticos	A vazão do aspersor (consequência do emissor, calculada pelo card)
A telescopia da lateral, quando o padrão a tem (num padrão que nunca a recebeu, cada setor fica com a dele)	As bitolas da telescopia: são calculadas para as laterais de cada setor
A grade, com a marca que diz de onde ela saiu	A **distância entre linhas** medida, nos setores com linhas de plantio importadas: só o espaçamento entre emissores vem do padrão
O kit de conexões e a trava	O kit do setor que está **Travado** no card: a cópia não passa por cima dele

O espaçamento de plantio não vai para os setores: ele só dá as plantas por hectare da viabilidade.

O que isso quer dizer no card: o setor que segue tem a faixa "Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá." no alto. A seção **Cultura e Solo**, a linha da grade e da área molhada, o **Comp. Lateral** e o bloco de conexões ficam só para leitura: mude esses valores nos parâmetros. O emissor, o tubo da lateral (ou a **Família de tubos**) e a telescopia continuam editáveis no card, e a escolha vai para o padrão e para todos os setores que o seguem. Para mudar um setor só, use **Personalizar este setor** (seção 11). O setor personalizado não recebe a cópia.



O café depois de mudar a área molhada de 30 para 40 % no modal e clicar em **Aplicar parâmetros**: o Setor 1 segue o padrão e recebeu os 40 %.

1. A faixa do setor que segue, com **Personalizar este setor**.
2. **Área molhada** em 40, esmaecida: o valor veio dos parâmetros e não se edita aqui. O KL ao lado passou a "0.49".
3. Na lista, a etiqueta **Segue o padrão** (os dois setores a têm). O tempo de irrigação dos dois ("Ti") passou de 3,1 h para 3,8 h com a área molhada maior.

> **Atenção:** a cópia substitui o que o setor tinha, sem perguntar e sem desfazer, inclusive o emissor e o tubo (os escolhidos à mão voltam a automático se o padrão não tiver um) e o solo editado. Num projeto aberto de uma versão antiga do app, os setores que seguem podem ter valores que a cópia antiga não levava (a área molhada de cada setor, por exemplo): o primeiro **Aplicar parâmetros** os troca pelos do padrão. Se um setor deve ficar diferente, use **Personalizar este setor** nele antes de aplicar.

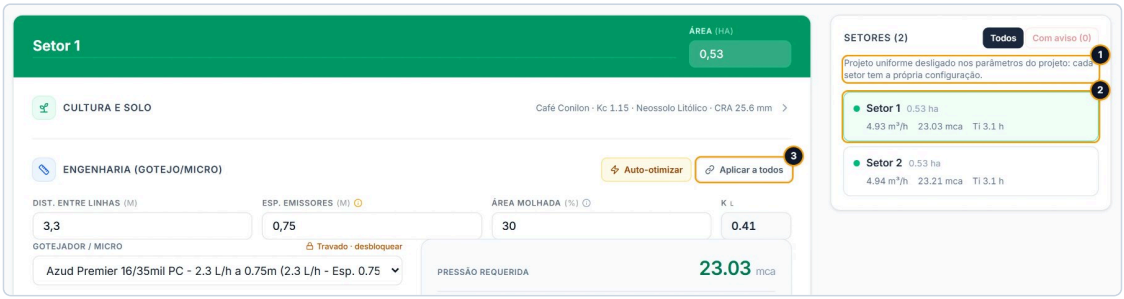
> **Limitação conhecida:** sem emissor definido nos parâmetros nem escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo**, a grade do padrão é o espaçamento de plantio da cultura (0,45 × 0,1 m na soja), e qualquer **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações** a leva aos setores que seguem, por cima da malha que o card tinha calculado. O card só a refaz quando você sai da página do projeto e volta a ela; até lá, a vazão, o tempo de irrigação e a pressão do card saem dessa grade. Enquanto isso: defina o emissor no modal ou rode o **Otimizar Projeto Completo** antes de ler os números dos cards (seção 4).

10.6 Desligado: cada setor com a própria configuração

Com o projeto uniforme desligado:

- **Os setores ficam com o que têm** e se editam no próprio card: a cultura, o solo, a grade, a área molhada, o emissor, o tubo, a telescopia e o kit. O card não tem faixa nem selo, a lista não tem etiqueta, e o **Aplicar a todos** do título da **Engenharia** fica branco (clicar nele liga o projeto uniforme de novo, seção 11).

- **O modal continua editando o padrão**, que vale para os setores que nascerem (uma posição nova na divisão da área, ou a **Nova Área**), para a faixa de viabilidade e para o rótulo de vazão do editor. Ele não muda os setores existentes.
- **O sistema, a fonte, o turno de rega de projeto e a aba Avançado** continuam valendo para o projeto inteiro.
- **O Otimizar Projeto Completo** otimiza cada setor sozinho e não grava emissor no padrão: a faixa de viabilidade pode continuar pedindo o emissor (seção 12).
- **O setor que tinha configuração própria quando o uniforme foi desligado continua marcado**, sem que o card mostre: ele não tem faixa e, ao contrário dos outros, não tem o **Aplicar a todos**. Ao ligar o uniforme de novo, ele fica de fora da cópia (a nota do interruptor o conta como "com configuração própria") e volta com a faixa lilás.



O café depois de desligar o projeto uniforme e aplicar: o card do Setor 1 sem a faixa do padrão, com os campos editáveis, e a lista sem etiquetas.

1. A legenda da lista: "Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."
2. A linha do Setor 1 sem a etiqueta **Segue o padrão**. No card, a linha **Cultura e Solo** não tem o ícone de corrente e a linha da grade e da área molhada fica editável.
3. O **Aplicar a todos**, branco: o projeto uniforme está desligado.

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, a cultura dos setores não fica com o setor. Cada **Aplicar configurações** (qualquer ajuste na área) devolve a cultura de todos os setores que já existiam à **Cultura Principal** do bloco, com o Kc, a raiz, o fator p e o espaçamento sugerido dela, sem aviso. E **Aplicar parâmetros** com outra **Cultura Principal** grava a cultura só no padrão: os setores ficam com a que tinham, e o botão **Aplicar configurações** deixa de acender pela cultura (sem outra alteração, ele passa a "Configurações aplicadas"); no próximo **Aplicar configurações**, todos recebem a cultura nova. Enquanto isso: com o uniforme desligado, mantenha a **Cultura Principal** igual à cultura da maioria dos setores, e depois de cada **Aplicar configurações** confira e troque de novo, no card, a cultura dos setores diferentes. Ou ligue o uniforme e use **Personalizar este setor**: o setor personalizado guarda a cultura dele.

Com o uniforme desligado, a eficiência dos setores também volta a 80 % a cada **Aplicar configurações** (a limitação está na seção 4.3).

10.7 Quando o padrão chega aos setores

Momento	Com o projeto uniforme ligado	Com ele desligado
Aplicar parâmetros, no modal	Copia o padrão para todo setor que segue. O setor com configuração própria fica como está.	Nenhum setor muda.
Aplicar configurações, no editor da área	Leva ao padrão a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** do bloco; todo setor que segue recebe o padrão; o setor com configuração própria fica com a cultura, o solo e a grade que tinha; o setor novo nasce do padrão.	Leva ao padrão a cultura e o sistema; só o setor de posição nova na divisão nasce do padrão. Os outros ficam com as escolhas deles e com a **Cultura Principal** (a limitação acima).
Escolher o emissor, o tubo da lateral (ou a família) ou a telescopia no card de um setor que segue (seção 11)	A escolha vai para o padrão, e o padrão inteiro é copiado de novo para todo setor que segue.	Não acontece: sem o uniforme, a escolha no card vale só para aquele setor.

Momento	Com o projeto uniforme ligado	Com ele desligado
Aplicar a todos, no card (seção 11)	Clicar nele desliga o projeto uniforme, sem pergunta: nenhum setor muda.	Depois de uma pergunta, leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral e a telescopia daquele setor, liga o projeto uniforme e copia o padrão para todo setor sem configuração própria, inclusive aquele.
Voltar ao padrão, no card (seção 11)	Copia o padrão para aquele setor e ele volta a seguir.	Não existe (o card não tem a faixa).
Nova Área, na seção dos setores	O setor criado nasce do padrão.	Igual.
A localização do projeto: o **Aplicar configurações** de uma área importada nova (ou de um projeto sem localização) e o ponto marcado no mapa da **Localização do Projeto**	O solo do mapa de solos vai ao padrão, se o solo do padrão não foi editado à mão, e a todo setor cujo solo não foi editado à mão, inclusive o de configuração própria (seções 6.4 e 7.3; O que o local traz ao projeto).	Igual.
Otimizar Projeto Completo	Uma rodada no maior setor que segue (pela área) escolhe o emissor e o tubo, que vão para o padrão como automáticos, junto com a grade e o kit (o emissor definido no modal fica); cada setor que segue é calculado com eles. O setor com configuração própria é otimizado sozinho (seção 12).	Cada setor é otimizado sozinho; o padrão não muda.

A **Nova Área** cria um setor fora do editor da área, e o **Aplicar configurações** seguinte o tira da lista (capítulo de setorização, seção 9).

As ações de um setor só (trocar a cultura, o solo, o emissor, o tubo, a telescopia ou o kit no card de um setor que não segue o padrão) mudam só aquele setor, e nunca o padrão. Trocar a cultura no card não renomeia o setor.

10.8 A ordem dos dois Aplicar

São dois botões e duas coisas diferentes: **Aplicar parâmetros** grava o padrão, o sistema, a fonte, o turno, a aba **Avançado** e o projeto uniforme, e não aplica a divisão da área; **Aplicar configurações** aplica a divisão da área, com a cultura e o sistema do bloco.

Recomendado: **defina os parâmetros primeiro e aplique a área depois.** Assim, os setores da divisão nova já nascem do padrão que você definiu.

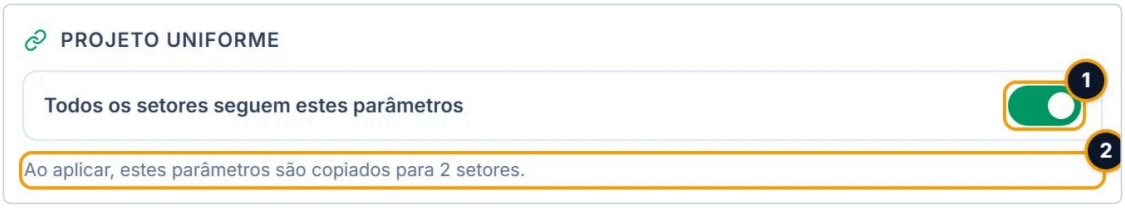
1. Escolha a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** no bloco.
2. Abra **Emissor, espaçamento e setores**, defina o que quiser e clique em **Aplicar parâmetros**. Isso já aplica a cultura e o sistema do bloco, e, com uma área importada ainda não aplicada, grava no padrão o solo dela (se o solo do padrão não foi editado à mão).
3. Divida a área no editor, conferindo a faixa (seção 9).
4. Clique em **Aplicar configurações**.

As duas ordens chegam ao mesmo padrão. Com o projeto uniforme ligado, chegam também aos mesmos setores: na outra ordem (a área primeiro, os parâmetros depois), os setores nascem do padrão de antes e recebem o padrão novo no **Aplicar parâmetros**. Com o uniforme desligado, a ordem importa: os parâmetros aplicados depois da área não chegam aos setores que já existem.

Nenhum dos dois é **Salvar**: o que foi aplicado fica no projeto aberto no navegador, e só o **Salvar**, no cabeçalho, guarda o projeto na sua conta (seção 2).

10.9 Ligar o uniforme num projeto com setores diferentes

Num projeto em que o uniforme estava desligado e os setores foram ajustados um a um, ligar o uniforme copia o padrão para todos eles. Isso vale pelas duas portas: o interruptor do modal, no **Aplicar parâmetros**, e o **Aplicar a todos** do card de um setor, que antes leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral e a telescopia daquele setor e pergunta "Aplicar a todos leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, e os parâmetros do projeto aos N setores que os seguem (a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia). Continuar?" (seção 11).



O café com o projeto uniforme desligado, depois de clicar no interruptor: a mudança ainda não foi aplicada.

1. O interruptor ligado.
2. A nota: "Ao aplicar, estes parâmetros são copiados para 2 setores."

> **Atenção:** ligar o projeto uniforme num projeto em que os setores ficaram diferentes troca, em todos eles, a cultura, o solo, a área molhada, a eficiência, o emissor e o tubo (os escolhidos à mão voltam a automático se os parâmetros não tiverem um), a grade e o kit não travado. A nota e a pergunta só dizem quantos setores recebem a cópia, não o que muda em cada um, e o padrão pode estar velho (num projeto antigo, ele nasceu do primeiro setor). Sem o uniforme não há **Personalizar este setor**, então não dá para deixar um setor de fora antes de ligar (só fica de fora o que já tinha configuração própria quando o uniforme foi desligado).

Para ligar sem perder um setor diferente:

1. Anote o que o setor tem: no card dele, a cultura, o solo (**Cultura e Solo**), a grade, a área molhada, o emissor, o tubo, a telescopia e o kit (**Engenharia**).
2. Abra os parâmetros, confira se o padrão é o que você quer para a maioria dos setores, ligue o interruptor e clique em **Aplicar parâmetros**. Use o modal, e não o **Aplicar a todos** de um card: o card levaria ao padrão as escolhas daquele setor.
3. No card do setor diferente, clique em **Personalizar este setor** e digite de novo o que você anotou. A eficiência e o fator p não têm campo no card (seção 4).

Os controles

Controle	Onde	O que faz	Valores
Interruptor "Todos os setores seguem estes parâmetros"	Modal, aba **Projeto**, bloco **Projeto uniforme**	Liga ou desliga a cópia do padrão para os setores. Vale no **Aplicar parâmetros**.	Ligado no projeto novo; projeto salvo abre como foi salvo.
Aplicar a todos	Título da **Engenharia**, no card de cada setor sem configuração própria, num projeto com mais de um setor	O mesmo interruptor. Verde (ligado): clicar desliga, sem pergunta. Branco (desligado): clicar leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral e a telescopia do setor e liga, depois de uma pergunta (seção 11).	Vale na hora.
Aplicar parâmetros	Rodapé do modal	Grava o padrão, o sistema, a fonte, o turno, a aba **Avançado** e o interruptor numa escrita; com o uniforme ligado, copia o padrão para os setores que seguem. Fecha o modal.	Apagado enquanto nada mudou ("Nada mudou ainda."). Não tem desfazer.
Cancelar, X	Rodapé e cabeçalho do modal	Fecham sem aplicar e descartam o rascunho, sem perguntar. A tecla `Esc` faz o mesmo.	Dica do X: "Fechar sem aplicar".

Controle	Onde	O que faz	Valores
Personalizar este setor	Faixa no alto do card do setor que segue	Tira o setor da cópia sem mudar nenhum valor (seção 11).	Só com o uniforme ligado.
Voltar ao padrão	Faixa no alto do card do setor com configuração própria	Copia o padrão para o setor, depois de confirmar (seção 11).	Só com o uniforme ligado.

Cuidados

- **Nada disso tem desfazer.** O **Aplicar parâmetros**, o **Aplicar a todos**, o **Voltar ao padrão** e o **Otimizar Projeto Completo** não voltam com `Ctrl` + `Z`, que só desfaz o editor da área. Para voltar atrás, abra a última versão salva.
- **O Aplicar a todos de qualquer card é o interruptor do projeto inteiro.** Verde, um clique desliga o projeto uniforme para todos os setores, sem pergunta. E uma escolha de emissor, tubo ou telescopia no card de um setor que segue recopia o padrão inteiro para todos os que seguem.
- **O padrão inteiro vai a cada Aplicar parâmetros**, com o uniforme ligado: um ajuste só na fonte também recopia a cultura, o solo, o emissor e a grade para os setores que seguem.
- **Aplicar parâmetros também aplica a cultura e o sistema do bloco**, aplicados ou não: o modal parte deles.
- **O solo do mapa chega também ao setor com configuração própria**, quando a localização do projeto é refeita e o solo dele não foi editado à mão.
- **A marca de configuração própria acompanha o pedaço do talhão**: mudar a divisão a leva ao setor novo que ocupa o mesmo pedaço, e um setor sem setor de antes parecido nasce do padrão (seção 11).
- **O kit marcado "(padrão)" na lista de kits do card** é um kit de fábrica do catálogo, não o kit do padrão do projeto. O kit do padrão não tem campo no modal (a limitação do **Voltar ao padrão** com kit travado está na seção 11).
- **O Otimizar escolhe o emissor de todos os que seguem pelo maior setor em área**, não pelo maior acionamento (seção 12).

Mensagens

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"Os setores nascem destes parâmetros quando a área for aplicada."	Nota do interruptor, num projeto sem setores.	Nada: aplique os parâmetros e depois a área.
"Ao aplicar, estes parâmetros são copiados para N setores." (com a parte dos setores de configuração própria, quando há)	Nota do interruptor, ao ligar.	Antes de aplicar, anote o que os setores diferentes têm (seção 10.9).
"Ao aplicar, cada setor fica com o que tem e passa a ser editado no próprio card."	Nota do interruptor, ao desligar.	Aplique; depois, edite cada setor no card dele.
"N setores seguem estes parâmetros." / "1 setor segue estes parâmetros."	Nota do interruptor, ligado.	Nada. A conta é dos setores já aplicados.
"Cada setor tem a própria configuração. Ligue para os setores seguirem estes parâmetros."	Nota do interruptor, desligado.	Nada, ou ligue (seção 10.9).
"Aplicar a todos leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, e os parâmetros do projeto aos N setores que os seguem (a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia). Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar no **Aplicar a todos** branco de um card.	**OK** liga o projeto uniforme com as escolhas deste setor; **Cancelar** desiste. Antes, veja a seção 10.9.
"Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá."	Faixa no alto do card.	Mude nos parâmetros, ou use **Personalizar este setor**.
"Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."	Legenda da lista de setores, com o uniforme ligado.	Nada.
"Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."	Legenda da lista de setores, com o uniforme desligado.	Nada.

11. Seguir o padrão no card do setor

Com o projeto uniforme ligado (o padrão num projeto novo), cada setor tem um papel: ou **segue o padrão** do projeto, ou tem **configuração própria**. O setor que segue recebe dos parâmetros do projeto, a cada aplicação, a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia (espaçamento, área molhada, emissor, tubo da lateral, telescopia da lateral, kit de conexões). No card dele, a cultura, o solo, o espaçamento, a área molhada, o comprimento da lateral e o kit ficam só para leitura: o que você editasse ali sumiria na próxima aplicação do padrão. O emissor, o tubo da lateral e a telescopia se editam no próprio card, e a escolha vale para todos os setores que seguem (O "Aplicar a todos"). Para mudar só um setor, use **Personalizar este setor**; para devolvê-lo ao padrão, **Voltar ao padrão**. Com o projeto uniforme desligado não há papel: cada card é editado sozinho.

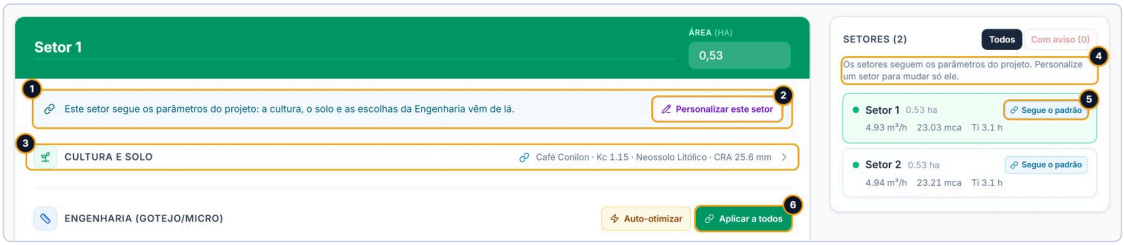
Esta seção cobre só essa parte do card: a faixa do papel, o que fica só para leitura, o **Aplicar a todos**, os dois botões do papel e a etiqueta da lista de setores. O que o padrão guarda e quando ele chega aos setores está na seção 10. O resto do card (a lista de setores, a cultura e o solo, o emissor, a telescopia da lateral, as conexões, os números, os avisos, o **Auto-otimizar** e o **Manejo Hídrico**) está no capítulo Os setores.

Os exemplos usam o projeto do café de Rondônia (`cafe-ro_2026-10-09.json`, o mesmo do capítulo de Importação): 2 setores de 0,53 ha, Café Conilon em gotejamento, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC definido na parametrização e o projeto uniforme ligado.

Onde fica

Página do projeto, seção **Áreas de Irrigação** ("Escolha um setor na lista para ver e editar o card dele"). Na barra lateral, parando o mouse sobre o ícone **Projeto Hidráulico**, aparece a lista dos setores: clicar num nome leva até a seção e mostra o card daquele setor.

- **A lista de setores** (**Setores (N)**) fica ao lado do card: à direita no computador, em cima no celular. Clique numa linha para ver o card do setor (A lista de setores).
- **A faixa do papel** fica no alto do card, logo abaixo da faixa verde com o nome e a área do setor. Só aparece com o projeto uniforme ligado.
- **O selo "Segue o padrão"** aparece na linha **Cultura e Solo** (com a seção fechada, só o ícone de corrente; aberta, o selo inteiro).
- **O "Aplicar a todos"** fica no título da **Engenharia**, logo depois do botão **Auto-otimizar**, em todo setor sem configuração própria, num projeto com mais de um setor: verde com o projeto uniforme ligado, branco com ele desligado.
- **A etiqueta do papel** fica em cada linha da lista, à direita do nome e da área. Numa lista estreita aparece só o ícone, e o texto vem parando o mouse sobre ele.



O café de Rondônia com o projeto uniforme ligado: o Setor 1 segue o padrão, como o Setor 2.

1. A faixa do papel: "Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá.", com o ícone de corrente.
2. **Personalizar este setor**.
3. A linha **Cultura e Solo**, fechada: o ícone de corrente de quem segue e o resumo "Café Conilon · Kc 1.15 · Neossolo Litólico · CRA 25.6 mm" (com ponto, como na tela).

4. A legenda da lista: "Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."
5. A etiqueta "Segue o padrão" na linha do setor. Abaixo do nome, os números que o card calculou: vazão ("4.93 m³/h"), pressão requerida ("23.03 mca") e tempo de irrigação ("Ti 3.1 h").
6. O **Aplicar a todos**, verde: o projeto uniforme está ligado. Ao lado, o **Auto-otimizar**, que neste setor roda o **Otimizar Projeto Completo**.

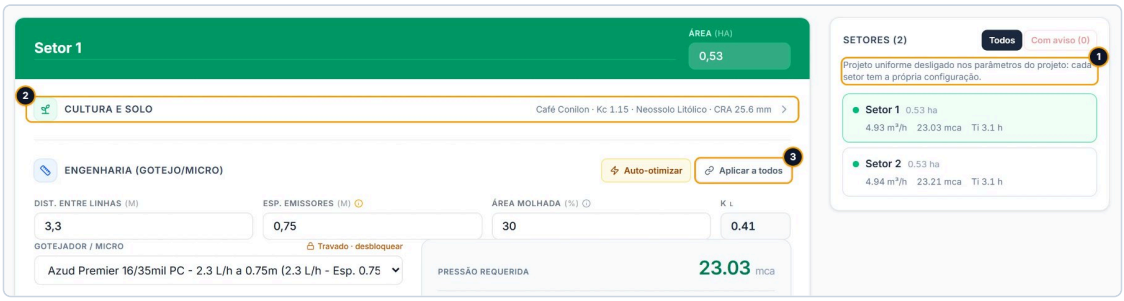
O papel do setor

Projeto uniforme	Papel do setor	Faixa no alto do card	Selo e **Aplicar a todos**	Etiqueta na lista	Cultura, solo e escolhas da Engenharia
Ligado	Segue o padrão (todo setor, até você personalizar)	Azul, "Este setor segue os parâmetros do projeto: ...", com **Personalizar este setor**	"Segue o padrão"; **Aplicar a todos** verde	"Segue o padrão"	A cultura, o solo, a grade, a área molhada e o kit só leitura; o emissor, o tubo e a telescopia escolhidos aqui valem para todos
Ligado	Configuração própria	Lilás, "Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui.", com **Voltar ao padrão**	Nenhum	"Local"	Editáveis no card, só para este setor
Desligado	Nenhum	Nenhuma	**Aplicar a todos** branco (menos no setor que tinha configuração própria quando o uniforme foi desligado, que fica sem ele)	Nenhuma	Editáveis no card, só para este setor

Nenhum setor é o padrão: o Setor 1 segue os parâmetros do projeto como os outros. O projeto uniforme liga e desliga no modal **Parâmetros do projeto**, bloco **Projeto uniforme** (seção 10), e no **Aplicar a todos** do card (O "Aplicar a todos").

Num projeto de um setor só, o **Aplicar a todos** não aparece, mas o setor segue o padrão como qualquer outro: a faixa azul, o que fica só para leitura e o **Auto-otimizar** que roda o **Otimizar Projeto Completo** valem para ele.

Com o projeto uniforme desligado, a legenda da lista diz "Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração." e o card não tem faixa nem selo; o **Aplicar a todos** fica branco. O setor que tinha configuração própria quando o uniforme foi desligado continua marcado, sem que o card mostre: ele não tem o **Aplicar a todos**, e, quando o uniforme for ligado de novo, fica de fora da cópia e volta com a faixa lilás.



O mesmo café com o projeto uniforme desligado: sem faixa do papel e sem etiqueta, e tudo editável no card.

1. A legenda da lista com o projeto uniforme desligado.
2. A linha **Cultura e Solo** sem o ícone de corrente.
3. O **Aplicar a todos**, branco. Clicar nele liga o projeto uniforme de novo, com as escolhas deste setor (O "Aplicar a todos").

O que fica só leitura em quem segue o padrão

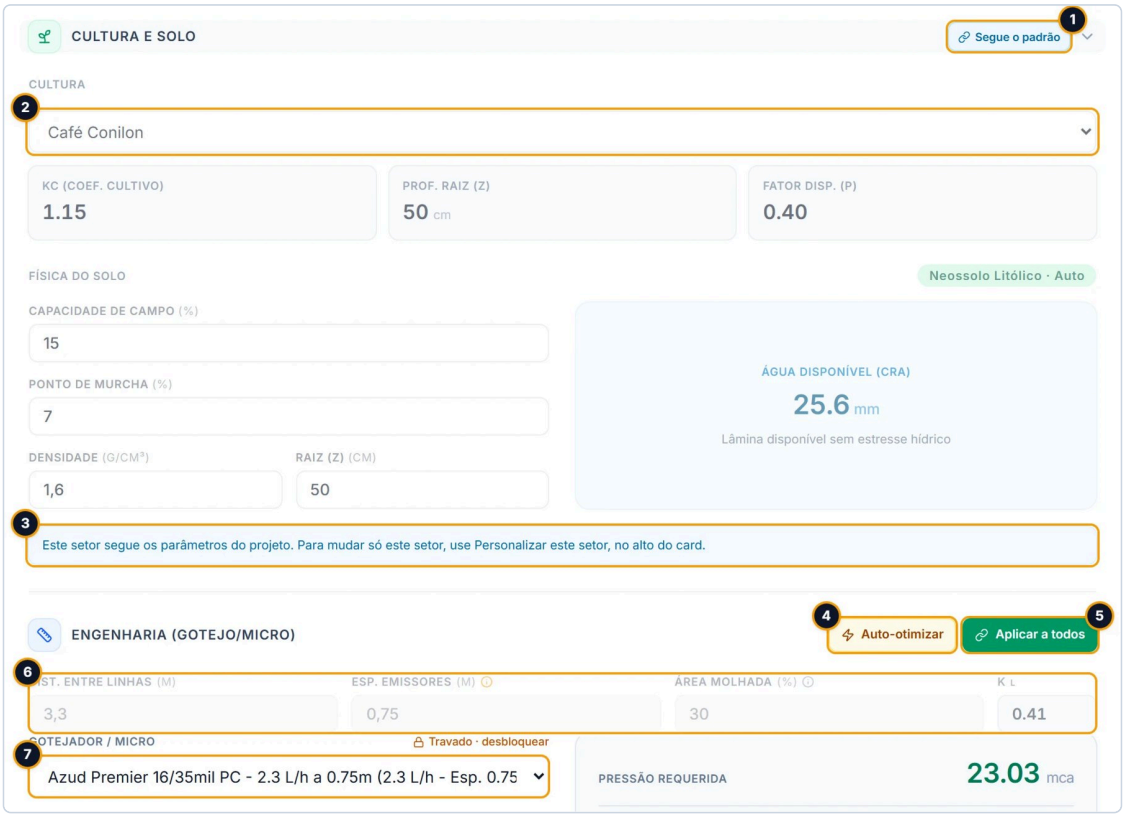
No setor que segue o padrão:

- **Cultura e Solo**: o conteúdo da seção fica esmaecido e sem clique (a linha do título continua abrindo e fechando a seção). O seletor da cultura e os campos da **Física do Solo** (**Capacidade de Campo**, **Ponto de Murcha**, **Densidade** e **Raiz (Z)**) ficam desabilitados, e ao pé da seção aberta aparece a nota "Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card.".
- **Engenharia**:
  - **Auto-otimizar** roda o **Otimizar Projeto Completo**, para todos os setores (seção 12), com uma pergunta antes: as escolhas são do padrão, e otimizar só este setor seria desfeito pela cópia;
  - a linha **Dist. entre linhas**, **Esp. emissores** e **Área molhada** fica desabilitada (no modal, os mesmos números se chamam **Entre laterais**, **Entre emissores** ou **Entre aspersores** e **Área molhada**: seção 4.4);
  - o campo **Comp. Lateral** e o bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)** ficam esmaecidos e sem clique;
  - o seletor do emissor (**Gotejador / Micro** ou **Aspersor**), o do **Tubo da Lateral** (ou o da **Família de tubos**, com a telescopia ligada) e o botão **Aplicar telescopia** (só na aspersão) continuam editáveis: com o **Aplicar a todos** ligado, a escolha vai para os parâmetros do projeto e para todos os setores que os seguem (O "Aplicar a todos").
- **Manejo Hídrico**: não tem campo a editar e fica como está.

Os números do card (vazão, perda, pressão requerida, tempo de irrigação) continuam sendo calculados para o setor, com a área e a malha dele.

Quando o emissor foi definido no modal (ou escolhido no card de quem segue), o card de quem segue mostra no rótulo do emissor **Travado · desbloquear**: é a escolha do padrão, que chega ao setor como escolha manual (o tubo da lateral escolhido mostra o mesmo rótulo). Clicar em **desbloquear** tira do padrão, para todos os setores que o seguem, o emissor escolhido e também o que o último **Otimizar Projeto Completo** tinha escolhido. Não é o mesmo que escolher **Automático** no seletor **Emissor** do modal (seção 3), que tira só o escolhido e mantém o do último Otimizar.

> **Limitação conhecida:** depois do **desbloquear**, o card só tira o cadeado e continua mostrando e calculando com o emissor (ou o tubo) de antes. Ao sair da página do projeto e voltar, ele passa ao primeiro da lista, e a malha, a vazão e a pressão mudam. Enquanto isso: depois de desbloquear, rode o **Otimizar Projeto Completo** ou escolha o emissor de novo no seletor (capítulo Os setores, Emissor e tubo da lateral).



O Setor 1 do café, com a seção Cultura e Solo aberta: a cultura, o solo e a grade vêm dos parâmetros do projeto; o emissor se escolhe aqui e vai para o padrão.

1. O selo "Segue o padrão" na linha **Cultura e Solo** aberta.
2. O seletor da cultura, desabilitado.
3. A nota ao pé da seção.
4. **Auto-otimizar**: neste setor, roda o **Otimizar Projeto Completo**, depois de uma pergunta.
5. O **Aplicar a todos**, verde.
6. A linha **Dist. entre linhas**, **Esp. emissores**, **Área molhada** e **KL**, desabilitada.
7. O emissor com **Travado · desbloquear** (o Azud Premier definido no modal), editável: outro emissor escolhido aqui vai para os dois setores.

Onde se mudam esses valores, então. A cultura, na **Cultura Principal** do bloco **Definições Técnicas Iniciais** (seção 1). O resto, no modal **Parâmetros do projeto**: o espaçamento de plantio, o emissor e o tubo da lateral na seção 3; a grade, a área molhada e a eficiência na seção 4; o solo, a raiz e o fator p na seção 6. **Aplicar parâmetros** leva o resultado a todos os setores que seguem. O emissor, o tubo da lateral e a telescopia também se escolhem aqui, no card de quem segue, e vão para o padrão na hora. O kit de conexões do padrão não tem campo no modal: vem do **Otimizar Projeto Completo**.

Três valores não têm campo no card, nem no setor que segue nem no personalizado:

- **o Kc**: vem da cultura e muda trocando a cultura (seção 1);
- **o fator p**: aparece em **Fator disp. (p)**, só para leitura. No setor que segue, edita-se no bloco **Solo** do modal; no setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado) ele não tem onde ser editado, e só muda trocando a cultura no card;
- **a eficiência**: edita-se só no bloco **Grade e água** do modal.

A telescopia da lateral

Na aspersão, ao lado do seletor **Tubo da Lateral** fica o botão **Aplicar telescopia**. Ligada, a lateral de cada setor pode mudar de bitola ao longo dela, para menor, e no lugar do **Tubo da Lateral** fica o seletor **Família de tubos**. No setor que segue o padrão, ligar, desligar ou trocar a família vale para o padrão e para todos os setores que o seguem, e a cópia do padrão leva a escolha quando o padrão a tem; as bitolas de cada setor são calculadas para as laterais dele. O que a telescopia faz, o que o card mostra e onde ela aparece estão no capítulo Os setores, Telescopia da lateral.

O "Aplicar a todos"

No título da **Engenharia**, logo depois do **Auto-otimizar**, fica o botão **Aplicar a todos**: é o projeto uniforme, o mesmo do bloco **Projeto uniforme** do modal **Parâmetros do projeto** (seção 10). Ele aparece em todo setor sem configuração própria, num projeto com mais de um setor, e fica como está até você mudar.

- **Ligado** (verde; o padrão num projeto novo): o emissor (**Aspersor** ou **Gotejador / Micro**), o **Tubo da Lateral** e a telescopia da lateral escolhidos no card de um setor que segue o padrão vão para os parâmetros do projeto e para todos os setores que os seguem. O **Auto-otimizar** desses setores roda o **Otimizar Projeto Completo**. Clicar nele desliga o projeto uniforme, para o projeto inteiro e sem pergunta: cada setor fica com o que tem e passa a ser editado sozinho.
- **Desligado** (branco): cada card é editado sozinho. Clicar nele leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, liga o projeto uniforme e copia os parâmetros do projeto para todos os setores que os seguem, inclusive este: a cultura, o solo, a área molhada, a grade e o kit de todos passam a ser os do padrão (a grade digitada neste setor também). O navegador pergunta antes, dizendo quantos setores recebem a cópia.
- **No setor com configuração própria** ele não aparece: o que se escolhe ali fica só nele. Para o setor entrar no "todos", **Voltar ao padrão**.

O **Aplicar a todos** não leva o kit de conexões: o kit do padrão vem do **Otimizar Projeto Completo**. A cultura, o solo, a grade e a área molhada continuam editados no modal **Parâmetros do projeto**.

> **Limitação conhecida:** ligar o **Aplicar a todos** num setor que nunca ligou nem desligou a telescopia não leva a telescopia dele, embora a pergunta diga que leva: os outros setores ficam como estavam, e, se os parâmetros do projeto já tinham a telescopia ligada, este setor também passa a tê-la. Enquanto isso: antes de ligar, clique em **Aplicar telescopia** e depois em **Remover telescopia** neste setor, para ele levar a telescopia desligada.

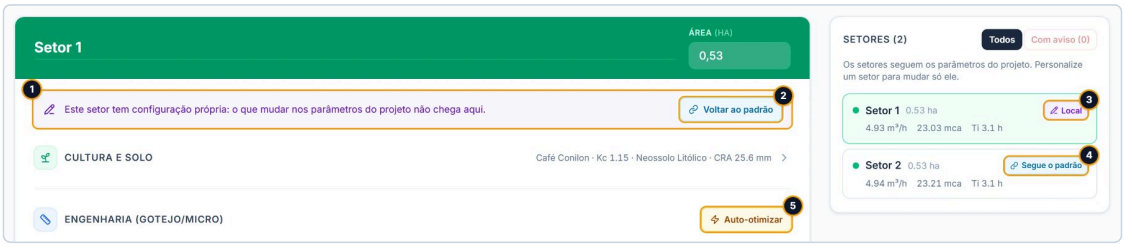
Personalizar um setor

Use quando um setor precisa ser diferente do resto: outra cultura, outro emissor, outro solo, outra área molhada.

Onde fica: na faixa do papel do setor que segue o padrão. Só aparece com o projeto uniforme ligado.

Passo a passo:

1. Na lista de setores, clique no setor.
2. Clique em **Personalizar este setor**, no alto do card. Não há pergunta.
3. Confira: a faixa fica lilás e diz "Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui.", a etiqueta da lista passa a "Local", o selo e o **Aplicar a todos** saem e os campos voltam a ser editáveis, só para este setor. O **Auto-otimizar** passa a otimizar só este setor.
4. Edite no card o que for diferente: a cultura e o solo na seção **Cultura e Solo**; o espaçamento, a área molhada, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit na **Engenharia**.
5. Clique em **Salvar**, no cabeçalho.



O Setor 1 do café logo depois de Personalizar este setor: os valores ainda são os do padrão, agora editáveis.

1. A faixa lilás do setor com configuração própria.
2. **Voltar ao padrão**.
3. A etiqueta "Local" do Setor 1.
4. O Setor 2 continua seguindo o padrão.
5. O **Auto-otimizar**, agora sem o **Aplicar a todos** ao lado: neste setor ele otimiza só o setor.

O que Personalizar faz. Só marca o setor. Nenhum valor muda: o setor fica com o que tinha, que até ali era o padrão, e passa a ser editado sozinho. Cada edição no card grava só nele. Trocar a cultura no card traz o Kc, a raiz, o fator p e o espaçamento sugerido da cultura nova, e não muda o nome do setor.

Depois de personalizado, o setor:

- não recebe mais o **Aplicar parâmetros**;
- no **Aplicar configurações** da área, fica com a cultura, o Kc, o solo, a grade, a área molhada, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit que tinha, desde que continue no mesmo pedaço do talhão (A marca segue o pedaço do talhão); a eficiência não fica (veja a limitação abaixo);
- é otimizado sozinho pelo **Otimizar Projeto Completo**, com as escolhas dele (seção 12), e pode usar o **Auto-otimizar** do próprio card.

O que continua chegando ao setor personalizado:

- **O sistema de irrigação**: é do projeto inteiro. Aplicar outro sistema troca o sistema também deste setor (seção 1).
- **O solo da localização**: quando o app busca o local do projeto (no **Aplicar configurações** de uma área importada nova, ou ao marcar o local no mapa da **Localização do Projeto**, seção 7; O que o local traz ao projeto), o solo do mapa de solos chega também ao setor personalizado, se o solo dele não foi editado à mão. Editar qualquer campo da **Física do Solo** no card protege o solo do setor dessa troca.

> **Limitação conhecida:** a etiqueta ao lado de **Física do Solo** (o nome do solo seguido de "· Auto" ou "· Manual") não diz se o solo do setor foi editado à mão. No setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), editar um campo da **Física do Solo** no card protege o solo da troca pelo do mapa, mas a etiqueta não muda: se dizia "· Auto", continua assim, com o nome do solo do mapa. No setor que segue o padrão, ela diz "· Manual" quando o solo foi editado no bloco **Solo** do modal, embora no setor nada tenha sido editado. Enquanto isso: confira o solo pelos valores dos campos; no modal, a linha do bloco **Solo** termina em "editado à mão" quando o solo do padrão foi editado.

> **Limitação conhecida:** a eficiência de aplicação não tem campo no card e só chega aos setores que seguem o padrão. O setor com configuração própria volta a 80 % a cada **Aplicar configurações** da área, mesmo que o padrão tenha outra, embora a faixa diga que o que mudar nos parâmetros não chega a ele. O mesmo vale para todos os setores com o projeto uniforme desligado. A lâmina, o turno de rega e o tempo de irrigação do setor mudam junto, sem aviso. Enquanto isso: se a eficiência do projeto não é 80 %, deixe os setores seguindo o padrão, ou confira o tempo de irrigação do setor personalizado depois de cada **Aplicar configurações**.

> **Limitação conhecida:** em aspersão, trocar a cultura no card de um setor com configuração própria (ou de qualquer setor, com o projeto uniforme desligado) troca a malha de aspersores pelo espaçamento de plantio da cultura nova, e a malha não é refeita sozinha. A vazão e a pressão do setor passam a sair dessa malha (no Café Conilon, 3,3 × 0,8 m: um aspersor a cada 3,3 m por 0,8 m). Enquanto isso: depois de trocar a cultura, confira **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** e digite a malha certa; escolher de novo o mesmo aspersor não a refaz, mas escolher outro aspersor e depois voltar ao que você quer, sim.

> **Limitação conhecida:** a faixa de viabilidade do modal calcula o setor com configuração própria com o emissor do padrão vezes os emissores do setor, mesmo quando diz que a conta é "Pela malha". Para esse setor, confie no card dele e no escalonamento (seção 8).

Voltar ao padrão

Use quando o setor personalizado deve voltar a seguir os parâmetros do projeto.

Onde fica: na faixa lilás do setor com configuração própria.

Passo a passo:

1. Na lista de setores, clique no setor com a etiqueta "Local".
2. Clique em **Voltar ao padrão**, no alto do card.
3. O navegador pergunta: "Voltar ao padrão copia para este setor os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia. Continuar?". **OK** volta; **Cancelar** desiste.
4. Confira: a faixa fica azul, a etiqueta volta a "Segue o padrão", a cultura, o solo, a grade, a área molhada e o kit ficam só para leitura, o **Aplicar a todos** volta ao título da **Engenharia** e os números do card são recalculados com os valores do padrão.

O que o setor recebe, na mesma hora: a cultura e o Kc; o solo inteiro (com a raiz e o fator p) e a marca de solo editado à mão do padrão; a área molhada; o emissor e o tubo da lateral (os escolhidos e os do último Otimizar); a telescopia da lateral, quando o padrão a tem; a eficiência; a grade (**Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**); e o kit de conexões.

O que fica com o setor:

- **o kit de conexões travado** no setor (veja a limitação abaixo);
- **a distância entre linhas medida** no arquivo de linhas de plantio importado: ela é do setor, e só o espaçamento entre emissores vem do padrão (capítulo de Importação, seção 6);
- o tubo e o modo da derivação, o setpoint e a regulação da válvula (Derivação e válvulas, seção 2.5), o tubo da adutora, o nome, a área e a geometria; a lista de conexões é refeita para o setor a partir do kit.

> Atenção: **Voltar ao padrão** troca os valores do setor pelos do padrão, e o que você tinha escolhido nele se perde. Não há desfazer: o **Desfazer** do editor da área não alcança o card. Anote o que quiser guardar antes.

> **Limitação conhecida: Voltar ao padrão** não troca o kit de conexões que você travou neste setor (escolher um kit no card o trava): ele fica, travado, num bloco agora só para leitura, embora a faixa diga que as escolhas da Engenharia vêm do padrão. E o kit do padrão não tem campo no modal: ele vem do **Otimizar Projeto Completo** (ou, num projeto antigo, do kit do primeiro setor). Enquanto isso: para o setor receber o kit do padrão, clique de novo em **Personalizar este setor**, clique em **Travado** no bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)** (ele passa a **Automático**) e só então em **Voltar ao padrão**.

> **Limitação conhecida:** no setor que segue o padrão, o seletor de kit e o botão **Travado** ou **Automático** do bloco de conexões ficam sem clique, mas ainda recebem o foco da tecla `Tab`. Não troque o kit pelo teclado num setor que segue: o kit escolhido fica travado nele, e a cópia do padrão deixa de alcançá-lo.

A lista de setores

No que diz respeito ao papel, cada linha da lista tem a etiqueta "Segue o padrão" (azul, ícone de corrente) ou "Local" (lilás, ícone de lápis), só com o projeto uniforme ligado, e a lista tem embaixo do título a legenda "Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele." (ligado) ou "Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração." (desligado). O resto da linha (o ponto de estado, a vazão, a pressão, o tempo de irrigação e o motivo do aviso) e os filtros **Todos** e **Com aviso (N)** estão no capítulo Os setores, A lista de setores.

A marca segue o pedaço do talhão

A configuração própria é uma escolha do setor e anda com ele quando a área é dividida de novo, como as outras escolhas do card: ela segue o **pedaço do talhão** que o setor ocupa, não o número do card nem o lugar dele na grade. Um setor novo que cobre mais da metade de um setor personalizado de antes, e vice-versa, continua personalizado, mesmo que tenha mudado de tamanho; um setor personalizado dividido em vários passa a marca a cada parte; setores juntados ficam com a marca do maior; um setor sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada) nasce do padrão e passa a segui-lo (capítulo de Setorização, seção 9). Vale também ao passar de um setor só para vários (e o contrário) e ao reduzir um projeto de várias áreas a uma só.

Por isso, defina a divisão da área (quantidade de setores, orientação) antes de personalizar setores.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Personalizar este setor	Marca o setor com configuração própria. Não muda nenhum valor e não pergunta.	Só no setor que segue o padrão, com o projeto uniforme ligado. Dica: "Este setor passa a ter a própria cultura, solo e escolhas da Engenharia; os outros seguem os parâmetros do projeto".
Voltar ao padrão	Desmarca o setor e copia para ele o padrão do projeto, na mesma hora. Pergunta antes.	Só no setor com configuração própria. Dica: "Copia os parâmetros do projeto para este setor e volta a segui-los".
Linha **Cultura e Solo**	Abre e fecha a seção. Fechada, mostra o resumo cultura, Kc, solo e água disponível.	Nasce fechada em todo card; aberta ou fechada não é gravado.
Auto-otimizar	No setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), otimiza só este setor; no setor que segue o padrão, roda o **Otimizar Projeto Completo** (capítulo Os setores, Auto-otimizar e Otimizar). Pergunta antes.	Em todo setor.
Aplicar a todos	O projeto uniforme (O "Aplicar a todos"): ligado, o emissor, o tubo e a telescopia escolhidos em quem segue valem para todos, e um clique desliga para todos, sem pergunta; desligado, um clique leva os deste setor ao padrão e liga (pergunta antes).	Com mais de um setor, fora do setor com configuração própria. Verde ligado, branco desligado.
Travado · desbloquear	No setor que segue, tira do padrão o emissor (ou o tubo) escolhido e o do último Otimizar, para todos os que seguem.	Aparece com uma escolha manual. Dica: "Escolha manual: tem prioridade sobre o Auto-Otimizar. Clique para devolver a escolha a ele."
Aplicar telescopia / **Remover telescopia** e **Família de tubos**	Ligam e desligam a telescopia da lateral e escolhem a família (A telescopia da lateral). No setor que segue o padrão, a escolha vale para todos os que seguem.	Só na aspersão (capítulo Os setores, Telescopia da lateral).
Linha da lista	Mostra o card daquele setor. Não muda nada no projeto.	Uma por setor.

Cuidados

- **Personalizar só existe com o projeto uniforme ligado.** Com ele desligado não há como marcar um setor antes de ligar, e ligar o projeto uniforme (com **Aplicar parâmetros**, ou com o **Aplicar a todos** de um card) copia o padrão para todo setor

sem configuração própria, inclusive os que tinham outra cultura ou outro emissor. Se o projeto tem setores diferentes, anote o que cada um tem, ligue o projeto uniforme, aplique, personalize esses setores e refaça neles as escolhas (seção 10).

- **Escolher um card na lista não troca nada.** Todos os cards continuam calculando, mesmo os que não estão à vista.
- **Personalizar não muda os números; Voltar ao padrão muda**, sem desfazer.
- **O setor personalizado não aparece diferente na faixa de viabilidade**, que faz a conta dele com os parâmetros do modal (veja a limitação acima).
- **No setor que segue, a cultura, o solo, a grade e a área molhada se editam no modal; o emissor, o tubo e a telescopia, também no card**, e valem para todos os que seguem. O kit do padrão não tem campo: vem do **Otimizar Projeto Completo**. Para mudar um setor só, personalize.
- **O Aplicar a todos e as escolhas de quem segue valem na hora**, para todos os setores que seguem, sem **Aplicar parâmetros** e sem desfazer.

> **Limitação conhecida:** num projeto novo, antes do primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**, o card do Setor 01 provisório diz que segue o padrão, mas mostra "Sem cultura · Kc 1.00" no resumo e o seletor da cultura em "Selecione a cultura", enquanto o bloco **Definições Técnicas Iniciais** e o modal dizem Soja. É o setor de exemplo do projeto novo: ele recebe a cultura do padrão no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**. Enquanto isso: não leia os números desse card antes de aplicar a área ou os parâmetros.

Mensagens

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá."	Faixa no alto do card, com o projeto uniforme ligado.	Nada, se o setor é igual aos outros. Para mudar só ele, **Personalizar este setor**.
"Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui."	Faixa no alto do card do setor personalizado.	Edite o setor no card. Para ele voltar a seguir o projeto, **Voltar ao padrão**.
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	Ao pé da seção **Cultura e Solo** aberta e, parando o mouse, na linha da grade e da área molhada (menos sobre o campo **Dist. entre linhas**, que não mostra a dica).	Mude os valores no modal **Parâmetros do projeto**, ou personalize o setor.
"Voltar ao padrão copia para este setor os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Voltar ao padrão**.	**OK** se pode perder as escolhas do setor; **Cancelar** para desistir.
"Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."	Legenda da lista, com o projeto uniforme ligado.	Nada.
"Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."	Legenda da lista, com o projeto uniforme desligado.	Edite cada setor no card, ou ligue o projeto uniforme no modal (seção 10).
"Segue o padrão" / "Local"	Etiqueta na linha de cada setor da lista.	Nada; é o papel do setor.
"Nenhum setor com aviso."	Lista, com o filtro **Com aviso** ligado depois que o último aviso sumiu.	Clique em **Todos**.
"Aplicar a todos leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, e os parâmetros do projeto aos N setores que os seguem (a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia). Continuar?"	Pergunta do navegador ao ligar o **Aplicar a todos** num card.	**OK** para ligar; **Cancelar** para desistir. Num setor que nunca mexeu na telescopia, veja a limitação de O "Aplicar a todos".

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores (os que seguem os parâmetros do projeto numa rodada só). A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor que segue o padrão.	**OK** para otimizar o projeto; **Cancelar** para desistir.

12. O Otimizar com os parâmetros

O **Otimizar Projeto Completo** escolhe o que ficou automático no projeto: o emissor e o tubo das laterais, a malha dos aspersores, o kit de conexões de cada setor e o tubo da derivação do setor que ainda não tem um. A bomba ele não escolhe: ela se escolhe no **Bombeamento**. Ele lê os parâmetros do projeto (a ET0, a cultura, o solo, a área molhada, a eficiência, o turno de rega, a fonte e os limites da aba **Avançado**) e respeita o que você definiu: o emissor e o tubo escolhidos no modal ou no card ficam (com a telescopia da lateral ligada, o tubo da cabeça é escolhido dentro da família). É o passo que fecha o caminho de sempre, depois do **Aplicar configurações**, e o passo a repetir depois de cada **Aplicar parâmetros** que mude a conta.

Com o projeto uniforme ligado, o Otimizar escolhe uma vez, no maior setor que segue o padrão, e grava a escolha no padrão do projeto: todos os setores que seguem ficam com o mesmo emissor e o mesmo tubo. O setor com configuração própria, e todo setor com o projeto uniforme desligado, é otimizado sozinho.

Os exemplos usam dois projetos: o do café de Rondônia (`cafe-ro_2026-10-09.json`, o do capítulo de Importação, 2 setores de 0,53 ha em gotejamento com o Azud Premier 16/35mil PC definido no modal) e o de Minas Gerais com as linhas de plantio importadas (`importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`, 14 talhões), em que o emissor ficou no automático e foi escolhido por um Otimizar.

Onde fica

- **Otimizar Projeto Completo**: no menu de ações, fixo no canto de baixo à direita da tela, em qualquer ponto da página do projeto. É o botão laranja de largura inteira, embaixo dos quatro atalhos (**Editor do Projeto**, **Análise Hidráulica**, **Projeto Executivo** e **Memorial Técnico**). A dica diz "Otimiza emissores, tubos e adutora de todo o projeto automaticamente. A bomba se escolhe no Bombeamento.".
- **Auto-otimizar**: no título da **Engenharia**, no card de cada setor. No setor que segue o padrão, é o próprio **Otimizar Projeto Completo**; no setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), otimiza só aquele setor (O Auto-otimizar de um setor).
- **O que o Otimizar gravou no padrão** (com o projeto uniforme ligado) aparece no modal **Parâmetros do projeto**, aba **Emissor** (e no resumo do bloco **Emissor** da aba **Projeto**): com o emissor no automático, o seletor mostra "Automático: {nome} (o último Otimizar)" (seção 3).

Passo a passo

1. Aplique o que estiver pendente: a área (**Aplicar configurações**) e os parâmetros (**Aplicar parâmetros**). O Otimizar trabalha sobre o projeto aplicado: com alteração não aplicada na área, ele pergunta antes (veja Mensagens).
2. Confira as entradas que ele usa: a ET0 de projeto no card do Clima (seção 7) e a **Vazão máxima** e a **Janela de operação** da fonte (seção 5).
3. Clique em **Otimizar Projeto Completo**. O botão mostra "Processando..." e, em seguida, fica verde com "Projeto Otimizado!" por 3 segundos.
4. Confira o resultado nos cards dos setores (o emissor, a malha, a pressão requerida e os avisos) e na lista de setores. Depois, a Linha Principal e o Bombeamento: as vazões novas mudam a adutora e a altura manométrica. A bomba não foi trocada: confira se ela ainda atende, e escolha outra no bloco **Seleção de Equipamento** se for preciso.
5. Se quiser, abra **Emissor, espaçamento e setores**: com o projeto uniforme ligado e o emissor no automático, o modal passa a mostrar o emissor escolhido, e a faixa de viabilidade faz a conta com ele (seção 8).
6. Clique em **Salvar**, no cabeçalho. O Otimizar não salva.

O que ele escolhe, e o que ele respeita

O que	Quando está no automático	Quando você escolheu
Emissor	O Otimizar escolhe um emissor do catálogo da loja para o sistema do projeto: com intensidade de aplicação abaixo da infiltração do solo (estimada pela água disponível dele), que não passe da vazão máxima da fonte e com intensidade suficiente para a lâmina do dia caber na janela de operação. Quando nenhum atende as três, ele abre mão primeiro da janela. Na irrigação localizada, ele prefere o emissor com espaçamento igual à distância entre emissores do setor (entre esses, o de maior vazão), depois um com espaçamento que a divide (0,3 m para 0,6 m) e, sem nenhum assim, o de espaçamento mais próximo abaixo dela; na aspersão, o de raio mais adequado ao tamanho do setor. Se a vazão do setor passa da fonte, ele procura outro emissor.	O emissor escolhido fica (o definido no modal ou no card de um setor que segue o padrão, que vai para o padrão; ou o do card do setor personalizado), mesmo quando a intensidade passa da infiltração do solo ou a vazão do setor passa da fonte. Confira os avisos do card.
Tubo da lateral	Na microaspersão e na aspersão, o Otimizar escolhe pela **Velocidade máxima**, pela **Variação de pressão máxima na lateral** e pela **Margem de segurança da classe** da aba **Avançado** (seção 13.4). Com fita ou tubo gotejador, a lateral é o próprio emissor e não há tubo a escolher. Com a telescopia da lateral ligada (só na aspersão), ele escolhe pela mesma regra o tubo da cabeça, dentro da **Família de tubos** (capítulo Os setores, Telescopia da lateral).	O tubo escolhido fica. Com a telescopia ligada, não: a cabeça é escolhida dentro da família, e o tubo escolhido no seletor não conta.
Malha (distância entre laterais e entre emissores)	Na aspersão, a malha é refeita pelo raio do aspersor escolhido e pela **Sobreposição dos aspersores**. Na irrigação localizada, a distância entre linhas fica a do setor, e a distância entre emissores, a do setor ou, se ele não tem, a do emissor.	Na aspersão, a malha digitada à mão fica enquanto o aspersor e a sobreposição forem os mesmos com que ela foi calculada.
Kit de conexões	O Otimizar põe o kit que casa com o emissor e o tubo do setor. Um kit já posto só é trocado quando muda o que o escolhe (o tipo de irrigação, o diâmetro, a parede, a marca ou o modelo do emissor).	O kit travado no setor fica.
Tubo da derivação	Só no setor que ainda não tem tubo de derivação. O tubo sai da lista do tubo da lateral (polietileno, PEAD ou PELBD, no gotejamento e na microaspersão; PVC na aspersão): a menor classe de pressão e, nela, o menor diâmetro com a velocidade até a **Velocidade máxima** da derivação e a perda na derivação até 20 % da pressão do setor. Veja Derivação e válvulas, seção 2.3.	O tubo que o setor já tem fica.
Bomba	Não escolhe: a bomba se escolhe no **Bombeamento**, na lista ou pelo **Otimizar** do bloco **Seleção de Equipamento**, com a vazão (a soma dos setores que abrem juntos) e a altura (a da **Linha Principal**, com a sucção) que o Bombeamento mostra. Escolha depois de desenhar a Linha Principal. Em gravidade não há bomba (Irrigação por gravidade).	A bomba escolhida no Bombeamento fica, com o kit dela (capítulo Os setores, 12.5).

O Otimizar **não mexe** na divisão da área, no modo da derivação (uniforme ou telescópico), no setpoint e na regulação das válvulas, no cavalete e na válvula de controle (o módulo **Cavaletes**), nos tubos da Linha Principal, nem nos parâmetros do projeto (a cultura, o solo, a área molhada, a eficiência, a fonte, o turno, os limites). A Linha Principal se recalcula sozinha com as vazões novas dos setores.

A posição das válvulas muda nos setores em que ela é "Pela hidráulica": uns 0,6 s depois de os cards pararem de recalcular, o app calcula de novo essa posição (o cálculo leva de 0,1 a 3 s nos projetos de teste) e, sem a adutora desenhada, a grava. Com a adutora desenhada, não grava: a tabela do bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, no Croqui, mostra o que mudaria, e **Calcular pela hidráulica** confere a bomba de cada setor e propõe as posições (Derivação e válvulas, seção 9.8).

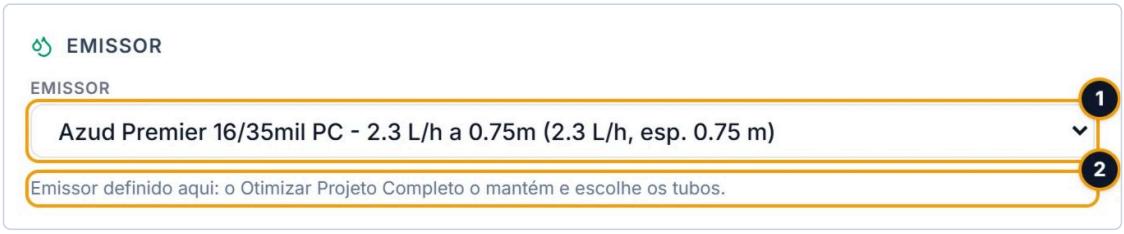
> **Limitação conhecida:** sem emissor definido no modal nem escolhido por um Otimizar, a grade que chega aos setores que seguem o padrão, a cada **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**, é o espaçamento de plantio da cultura (na aspersão com soja, uma lateral a cada 0,45 m com um aspersor a cada 0,1 m), e os números dos cards saem dela até você sair da página do projeto e voltar (seção 4.1). Enquanto isso: rode o Otimizar, ou defina o emissor no modal, antes de ler os cards. Os dois refazem a malha pelo emissor.

Com o projeto uniforme ligado

1. O Otimizar pega o **maior setor que segue o padrão, pela área**, e roda nele, com o padrão do projeto.
2. Se der certo, o padrão ganha o emissor e o tubo escolhidos (como automáticos), a malha e o kit, pelas regras da tabela acima.
3. Cada setor que segue o padrão recebe essas escolhas e é calculado com elas: a vazão, a pressão requerida e o tempo de irrigação passam a ser os dele, com o mesmo emissor e o mesmo tubo de todos.
4. Cada setor com configuração própria é otimizado sozinho, com as escolhas dele.
5. A bomba não é escolhida: ela se escolhe no **Bombeamento**.

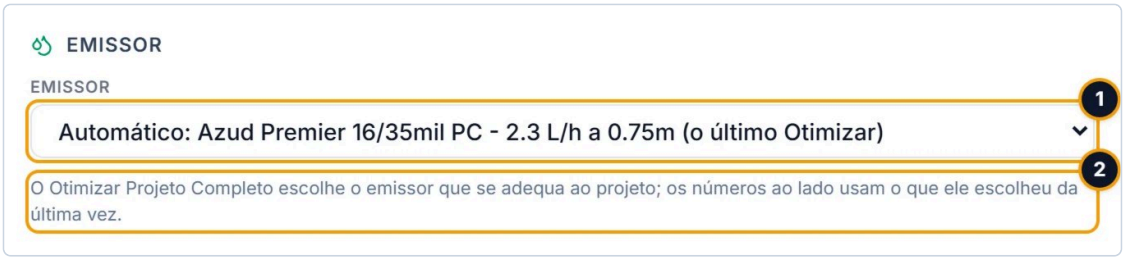
Com o emissor definido no modal, a rodada no maior setor o mantém e escolhe o resto (o tubo, a malha e o kit).

Se a rodada no maior setor não acha um emissor (por exemplo, a loja não habilitou nenhum emissor do sistema na curadoria), o padrão e todos os setores que seguem ficam como estavam.



O café de Rondônia: o gotejador foi definido na parametrização, e o Otimizar o mantém.

1. O seletor **Emissor**, na aba **Emissor**, com o Azud Premier definido no modal.
2. A nota "Emissor definido aqui: o Otimizar Projeto Completo o mantém e escolhe os tubos.".



O projeto de Minas Gerais com as linhas de plantio: o emissor ficou no automático, e o último Otimizar escolheu o gotejador que agora está gravado no padrão.

1. O seletor **Emissor**, na aba **Emissor**, com "Automático: Azud Premier 16/35mil PC - 2.3 L/h a 0.75m (o último Otimizar)".
2. A nota "O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto; os números ao lado usam o que ele escolheu da última vez.".

Com o projeto uniforme desligado

Cada setor é otimizado sozinho, com o que tem no card, e recebe o emissor, o tubo, a malha e o kit que o Otimizar escolheu para ele. O padrão do projeto não muda: o emissor do modal continua o que era, e a faixa de viabilidade não passa a ver os emissores dos setores.

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, o seletor **Emissor** do modal pode continuar mostrando "Automático: {nome} (o último Otimizar)" com um emissor que o padrão guardou de antes (de um Otimizar com o projeto uniforme ligado, ou do primeiro setor de um projeto antigo), que não é o que o último Otimizar escolheu para os setores, e a faixa faz a conta com ele. Enquanto isso: para ver quantos setores cabem, escolha o emissor no modal; para saber o emissor de cada setor, olhe o card dele (seção 3).

Os parâmetros que o Otimizar lê

Parâmetro	Onde se muda	O que o Otimizar faz com ele
ET0 de projeto	Card do Clima, campo **Valor de dimensionamento** (seção 7; Localização 6)	A lâmina de irrigação. Sem ET0, calcula com 5,0 mm/dia (veja os cuidados).
Cultura (Kc), solo, área molhada, eficiência	Bloco **Definições Técnicas Iniciais** e modal (seções 1, 4 e 6); no setor personalizado, o card (menos a eficiência)	A lâmina, o turno de rega e a infiltração do solo, que limita a intensidade de aplicação do emissor.
Turno de rega de projeto	Modal, bloco **Fonte e turno de rega** (seção 5)	O teto do turno de rega na conta do evento.
Vazão máxima	Modal ou Fonte Hídrica (seção 5; Localização 8)	O limite da intensidade de aplicação do emissor e da vazão do setor. Em 0 ou vazia, não limita nada.
Janela de operação	Modal ou Fonte Hídrica (seção 5; Localização 8)	A intensidade mínima para a lâmina do dia caber na janela. Quando a irrigação do setor passa da janela, o Otimizar não troca o turno: o escalonamento acusa o gargalo.
Sobreposição dos aspersores	Aba **Avançado** (seção 13)	A malha dos aspersores.
Velocidade máxima e **Variação de pressão máxima na lateral** (laterais), **Margem de segurança da classe**	Aba **Avançado**	A escolha do tubo da lateral (microaspersão e aspersão). Sem a telescopia da lateral, só valem quando o Otimizar roda: mudar e aplicar não troca o tubo que já está no projeto (seção 13.2). Com a telescopia ligada, valem na hora: o card escolhe com eles o tubo da cabeça, dentro da família.
Pressão mínima de entrada no setor	Aba **Avançado**	O piso da pressão de cada setor, que entra na altura da bomba.
Velocidade máxima (derivação)	Aba **Avançado**	O tubo da derivação do setor que ainda não tem um.

Depois de mudar os parâmetros

Aplicar parâmetros não roda o Otimizar (seção 2). Os cards dos setores recalculam a vazão, a perda e a pressão requerida com o que mudou, mas o emissor e o tubo da lateral ficam os que foram escolhidos antes (a bomba também: ela se escolhe no **Bombeamento**). Rode o **Otimizar Projeto Completo** de novo depois de mudar:

- a cultura ou o sistema (seção 1); trocar o sistema tira do padrão o emissor, o tubo e o kit;
- a ET0 de projeto, o solo, a área molhada ou a eficiência;
- a fonte ou o turno de rega de projeto;
- a sobreposição ou os limites das laterais na aba **Avançado**;
- a divisão da área.

O Auto-otimizar de um setor

O botão **Auto-otimizar**, no título da **Engenharia** do card de cada setor, nunca fica desabilitado, e o que ele faz depende do papel do setor. No setor que segue o padrão, ele é o **Otimizar Projeto Completo**, para todos os setores e a o padrão, depois de uma pergunta. No setor com configuração própria, e em todo setor com o projeto uniforme desligado, ele otimiza só aquele setor, com as escolhas dele e as regras da tabela O que ele escolhe, e o que ele respeita, menos o tubo da derivação, que ele não escolhe (nem quando o setor não tem um), e sem mudar o padrão nem os outros setores. Os dois caminhos, as perguntas e o que conferir depois estão no capítulo Os setores, Auto-otimizar e Otimizar.

Nos dois caminhos, o **Auto-otimizar** não faz a pergunta da área com alteração não aplicada: aplique a área antes. Nenhum dos dois escolhe a bomba.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Otimizar Projeto Completo	Otimiza todos os setores. Não escolhe a bomba. Pergunta antes se a área tem alteração não aplicada.	"Processando..." enquanto roda; "Projeto Otimizado!" em verde por 3 segundos.
Auto-otimizar (card)	No setor que segue o padrão, roda o **Otimizar Projeto Completo**. No setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), otimiza só aquele setor. Não escolhe a bomba. Pergunta antes.	Em todo setor (O Auto-otimizar de um setor).
Emissor (modal)	"Automático...": o Otimizar escolhe. Um emissor da lista: o Otimizar o mantém.	"Automático (o Otimizar escolhe)" antes do primeiro Otimizar; "Automático: {nome} (o último Otimizar)" depois.
Tubo da lateral (modal)	Idem, para o tubo das laterais.	Só aparece quando o emissor não é integrado à lateral.

Cuidados

- **O maior setor decide o emissor de todos que seguem.** Com o projeto uniforme ligado, a rodada é no maior setor pela área, não no acionamento que mais pede da fonte. Se um setor pequeno precisa de outro emissor, personalize-o (seção 11).
- **O emissor definido fica mesmo fora do limite.** Definido no modal ou no card, o Otimizar não o troca, mesmo com a intensidade de aplicação acima da infiltração do solo ou a vazão do setor acima da fonte. Leia os avisos do card, por exemplo "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!".
- **A bomba é sua.** O Otimizar não a escolhe nem a troca. Depois de otimizar, as vazões dos setores mudam: confira no **Bombeamento** se a bomba ainda atende, e escolha outra na lista ou pelo **Otimizar** do bloco **Seleção de Equipamento** (capítulo Os setores, 12.5).
- **Sem ET0 de projeto**, o Otimizar escolhe o emissor com 5,0 mm/dia, sem avisar; o card e o memorial usam outro número (seção 7). Marque o local do projeto ou digite a ET0 antes de otimizar.
- **A fonte de um projeto novo vem com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia**, valores que ninguém digitou, e o Otimizar os usa. Com a **Vazão máxima** em 0 ou vazia, ele escolhe o emissor sem limite de vazão. Confira a fonte antes (seção 5).
- **Não há desfazer.** O **Desfazer** do editor da área não alcança o Otimizar. Salve antes se quiser poder voltar (abrindo o projeto salvo de novo).
- **Otimizar não é Salvar.** O resultado fica no projeto aberto nesta aba do navegador; clique em **Salvar**.

> **Limitação conhecida:** o botão mostra "Projeto Otimizado!" mesmo quando o Otimizar não conseguiu escolher (por exemplo, sem nenhum emissor do sistema liberado no catálogo da loja): nesse caso nada muda, e a tela não diz por quê. Enquanto isso: depois de rodar, confira o emissor no card dos setores e a bomba no Bombeamento. Se o card diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação.", habilite os emissores do sistema em **Catálogos**.

> **Limitação conhecida:** o Otimizar não mostra os avisos dele. Os que ele produz (o tempo de irrigação acima da janela de operação, o emissor trocado para respeitar a vazão da fonte, a vazão do setor acima da fonte sem emissor alternativo, tubo não encontrado no catálogo) não aparecem em lugar nenhum. Enquanto isso: depois de rodar, confira o escalonamento (gargalo do dia), a Fonte Hídrica e o Bombeamento.

Mensagens

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"Processando..."	No botão, enquanto o Otimizar roda.	Espere.

Mensagem	Onde aparece	O que fazer
"Projeto Otimizado!"	No botão, por 3 segundos, depois de rodar.	Confira os cards e, no Bombeamento, se a bomba ainda atende (veja a limitação acima).
"A área tem alterações não aplicadas", com "Otimizar Projeto Completo usa a configuração aplicada, sem as mudanças que você fez na área." e "Aplicar agora atualiza o projeto; depois é só clicar de novo em Otimizar Projeto Completo."	Janela, ao clicar em **Otimizar Projeto Completo** com a área pendente.	**Aplicar agora** e clique de novo no Otimizar; ou **Continuar sem aplicar**, que otimiza o projeto aplicado (capítulo de Setorização, seção 9).
A mesma janela com "Elas ainda não podem ser aplicadas:", o motivo e "Otimizar Projeto Completo usaria a configuração anterior."	Com a área pendente e travada (por exemplo, sem direção do fluxo).	**Ver o que falta** e resolva; ou **Continuar sem aplicar**.
"O AutoDesigner vai sugerir tubo e emissor ideais para este setor. A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado).	**OK** para otimizar o setor; depois confira no Bombeamento se a bomba ainda atende.
"Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores (os que seguem os parâmetros do projeto numa rodada só). A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor que segue o padrão.	**OK** otimiza o projeto inteiro, sem a pergunta da área pendente: aplique a área antes.
"Emissor definido aqui: o Otimizar Projeto Completo o mantém e escolhe os tubos."	Modal, embaixo do seletor **Emissor**, com emissor definido.	Nada. Para deixar a escolha ao Otimizar, escolha **Automático**.
"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto; os números ao lado usam o que ele escolheu da última vez."	Modal, com o emissor no automático, depois de um Otimizar.	Nada. Com o projeto uniforme desligado, veja a limitação acima.
"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto. Para ver quantos setores cabem antes, escolha um emissor."	Modal, com o emissor no automático, antes do primeiro Otimizar.	Escolha um emissor para ver a viabilidade, ou rode o Otimizar.
"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."	Card do setor, na aspersão, quando o catálogo da loja não tem aspersor. Na irrigação localizada o card não mostra esse aviso: sem emissor no catálogo, ele calcula com um gotejador genérico (capítulo Os setores, Emissor e tubo da lateral). O Otimizar também não acha emissor.	Habilite os emissores do sistema em **Catálogos** (o link do aviso), ou troque o sistema.
"Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!"	Card do setor, quando a intensidade de aplicação passa da infiltração do solo (por exemplo, com o emissor definido à mão).	Escolha outro emissor, ou deixe o emissor no automático e otimize de novo.

13. A aba Avançado: os limites do motor

A aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto** guarda os limites que o app usa para escolher tubos e calcular pressões: as velocidades máximas nas laterais, na derivação e na adutora, a variação de pressão admitida na lateral, a sobreposição dos aspersores, o piso de pressão na entrada dos setores, os ajustes da regulação de pressão na derivação, o alcance do prolongamento das laterais e a margem de classe dos tubos. Cada projeto nasce com os valores de fábrica, que seguem a literatura de projeto (Bernardo, cap. 9; Keller e Bliesner, 1990). Na maioria dos projetos não é preciso mexer em nada aqui.

Use a aba quando o projeto pede um critério diferente do padrão: aceitar velocidade maior para economizar tubo, exigir uma pressão mínima na entrada dos setores, mudar a sobreposição dos aspersores ou o alcance do tubo cego até a linha de derivação desenhada. Os valores valem para o projeto inteiro e ficam gravados nele: não passam para outro projeto, e todo projeto novo começa com os de fábrica.

Não confunda com a aba **Avançado** do editor da área, que tem as ferramentas de ajuste dos setores (ações de seleção, **Fatiar**, recuos, modo de irrigação), descrita no capítulo de Setorização. São duas telas diferentes no mesmo bloco **Definições Técnicas Iniciais**. Neste manual, "aba **Avançado** do modal" é sempre esta.

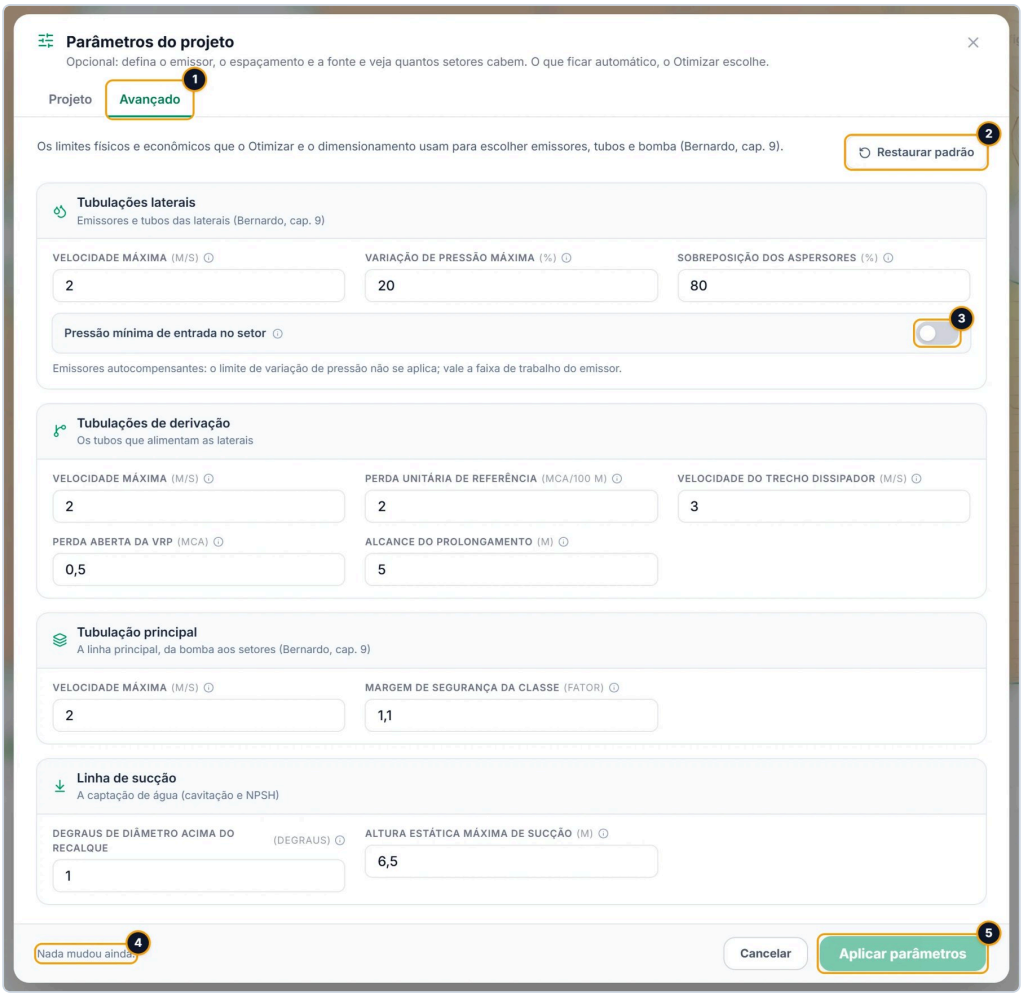
Os exemplos usam o projeto do café de Rondônia (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores, cerca de 1,06 ha, Café Conilon em gotejamento, com o Azud Premier 16/35mil PC definido. A foto da sobreposição, que só existe na aspersão, usa um projeto de exemplo em aspersão montado para este manual.

13.1 Onde fica

Há dois caminhos até a aba:

- **Pelo projeto:** clique em **Emissor, espaçamento e setores**, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**. O modal abre na aba **Projeto**; clique na aba **Avançado**, ao lado. Pelo balão "Novo: parâmetros do projeto" o caminho é o mesmo (seção 2).
- **Pelo Centro de Comando:** link **Administração** da barra lateral (não aparece para o perfil Operador), grupo **Engenharia**, item **Parâmetros do projeto aberto**. O app volta à página do projeto aberto nesta aba do navegador, com o modal já na aba **Avançado**. É a única porta que abre direto nela.

O modal não lembra a última aba: cada abertura começa na aba da porta.



A aba **Avançado** aberta pelo Centro de Comando sobre o café de Rondônia, com os valores de fábrica. Nada mudou ainda.

1. A aba **Avançado**, sublinhada em verde quando ativa.
2. **Restaurar padrão** volta as quatro seções aos valores de fábrica (13.3).
3. O interruptor **Pressão mínima de entrada no setor**, desligado (13.5).
4. O estado do rascunho: "Nada mudou ainda." ou "Alterações não aplicadas.".
5. **Aplicar parâmetros**, desabilitado enquanto nada mudou.

A aba começa com a frase "Os limites físicos e econômicos que o Otimizar e o dimensionamento usam para escolher emissores, tubos e bomba (Bernardo, cap. 9)." e tem quatro seções, cada uma num cartão com título e descrição:

Seção	Descrição na tela	O que tem
Tubulações laterais	"Emissores e tubos das laterais (Bernardo, cap. 9)"	Velocidade máxima, variação de pressão, sobreposição dos aspersores e o piso de pressão de entrada (13.4, 13.5).
Tubulações de derivação	"Os tubos que alimentam as laterais"	Velocidade máxima, perda unitária de referência, os dois ajustes da regulação de pressão e o alcance do prolongamento (13.6).
Tubulação principal	"A linha principal, da bomba aos setores (Bernardo, cap. 9)"	Velocidade máxima e margem de segurança da classe (13.7).
Linha de sucção	"A captação de água (cavitação e NPSH)"	Degraus de diâmetro e altura máxima de sucção (13.8).

A disposição. Os campos ficam em uma, duas ou três colunas, conforme a largura do modal. Os nomes aparecem em maiúsculas, com a unidade entre parênteses. A dica de cada campo fica no ícone de informação ao lado do nome: pare o mouse sobre ele (no toque, no celular, as dicas não aparecem). Esta seção repete o que cada dica diz.

Sem viabilidade. A faixa "Viabilidade com estes parâmetros" só existe na aba **Projeto**. Para ver o efeito de uma mudança desta aba na viabilidade (a sobreposição, na aspersão), volte à aba **Projeto**.

13.2 Quando cada valor passa a valer

Tudo o que você muda na aba é rascunho, como na aba **Projeto**: nada vai para o projeto até **Aplicar parâmetros**, e **Cancelar**, o X e a tecla `Esc` descartam tudo, sem perguntar (seção 2). **Aplicar parâmetros** grava o rascunho inteiro, inclusive o que estiver mudado na aba **Projeto** e a cultura e o sistema escolhidos no bloco e ainda não aplicados (seção 2).

Para mudar um limite:

1. Abra o modal (**Emissor, espaçamento e setores**) e clique na aba **Avançado**.
2. Selecione o número do campo e digite o novo por cima, com vírgula decimal, ou use as setas.
3. Confira o rodapé: "Alterações não aplicadas.".
4. Clique em **Aplicar parâmetros**.
5. Se o campo é dos que valem "no próximo Otimizar" (tabela abaixo), rode o **Otimizar Projeto Completo** (seção 12).
6. Clique em **Salvar**, no cabeçalho.

Depois de aplicar, uma parte dos valores age na hora, nas telas que os usam; outra parte só é lida pelo **Otimizar Projeto Completo** (ou pelo **Auto-otimizar** do card do setor), e só muda o projeto na próxima vez que ele rodar:

Campo	Quem usa	Quando vale
Velocidade máxima (laterais)	O Otimizar, ao escolher o tubo da lateral (microaspersão e aspersão); a telescopia da lateral; o memorial.	No próximo Otimizar; com a telescopia da lateral ligada, na hora.
Variação de pressão máxima na lateral	O Otimizar, ao escolher o tubo da lateral (microaspersão e aspersão); a telescopia da lateral; o aviso "Desuniformidade!" do card do setor; o selo "ΔP acima de 20% da nominal" do Mapa do setor.	No próximo Otimizar; com a telescopia da lateral ligada, na hora; no aviso do card e no selo do Mapa, na hora.
Sobreposição dos aspersores	A grade de cada setor de aspersão, a grade do padrão no rascunho e no **Aplicar configurações**, o Otimizar.	Na hora, e no Otimizar.
Pressão mínima de entrada no setor	A pressão requerida de cada setor, a pressão na válvula, a bomba e a adutora, o Otimizar.	Na hora.
Velocidade máxima (derivação)	As bitolas da derivação telescópica e da união de válvulas, o DN do cavalete, o tubo da derivação no Otimizar, o memorial.	Na hora (veja a limitação em 13.6).
Perda unitária de referência	Ninguém: é só referência.	Não muda cálculo.
Velocidade do trecho dissipador	A regulação por trecho de DN menor.	Na hora.
Perda aberta da VRP	A regulação por válvula reguladora.	Na hora.
Alcance do prolongamento	As laterais de setor com linha de derivação desenhada.	Na hora.
Velocidade máxima (adutora)	Os trechos da Linha Principal; o memorial.	Na hora para baixar; para subir, veja a limitação em 13.7.
Margem de segurança da classe	O Otimizar, na classe do tubo da lateral (microaspersão e aspersão); a cabeça da telescopia da lateral.	No próximo Otimizar; com a telescopia da lateral ligada, na hora.
Degraus de diâmetro acima do recalque	Ninguém.	Não muda cálculo (veja 13.8).

Campo	Quem usa	Quando vale
Altura estática máxima de sucção	Ninguém.	Não muda cálculo (veja 13.8).

Os campos "no próximo Otimizar" não mudam o tubo das laterais que já está no projeto: só o Otimizar os aplica. A exceção é o setor de aspersão com a telescopia da lateral ligada: nele, a **Velocidade máxima** e a **Variação de pressão máxima** das laterais e a **Margem de segurança da classe** valem na hora, porque o card escolhe a cabeça da lateral na família a cada mudança com esses três limites, e as reduções usam a variação de pressão e a velocidade (Telescopia da lateral, no capítulo Os setores). E, como em todo o modal, **Aplicar parâmetros** não é **Salvar**: só o **Salvar** guarda o projeto na sua conta.

13.3 Restaurar padrão

Restaurar padrão, no alto da aba, volta as quatro seções aos valores de fábrica, no rascunho. A dica do botão diz: "Volta as seções desta aba aos valores de fábrica; o turno de rega, na aba Projeto, fica".

- **Não pede confirmação.** Para desfazer, clique em **Cancelar** (o rascunho inteiro se perde, também o da aba **Projeto**).
- **Desliga o piso de pressão de entrada**, sem a janela de confirmação, e volta a sobreposição a 80 %. Na aspersão, com o aspersor definido ou já escolhido pelo Otimizar, voltar a sobreposição refaz a grade do rascunho na aba **Projeto** (13.4).
- **Não toca a aba Projeto**: o **Turno de rega de projeto**, a fonte, a grade digitada (fora o efeito da sobreposição), a área molhada e a eficiência ficam como estão. A aba **Projeto** não tem botão de voltar ao padrão: lá, digite os valores de novo.
- Como tudo nesta aba, só vale depois de **Aplicar parâmetros**.

Num projeto salvo antes de alguns campos existirem, **Restaurar padrão** pode habilitar **Aplicar parâmetros** e o rodapé passar a "Alterações não aplicadas." sem nenhum número diferente na tela: o rascunho ganhou os campos que faltavam, com os mesmos valores. Aplicar, nesse caso, não muda nenhum cálculo.

13.4 Tubulações laterais

Velocidade máxima e Variação de pressão máxima na lateral

Os dois campos são critérios do Otimizar para escolher o tubo da lateral. A **Variação de pressão máxima na lateral** mede a maior diferença de pressão entre os emissores de UMA lateral, em % da nominal; a faixa do setor inteiro, na aspersão, é outra coisa: a da pressão de projeto e da variação permitida acima e abaixo dela, na curva de desempenho da aba **Emissor** (seção 3). Entre os tubos do sistema, ele fica com o mais econômico que atende os três limites ao mesmo tempo:

- a velocidade na lateral de mais emissores até a **Velocidade máxima**;
- a perda de carga na lateral mais exigente do setor, calculada emissor a emissor (a vazão de cada trecho é a dos emissores que vêm depois dele), até a **Variação de pressão máxima na lateral** da pressão nominal do emissor (20 % de 10 mca: até 2 mca de perda);
- a classe do tubo (PN) de pelo menos a pressão nominal do emissor vezes a **Margem de segurança da classe** (13.7).

"Mais econômico" é a menor classe e, nela, o menor diâmetro. O Otimizar prefere tubos com pelo menos 0,3 m/s; se nenhum tubo couber nos limites, fica com o maior da lista.

Onde eles não agem:

- **Em fita e tubo gotejador** (lateral integrada): o tubo é o próprio emissor, não há escolha, e os dois campos não mudam nada. Eles agem na microaspersão e na aspersão, que têm tubo de lateral separado.
- **No tubo escolhido à mão**: com **Tubo da lateral** definido no modal ou no card, o Otimizar o mantém (seção 3). Com a telescopia da lateral ligada, o tubo escolhido à mão não conta: a cabeça é escolhida dentro da família, com estes limites.
- **No tubo que já está no projeto**: mudar os limites e aplicar não troca o tubo. Rode o **Otimizar Projeto Completo**. Com a telescopia da lateral ligada, a cabeça muda na hora (veja 13.2).

As dicas: **Velocidade máxima**, "Velocidade máxima na lateral. Acima de 2,0 m/s a perda de carga cresce depressa e há risco de golpe de aríete."; **Variação de pressão máxima na lateral**, "A maior diferença de pressão entre os emissores de uma lateral, em % da nominal, para emissores não autocompensantes: o Otimizar, a telescopia, o aviso do card do setor e o selo

do Mapa do setor a leem. A regra dos 20% mantém a variação de vazão em até 10%. Nos autocompensantes o limite não se aplica: vale a faixa de trabalho do emissor. A faixa do setor inteiro, na aspersão, é a da pressão de projeto (aba Emissor).". Embaixo da linha do piso, a seção repete: "Emissores autocompensantes: o limite de variação de pressão não se aplica; vale a faixa de trabalho do emissor."

A **Velocidade máxima** das laterais também aparece no memorial impresso, seção 8, **Premissas do cálculo**: "Velocidade máxima de 2,0 m/s nas laterais, 2,0 m/s na derivação, 2,0 m/s na adutora." (com os valores do projeto).

> **Limitação conhecida:** os microaspersores autocompensantes do catálogo (os Netafim SuperNet LR e SR e os Dan 2002) ainda são tratados como não compensantes: o card do setor pode acusar "Desuniformidade!" para eles, e o Otimizar limita o tubo da lateral pela variação de pressão, ao contrário do que diz o texto da aba. Para o gotejamento autocompensante o texto vale. Enquanto isso, com um desses microaspersores, leia o aviso de desuniformidade do card sabendo que o emissor compensa a pressão dentro da faixa de trabalho dele, e confira a pressão do emissor por essa faixa.

Sobreposição dos aspersores

Só vale na aspersão; nos outros sistemas o campo aparece e não muda nada. Ele define a grade do setor a partir do raio molhado do aspersor: o espaçamento é o diâmetro molhado vezes (1 − sobreposição ÷ 200), com uma casa decimal, o mesmo entre laterais e entre aspersores.

Sobreposição	Espaçamento	Aspersor de raio 10,25 m (20,5 m de diâmetro)
30 % (o mínimo das setas)	85 % do diâmetro	17,4 × 17,4 m
80 % (o padrão)	60 % do diâmetro	12,3 × 12,3 m
100 % (o máximo das setas)	o raio	10,3 × 10,3 m

A dica: "Sobreposição entre aspersores vizinhos. Com 80% (o padrão), o espaçamento é 60% do diâmetro molhado, com boa uniformidade (CUC acima de 80%)." O CUC citado é a referência da literatura: o app não calcula o coeficiente de uniformidade.

Onde a sobreposição age:

- **No rascunho, na hora:** com o aspersor definido no modal ou já escolhido por um Otimizar, mudar a sobreposição refaz **Entre laterais** e **Entre aspersores** na aba **Projeto**, e com eles a viabilidade.
- **No card de cada setor de aspersão, depois de aplicar:** a grade é recalculada, e o card diz "Espaçamento calculado para uniformidade (80% de sobreposição)." (com o valor aplicado). Isso vale para todo setor de aspersão, também os com configuração própria (Grade e área molhada, no capítulo Os setores).
- **Nos setores que nascem no Aplicar configurações** e no **Otimizar Projeto Completo**.

A grade digitada. Na aba **Projeto**, a nota diz "Na aspersão a grade sai do raio do aspersor e da sobreposição (aba Avançado); digitada, ela fica.". A grade digitada fica enquanto o aspersor e a sobreposição forem os mesmos; trocar um dos dois recalcula a grade por cima do digitado, no modal e no card (seção 4). Se você digitou a grade, deixe a sobreposição para depois ou digite a grade de novo depois de mudá-la. **Restaurar padrão** também volta a sobreposição a 80 % e tem o mesmo efeito.



Projeto de exemplo em aspersão, com o aspersor Viqua Superjet 1B (bocal de 2,3 mm, raio de 10,25 m) definido. Com 80 %, a grade era 12,3 × 12,3 m; depois de mudar a **Sobreposição dos aspersores** para 100 % na aba **Avançado**, a aba **Projeto** já mostra a grade nova, ainda no rascunho.

1. **Entre laterais**: 10,3 m, o raio do aspersor.

2. **Entre aspersores**: o mesmo valor.
3. A nota da aspersão, que aponta a aba **Avançado**.

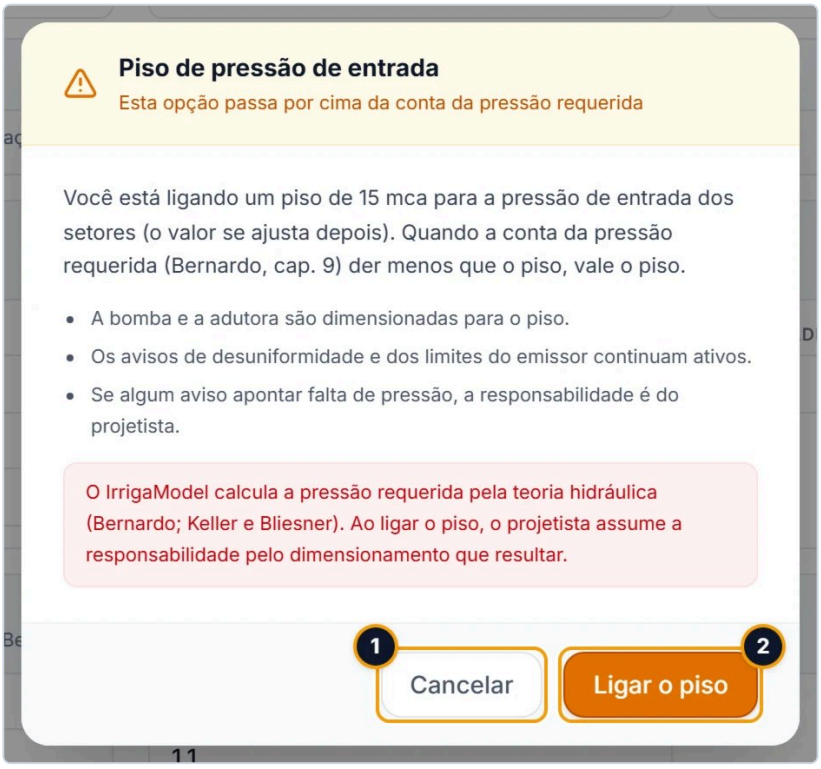
13.5 O piso de pressão de entrada

Por padrão, a pressão requerida de cada setor é a conta da teoria: a pressão nominal do emissor mais a perda de carga da lateral, no emissor mais desfavorável (Bernardo, cap. 9; Keller e Bliesner, 1990). O piso de pressão de entrada passa por cima dessa conta: ligado, nenhum setor fica com pressão requerida abaixo do valor do piso. Use-o quando o projeto exige uma pressão mínima na entrada dos setores maior do que a conta dá. Nos setores em que a conta já dá mais que o piso, nada muda.

Onde fica: seção **Tubulações laterais**, linha **Pressão mínima de entrada no setor**, com um interruptor à direita. Desligado por padrão. A dica: "Por padrão, a pressão requerida do setor é a pressão nominal do emissor mais a perda de carga da lateral, no emissor mais desfavorável (Bernardo, cap. 9; Keller e Bliesner, 1990). Ligado, este valor vira um piso: quando a conta der menos, vale o piso."

Ligar o piso

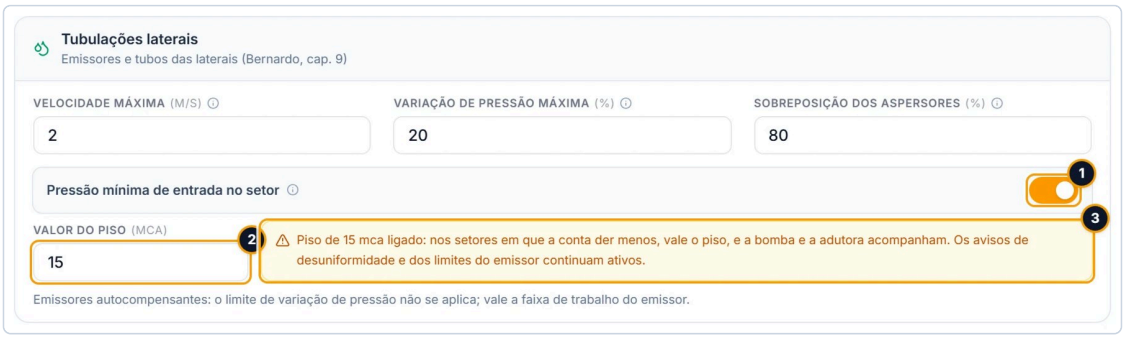
1. Clique no interruptor da linha **Pressão mínima de entrada no setor** (dica "Ligar um piso de pressão de entrada").
2. Abre a janela **Piso de pressão de entrada**. Leia o aviso e clique em **Ligar o piso**. Para desistir, clique em **Cancelar** ou fora da janela.
3. O interruptor fica laranja, e aparecem o campo **Valor do piso**, com 15 mca, e o aviso âmbar.
4. Ajuste o **Valor do piso** (mca), de 1 a 30 pelas setas, de 0,5 em 0,5.
5. Clique em **Aplicar parâmetros**.
6. No card de cada setor, confira a **Pressão Requerida** e a linha do piso.



A janela que abre ao clicar no interruptor desligado, sobre a aba **Avançado** do café de Rondônia.

1. **Cancelar** fecha só a janela, sem ligar o piso.
2. **Ligar o piso** liga o piso com 15 mca, no rascunho.

O texto da janela: "Esta opção passa por cima da conta da pressão requerida"; "Você está ligando um piso de 15 mca para a pressão de entrada dos setores (o valor se ajusta depois). Quando a conta da pressão requerida (Bernardo, cap. 9) der menos que o piso, vale o piso."; e a lista "A bomba e a adutora são dimensionadas para o piso.", "Os avisos de desuniformidade e dos limites do emissor continuam ativos." e "Se algum aviso apontar falta de pressão, a responsabilidade é do projetista.". Na caixa vermelha: "O IrrigaModel calcula a pressão requerida pela teoria hidráulica (Bernardo; Keller e Bliesner). Ao ligar o piso, o projetista assume a responsabilidade pelo dimensionamento que resultar."



A seção **Tubulações laterais** do café depois de **Ligar o piso**: o rodapé do modal passa a "Alterações não aplicadas.", e nada vai para o projeto até **Aplicar parâmetros**.

1. O interruptor ligado, em laranja (dica "Desligar o piso de pressão de entrada").
2. **Valor do piso**: nasce com 15 mca.
3. O aviso "Piso de 15 mca ligado: nos setores em que a conta der menos, vale o piso, e a bomba e a adutora acompanham. Os avisos de desuniformidade e dos limites do emissor continuam ativos." (o número acompanha o campo).

O que o piso muda

Depois de **Aplicar parâmetros**, em cada setor em que a conta dá menos que o piso:

- **O card do setor** mostra o piso como **Pressão Requerida** e, logo abaixo, "Elevada pelo piso de entrada (25 mca)" com a conta ao lado, "Teórico: 23.03 mca" (os números com ponto, como na tela). Nos setores em que a conta passa do piso, a linha não aparece. Os números do card estão em Os números da Engenharia, no capítulo Os setores.
- **A pressão na válvula** é composta com a cabeça de cada lateral nunca abaixo do piso, e por ela sobem a altura manométrica da bomba e a pressão que escolhe a classe dos tubos da adutora (Derivação e válvulas, seção 5.2).
- **O Otimizar** usa o piso como pressão do setor.



O card de um dos setores do café de Rondônia depois de aplicar um piso de 25 mca. A conta do setor dá 23,03 mca (a pressão nominal do Azud Premier mais 0,08 mca de perda), e vale o piso.

1. **Pressão Requerida**: 25.00 mca, o piso.
2. "Elevada pelo piso de entrada (25 mca)": o piso venceu a conta.
3. "Teórico: 23.03 mca": a conta da teoria, para comparar.

O aviso "Falta de Pressão!" do card compara a pressão no fim da lateral (a nominal do emissor) com o mínimo de operação dele, com ou sem piso: o piso não o apaga nem o acende.

Desligar o piso

Clique no interruptor ligado. Desligar não pede confirmação: o piso volta a 0 na hora, no rascunho, e o valor digitado se perde (religado, ele volta a 15 mca). Digitar 0 no **Valor do piso** também desliga o piso, e o campo some. **Restaurar padrão** desliga o piso do mesmo jeito.

> **Limitação conhecida:** na janela **Piso de pressão de entrada**, a tecla `Esc` não fecha só a janela: fecha o modal inteiro e descarta tudo o que não foi aplicado, nas três abas. Enquanto isso, desista do piso pelo botão **Cancelar** da própria janela ou clicando fora dela.

13.6 Tubulações de derivação

Velocidade máxima

O limite de velocidade na linha de derivação, 2,0 m/s por padrão. A dica: "Limite de velocidade na derivação telescópica. Em geral 2,0 m/s." Quem o usa:

- **A Rede de Derivação, no modo telescópico** (botão **Aplicar Telescopia**, no card do setor na **Rede de Derivação**): o app escolhe, trecho a trecho, a menor bitola com velocidade até esse limite, dentro da **Família de Tubos** escolhida no card. Sem família escolhida ("Todas (misturar linhas)", o valor de um setor que nunca teve uma), a menor bitola sai de qualquer material e classe da lista da derivação, inclusive o PELBD de lateral: escolha a família logo depois de ligar a telescopia (Derivação e válvulas, seção 3.3). Na **união de válvulas** vale o mesmo. No modo uniforme o tubo é um só, e a velocidade não muda a escolha.
- **O cavalete:** é a velocidade de projeto que escolhe o DN da estrutura do cavalete. Subir a velocidade pode baixar o DN do cavalete. No módulo **Cavaletes**, a dica da velocidade da estrutura mostra o valor como "Projeto" (veja a limitação abaixo;

Derivação e válvulas, seção 14.4).

- **O Otimizar**, ao escolher o tubo da derivação de um setor que ainda não tem um.
- **O memorial**, nas premissas do cálculo.

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, mudar a **Velocidade máxima** da derivação e aplicar não redimensiona os setores em modo telescópico fora de uma união de válvulas: o card da **Rede de Derivação** continua com as bitolas e a perda da velocidade antiga. Enquanto isso: depois de aplicar, saia para outra página do app e volte (por exemplo, **Tutoriais** na barra lateral e depois **Voltar ao Projeto**). Ao voltar, a derivação é dimensionada com a velocidade nova. Não recarregue a página para isso: recarregar desliga a aba do projeto da nuvem (capítulo de Importação, 9.6). Com o projeto uniforme ligado, o redimensionamento acontece ao aplicar.

> **Limitação conhecida:** no card do cavalete, a dica da velocidade da estrutura sai sem o diâmetro: "Velocidade na estrutura DNundefined. Projeto 2 m/s, teto 3 m/s." (com a velocidade de fábrica), e o cabeçalho do card não mostra o DN da estrutura. Enquanto isso, abra o card (clique no cabeçalho dele): o DN está na coluna **DN** da tabela de peças. No modo automático, ele também aparece no nome do cavalete que o app monta, no seletor **Cavalete** ("estrutura DN" seguido do diâmetro).

Perda unitária de referência

Só referência, 2,0 mca a cada 100 m por padrão. Não muda a escolha dos tubos nem aparece em outra tela: quem escolhe a bitola é a **Velocidade máxima**. A dica diz isso: "Perda de carga unitária de referência. Não trava a escolha do tubo: o critério é a velocidade máxima. Referências: 2,0 mca a cada 100 m (conservador) a 5,0 (econômico)." Para gastar menos tubo na derivação, suba a **Velocidade máxima**, não este campo.

Velocidade do trecho dissipador e Perda aberta da VRP

Os dois só agem num setor com **Regular pressão** ligado no card da **Rede de Derivação**, cada um com o seu mecanismo (Derivação e válvulas, seção 13.7):

- **Velocidade do trecho dissipador** (m/s, 3,0 por padrão), com o mecanismo "Trecho de DN menor (telescopia por pressão)": é o teto de velocidade das bitolas menores que o app usa para dissipar pressão na derivação. Quando nenhuma combinação de bitolas resolve, o card declara, na faixa **Regulação**, por lado e com o valor do campo: "lado esq.: nenhuma combinação de bitolas até v ≤ 3 m/s põe todas as laterais na faixa; VRP ou registro cortam qualquer ΔH". A dica: "Teto de velocidade do trecho de diâmetro menor que dissipa pressão na derivação, acima da velocidade máxima da derivação por definição. A Netafim admite até 3,5 m/s em linha secundária com emissor autocompensante; 3,0 m/s é o padrão. O trecho é dispositivo, não escolha de bitola: não conta no diâmetro máximo." O app não confere se o valor está acima da velocidade máxima da derivação.
- **Perda aberta da VRP** (mca, 0,5 por padrão), com o mecanismo "Válvula reguladora (VRP)": é a perda de carga da válvula totalmente aberta, o diferencial mínimo que ela precisa para regular. Cada VRP retém pelo menos essa perda. Para o mecanismo "Registro" ela não vale. A dica: "Perda de carga da válvula reguladora totalmente aberta: o diferencial mínimo que ela precisa para regular. Sem uma VRP escolhida no catálogo, entra como parâmetro de projeto; 0,5 mca é o padrão." Hoje o catálogo não tem VRP de linha: toda VRP entra na lista de materiais como "a especificar", e o valor deste campo é sempre o usado.

Alcance do prolongamento

Só age em setor com linha de derivação desenhada no editor: a lateral que não cruza a linha é ligada a ela por um tubo cego, sem emissores, na própria direção, se faltar até esse alcance (5 m por padrão). O tubo cego conta no material e na perda de carga. Faltando mais, a lateral não é prolongada e vale o resto da regra: a extensão automática da derivação pela borda do setor ou a lateral declarada sem alimentação, como explica o capítulo de Setorização (Como cada lateral recebe água da linha). A dica: "Com a linha de derivação desenhada no designer, a lateral que não a cruza é prolongada por tubo cego (sem emissores, contando no material e na perda de carga) até a linha, se faltar no máximo este alcance; faltando mais, ela fica declarada como fora do alcance. 5 m é o padrão."

O mesmo valor tem uma segunda porta: o botão **Prolongar até N m**, no painel **Derivação desenhada** do editor da área. Ele grava na hora, sem **Aplicar parâmetros** e fora do **Desfazer** do editor, a distância que faltou, arredondada para cima ao metro e no máximo 50 m (Resolver o aviso do painel). Para voltar o alcance depois de um **Prolongar**, ajuste este campo e aplique.

13.7 Tubulação principal

Velocidade máxima

O limite de velocidade na adutora, 2,0 m/s por padrão. A dica: "Limite de velocidade na adutora. Acima de 2,0 m/s aparecem transientes hidráulicos." A **Linha Principal** escolhe, trecho a trecho, o menor tubo com a velocidade até esse limite, na vazão do acionamento que mais exige do trecho; depois troca o tubo de todo trecho que passa do limite ou cuja classe fica abaixo da pressão dos setores. O valor também vai para o memorial.

> **Limitação conhecida:** baixar a **Velocidade máxima** da adutora vale na hora (os trechos acima do limite novo engrossam), mas subir não: a tabela de trechos e a altura manométrica ficam como estavam, também depois de sair da página e voltar. Enquanto isso: depois de subir o limite e aplicar, clique no botão de altimetria do cartão **Linha Principal (Adutora)** (**Altimetria**, ou "Cota: ..." com a origem da cota quando ela já existe). A janela de processamento abre por alguns segundos, e a nova busca do perfil refaz a escolha dos tubos com o limite novo. Recarregar a página também refaz, mas desliga a aba do projeto da nuvem (capítulo de Importação, 9.6).

Margem de segurança da classe

Um fator, 1,1 por padrão. A dica: "Multiplicador sobre a pressão calculada do sistema para escolher a classe de pressão (PN). Exemplo: 38 mca vezes 1,1 dá 41,8 mca, classe PN 60."

Hoje a margem só age na classe do tubo das laterais (microaspersão e aspersão): o tubo precisa de classe de pelo menos a pressão nominal do emissor vezes a margem. Ela vale no Otimizar e, com a telescopia da lateral ligada, na escolha da cabeça que o card faz na hora (13.2).

> **Limitação conhecida:** a margem não entra na classe dos tubos da adutora. A **Linha Principal** escolhe a classe pela pressão que os setores pedem na válvula (pressão requerida, perda na derivação, cavalete), sem a margem: um envelope de 38 mca leva a PN 40, não a PN 60 como no exemplo da dica. E essa pressão não inclui a perda da própria adutora: perto da bomba a pressão pode passar da classe escolhida. Enquanto isso, confira a classe no nome do tubo de cada trecho, na tabela da **Linha Principal (Adutora)**, contra a altura manométrica da bomba com a folga que você quer, e troque o tubo do trecho no seletor da tabela quando precisar.

13.8 Linha de sucção

Dois campos: **Degraus de diâmetro acima do recalque** (1 por padrão, de 0 a 3 pelas setas; dica "O tubo de sucção é maior que o de recalque. Exemplo: recalque DN 75, sucção DN 100 (1 degrau acima).") e **Altura estática máxima de sucção** (6,5 m por padrão, de 1 a 10 pelas setas; dica "Limite prático da altura de sucção para evitar cavitação. Ao nível do mar 6,5 m; a 1500 m de altitude 5,5 m; a 3000 m 4,5 m.").

> **Limitação conhecida:** os dois campos desta seção não mudam nenhum cálculo hoje. A sucção é julgada em outros lugares: na **Fonte Hídrica**, cartão **Linha de Sucção**, com o **Tubo de Sucção** escolhido lá e um limite fixo de 7,5 m sobre o desnível mais a perda na sucção ("Limite seguro: 7.5 m" e o aviso "Risco de Cavitação!"); e no **Bombeamento**, pelo NPSH, que sai da temperatura da água e da sucção, com a pressão atmosférica do nível do mar (o app não busca a altitude do local). Enquanto isso, escolha o tubo de sucção na **Fonte Hídrica** e, em altitude, compare você mesmo a altura de sucção com o limite menor da dica. A sucção e o NPSH estão em Posição da bomba e sucção.

13.9 Os limites nas outras telas

Os avisos e as cores das outras telas ainda usam os valores de fábrica, e não os desta aba. Com os limites de fábrica, eles concordam; com os limites mudados, podem apontar como problema o que o app escolheu pelo seu critério.

> **Limitação conhecida:** mesmo com os limites mudados aqui:
>
> - o card da **Rede de Derivação** julga a velocidade contra 2,0 m/s: acima disso, mostra o ícone de alerta (dica "Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!"), deixa a borda do card e a célula **Velocidade** vermelhas, com "acima do limite", e pinta de vermelho, na tabela de trechos, o trecho com velocidade acima de 2,0 m/s; abaixo disso, a célula diz "máx. 2,0 m/s", qualquer que seja a **Velocidade máxima** da derivação (Derivação e válvulas, seção 4.3);
> - a tabela da **Linha Principal (Adutora)** tem o título "Tubulação Principal (V ≤ 2.0 m/s)" e pinta a velocidade de vermelho acima de 2,0 m/s e de âmbar acima de 1,5 m/s;
> - o card do setor pinta o número **Velocidade** de vermelho acima de 2,0 m/s e acende "Velocidade Crítica!" acima de 2,5 m/s (o aviso "Desuniformidade!" já segue a **Variação de pressão máxima na lateral**, desde o I-33).
>
> Enquanto isso, com os limites mudados, leia os números (a velocidade de cada trecho, a perda na lateral) contra os valores desta aba, e não a cor.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Aba **Avançado**	Mostra os limites do motor.	Abre direto pelo Centro de Comando; pelo botão e pelo balão, clique nela.
Restaurar padrão	Volta as quatro seções aos valores de fábrica, no rascunho.	Sem confirmação; não toca a aba **Projeto**.
Velocidade máxima (laterais)	Limite de velocidade do tubo da lateral no Otimizar.	m/s; padrão 2,0; setas de 1 a 3, de 0,1 em 0,1.
Variação de pressão máxima na lateral	Limite da variação de pressão numa lateral (o Otimizar, a telescopia, o aviso do card e o selo do Mapa), em % da pressão nominal do emissor.	%; padrão 20; setas de 5 a 30, de 1 em 1.
Sobreposição dos aspersores	Define a grade na aspersão a partir do raio do aspersor.	%; padrão 80; setas de 30 a 100, de 5 em 5.
Pressão mínima de entrada no setor	Liga ou desliga o piso. Ligar pede confirmação.	Desligado por padrão.
Valor do piso	A pressão requerida mínima de cada setor. Aparece só com o piso ligado.	mca; nasce com 15; setas de 1 a 30, de 0,5 em 0,5; 0 desliga.
Velocidade máxima (derivação)	Limite das bitolas da derivação telescópica e da união; velocidade de projeto do cavalete.	m/s; padrão 2,0; setas de 1 a 3, de 0,1 em 0,1.
Perda unitária de referência	Só referência; não muda cálculo.	mca/100 m; padrão 2,0; setas de 0,5 a 5, de 0,5 em 0,5.
Velocidade do trecho dissipador	Teto das bitolas do trecho de DN menor da regulação.	m/s; padrão 3,0; setas de 2 a 5, de 0,1 em 0,1.
Perda aberta da VRP	Perda mínima de cada válvula reguladora da regulação.	mca; padrão 0,5; setas de 0 a 5, de 0,1 em 0,1.
Alcance do prolongamento	Até quanto a lateral é prolongada por tubo cego até a linha de derivação desenhada.	m; padrão 5; setas de 0 a 50, de 0,5 em 0,5.
Velocidade máxima (adutora)	Limite de velocidade dos trechos da Linha Principal.	m/s; padrão 2,0; setas de 1 a 3, de 0,1 em 0,1.
Margem de segurança da classe	Fator sobre a pressão nominal do emissor na classe do tubo da lateral (Otimizar).	Fator; padrão 1,1; setas de 1 a 2, de 0,05 em 0,05.
Degraus de diâmetro acima do recalque	Sem efeito hoje.	Degraus; padrão 1; setas de 0 a 3.
Altura estática máxima de sucção	Sem efeito hoje.	m; padrão 6,5; setas de 1 a 10, de 0,5 em 0,5.

Controle	O que faz	Valores
Cancelar e **Ligar o piso** (janela do piso)	Fecham a janela; **Ligar o piso** liga o piso com 15 mca.	Clicar fora da janela é o mesmo que **Cancelar**.

Cuidados

- **Digite os decimais com vírgula.** Num navegador em português, o ponto digitado some e os dígitos se juntam: "2.5" vira 25, sem aviso, aqui e na aba **Projeto** (num navegador em inglês é a vírgula que some). Confira o número que ficou no campo antes de aplicar (seção 2).
- **As setas param nos limites; o teclado, não.** Digitado, cada campo aceita qualquer número, e o app usa o valor como está, sem aviso: uma velocidade de 0 ou um alcance de 80 m entram no cálculo. Fique dentro das faixas da tabela acima.
- **Apagar o número inteiro não deixa o campo vazio**: o valor anterior volta. Para trocar, selecione o número e digite o novo por cima, ou use as setas.
- **Uma aba Avançado em cada lugar.** A do modal tem os limites do motor; a do editor da área, as ferramentas dos setores.
- **Fechar descarta tudo. Cancelar**, o X e `Esc` descartam as mudanças das três abas, sem perguntar.
- **Aplicar parâmetros grava o rascunho inteiro**: quem entra só para mudar uma velocidade grava também a cultura e o sistema escolhidos no bloco e ainda não aplicados, e, com o projeto uniforme ligado, o padrão é copiado de novo para os setores que o seguem (seção 10).
- **Parte dos campos só vale no próximo Otimizar**: as velocidades e a variação das laterais e a margem de classe (na aspersão com a telescopia da lateral ligada, eles já valem na hora). Depois de aplicar, rode o **Otimizar Projeto Completo**.
- **A sobreposição reescreve a grade digitada** de todo setor de aspersão, no padrão e nos cards.
- **O piso eleva a bomba e a adutora** nos setores em que a conta dava menos. A responsabilidade pelo piso é do projetista, como diz a janela.
- **A velocidade da derivação também escolhe o cavalete**: subir a velocidade pode baixar o DN da estrutura (Derivação e válvulas, seção 14.4).
- **Nada passa para outro projeto.** Todo projeto novo nasce com os valores de fábrica.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Os limites físicos e econômicos que o Otimizar e o dimensionamento usam para escolher emissores e tubos (Bernardo, cap. 9)."	No alto da aba, sempre.	Nada.
"Alterações não aplicadas."	No rodapé, depois de qualquer mudança nesta aba ou na aba **Projeto** (também depois de **Restaurar padrão** num projeto antigo).	**Aplicar parâmetros** para gravar, ou **Cancelar** para descartar.
"Piso de pressão de entrada" e "Esta opção passa por cima da conta da pressão requerida"	Na janela que abre ao ligar o interruptor do piso.	**Ligar o piso** para ligar com 15 mca, ou **Cancelar**. Não use `Esc`.
"Piso de 15 mca ligado: nos setores em que a conta der menos, vale o piso, e a bomba e a adutora acompanham. Os avisos de desuniformidade e dos limites do emissor continuam ativos." (o número muda)	Na seção **Tubulações laterais**, com o piso ligado.	Ajuste o **Valor do piso** e aplique.
"Emissores autocompensantes: o limite de variação de pressão não se aplica; vale a faixa de trabalho do emissor."	Na seção **Tubulações laterais**, sempre.	Nada (veja a limitação dos microaspersores em 13.4).
"Elevada pelo piso de entrada (25 mca)" e "Teórico: 23.03 mca" (os números mudam)	No card do setor, abaixo da **Pressão Requerida**, quando o piso vence a conta.	Nada; para usar a conta, desligue o piso.
"Espaçamento calculado para uniformidade (80% de sobreposição)." (o número muda)	No card do setor de aspersão.	Para outra grade, mude a sobreposição aqui ou digite a grade.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"lado esq.: nenhuma combinação de bitolas até v ≤ 3 m/s põe todas as laterais na faixa; VRP ou registro cortam qualquer ΔH" (o lado muda; o número é o da **Velocidade do trecho dissipador**)	Na faixa **Regulação** do card da **Rede de Derivação**, com o mecanismo de trecho de DN menor.	Suba a **Velocidade do trecho dissipador** ou troque o mecanismo para VRP ou registro.
"Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!"	Dica do ícone de alerta no card da **Rede de Derivação**, com algum trecho acima de 2,0 m/s, qualquer que seja o limite desta aba.	Compare a velocidade com o seu limite (13.9).
"Velocidade na estrutura DNundefined. Projeto 2 m/s, teto 3 m/s." (o número de projeto é a **Velocidade máxima** da derivação)	Dica da velocidade da estrutura, no card do cavalete, no módulo **Cavaletes**.	Leia o DN na coluna **DN** da tabela de peças do card (veja a limitação em 13.6).
"Desuniformidade!" e "Variação de pressão na lateral (>20%) compromete a vazão do emissor." (o número é a **Variação de pressão máxima na lateral**)	No card do setor, emissor não compensante com a variação de pressão numa lateral acima do limite desta aba.	Troque o tubo ou divida mais. O aviso está em Os avisos do card, no capítulo Os setores.
"Velocidade Crítica!" e "(2.7 m/s). Risco de golpe de aríete e alto atrito." (o número é a velocidade)	No card do setor, velocidade na lateral acima de 2,5 m/s.	Troque o tubo da lateral ou rode o Otimizar.
"Risco de Cavitação!" e "A sucção está além do limite seguro (7.5 m). Aproxime a bomba da fonte ou aumente o diâmetro da tubagem de sucção."	Na **Fonte Hídrica**, cartão **Linha de Sucção**, com desnível mais perda na sucção acima de 7,5 m.	Faça o que a mensagem diz; a **Altura estática máxima de sucção** desta aba não muda esse limite.

14. Problemas comuns

Esta seção reúne o que costuma sair diferente do esperado na parametrização e o caminho para resolver. Cada problema traz a causa e o que fazer, com o link para a seção que explica o assunto. Procure pelo sintoma (o que você vê na tela): os problemas estão na ordem do trabalho, da cultura e do sistema até o Otimizar e a aba **Avançado** do modal. No fim estão as limitações conhecidas, com o que fazer enquanto elas não mudam, e um índice das mensagens da tela.

> **Atenção:** recarregar a página não é um jeito seguro de atualizar a tela. O projeto aplicado continua na aba do navegador, mas a aba se desliga do projeto da nuvem: o selo do nome some do cabeçalho e o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco, e cria um projeto novo. A grade do DSM e a ortofoto também saem, e o que estava no modal ou no editor sem aplicar se perde (capítulo de Importação, 9.6). Nenhum contorno desta seção pede para recarregar.

Antes de procurar o problema

Cinco conferências resolvem boa parte dos casos:

1. **A cultura e o sistema estão aplicados?** Com o botão do editor âmbar (**Aplicar configurações**), a cultura e o sistema escolhidos ainda não valem, a vazão some do rótulo dos setores, e a faixa do modal e o aviso das ações falam de "alteração" na área (seção 1).
2. **O que você mudou no modal foi aplicado?** Tudo no modal é rascunho até **Aplicar parâmetros**, e **Cancelar**, o X e a tecla `Esc` descartam o rascunho sem perguntar (seção 2).
3. **O setor segue o padrão?** O que você aplica no modal só chega aos setores com o projeto uniforme ligado, e não chega ao setor com configuração própria. A etiqueta de cada setor na lista de setores diz o papel dele: "Segue o padrão" ou "Local" (seção 11).
4. **O projeto tem emissor?** Sem emissor definido no modal nem escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo**, a faixa de viabilidade não faz a conta, a grade do padrão é o espaçamento de plantio da cultura e o card do setor calcula com o primeiro emissor do catálogo (seção 3).
5. **Você rodou o Otimizar e salvou? Aplicar parâmetros** não escolhe de novo o emissor nem os tubos, e nenhum dos dois Aplicar salva: só o **Salvar**, no cabeçalho, guarda o projeto na sua conta (seção 12).

Cultura e sistema

A cultura ou o sistema que escolhi voltou ao anterior

Causa: a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** escolhidos e ainda não aplicados voltam ao que está aplicado sempre que algum card de setor é gravado (por exemplo, ao editar um card), sem aviso. O seletor volta, o botão do editor volta a **Configurações aplicadas** e a troca se perde.

O que fazer: aplique logo depois de trocar, pelo **Aplicar configurações**, no alto do editor, ou pelo **Aplicar parâmetros**, no modal, que aplica a cultura e o sistema sem aplicar a divisão da área. Só então mexa nos cards. Com o projeto uniforme desligado, use o **Aplicar configurações** (veja Apliquei a cultura pelo modal e os setores continuam com a antiga). Veja a seção 1.

O app diz que a área tem alterações não aplicadas, e só troquei a cultura

Causa: trocar a cultura ou o sistema conta como alteração pendente, como uma mudança na área. O botão do editor fica âmbar, a faixa do modal diz "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada" e as ações do menu perguntam antes, com o aviso "A área tem alterações não aplicadas" e "sem as mudanças que você fez na área". A área não mudou: o que espera é a cultura ou o sistema.

O que fazer: leia esses textos como "há alteração não aplicada no bloco" e aplique pelo **Aplicar configurações** ou pelo **Aplicar parâmetros**. Se o aviso das ações aparecer, clique em **Aplicar agora** e depois repita a ação (capítulo de Setorização, seção 9). Veja a seção 1.

Quero gravar a cultura e o sistema, e o Aplicar configurações está cinza

Causa: num projeto novo, ou numa área sem direção do fluxo, o **Aplicar configurações** fica travado com "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar.", e a cultura e o sistema esperam junto com a área.

O que fazer: abra **Emissor, espaçamento e setores** e clique em **Aplicar parâmetros**: ele grava a cultura e o sistema escolhidos sem precisar da área. Com a cultura ou o sistema trocados, o botão já abre habilitado. Veja a seção 1.

Troquei o sistema e o card mostra um emissor que ninguém escolheu

Causa: trocar o sistema tira do padrão do projeto o emissor, o tubo da lateral e o kit de conexões, que são de outro catálogo. Daí em diante há dois casos:

- **Setor que segue o padrão** (projeto uniforme ligado): fica sem emissor, como o padrão, e o card faz a conta com o primeiro emissor do catálogo do sistema novo. A faixa do modal, no mesmo caso, diz "Falta informar o emissor.".
- **Setor com configuração própria, ou qualquer setor com o projeto uniforme desligado**: fica com o emissor, o tubo e o kit do sistema anterior. O card passa a calcular com o primeiro emissor do catálogo do sistema novo (quando o emissor tinha sido escolhido à mão, com o rótulo **Travado · desbloquear**), e a lista de materiais fica sem o emissor desse setor. O **Otimizar Projeto Completo** não resolve enquanto a escolha antiga estiver gravada.

O que fazer: no primeiro caso, escolha o emissor no modal (seção 3) e clique em **Aplicar parâmetros**, ou rode o **Otimizar Projeto Completo**. No segundo, em cada setor assim, clique em **Travado · desbloquear** no rótulo do emissor (e no do tubo, se houver), destrave o kit no bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)** (o botão **Travado** passa a **Automático**) e escolha de novo, ou rode o Otimizar. Leia os números do card só depois. Veja a seção 1.

Troquei a cultura e a grade, a raiz ou o fator p voltaram aos da cultura

Causa: trocar a **Cultura Principal** traz o Kc, a raiz (Z), o fator p, o espaçamento de plantio e a grade da cultura nova, por cima do que estava digitado, pelos dois Aplicar. Com emissor, a regra do emissor volta a valer na grade (na aspersão, pelo raio do aspersor; no gotejamento, o espaçamento de fábrica). A capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade ficam: são medição do solo, não da planta.

O que fazer: troque a cultura antes de digitar o espaçamento, a grade, a raiz e o fator p. Depois de trocar, confira os blocos **Plantio**, **Grade e água** e **Solo** do modal e rode o **Otimizar Projeto Completo** de novo: a lâmina muda com o Kc. Veja a seção 1 e a seção 6.2.

Apliquei a cultura pelo modal e os setores continuam com a antiga

Causa: com o projeto uniforme desligado, **Aplicar parâmetros** grava a **Cultura Principal** só no padrão do projeto. Os setores ficam com a cultura que têm, e o bloco passa a dizer que as configurações estão aplicadas. No próximo **Aplicar configurações** (por qualquer ajuste da área), todos os setores recebem a **Cultura Principal**, sem aviso.

O que fazer: com o projeto uniforme desligado, troque a cultura e aplique pelo **Aplicar configurações**. Se já aplicou pelo modal, troque a cultura no card de cada setor que deve mudar agora, sabendo que o próximo **Aplicar configurações** leva a **Cultura Principal** a todos. Se o projeto tem setores com culturas diferentes, ligue o projeto uniforme e use **Personalizar este setor** nos setores com outra cultura. Veja a seção 1.

Os setores trocaram de cultura sozinhos depois de um Aplicar configurações

Causa: com o projeto uniforme desligado, cada **Aplicar configurações** devolve todo setor que já existia à **Cultura Principal** (a cultura, o Kc, a raiz, o fator p e o espaçamento sugerido), inclusive o setor cuja cultura você trocou no card. A eficiência desses setores também volta a 80 %.

O que fazer: ligue o projeto uniforme e use **Personalizar este setor** nos setores com outra cultura: o setor personalizado fica com a cultura dele a cada Aplicar. Com o uniforme desligado, mantenha a **Cultura Principal** igual à da maioria dos setores e, depois de cada **Aplicar configurações**, confira e troque de novo, no card, a cultura dos setores diferentes. Veja a seção 10.6.

O Tabaco e o Fumo dão números diferentes

Causa: a lista tem "Tabaco (Fumo)" e "Fumo (Fumo)" (no card, **Tabaco** e **Fumo**): a mesma planta, com Kc 1,15 e raiz de 100 cm no Tabaco, e Kc 0,75 e raiz de 30 cm no Fumo. A demanda diária muda cerca de 50 % entre os dois.

O que fazer: escolha o que tem os números da sua referência agronômica, conferindo o Kc e a raiz na linha do bloco **Plantio** do modal ou na seção **Cultura e Solo** do card. Veja a seção 1.

Não acho onde mudar o Kc

Causa: o Kc não tem campo, nem no modal nem no card: ele vem da cultura. No card, o fator p (**Fator disp. (p)**) também é só leitura, e a eficiência não aparece.

O que fazer: para outro Kc, troque a cultura. Para os setores que seguem o padrão, a raiz e o fator p se editam no bloco **Solo** do modal, e a eficiência, no bloco **Grade e água**. No setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), a raiz se edita no card, na **Física do Solo**, e o fator p não tem onde ser editado: só a troca de cultura o muda. Veja a seção 1, a seção 6.2 e Cultura e Solo, no capítulo Os setores.

O projeto novo veio com Soja, Aspersão e números que não digitei

Causa: todo projeto novo nasce com "Soja (Grãos)", **Aspersão** e os valores de fábrica no resto: a fonte (100 m^3/h, 2000 m^3/dia, 20 h/dia), o turno de rega de projeto, a área molhada, a eficiência e a aba **Avançado**. Nada passa de um projeto para outro.

O que fazer: confira a cultura e o sistema antes de tudo e digite de novo, em cada projeto novo, a fonte e o que você tinha ajustado no anterior. Veja a seção 1 e a seção 10.3.

Abrir, aplicar e fechar o modal

O balão "Novo: parâmetros do projeto" aparece toda vez

Causa: o balão volta a cada visita à página do projeto (ao recarregar e também ao voltar de outra página do app) enquanto a conta não responder a ele nem abrir o modal.

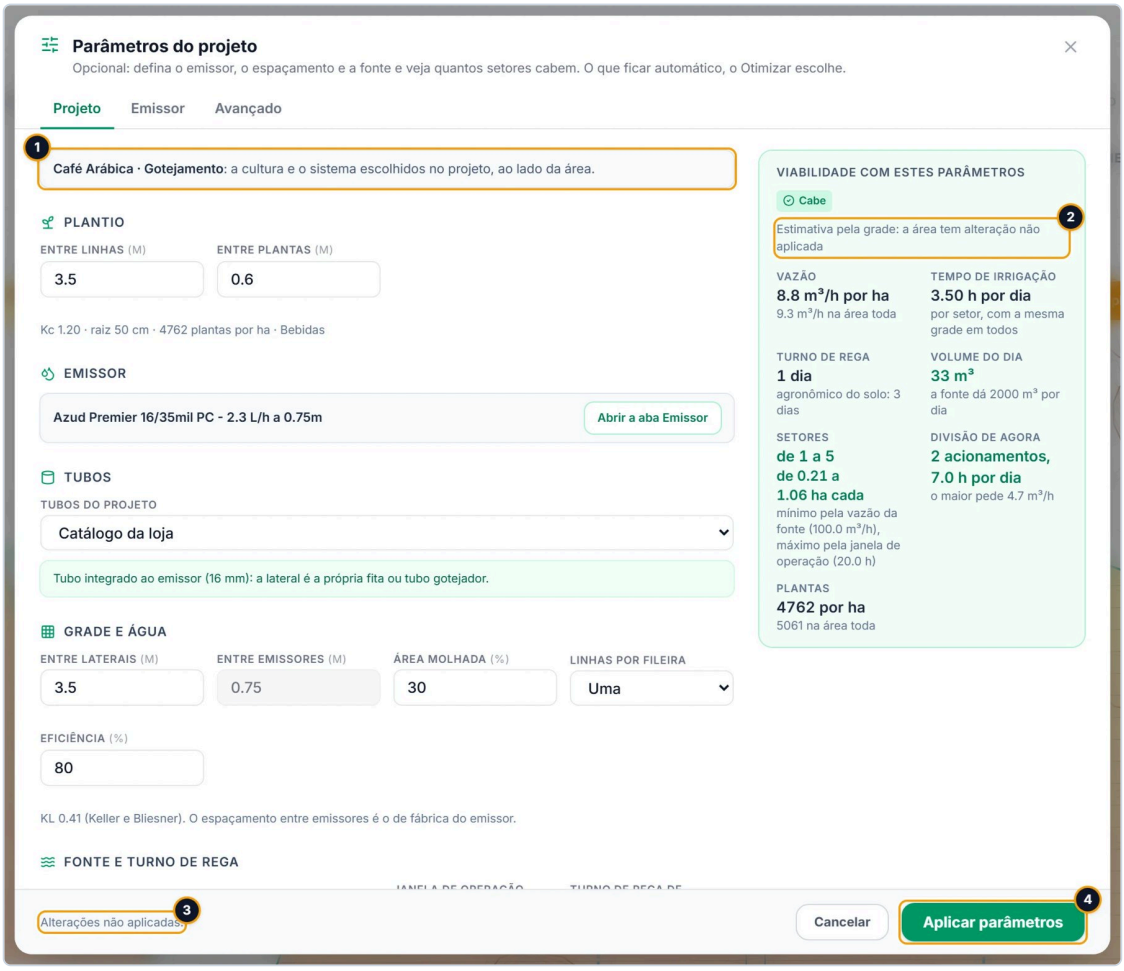
O que fazer: responda uma vez: **Abrir parâmetros**, **Agora não**, o X ou a tecla `Esc`, ou abra o modal pelo botão **Emissor, espaçamento e setores**. Daí em diante ele não volta, nem em outro computador com a mesma conta. O balão não bloqueia a página: o editor e os campos continuam usáveis com ele à vista. Veja a seção 2.

O balão sumiu e não volta

Causa: o balão só aparece até a conta responder a ele ou abrir o modal por qualquer porta. Um `Esc` apertado em qualquer lugar da página com o balão à vista, também para outra coisa (cancelar o **Fatiar** no editor, por exemplo), conta como **Agora não** e o fecha de vez.

O que fazer: nada: o balão só aponta o botão. A parametrização continua no botão **Emissor, espaçamento e setores**, sob o rótulo **Parametrização**, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**. Veja a seção 2.

O modal abriu com "Alterações não aplicadas." sem eu mexer em nada



O café de Rondônia com a Cultura Principal trocada para Café Arábica, sem aplicar: a linha da seleção já diz "Café Arábica · Gotejamento" (1), a faixa estima pela grade (2), o rodapé diz "Alterações não aplicadas." (3) e **Aplicar parâmetros** está habilitado (4), sem nenhum campo mexido.

Causa: o modal parte da cultura e do sistema escolhidos no bloco, aplicados ou não, e do solo da área importada ainda não aplicada (se o solo do padrão não foi editado à mão). Se algum deles difere do projeto, o rascunho já nasce diferente.

O que fazer: nada, se a troca é a que você quer: **Aplicar parâmetros** grava a cultura, o sistema e o solo junto com o que você mudar. Se não quer gravá-los agora, feche com **Cancelar** e, se for o caso, volte a cultura ou o sistema no bloco. Veja a seção 2.

O Aplicar parâmetros está apagado

Causa: o rascunho é igual ao projeto, e o rodapé diz "Nada mudou ainda.". Voltar um campo ao valor de antes também deixa o rascunho igual.

O que fazer: nada, se você não mudou nada. Se digitou e o botão continua apagado, confira o número que ficou no campo: alguns campos recusam a tecla e voltam ao valor anterior (veja Digitar nos campos). Veja a seção 2.

O modal fechou e perdi o que tinha digitado

Causa: Cancelar, o X e a tecla `Esc` fecham o modal e descartam o rascunho inteiro, das três abas, sem perguntar, mesmo com "Alterações não aplicadas." no rodapé. O `Esc` vale de qualquer lugar da página enquanto o modal está aberto, também com o cursor dentro de um campo, e também na janela "Piso de pressão de entrada" da aba **Avançado**, onde ele fecha o modal inteiro em vez de só a janela. Recarregar a página com o modal aberto também perde o rascunho.

O que fazer: não há como recuperar o rascunho: abra o modal e digite de novo. Daqui para a frente, decida antes de fechar: para gravar, clique em **Aplicar parâmetros**. Na janela do piso, desista pelo botão **Cancelar** da própria janela ou clicando fora dela. Não recarregue a página com o modal aberto (veja a Atenção do começo desta seção). Veja a seção 2.

O Ctrl + Z no modal mudou a divisão da área

Causa: com o modal aberto, o editor da área por trás dele ainda ouve o teclado. `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`, com o cursor num seletor ou num botão do modal (inclusive logo depois de abri-lo), não desfazem o campo: desfazem e refazem a última alteração do editor, e a faixa muda junto.

O que fazer: feche o modal (aplicando antes o que quiser guardar) e, no editor, use o botão **Refazer** (ou **Desfazer**) do desenho para voltar a divisão; confira o desenho. Para voltar um campo do modal, digite o valor de novo ou feche com **Cancelar**. Veja a seção 2.

A área foi cortada enquanto eu preenchia os parâmetros

Causa: o modal foi aberto no meio de um **Fatiar** ou do desenho da linha de derivação, e o botão do modal fica fora do editor, sem encerrar o modo. Com 2 pontos ou mais, `Enter` num campo do modal confirma o corte ou a linha por trás dele, e o `Esc`, além de fechar o modal, cancela o corte ou a linha.

O que fazer: feche o modal e desfaça o corte com o **Desfazer** do editor, ou apague a linha de derivação no X da lista do cartão (capítulo de Setorização, seções 7 e 4). Antes de abrir o modal, termine ou cancele o **Fatiar** e o desenho da derivação: confira a faixa de modo no alto do desenho (Setorização, seção 10). Veja a seção 2.

A dica do botão mostra um emissor de outro sistema

Causa: a dica do botão **Emissor, espaçamento e setores** junta a cultura e o sistema escolhidos no bloco com o emissor e a grade já aplicados. Com a cultura ou o sistema trocados e ainda não aplicados, ela descreve um estado que não existe, como um aspersor ao lado de "Gotejamento".

O que fazer: aplique a troca antes de conferir o resumo, ou confira os números dentro do modal. Veja a seção 2.

Não vejo a faixa de viabilidade

Causa: numa janela com menos de 1024 px de largura, a faixa sai da coluna da direita e vai para o fim da aba **Projeto**, depois do bloco **Projeto uniforme**. Na aba **Avançado** do modal não há faixa.

O que fazer: role a aba **Projeto** até o fim, ou volte a ela se estiver na aba **Avançado**. Veja a seção 8.

As dicas dos campos não aparecem

Causa: na aba **Projeto**, a dica de um campo aparece ao parar o mouse sobre o nome dele (o texto em maiúsculas acima da caixa), não sobre a caixa, e não há ícone que avise que ela existe. No toque (celular), as dicas não aparecem.

O que fazer: pare o mouse sobre o nome do campo. Na aba **Avançado**, a dica fica no ícone de informação ao lado do nome. As seções deste capítulo repetem o que cada dica diz. Veja a seção 2.

Procurei a aba Avançado e achei outras ferramentas

Causa: há duas abas **Avançado** no bloco **Definições Técnicas Iniciais**: a do editor da área, com as ferramentas de ajuste dos setores, e a do modal **Parâmetros do projeto**, com os limites do motor.

O que fazer: para os limites (velocidades, piso de pressão, sobreposição dos aspersores), abra **Emissor, espaçamento e setores** e clique na aba **Avançado** do modal. Pelo Centro de Comando, **Parâmetros do projeto aberto** abre direto nela. Veja a seção 13.1.

Apliquei os parâmetros, mas o projeto salvo não mudou

Causa: Aplicar parâmetros grava no projeto aberto nesta aba do navegador. Ele não salva na sua conta, e outra aba com o mesmo projeto não recebe o que foi aplicado.

O que fazer: depois de aplicar, clique em **Salvar**, no cabeçalho. Veja a seção 2.

Depois de recarregar a página, o Salvar quer criar um projeto novo

Causa: recarregar a página desliga a aba do projeto da nuvem. O que foi aplicado continua na aba, mas o selo do nome some do cabeçalho e o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco.

O que fazer: salve como projeto novo e apague a versão antiga na lista, se quiser, ou abra o projeto de novo pela lista antes de continuar (perdendo o que não foi salvo). Para atualizar uma tela, use o caminho que o problema dela indica nesta seção, não o recarregar. Veja o capítulo de Importação, 9.6.

Digitar nos campos

A área molhada ou a eficiência mudam enquanto digito

Causa: a **Área molhada** e a **Eficiência** corrigem cada tecla para a faixa do campo (5 a 100 % e 30 a 100 %). Com o valor selecionado, digitar 30 na área molhada termina em 50 (o 3 vira 5, e o 0 faz 50), e digitar 85 na eficiência termina em 100 (o 8 vira 30, e o 5 faz 305, que vira 100). Apagar o último dígito de 80 na eficiência já a leva a 30 %. A **Área molhada** do card do setor faz o mesmo.

O que fazer: use as setas do campo, cole o número, ou selecione só o dígito que muda (para ir de 80 a 90, selecione o 8 e digite 9). Confira o valor antes de aplicar. Veja a seção 4.3.

O espaçamento não aceita o zero, ou volta ao número de antes

Causa: **Entre linhas**, **Entre plantas**, **Entre laterais** e **Entre emissores** (ou **Entre aspersores**), e no card **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**, não aceitam começar pelo zero nem ficar vazios: com o valor selecionado, a tecla 0 é desfeita e o campo volta ao número de antes, e apagar tudo também o devolve.

O que fazer: para trocar 0,8 por 0,6, selecione só o 8 e digite 6. Para um valor que começa por zero partindo de outro (3 para 0,45), use as setas do campo ou cole o número. Veja a seção 3.1 e a seção 4.

Digitei um decimal com ponto e o número ficou outro

Causa: num navegador em português, o ponto digitado num campo numérico some e os dígitos se juntam, sem aviso: 3.5 vira 35, 1.35 vira 135, e 18.5 na **Janela de operação** vira 24, o máximo do campo. Isso vale em todas as abas do modal e nos espaçamentos do card do setor. Na **Física do Solo** do card, o campo vai a 0 no ponto e fica só o que vier depois (a densidade 1.35 vira 35); no campo **Valor de dimensionamento** da ET0, no card **Demanda Atmosférica**, também (6.5 vira 5, com a marca de valor manual). Nos campos da **Fonte Hídrica**, o número também vira outro: 12.5 na **Vazão Máx** vira 5, e 18.5 na **Janela Operacional** vira 205. Num navegador em inglês é o contrário: o ponto funciona e a vírgula some.

O que fazer: digite sempre com vírgula (3,5; 6,5) e confira o número que ficou no campo antes de aplicar ou de sair do card. Veja a seção 2, a seção 7.2 e A fonte de água e a outorga.

Apaguei o campo para digitar de novo e o número voltou, ou ficou 0

Causa: os campos do modal não ficam vazios: apagado, o campo volta ao valor que tinha. No campo **Valor de dimensionamento** da ET0, no card do Clima, é o contrário: apagado, ele grava 0, e a linha embaixo continua dizendo "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)", embora o campo esteja em 0.

O que fazer: no modal, selecione o número e digite o novo por cima, ou use as setas. Na ET0, digite o valor de novo: com o campo em 0, o manejo, o escalonamento, a **Fonte Hídrica** e a energia calculam com zero. Para voltar ao valor da busca, digite qualquer número e clique em **Restaurar auto**. Veja a seção 7.2.

O campo aceitou um número fora da faixa

Causa: as setas param nos limites de cada campo, mas o teclado não: digitado, o número é aceito como está, sem aviso. O **Turno de rega de projeto** aceita mais de 15 dias; a **Vazão máxima** e o **Volume diário** aceitam número negativo; o solo aceita negativo e um ponto de murcha maior que a capacidade de campo; na aba **Avançado**, uma velocidade 0 ou um alcance de 80 m entram no cálculo.

O que fazer: fique dentro das faixas das tabelas de controles de cada seção e confira o número antes de aplicar. Veja as seções 5, 6 e 13.

Emissor e tubo da lateral

O seletor Emissor só tem a opção Automático

Causa: a loja ligou a curadoria do catálogo e não habilitou nenhum emissor do sistema escolhido. O modal não diz isso: o seletor só mostra "Automático (o Otimizar escolhe)", a nota pede para escolher um emissor e a faixa diz "Falta informar o emissor.". O **Otimizar Projeto Completo** também não acha emissor nesse caso (e mesmo assim mostra "Projeto Otimizado!"). Na aspersão, o card do setor diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação.". No gotejamento e na microaspersão o card não avisa: calcula com um gotejador genérico, de 1,6 L/h, que não está no catálogo.

O que fazer: habilite os emissores do sistema no catálogo da loja (Centro de Comando > **Catálogos** > **Abrir o catálogo**; o link **Catálogos** do aviso do card leva até lá), ou troque o sistema. Veja a seção 3 e Emissor e tubo da lateral, no capítulo Os setores.

O seletor mostra Automático e a nota diz "Emissor definido aqui"

Causa: o emissor definido no modal saiu do catálogo da loja (a loja o desabilitou na curadoria). O seletor marca a opção "Automático...", a nota ainda diz "Emissor definido aqui: ..." e a faixa diz "Falta informar o emissor.". Escolher a opção que já aparece marcada não muda nada.

O que fazer: escolha outro emissor qualquer e depois volte para "Automático", ou escolha o emissor certo, e clique em **Aplicar parâmetros**. Veja a seção 3.

O seletor mostra o emissor do último Otimizar, e ele não é o dos setores

Causa: com o projeto uniforme desligado, o Otimizar escolhe o emissor de cada setor e não grava nenhum no padrão. O seletor pode continuar mostrando "Automático: {nome} (o último Otimizar)" com um emissor que o padrão guardou de antes (de um Otimizar com o projeto uniforme ligado, ou do primeiro setor de um projeto antigo), e a faixa faz a conta com ele.

O que fazer: para ver quantos setores cabem, escolha o emissor no modal; para saber o emissor de cada setor, olhe o card dele. Veja a seção 3.4.

Não acho o emissor na lista

Causa: com o catálogo inteiro, a lista tem 209 opções na aspersão, 4.107 no gotejamento e 30 na microaspersão, na ordem do catálogo, sem busca nem grupos. A lista é a do **Sistema de Irrigação** escolhido; a cultura não a filtra, e os gotejadores de botão (on-line) não aparecem.

O que fazer: confira o sistema na linha do alto do modal. Com a lista aberta, digite o começo do nome (a marca, por exemplo) para pular até ele e confirme com `Enter`. Para uma lista curta, com só o que você vende, ligue a curadoria no catálogo da loja. Veja a seção 3.2.

A caixa diz 16 mm e o tubo gotejador é de 20 ou 22 mm

Causa: a caixa "Tubo integrado ao emissor (16 mm): a lateral é a própria fita ou tubo gotejador." diz 16 mm para toda fita ou tubo gotejador. O cálculo, as conexões e a lista de materiais usam o diâmetro certo.

O que fazer: nada: o diâmetro que vale é o do nome do emissor e o da lista de materiais. Veja a seção 3.3.

No gotejamento, um tubo de lateral aparece no Projeto Executivo

Causa: um tubo foi escolhido em **Tubo da lateral** antes do emissor. No gotejamento todo emissor já é o tubo (lateral integrada), mas o tubo escolhido fica gravado depois que o emissor entra e o seletor some: vai para os setores e aparece na legenda e no DXF do Projeto Executivo (e, antes do Otimizar, na lista de materiais).

O que fazer: no gotejamento, escolha o emissor antes de mexer no tubo. Se o projeto ainda não passou pelo Otimizar, volte o seletor **Emissor** para "Automático (o Otimizar escolhe)" (o seletor **Tubo da lateral** volta a aparecer), volte o tubo para "Automático (o Otimizar escolhe)", escolha o emissor de novo e clique em **Aplicar parâmetros**. Veja a seção 3.3.

Escolhi a pressão de projeto e o Aplicar parâmetros ficou apagado

Causa: a pressão de projeto escolhida na curva e a variação permitida formam uma faixa que o catálogo do aspersor não aceita: o piso abaixo do mínimo de operação, o teto acima do máximo suportado, ou a variação negativa (ou 100 % ou mais abaixo). O motivo aparece em vermelho na aba **Emissor**, a linha escolhida da curva fica vermelha, o resumo da aba **Projeto** diz "A pressão de projeto escolhida não vale: veja a aba Emissor." e o rodapé diz "Corrija o campo Faixa de trabalho.".

O que fazer: na aba **Emissor**, corrija a variação que a mensagem aponta, escolha outra linha da curva, ou clique em **Voltar à do catálogo**. Nada é ajustado sozinho. Veja a seção 3.

Não acho onde escolher a pressão de projeto

Causa: ela se escolhe na curva de desempenho do aspersor, na aba **Emissor** do modal (a aba Projeto só tem o resumo do emissor, com o botão **Abrir a aba Emissor**). A curva só aparece na aspersão, com o aspersor definido (não no automático) e com uma curva do fabricante de dois pontos ou mais. No automático, a aba diz "No automático, o Otimizar usa a faixa do catálogo. Para escolher a pressão de projeto, defina o aspersor."; num aspersor de um ponto só, diz que a pressão de projeto não pode ser escolhida.

O que fazer: abra a aba **Emissor**, escolha o aspersor no seletor **Emissor** e clique na linha da curva com a pressão em que ele vai trabalhar. No gotejamento e na microaspersão, a faixa é a do catálogo.

Os campos da variação estão desabilitados

Causa: a variação permitida é medida a partir da pressão de projeto. Sem ela, **Variação acima** e **Variação abaixo** ficam desabilitados, com a nota "Escolha a pressão de projeto na tabela para limitar a variação.".

O que fazer: clique na linha da curva com a pressão de projeto; os dois campos ficam disponíveis.

Um microaspersor autocompensante acusa "Desuniformidade!"

Causa: os microaspersores autocompensantes do catálogo (os Netafim SuperNet LR e SR e os Dan 2002) ainda são tratados como não compensantes: o card do setor pode acusar "Desuniformidade!" e o Otimizar limita o tubo da lateral pela variação de pressão.

O que fazer: com esses emissores, leia o aviso de desuniformidade sabendo que o emissor compensa a pressão dentro da faixa de trabalho dele, e confira a pressão do emissor por essa faixa. Veja a seção 13.4.

A grade e a água

Um setor de aspersão ficou com a grade de 0,45 × 0,1 m



O projeto novo do app, em aspersão com Soja e sem aspersor (1): **Entre laterais** com 0,45 m (2) e **Entre aspersores** com 0,1 m (3) são o espaçamento de plantio da soja. A linha de ajuda (4) só vale depois de escolher o aspersor.

Causa: sem emissor definido no modal nem escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo**, a grade do padrão é o espaçamento de plantio da cultura: no projeto novo (Soja, **Aspersão**), 0,45 × 0,1 m. Qualquer **Aplicar parâmetros** (mesmo mudando só a fonte) ou **Aplicar configurações** leva essa grade aos setores que seguem o padrão, por cima da malha que o card tinha calculado, e o card só a refaz quando você sai da página do projeto e volta a ela. Até lá, a vazão, o tempo de irrigação e a pressão do card saem de uma lateral a cada 0,45 m com um aspersor a cada 0,1 m. No gotejamento, o mesmo leva o espaçamento entre emissores dos setores ao **Entre plantas** da cultura.

O que fazer: escolha o aspersor na aba **Emissor** do modal e clique em **Aplicar parâmetros** (a grade passa a sair do raio do aspersor e da sobreposição), ou rode o **Otimizar Projeto Completo**, que refaz a malha pelo aspersor que escolher. Só então leia os números dos cards. Não recarregue a página para refazer a malha (veja a Atenção do começo desta seção). Veja a seção 4.1 e a seção 10.5.

Troquei a cultura no card de um setor de aspersão e a malha virou a de plantio

Causa: em aspersão, trocar a cultura no card de um setor com configuração própria (ou de qualquer setor, com o projeto uniforme desligado) troca a malha de aspersores pelo espaçamento de plantio da cultura nova, e a malha não é refeita sozinha. No Café Conilon, um aspersor a cada 3,3 m por 0,8 m.

O que fazer: depois de trocar a cultura, confira **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** e digite a malha certa. Escolher de novo o mesmo aspersor não a refaz; escolher outro aspersor e depois voltar ao que você quer, sim. Veja a seção 11.

Na aspersão, a grade que digitei voltou à calculada

Causa: a grade digitada fica enquanto o aspersor e a sobreposição forem os mesmos. Trocar o aspersor ou mudar a **Sobreposição dos aspersores** na aba **Avançado** (mesmo antes de aplicar) recalcula a grade pelo raio e pela sobreposição, por cima do digitado, no modal e nos cards de aspersão. O **Restaurar padrão** da aba **Avançado** volta a sobreposição a 80 % e tem o mesmo efeito. Trocar a cultura traz a grade dela, e a regra do aspersor volta a valer por cima quando o modal abre.

O que fazer: escolha o aspersor e a sobreposição primeiro e digite a grade por último; se mudar um dos dois depois, digite a grade de novo. Veja a seção 4.1 e a seção 13.4.

No gotejamento, Entre emissores está travado num número que não é o do emissor

Causa: num projeto com linhas de plantio importadas e tubo gotejador, o **Entre emissores** pode ficar com o **Entre plantas** da cultura em vez do espaçamento de fábrica do emissor, travado e com a dica "Fixo: o espaçamento de fábrica do emissor". Os setores e a faixa calculam com esse número: no projeto de exemplo de MG, 0,6 m num tubo de 0,75 m, com 25 % de emissores a mais e uma vazão 25 % maior que a real. Mudar qualquer outro campo do modal troca o número para o certo, sem aviso.

O que fazer: ao abrir o modal, confira se **Entre emissores** é o espaçamento do nome do emissor (por exemplo "a 0.75m"). Se não for, escolha o emissor no seletor **Emissor** (isso acerta o espaçamento) e clique em **Aplicar parâmetros**. Veja a seção 4.1.

A linha de ajuda diz "livre neste emissor" no gotejamento

Causa: sem emissor escolhido, a linha de ajuda diz "O espaçamento entre emissores é livre neste emissor.", também no **Gotejamento**, onde nenhum emissor tem espaçamento livre.

O que fazer: o número digitado em **Entre emissores** vale até um emissor ser escolhido (no modal ou pelo Otimizar); daí em diante o campo passa ao espaçamento de fábrica dele. Veja a seção 4.1.

Na microaspersão, Entre emissores ficou com um número de plantio

Causa: os microaspersores têm espaçamento livre, e o **Entre emissores** não sai do emissor: depois de escolher a cultura, ele é o **Entre plantas** dela (0,6 m no Café Arábica, 0,1 m na Soja).

O que fazer: digite a distância entre os microaspersores e aplique. Veja a seção 4.

Voltei o emissor para Automático e a grade não voltou

Causa: voltar o seletor **Emissor** para o automático não desfaz a grade calculada para o emissor que saiu, a não ser que um Otimizar anterior tenha escolhido um emissor: aí a grade passa na hora à dele.

O que fazer: digite a grade que você quer, ou feche com **Cancelar** se ainda não aplicou. Veja a seção 3.2.

Mudei Entre linhas e a malha dos setores não mudou

Causa: o **Entre linhas** do bloco **Plantio** é o espaçamento de plantio: só conta as plantas por hectare. A distância entre as laterais é o **Entre laterais**, do bloco **Grade e água**, que o card do setor chama de **Dist. entre linhas**.

O que fazer: para mudar a malha, use **Entre laterais** e aplique. Os nomes dos dois lados estão na tabela da seção 4.4.

Com linhas de plantio importadas, mudei Entre laterais e os setores não mudaram

Causa: nos setores com fileiras, a distância entre as laterais é a medida no arquivo, e o campo **Entre laterais** não chega a eles; com o projeto uniforme ligado, eles recebem só o espaçamento entre emissores. A faixa de viabilidade, porém, calcula com o número do campo.

O que fazer: para a faixa refletir o campo, digite em **Entre laterais** a distância medida que o card do setor mostra em **Dist. entre linhas**. Veja a seção 4.1 e o capítulo de Importação, seção 6.

O card mostra o ícone de editado ao lado do espaçamento

Causa: o ícone âmbar ao lado de **Dist. entre linhas** ou de **Esp. emissores** compara o número com o espaçamento sugerido da cultura (o de plantio), não com o do emissor. No café, ele aparece ao lado de **Esp. emissores** porque o tubo gotejador tem 0,75 m de fábrica e o café foi plantado a 0,8 m na linha.

O que fazer: nada, se o número é o do emissor ou o que você quer. Veja a seção 4.4.

A eficiência de um setor voltou a 80 %

Causa: a eficiência não tem campo no card e só chega aos setores que seguem o padrão. O setor com configuração própria, e todos os setores com o projeto uniforme desligado, voltam a 80 % a cada **Aplicar configurações** da área. A lâmina, o turno de rega e o tempo de irrigação do setor mudam junto.

O que fazer: para uma eficiência diferente de 80 %, mantenha o projeto uniforme ligado e mude-a no bloco **Grade e água** do modal. Depois de cada **Aplicar configurações**, confira o tempo de irrigação dos setores com configuração própria. Veja a seção 4.3.

Fonte e turno de rega

A faixa usa uma fonte de 100 m³/h que eu nunca digitei

Causa: todo projeto novo nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia na fonte. São valores de fábrica, iguais para qualquer projeto, e a faixa, o **Otimizar Projeto Completo** e a **Fonte Hídrica** os usam como se fossem os da sua fonte.

O que fazer: antes de ler a faixa e de otimizar, digite a **Vazão máxima**, o **Volume diário** e a **Janela de operação** da sua fonte, no bloco **Fonte e turno de rega** do modal ou no card **Fonte de Água & Disponibilidade** da **Fonte Hídrica**. Veja a seção 5.1 e A fonte de água e a outorga.

A faixa diz Cabe e pede a vazão máxima da fonte

Causa: com a **Vazão máxima** em 0 ou vazia, a faixa fica em "Cabe" e só pede a vazão ("Falta informar a vazão máxima da fonte."): o mínimo de setores não foi decidido, e o "Cabe" vale só para a janela. O volume vazio ou zero simplesmente não é conferido. Com a mesma fonte, a **Fonte Hídrica** acusa "Excede a outorga (0 m³/h)" (ou "(NaN m³/h)" com o campo apagado lá) e "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.", e o Otimizar escolhe o emissor sem limite de vazão.

O que fazer: não deixe a vazão nem o volume em zero ou vazios: digite os da sua fonte. Veja a seção 5.1 e a seção 8.1.

A fonte do modal e a da Fonte Hídrica gravam diferente

Causa: são o mesmo dado, com nomes diferentes (**Vazão máxima** e **Vazão Máx**, **Volume diário** e **Vol. Diário**, **Janela de operação** e **Janela Operacional**). O modal grava só no **Aplicar parâmetros** e limita a janela a 24 h; a **Fonte Hídrica** grava a cada tecla, sem teto na janela, e a janela apagada lá volta a 20 na hora (o que se digita em seguida entra depois do 20: 18 vira 2018 h/dia). Num navegador em português, o ponto decimal troca o número nos dois lugares, de jeitos diferentes.

O que fazer: digite a fonte num dos dois lugares e confira o outro. O que foi digitado no modal e não aplicado se perde com **Cancelar**, o X ou `Esc`. Na **Fonte Hídrica**, selecione o número e digite por cima, sem apagar antes, e use vírgula nos decimais. Veja a seção 5.1 e A fonte de água e a outorga.

O turno de rega é 1 dia, e o solo aguentaria mais

Causa: o **Turno de rega de projeto** é um teto: o turno que vale é o menor entre ele e o turno agronômico do solo. No gotejamento e na microaspersão o teto é 1 dia por padrão (a irrigação localizada repõe o consumo de cada dia), e nesses sistemas o campo não aceita 0.

O que fazer: nada, se a irrigação diária é o que você quer. Para um turno maior, digite o teto em dias no bloco **Fonte e turno de rega** e aplique. Com teto maior que 1 dia, confira depois o escalonamento (veja A faixa diz Cabe e o escalonamento acusa gargalo). Veja a seção 5.2.

Subi o turno de rega de projeto e nada mudou

Causa: o turno que vale é o menor entre o teto e o agronômico. Quando o agronômico é menor, é ele que manda, e subir o teto não muda nada. A dica do cartão **Turno de rega** do card diz "Turno de rega de projeto (parametrização do projeto)." nos dois casos.

O que fazer: leia o turno que vale no item **Turno de rega** da faixa, com o agronômico embaixo ("agronômico do solo: N dias"). O agronômico sai do solo (com a raiz e o fator p), da ET0 de projeto, do Kc, da área molhada e da eficiência. Veja a seção 5.2.

Com o turno em 0, a linha diz que o turno é o menor dos dois

Causa: na aspersão o padrão é 0, que quer dizer sem teto: vale o turno agronômico. A frase "o turno de rega é o menor dos dois" vale para teto de 1 dia ou mais; lida ao pé da letra com 0, daria um turno de 0 dias.

O que fazer: com 0, leia o turno no item **Turno de rega** da faixa. Veja a seção 5.2.

Troquei o sistema e o turno de rega de projeto mudou

Causa: cada sistema guarda o seu teto (no projeto novo, gotejamento e microaspersão 1 dia, aspersão 0), e o campo mostra o do sistema escolhido. Projetos mais antigos podem estar com 2 dias no gotejamento e 3 na microaspersão.

O que fazer: depois de trocar o sistema, confira o turno antes de aplicar. Para irrigar todo dia num projeto antigo, mude para 1. Veja a seção 5.2.

O tempo de irrigação da faixa não bate com o do card e o da lista

Causa: com turno de rega de N dias, a faixa mostra o tempo médio por dia; o card do setor (o **Tempo de irrigação do setor**, no **Manejo Hídrico**), a lista de setores ("Ti") e o escalonamento mostram o tempo de cada evento, N vezes maior. Com turno de 1 dia, os dois coincidem. Além disso, a faixa calcula pela grade, e o card pelos emissores contados na malha: a diferença é de alguns por cento.

O que fazer: compare número com número da mesma leitura. Para saber se o dia cabe na janela, veja A faixa diz Cabe e o escalonamento acusa gargalo. Veja a seção 8.

O Ti da tela Tempo de Avanço e Enchimento não mudou

Causa: depois de mudar o turno de rega de projeto ou a ET0, o "Tempo de irrigação (Ti)" da tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) só se atualiza depois de um **Otimizar Projeto Completo** ou de uma mudança hidráulica no setor (outro emissor, outro tubo, outra área).

O que fazer: rode o Otimizar, ou leia o tempo novo no **Manejo Hídrico** do card, no escalonamento ou na **Fonte Hídrica**, que já o mostram. Veja a seção 5.2.

Quero voltar os campos da aba Projeto aos de fábrica

Causa: a aba **Projeto** não tem botão de restaurar, e o **Restaurar padrão** da aba **Avançado** não mexe no turno, na fonte, na grade digitada (fora o efeito da sobreposição), na área molhada nem na eficiência.

O que fazer: digite os valores de fábrica: área molhada 30 %, eficiência 80 %, fonte com 100 m^3/h, 2000 m^3/dia e 20 h/dia, turno de rega de projeto 1 (gotejamento e microaspersão) ou 0 (aspersão). Veja a seção 13.3.

Solo

O solo diz "da tabela regional" num projeto novo

Causa: num projeto novo, sem local nem área importada, a linha do solo diz "Solo sem descrição · água disponível 50.4 mm · da tabela regional", mas esse solo é um valor fixo do app (capacidade de campo 22 %, ponto de murcha 10 %, densidade 1,4 g/cm^3), igual para qualquer lugar.

O que fazer: marque o local no mapa da **Localização do Projeto** ou aplique uma área importada: o solo do lugar entra. Se não for fazer nenhum dos dois, digite o solo da sua área. Veja a seção 6.1.

O solo que veio do mapa não é o da minha área

Causa: o solo automático vem do Mapa de Solos do Brasil, na escala 1:5.000.000: é a classe de solo do ponto mais próximo do mapa, com a capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade que o app tem para essa classe, não a análise da sua área.

O que fazer: para projeto executivo, abra o bloco **Solo** do modal, digite os números da análise de solo da área e aplique: com o projeto uniforme ligado, eles vão a todo setor que segue o padrão, e o solo do mapa não os troca mais. No setor com configuração própria, e em todo setor com o projeto uniforme desligado, digite o solo na **Física do Solo** do card. Veja a seção 6 e a seção 6.4.

O solo da área nova não entrou

Causa: uma destas:

- O solo do padrão está marcado "editado à mão" (o fim da linha do solo diz isso). Com a marca, o solo do mapa não entra mais: nem o de uma área importada nova, nem o do **Aplicar configurações**, nem o de um local marcado no mapa. Qualquer mudança nos cinco campos marca o solo, mesmo voltando ao número de antes, e a marca não sai por nenhum botão.
- A área aplicada é a mesma de antes, num projeto que já tem local: reaplicá-la não busca o solo de novo.

Num setor com configuração própria, uma edição na **Física do Solo** do card também protege o solo dele da troca.

O que fazer: para usar o solo de outro lugar, digite os valores dele no bloco **Solo** do modal (ou, no setor personalizado, no card). Veja a seção 6.3.

A faixa diz "Clima e solo da área importada", mas o solo é o que digitei

Causa: com o solo do padrão editado à mão, só o clima é da área: o solo da conta, e o que fica no projeto depois do **Aplicar configurações**, continuam os que você digitou. O bloco **Solo** do mesmo modal diz certo ("editado à mão").

O que fazer: nada, se o solo digitado é o certo; leia a linha da faixa como "clima da área importada". Veja a seção 6.3.

A água disponível está negativa, ou em 0.0 mm

Causa: o app não confere os números do solo. Com o ponto de murcha maior que a capacidade de campo, a linha mostra água disponível negativa e o bloco **Fonte e turno de rega** diz "Sem o solo, o turno agronômico não sai.". Com a densidade, a raiz ou o fator p em zero, a linha mostra "0.0 mm", mas o turno agronômico calcula com 1,4 g/cm³, 40 cm e 0,5 no lugar deles.

O que fazer: confira os cinco números antes de aplicar, com a capacidade de campo maior que o ponto de murcha. Veja a seção 6.

A etiqueta do solo no card diz Auto depois de eu editar o solo ali

Causa: uma edição feita na **Física do Solo** do card protege o solo do setor da troca pelo mapa, mas não muda a etiqueta, que continua "· Auto". Só o solo editado à mão nos parâmetros do projeto e copiado para o setor diz "· Manual".

O que fazer: confira pelos valores, não pela etiqueta. Veja a seção 6.4.

Clima e ET0

A faixa está Incompleta pela ET0 e o card do Clima não tem o campo

Causa: o projeto não tem local: é um projeto novo, ou a área foi desenhada à mão no editor, sem coordenadas. Sem local, o card **Demanda Atmosférica** mostra só "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.", e a faixa diz "Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima).", mandando digitar num campo que ainda não existe.

O que fazer: na barra lateral **Localização**, clique no centro da área irrigada (ou busque a cidade ou a fazenda e escolha o resultado), espere alguns segundos e abra o modal de novo. Ou importe a área com coordenadas e clique em **Aplicar configurações**: o local passa a ser o centro da área. Veja a seção 7.4 e Marcar o local.

Digitei a ET0 no card do Clima e a faixa não mudou

Causa: há uma área importada ainda não aplicada, diferente da aplicada (ou o projeto ainda não tem local). Enquanto ela estiver pendente, a faixa usa só o clima do local dela, e a ET0 digitada no card não entra na conta.

O que fazer: aplique a área. O **Aplicar configurações** grava o clima do local e troca a ET0 digitada pela dele: depois de aplicar, digite a ET0 de novo, se for preciso. Veja a seção 7.5.

A ET0 que digitei mudou sozinha

Causa: a busca do local troca a ET0 de projeto pelo pico do local, apagando o valor digitado e a marca de valor manual. Ela roda no **Aplicar configurações** de uma área importada diferente da anterior (ou num projeto sem local), num clique no mapa da **Localização do Projeto** (a ferramenta de origem já vem ativa, e cada clique conta, mesmo a poucos metros do ponto

marcado; o duplo clique para aproximar e o clique no campo de busca do mapa também contam), num resultado escolhido na busca do mapa e no botão de localização atual. A mesma busca troca a tarifa do Bombeamento e o solo dos setores cujo solo não foi editado à mão.

O que fazer: aplique a área (ou marque o local) antes de digitar a ET0. Para olhar o mapa sem trocar nada, arraste e use a roda do mouse, sem duplo clique e sem clicar no campo de busca, ou ative antes a lixeira da barra do mapa. Se a busca rodou, digite a ET0 de novo e confira a tarifa e o solo. Veja a seção 7.3 e Marcar o local.

A faixa diz "Buscando o clima da área importada." e não completa

Causa: a área importada ainda não foi aplicada, e o app busca o clima e o solo no centro dela. Enquanto a busca não volta, a ET0 fica vazia e a faixa fica "Incompleta". Com "Sem o clima da área importada: a busca do local não respondeu.", a busca não achou a UF (o serviço de endereços fora do ar, ou o ponto fora de um estado brasileiro), e a faixa segue "Incompleta" até a área ser aplicada.

O que fazer: espere alguns segundos com o modal aberto: a faixa se atualiza sozinha quando a busca volta. Se ela não respondeu, aplique a área (o **Aplicar configurações** busca de novo) e confira o card do Clima. Veja a seção 7.5.

O card do Clima diz "Aguardando localização" com o local já marcado

Causa: a busca do estado falhou ao marcar o local (o serviço de endereços fora do ar, ou o ponto fora de um estado brasileiro). O projeto ficou com o local e sem clima, embaixo do campo aparece "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico.", e nada tenta de novo. Ao mudar para um local novo com a busca falhando, o clima, a UF e a tarifa do local anterior ficam.

O que fazer: clique de novo no ponto do mapa da **Localização do Projeto** para refazer a busca, ou digite a ET0 de projeto no campo **Valor de dimensionamento**. Veja a seção 7 e O que o local traz ao projeto.

O selo do Clima diz "Normais Climatológicas"

Causa: o Open-Meteo não respondeu em 8 segundos ou deu erro, e os 12 meses vieram da tabela de normais climatológicas do estado: a média do estado, não o clima do ponto. Nos primeiros segundos depois de o projeto ganhar um local, o selo também diz isso, enquanto a busca não volta (num projeto que ainda não tinha local, antes dele aparece "Aguardando localização", até o app descobrir a UF).

O que fazer: espere alguns segundos. Se o selo ficar e o local tem clima diferente da média do estado, digite a ET0. Veja a seção 7.1 e O card Demanda Atmosférica.

Sem ET0, cada tela mostra um tempo de irrigação diferente

Causa: sem ET0 de projeto, só a faixa de viabilidade diz que falta; as outras telas calculam assim mesmo, cada uma com um número. Num projeto sem local, o Otimizar escolhe o emissor com 5,0 mm/dia, o card do setor e o memorial usam 6,0, e o manejo, o escalonamento, a **Fonte Hídrica** e a energia calculam com zero. Com o campo **Valor de dimensionamento** em 0 (apagado), o manejo, o escalonamento, a **Fonte Hídrica** e a energia também ficam em zero.

O que fazer: antes de otimizar ou imprimir, dê um local ao projeto ou digite a ET0, e confira o valor do campo. Veja a seção 7 e Onde a ET0 entra no projeto.

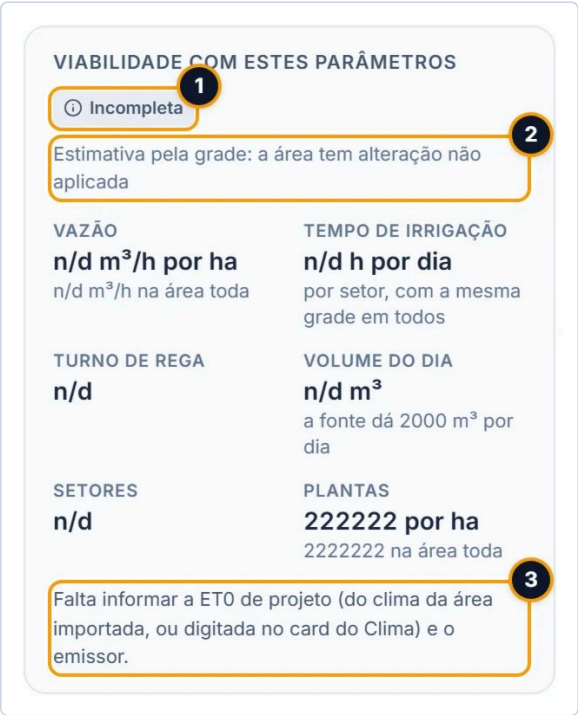
O memorial cita Hargreaves-Samani para uma ET0 que eu digitei

Causa: o memorial diz "FAO-56 Hargreaves-Samani" como método e "Open-Meteo / normais climatológicas" como fonte para qualquer ET0 de projeto, inclusive a digitada à mão. E as telas **Fundamentação técnica** e **Tutoriais** dizem que a ET0 vem de 5 anos de histórico; o app usa o último ano civil completo.

O que fazer: quando digitar a ET0, ou citar a origem dela ao cliente, anote a origem certa. Veja a seção 7.

A faixa de viabilidade

A faixa está Incompleta



Um projeto novo, sem local e antes do primeiro Otimizar: o selo "Incompleta" (1), a conta do retângulo de exemplo do editor (2) e o que falta, a ET0 e o emissor (3).

Causa: falta um dado sem o qual a vazão e o tempo não saem. A linha "Falta informar ..." no pé da faixa diz qual:

- **"o emissor"**: nenhum emissor definido no modal nem escolhido por um Otimizar com o projeto uniforme ligado. A faixa nunca escolhe um emissor por conta própria. Com o projeto uniforme desligado, o Otimizar não grava emissor no padrão, e a faixa continua pedindo.
- **"a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)"**: o projeto não tem local, ou a busca do clima da área importada ainda não voltou ou falhou.
- **"a área"**: não há setores no editor.
- **"o Kc da cultura"**, **"a eficiência"**, **"o espaçamento entre laterais e entre emissores"**: falta a cultura ou o campo do modal.

"a vazão máxima da fonte" e "a janela de operação" também entram na lista, mas não deixam a faixa "Incompleta". Num projeto novo, a ET0 e o emissor faltam juntos.

O que fazer:

- Emissor: escolha um no seletor **Emissor** (seção 3), ou rode o **Otimizar Projeto Completo** com o projeto uniforme ligado. Se o seletor só tem o automático, veja O seletor Emissor só tem a opção Automático.
- ET0: veja A faixa está Incompleta pela ET0 e o card do Clima não tem o campo e A faixa diz "Buscando o clima da área importada." e não completa.
- Área: importe ou desenhe a área no editor.
- Os outros: escolha a **Cultura Principal** ou preencha o campo no modal.

Veja a seção 8.7.

A faixa diz que a área tem alteração não aplicada e eu não mexi na área

Causa: um de dois casos:

- **Projeto novo**: o editor desenha um retângulo de exemplo de 10 ha que ainda não foi aplicado, e a faixa o conta (o botão **Aplicar configurações** está âmbar pelo mesmo motivo).
- **A cultura ou o sistema trocados e não aplicados**: a faixa trata a troca como alteração na área.

O que fazer: no projeto novo, importe ou desenhe a área e aplique, para a faixa contar a sua. Com a cultura ou o sistema trocados, aplique pelo **Aplicar configurações** ou pelo **Aplicar parâmetros**. Veja a seção 8.6.

A faixa diz Cabe e o escalonamento acusa gargalo

Causa: com turno de rega maior que 1 dia (o padrão da aspersão, que usa o turno agronômico, e os projetos salvos com 2 ou 3 dias na irrigação localizada), a faixa reparte cada evento pelos dias do turno; o **Escalonamento de Irrigação** e a **Fonte Hídrica** põem cada evento inteiro num dia só. Por isso eles podem acusar a janela ("Gargalo Operacional Detectado", "Inviável! Horas insuficientes.") ou o volume ("Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.") numa divisão que a faixa deu como "Cabe". Com turno de 1 dia, as três telas concordam.

O que fazer: depois de aplicar, confira o **Escalonamento de Irrigação** (barra lateral **Manejo Global**). Para caber, baixe o **Turno de rega de projeto** até o evento (o turno vezes o tempo por dia da faixa) caber na janela; ou agrupe acionamentos, escolha um emissor de maior vazão por hectare ou amplie a janela (veja O escalonamento manda subdividir os setores). Veja a seção 5.3 e a seção 8.

O escalonamento manda subdividir os setores

Causa: o quadro "Gargalo Operacional Detectado" diz "Considere: (1) aumentar o diâmetro das laterais, (2) subdividir setores em mais unidades, ou (3) ampliar a janela operacional (irrigação noturna).". Subdividir piora: cada acionamento a mais soma o tempo dele ao dia, e o diâmetro das laterais praticamente não muda o tempo de irrigação.

O que fazer: agrupe acionamentos, se a fonte der a vazão para eles juntos; escolha um emissor de maior vazão por hectare; amplie a **Janela de operação**; com teto maior que 1 dia (inclusive o 0 da aspersão), baixe o **Turno de rega de projeto**. Veja a seção 5.3.

A faixa diz Não cabe com o item Setores em verde

Causa: o projeto comporta uma divisão, mas não a que está no editor: a **Divisão de agora** está vermelha. Ou as horas dos acionamentos passam da janela ("A divisão de agora passa da janela de operação."), ou um acionamento pede mais vazão do que a fonte dá ("Um acionamento da divisão de agora pede mais vazão do que a fonte dá.").

O que fazer: feche o modal (aplicando antes o que mudou nele) e ajuste a divisão, conferindo a área de cada setor da faixa: para a janela, menos acionamentos (menos setores, ou o **Agrupar**); para a vazão, mais setores (não subsetores). Abra o modal de novo e confira. Veja a seção 9.7.

O item Setores ficou vermelho e a área de cada setor cabe

Causa: o item **Setores** fica vermelho também quando só o volume do dia passa do **Volume diário** da fonte, com a contagem e a área de cada setor certas. O problema está no item **Volume do dia**.

O que fazer: mudar o número de setores não resolve: o consumo do dia é o mesmo. Confira o **Volume diário**; senão, reduza a área ou aumente a fonte. Veja a seção 8.3.

A fonte pede mais setores do que a janela comporta, e trocar o emissor não resolveu

Causa: com o alerta "A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta.", o mínimo de setores (pela vazão da fonte) passou do máximo (pela janela). Fora o arredondamento, isso acontece quando o volume do dia passa da **Vazão máxima** vezes a **Janela de operação**, e essa conta não depende do emissor.

O que fazer: aumente a vazão da fonte ou a janela, ou reduza a área. Veja a seção 8.8.

Subdividi o setor e ele continua pedindo mais vazão do que a fonte dá

Causa: os subsetores de uma **Subdivisão** (S1.1, S1.2) irrigam juntos e contam como um acionamento: a vazão pedida à fonte não diminui.

O que fazer: aumente a **Qtd. Setores** ou corte o setor com o **Fatiar**. Se o setor está num grupo de acionamento conjunto, tire-o do grupo (**Separar**). Veja a seção 9.5.

Agrupei setores e a Divisão de agora não mudou

Causa: agrupar ou separar setores sem outra mudança pode não acender o **Aplicar configurações**. Nesse caso a área não fica pendente, e a faixa, aberta de novo, continua contando a divisão aplicada, sem o grupo novo.

O que fazer: agrupe junto com outra alteração que acenda o botão (o modo da faixa passa a "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"), confira a **Divisão de agora** e aplique. Veja a seção 9.5.

A Divisão de agora mostra para um setor uma vazão que não é a do card

Causa: num setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), a **Divisão de agora** calcula a vazão desse setor com o emissor do padrão vezes os emissores do setor, mesmo quando diz "Pela malha". Fora isso, a faixa pode estar estimando pela grade, e o card conta pela malha: a diferença é de alguns por cento. Como o card chega à **Vazão Total Setor** está em Os números da Engenharia, no capítulo Os setores.

O que fazer: para o setor com configuração própria, confie no card dele e no escalonamento. Veja a seção 8.

Para ver outra divisão na faixa, perdi o que tinha digitado no modal

Causa: a faixa e o editor não ficam à vista ao mesmo tempo: para mudar a divisão é preciso fechar o modal, e **Cancelar**, o X e o `Esc` descartam o rascunho.

O que fazer: antes de fechar, clique em **Aplicar parâmetros** (ele não aplica a divisão da área). Depois ajuste a divisão no editor e abra o modal de novo. Veja a seção 9.3.

A faixa diz Cabe e o card do setor acusa um problema

Causa: a faixa fala só de água: vazão, tempo, volume e quantos setores cabem. Ela não confere a infiltração do solo, o comprimento das laterais, a pressão, a velocidade nos tubos, a derivação, a Linha Principal nem a bomba.

O que fazer: depois de aplicar, leia os avisos do card de cada setor ("Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!", "Desuniformidade!", "Falta de Pressão!", "Velocidade Crítica!") e rode o **Otimizar Projeto Completo**. Veja a seção 8.9 e Os avisos do card, no capítulo Os setores.

Quantidade de setores e o rótulo do editor

O rótulo do setor no editor não mostra a vazão

Causa: a vazão só aparece no rótulo com um emissor definido no modal e aplicado, ou escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo** (com o projeto uniforme ligado), e com a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** do bloco iguais aos aplicados. Ela some ao trocar a cultura ou o sistema sem aplicar. Com outro sistema aplicado, o padrão fica sem emissor, e ela só volta com um emissor do sistema novo. Um emissor escolhido no modal só entra no rótulo depois de **Aplicar parâmetros**.

O que fazer: aplique a cultura e o sistema e defina o emissor no modal, com **Aplicar parâmetros**, ou rode o Otimizar. Veja a seção 9.4.

A vazão do rótulo não é a do card do setor

Causa: o rótulo é uma estimativa: a vazão por hectare do padrão do projeto vezes a área do setor como o editor o desenha. Depois de aplicar, o card calcula pelos emissores contados na malha, e o número difere um pouco. Num setor com configuração própria com outro emissor, ou com o projeto uniforme desligado e setores com emissores diferentes do padrão, o número do rótulo não é o do setor.

O que fazer: use o rótulo para decidir a divisão e confira a vazão no card de cada setor. Veja a seção 9.4.

Mais setores deixaram a área irrigada menor

Causa: com **Espaçamento:** entre setores, cada divisa a mais tira um carreador da área irrigada. A faixa conta a área dos setores do editor, não a do contorno, e os números dela mudam junto (no café, 1,06 ha com 2 setores, 1,01 ha com 4, cerca de 0,91 ha com 8).

O que fazer: nada, se o carreador é o que você quer; confira a **Área Total Calculada (Hectares)** e a faixa depois de cada mudança na quantidade. Veja a seção 9.

O padrão nos setores e o card

O card não deixa editar a cultura, o solo ou a grade

Causa: o setor segue o padrão do projeto (faixa azul no alto do card e, na linha **Cultura e Solo**, o selo "Segue o padrão"): a cultura, o solo, a grade, a área molhada, o **Comp. Lateral** e o bloco de conexões vêm dos parâmetros do projeto e ficam só para leitura. O emissor, o tubo da lateral e a telescopia continuam editáveis nesse card, mas a escolha vai para o padrão e para todos os setores que o seguem. O **Auto-otimizar** desse setor roda o **Otimizar Projeto Completo**.

O que fazer: para mudar todos os setores, mude nos parâmetros do projeto e clique em **Aplicar parâmetros** (a cultura, na **Cultura Principal** do bloco). Para mudar um setor só, clique em **Personalizar este setor**, no alto do card. Veja a seção 11 e O setor e o padrão, no capítulo Os setores.

Desbloqueei o emissor e o card continua com o mesmo

Causa: Travado · desbloquear tira a escolha manual e também a do último Otimizar (no setor que segue o padrão, tira do padrão, e vale para todos os setores que o seguem). Não é o mesmo que escolher **Automático** no seletor **Emissor** do modal, que mantém o do último Otimizar. Depois do clique, o card só tira o cadeado e continua mostrando e calculando com o emissor de antes; ao sair da página do projeto e voltar, passa ao primeiro emissor da lista, e a malha, a vazão e a pressão mudam. O mesmo vale para o tubo da lateral.

O que fazer: depois de desbloquear, escolha o emissor de novo no card ou rode o **Otimizar Projeto Completo**. Nos setores que seguem o padrão, para deixar a escolha com o Otimizar sem perder a do último, use **Automático** no seletor **Emissor** do modal e aplique. Veja Emissor e tubo da lateral, no capítulo Os setores.

Apliquei os parâmetros e um setor não mudou

Causa: uma destas:

- o setor tem configuração própria (etiqueta "Local" na lista): o que muda nos parâmetros não chega a ele;
- o projeto uniforme está desligado: nenhum setor muda, e o padrão vale só para os setores que nascerem depois, para a faixa e para o rótulo do editor;
- o setor tem linhas de plantio importadas: fica com a distância entre linhas medida e recebe só o espaçamento entre emissores;
- o kit de conexões está travado no setor: a cópia não passa por cima dele.

O que fazer: edite o setor no card dele, ou use **Voltar ao padrão** para ele voltar a seguir os parâmetros. Para o projeto inteiro seguir, ligue o projeto uniforme, lendo antes Liguei o projeto uniforme e os setores perderam as escolhas deles. Veja a seção 10.5.

Apliquei só a fonte e os setores mudaram

Causa: com o projeto uniforme ligado, cada **Aplicar parâmetros** copia o padrão inteiro para todo setor que o segue, mesmo quando só a fonte ou a aba **Avançado** mudaram: a cultura, o solo, a área molhada, a eficiência, o emissor, o tubo e a grade. Ele também aplica a cultura e o sistema escolhidos no bloco. A cópia substitui o que o setor tinha: um emissor ou um tubo escolhido à mão volta a automático se o padrão não tiver um. Num projeto aberto de uma versão antiga do app, o primeiro **Aplicar parâmetros** troca também valores que a cópia antiga não levava (a área molhada de cada setor, por exemplo).

O que fazer: antes de aplicar, use **Personalizar este setor** no setor que deve ficar diferente. Não há desfazer: para voltar atrás, abra a última versão salva. Veja a seção 10.5.

Liguei o projeto uniforme e os setores perderam as escolhas deles

Causa: ligar o projeto uniforme e aplicar copia o padrão para todos os setores sem configuração própria: a cultura, o solo, a área molhada, a eficiência, o emissor e o tubo (os escolhidos à mão voltam a automático se o padrão não tiver um), a grade e o kit não travado. A nota "Ao aplicar, estes parâmetros são copiados para N setores." só diz quantos, e sem o projeto uniforme não há **Personalizar este setor** para deixar um setor de fora antes.

O que fazer: não há desfazer: para voltar atrás, abra a última versão salva. Para ligar sem perder um setor diferente, anote o que ele tem no card, ligue o projeto uniforme e aplique, clique em **Personalizar este setor** nele e digite de novo o que anotou (a eficiência e o fator p não têm campo no card). Veja a seção 10.9.

O setor perdeu a configuração própria depois de mudar a divisão

Causa: a marca de configuração própria segue o pedaço do talhão, não o número do card. Um setor novo sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada) nasce do padrão e passa a segui-lo; setores juntados ficam com a marca do maior, que pode não ser o personalizado.

O que fazer: defina a divisão da área antes de personalizar setores. Depois de aplicar uma divisão nova, confira a faixa de cada card e personalize de novo os setores que precisam. Veja a seção 11.

Voltar ao padrão não trocou o kit de conexões

Causa: Voltar ao padrão não troca o kit que você travou no setor (escolher um kit no card o trava): ele fica, travado, num bloco agora só para leitura. E o kit do padrão não tem campo no modal: vem do **Otimizar Projeto Completo** (ou, num projeto antigo, do kit do primeiro setor). O kit marcado "(padrão)" na lista de kits do card é um kit de fábrica do catálogo, não o kit do padrão do projeto.

O que fazer: clique de novo em **Personalizar este setor**, clique em **Travado** no bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)** (ele passa a **Automático**) e só então em **Voltar ao padrão**. Num setor que segue o padrão, não troque o kit pelo teclado: o seletor ainda recebe o foco do `Tab`, e o kit escolhido fica travado no setor. Veja a seção 11.

O Setor 01 de um projeto novo diz "Sem cultura"

Causa: antes do primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**, o card do Setor 01 provisório diz que segue o padrão, mas mostra "Sem cultura · Kc 1.00" no resumo e o seletor da cultura em "Selecione a cultura", enquanto o bloco **Definições Técnicas Iniciais** e o modal dizem Soja.

O que fazer: nada: ele recebe a cultura do padrão no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**. Veja a seção 11.

A nota do projeto uniforme diz "1 setor segue estes parâmetros." com a área dividida

Causa: a nota conta os setores já aplicados. A divisão que está no editor e ainda não foi aplicada não entra: os setores dela nascem do padrão no **Aplicar configurações**. Num projeto novo, o setor contado é o Setor 01 provisório.

O que fazer: nada; aplique a área. Veja a seção 10.4.

O Otimizar

O botão diz "Projeto Otimizado!" e nada mudou

Causa: o botão mostra "Projeto Otimizado!" mesmo quando o Otimizar não conseguiu escolher, por exemplo sem nenhum emissor do sistema liberado no catálogo da loja. Com o projeto uniforme ligado, se a rodada no maior setor não acha um emissor, o padrão e todos os setores que seguem ficam como estavam. E os avisos que o Otimizar produz (o tempo de irrigação acima da janela de operação, o emissor trocado para respeitar a vazão da fonte, a vazão do setor acima da fonte sem emissor alternativo, tubo não encontrado no catálogo, nenhuma bomba que atenda) não aparecem em lugar nenhum.

O que fazer: depois de rodar, confira o emissor no card dos setores, a bomba no Bombeamento, o escalonamento (gargalo do dia) e a **Fonte Hídrica**. Se o card diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." (na aspersão; no gotejamento e na microaspersão o card não avisa, veja O seletor Emissor só tem a opção Automático), habilite os emissores do sistema em **Catálogos**. Veja a seção 12.

Depois de aplicar os parâmetros, a bomba e os tubos continuam os de antes

Causa: Aplicar parâmetros não roda o Otimizar. Os cards recalculam a vazão, a perda e a pressão requerida, e a altura manométrica muda com elas, mas o emissor, o tubo da lateral e a bomba ficam os escolhidos antes.

O que fazer: rode o **Otimizar Projeto Completo** depois de mudar a cultura, o sistema, a ET0, o solo, a área molhada, a eficiência, a fonte, o turno de rega, a sobreposição, os limites das laterais ou a divisão da área, e confira a Linha Principal e o Bombeamento. Veja a seção 12.

O Otimizar manteve um emissor que acusa Runoff no card

Causa: o emissor definido no modal (ou no card do setor personalizado) fica, mesmo com a intensidade de aplicação acima da infiltração do solo ou com a vazão do setor acima da fonte.

O que fazer: escolha outro emissor, ou deixe o emissor no automático e otimize de novo. Veja a seção 12.

Todos os setores ficaram com o emissor do maior setor

Causa: com o projeto uniforme ligado, o Otimizar escolhe o emissor e o tubo uma vez, no maior setor que segue o padrão (pela área, não pelo acionamento que mais pede da fonte), e os grava no padrão para todos os que seguem.

O que fazer: se um setor precisa de outro emissor, personalize-o e escolha o emissor no card dele, ou use o **Auto-otimizar** dele depois de personalizá-lo (veja o problema seguinte). Veja a seção 12.

Depois do Otimizar, a bomba não atende mais

Causa: o **Otimizar Projeto Completo** e o **Auto-otimizar** não escolhem nem trocam a bomba. Com o emissor ou a malha novos, a vazão dos setores muda, e a bomba escolhida antes pode não atender (o quadro de status do bloco **Seleção de Equipamento**, no Bombeamento, diz "Subdimensionada (Q insuficiente)" ou "Fora do range").

O que fazer: escolha outra bomba na lista ou pelo **Otimizar** do bloco. Veja Auto-otimizar e Otimizar, no capítulo Os setores.

O Auto-otimizar de um setor otimizou o projeto inteiro

Causa: no setor que segue o padrão (inclusive o único setor de um projeto de um setor só), o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo**: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores. A pergunta diz isso antes ('Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: ...'). Pelo card, ele não pergunta pela área com alteração não aplicada, como o botão do menu pergunta, e não mostra "Processando..." nem "Projeto Otimizado!".

O que fazer: para otimizar um setor só, clique antes em **Personalizar este setor**. Com a área alterada e não aplicada, aplique antes, ou use o **Otimizar Projeto Completo** do menu, que avisa. Veja Auto-otimizar e Otimizar, no capítulo Os setores.

A aba Avançado

Mudei os limites das laterais e o tubo não mudou

Causa: a **Velocidade máxima** e a **Variação de pressão máxima na lateral** das laterais e a **Margem de segurança da classe** só são lidas pelo Otimizar, e só na microaspersão e na aspersão. Em fita e tubo gotejador a lateral é o próprio emissor, e o tubo escolhido à mão também fica. A exceção é o setor de aspersão com a telescopia da lateral ligada: nele os três valem na hora, na cabeça escolhida dentro da família.

O que fazer: depois de aplicar, rode o **Otimizar Projeto Completo**. Veja a seção 13.2.

Mudei a velocidade da derivação e a Rede de Derivação não mudou

Causa: com o projeto uniforme desligado, mudar a **Velocidade máxima** da derivação e aplicar não redimensiona os setores em modo telescópico fora de uma união de válvulas: o card da **Rede de Derivação** continua com as bitolas e a perda da velocidade antiga. Com o projeto uniforme ligado, o redimensionamento acontece ao aplicar.

O que fazer: depois de aplicar, saia para outra página do app e volte (por exemplo, **Tutoriais** na barra lateral e depois **Voltar ao Projeto**). Não recarregue a página para isso. Veja a seção 13.6 e Derivação e válvulas, seção 3.2.

Subi a velocidade da adutora e a Linha Principal não mudou

Causa: baixar a **Velocidade máxima** da adutora vale na hora (os trechos acima do limite novo engrossam), mas subir não: a tabela de trechos e a altura manométrica ficam como estavam.

O que fazer: depois de subir o limite e aplicar, clique no botão de altimetria do cartão **Linha Principal (Adutora)** (**Altimetria**, ou "Cota: ..." com a origem da cota quando ela já existe): a nova busca do perfil refaz a escolha dos tubos com o limite novo. Não recarregue a página para isso. Veja a seção 13.7.

Um tubo que o app escolheu aparece em vermelho

Causa: os avisos e as cores das outras telas usam os valores de fábrica, não os da aba **Avançado**: o card da **Rede de Derivação** (o ícone, a borda e a célula **Velocidade**, que diz "máx. 2,0 m/s" mesmo com outro limite) e a tabela da **Linha Principal (Adutora)** marcam velocidade acima de 2,0 m/s, e o card do setor acusa "Desuniformidade!" acima de 20 % e "Velocidade Crítica!" acima de 2,5 m/s. Com os limites mudados, eles podem apontar como problema o que o app escolheu pelo seu critério.

O que fazer: com os limites mudados, leia os números (a velocidade de cada trecho, a perda na lateral) contra os valores da aba **Avançado**, não a cor. Veja a seção 13.9.

A classe dos tubos da adutora não segue a margem de segurança

Causa: a **Margem de segurança da classe** só age no Otimizar, na classe do tubo das laterais (microaspersão e aspersão). A **Linha Principal** escolhe a classe pela pressão que os setores pedem na válvula, sem a margem: um envelope de 38 mca leva a PN 40, não a PN 60 como no exemplo da dica. E essa pressão não inclui a perda da própria adutora: perto da bomba, a pressão pode passar da classe escolhida.

O que fazer: confira a classe no nome do tubo de cada trecho, na tabela da **Linha Principal (Adutora)**, contra a altura manométrica da bomba com a folga que você quer, e troque o tubo do trecho no seletor da tabela quando precisar. Veja a seção 13.7.

Os campos da Linha de sucção não mudam nada

Causa: **Degraus de diâmetro acima do recalque** e **Altura estática máxima de sucção** não mudam nenhum cálculo hoje. A **Fonte Hídrica** julga a sucção com um limite fixo de 7,5 m ("Limite seguro: 7.5 m" e o aviso "Risco de Cavitação!"), com o **Tubo de Sucção** escolhido lá, e o Bombeamento, pelo NPSH.

O que fazer: escolha o tubo de sucção na **Fonte Hídrica** e, em altitude, compare você mesmo a altura de sucção com o limite menor da dica do campo: o NPSH do Bombeamento é calculado com a pressão atmosférica do nível do mar, porque o app não busca a altitude do local. Veja a seção 13.8 e Posição da bomba e sucção.

O DN do cavalete mudou depois de mudar a velocidade da derivação

Causa: a **Velocidade máxima** da derivação também é a velocidade de projeto do cavalete: subir a velocidade pode baixar o DN da estrutura.

O que fazer: depois de mudar a velocidade, confira o cavalete no módulo **Cavaletes**: abra a tabela de peças do card (clique no cabeçalho dele). O DN está na coluna **DN** e, no modo automático, no nome do cavalete que o app monta, no seletor **Cavalete**; o cabeçalho do card não o mostra (limitação). Veja a seção 13.6 e Derivação e válvulas, seção 14.4.

O Restaurar padrão acendeu "Alterações não aplicadas." sem mudar nenhum número

Causa: num projeto salvo antes de alguns campos existirem, o **Restaurar padrão** acrescenta ao rascunho os campos que faltavam, com os mesmos valores.

O que fazer: nada: aplicar, nesse caso, não muda nenhum cálculo. Veja a seção 13.3.

O Alcance do prolongamento mudou sem eu aplicar

Causa: o botão **Prolongar até N m**, no painel **Derivação desenhada** do editor da área, grava o alcance do projeto na hora, sem **Aplicar parâmetros** e fora do **Desfazer** do editor.

O que fazer: para voltar o alcance, ajuste o campo **Alcance do prolongamento** na aba **Avançado** do modal e aplique. Veja a seção 13.6.

Limitações conhecidas

São comportamentos atuais do app que ainda vão mudar. Enquanto isso, siga a coluna do meio.

Cultura, sistema e o modal

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
A cultura ou o sistema escolhidos e não aplicados voltam ao aplicado quando um card de setor é gravado.	Aplique logo depois de trocar, pelo **Aplicar configurações** ou pelo **Aplicar parâmetros**.	1
Com só a cultura ou o sistema trocados, a faixa e o aviso das ações dizem que a área tem alteração.	Leia como "há alteração não aplicada no bloco" e aplique.	1, 8
Com o projeto uniforme desligado, cada **Aplicar configurações** devolve todo setor à **Cultura Principal**, e o **Aplicar parâmetros** grava a cultura só no padrão.	Ligue o projeto uniforme e personalize os setores com outra cultura; ou confira a cultura de cada card depois de cada Aplicar.	1, 10
Com o projeto uniforme desligado, ou num setor com configuração própria, trocar o sistema deixa no setor o emissor, o tubo e o kit do sistema anterior.	Em cada setor, **Travado · desbloquear**, destrave o kit e escolha de novo, ou rode o Otimizar.	1
"Tabaco (Fumo)" e "Fumo (Fumo)" são a mesma planta com Kc e raiz diferentes.	Escolha conferindo o Kc e a raiz.	1
A dica do botão **Emissor, espaçamento e setores** junta a cultura e o sistema escolhidos com o emissor e a grade aplicados.	Aplique a troca antes de conferir o resumo.	2
Num navegador em português, o ponto decimal digitado num campo numérico some e os dígitos se juntam (3.5 vira 35), no modal e no card do setor.	Digite os decimais com vírgula e confira o número no campo antes de aplicar.	2, 6
Na janela "Piso de pressão de entrada", o `Esc` fecha o modal inteiro e descarta o rascunho.	Desista do piso pelo **Cancelar** da janela ou clicando fora dela.	2, 13
Com o modal aberto, o editor da área ouve o teclado: `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` desfazem e refazem o editor, e `Enter` e `Esc` agem no **Fatiar** e no desenho da derivação em andamento.	Para voltar um campo, digite de novo ou feche com **Cancelar**; termine ou cancele o **Fatiar** e o desenho da derivação antes de abrir o modal.	2

Plantio, emissor e grade

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Os campos de espaçamento não aceitam começar pelo zero nem ficar vazios.	Selecione só o dígito que muda, use as setas ou cole o número.	3, 4
A **Área molhada** e a **Eficiência** corrigem cada tecla para a faixa do campo (30 vira 50, 85 vira 100).	Use as setas, cole o número ou troque só o dígito que muda, e confira antes de aplicar.	4
No gotejamento, um tubo escolhido em **Tubo da lateral** antes do emissor fica gravado e aparece no Projeto Executivo.	Escolha o emissor antes de mexer no tubo; se escolheu, volte o tubo ao automático antes de escolher o emissor.	3
A caixa "Tubo integrado ao emissor" diz 16 mm para toda lateral integrada.	O diâmetro que vale é o do nome do emissor e o da lista de materiais.	3
Com o projeto uniforme desligado, o seletor pode mostrar "Automático: {nome} (o último Otimizar)" com um emissor que não é o dos setores.	Escolha o emissor no modal para a faixa; olhe o card de cada setor.	3, 12
Os microaspersores autocompensantes são tratados como não compensantes.	Leia o aviso de desuniformidade pela faixa de trabalho do emissor.	3, 13
O emissor definido que saiu do catálogo da loja aparece como "Automático", com a nota "definido aqui".	Escolha outro emissor e volte, ou escolha o certo.	3

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com a curadoria sem emissor do sistema, o seletor só tem o automático e o modal não diz por quê; no gotejamento e na microaspersão, o card calcula com um gotejador genérico, sem aviso.	Habilite os emissores em **Catálogos**, ou troque o sistema.	3, Os setores, 7
Com linhas de plantio e tubo gotejador, **Entre emissores** pode ficar com o **Entre plantas** da cultura, travado como de fábrica.	Confira o número contra o nome do emissor; escolha o emissor e aplique.	3, 4
Sem emissor, a grade do padrão é o espaçamento de plantio, os Aplicar a levam aos setores que seguem e o card não a refaz na hora.	Defina o emissor no modal ou rode o Otimizar antes de ler os cards.	4, 10
Sem emissor, a linha de ajuda diz "livre neste emissor" também no gotejamento.	O número digitado vale até um emissor ser escolhido.	4
Com linhas de plantio, **Entre laterais** continua editável, não muda os setores com fileiras e a faixa calcula com ele.	Digite nele a distância medida que o card mostra.	4, 8
A eficiência não tem campo no card e volta a 80 % no setor com configuração própria e com o projeto uniforme desligado.	Mantenha o projeto uniforme ligado; confira o tempo de irrigação dos setores personalizados.	4, 11
O card chama de **Dist. entre linhas** o que o modal chama de **Entre laterais**; o **Entre linhas** do modal é o plantio.	Para mudar a malha, use **Entre laterais**.	4
Em aspersão, trocar a cultura no card de um setor com configuração própria põe o espaçamento de plantio como malha.	Digite a malha certa, ou escolha outro aspersor e volte ao seu.	11, Os setores, 5

Fonte, turno, solo e clima

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
A fonte com vazão ou volume em zero ou vazio tem três leituras (faixa, **Fonte Hídrica**, Otimizar), e o modal aceita número negativo.	Digite a vazão e o volume da sua fonte.	5
Com o teto em 0, a linha ainda diz "o turno de rega é o menor dos dois".	Leia o turno no item **Turno de rega** da faixa.	5
O Ti da tela **Tempo de Avanço e Enchimento** só se atualiza com um Otimizar ou uma mudança hidráulica no setor.	Leia o tempo no **Manejo Hídrico**, no escalonamento ou na **Fonte Hídrica**.	5
O quadro "Gargalo Operacional Detectado" sugere subdividir os setores.	Não subdivida: agrupe, troque o emissor, amplie a janela ou baixe o turno.	5, 8
Com turno de rega maior que 1 dia, a faixa reparte o evento pelos dias, e o escalonamento e a **Fonte Hídrica** o põem num dia só.	Confira o escalonamento depois de aplicar; baixe o turno até o evento caber na janela.	5, 8
Num projeto novo, o solo fixo do app aparece como "da tabela regional".	Marque o local, aplique a área ou digite o solo.	6
Com o solo editado à mão, a faixa diz "Clima e solo da área importada".	Leia como "clima da área importada": o solo é o digitado.	6, 7
A etiqueta "· Auto" ou "· Manual" da **Física do Solo**, no card, não diz se o solo daquele setor foi editado.	Confira o solo pelos números dos campos.	6, 11
No setor com configuração própria, e com o projeto uniforme desligado, o fator p não tem onde ser editado.	Mantenha o setor seguindo o padrão e digite o p no bloco **Solo** do modal.	6
No campo da ET0, o ponto decimal troca o número (6.5 vira 5), e apagar o campo grava 0.	Digite com vírgula e confira o valor.	7
Um clique no mapa da **Localização do Projeto** (também o duplo clique e o clique no campo de busca) troca a ET0 digitada, a tarifa e o solo dos setores não editados, sem perguntar.	Marque o local e aplique antes de digitar a ET0; para olhar o mapa, arraste e use a roda do mouse, sem duplo clique.	7
A falta da ET0 na faixa manda digitá-la no card do Clima, que sem local não tem o campo e, com a área pendente, não conta.	Marque o local no mapa ou aplique a área.	7
Sem ET0, só a faixa diz que falta; o Otimizar usa 5,0, o card e o memorial 6,0, e o manejo e a **Fonte Hídrica**, zero.	Confira a ET0 antes de otimizar ou imprimir.	7

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Se a busca do estado falha, o projeto fica sem clima e nada tenta de novo.	Clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0.	7
O memorial cita Hargreaves-Samani e o Open-Meteo para qualquer ET0, e a **Fundamentação técnica** e os **Tutoriais** falam em 5 anos de histórico.	Anote a origem certa quando digitar a ET0 ou citá-la ao cliente.	7

Viabilidade e quantidade de setores

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Sem a vazão máxima da fonte, a faixa pode dizer "Cabe".	Preencha a **Vazão máxima** antes de ler o selo.	8
O item **Setores** fica vermelho também quando só o volume do dia passa da fonte.	O problema está no **Volume do dia**: mudar a quantidade não resolve.	8
Sem a ET0, o Kc ou a eficiência, a dica da linha "até {b} ha cada" culpa a janela de operação.	Leia a linha "Falta informar" no pé da faixa.	8
A **Divisão de agora** calcula o setor com configuração própria com o emissor do padrão, mesmo "Pela malha".	Para esse setor, confie no card e no escalonamento.	8, 11
O m³/h do rótulo de cada setor no editor é sempre o do padrão do projeto.	Confira a vazão no card do setor.	9
Agrupar ou separar sem outra mudança pode não acender o **Aplicar configurações**, e a faixa ignora o grupo novo.	Agrupe junto com outra alteração que acenda o botão.	9

Padrão, card e Otimizar

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Voltar ao padrão não troca o kit travado no setor, e o kit do padrão não tem campo no modal.	**Personalizar este setor**, **Travado** para **Automático**, e então **Voltar ao padrão**.	11
No setor que segue o padrão, o kit e os botões travados ainda recebem o foco do `Tab`.	Não troque o kit pelo teclado num setor que segue.	11
Num projeto novo, o Setor 01 provisório diz que segue o padrão e mostra "Sem cultura".	Some no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**.	11
O **Otimizar** não escolhe nem troca a bomba: depois dele, a bomba escolhida antes pode não atender a vazão nova.	Confira no **Bombeamento** e escolha outra se for preciso.	Os setores, 12
No setor que segue o padrão, o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo**, mas não pergunta pela área com alteração não aplicada e não mostra "Processando..." nem "Projeto Otimizado!".	Aplique a área antes, ou use o **Otimizar Projeto Completo** do menu.	O Auto-otimizar de um setor otimizou o projeto inteiro, Os setores, 12
Travado · desbloquear tira também a escolha do último Otimizar, e o card segue com o emissor (ou o tubo) de antes até sair da página e voltar.	Escolha de novo no card ou rode o Otimizar.	Desbloqueei o emissor e o card continua com o mesmo, Os setores, 7
O botão mostra "Projeto Otimizado!" mesmo quando o Otimizar não conseguiu escolher.	Confira o emissor nos cards e a bomba no Bombeamento.	12
O Otimizar não mostra os avisos dele.	Confira o escalonamento, a **Fonte Hídrica** e o Bombeamento.	12

Aba Avançado

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com o projeto uniforme desligado, mudar a velocidade da derivação não redimensiona os setores em modo telescópico.	Saia para outra página do app e volte.	13
O card do cavalete não mostra o DN da estrutura, e a dica da velocidade diz "DNundefined".	Abra o card do cavalete: o DN está na coluna **DN** da tabela de peças.	13

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Subir a velocidade da adutora não redimensiona a Linha Principal.	Clique no botão de altimetria do cartão **Linha Principal (Adutora)**.	13
A margem de segurança da classe não entra na classe dos tubos da adutora.	Confira a classe de cada trecho contra a altura manométrica da bomba.	13
Os campos da seção **Linha de sucção** não mudam nenhum cálculo.	Escolha o tubo de sucção na **Fonte Hídrica** e compare a altura de sucção com a dica.	13
Os avisos e as cores das outras telas usam os limites de fábrica.	Leia os números contra os limites da aba, não a cor.	13

Índice das mensagens

As mensagens estão como na tela; "N", "{mês}" e "{valor}" marcam o trecho que muda. A explicação completa está na seção indicada.

Mensagem	Onde ler
"Novo: parâmetros do projeto" (o balão)	2
"Nada mudou ainda." e "Alterações não aplicadas."	2
"Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"	8, 1
"Pela malha: a vazão de cada setor sai dos emissores contados" e "Em parte pela malha: setores sem malha ainda saem da grade"	8
"A área tem alterações não aplicadas"	1, 12
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	1
"Emissor definido aqui: o Otimizar Projeto Completo o mantém e escolhe os tubos."	3
"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto. Para ver quantos setores cabem antes, escolha um emissor."	3
"Tubo integrado ao emissor (16 mm): a lateral é a própria fita ou tubo gotejador."	3
"KL … (Keller e Bliesner). O espaçamento entre emissores é o de fábrica do emissor." ou "… é livre neste emissor."	4
"Na aspersão a grade sai do raio do aspersor e da sobreposição (aba Avançado); digitada, ela fica."	4
"Fixo: o espaçamento de fábrica do emissor"	4
"O turno agronômico do solo é de N dias; o turno de rega é o menor dos dois."	5
"Sem o solo, o turno agronômico não sai." (e "Sem a ET0 de projeto…", "Sem o Kc da cultura…", "Sem a eficiência…")	5
"Excede a outorga (N m^3/h)"	5
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	5
"Inviável! Horas insuficientes."	5
"Gargalo Operacional Detectado"	5
"Turno de rega de projeto: diário" / "…: agronômico" / "…: até N dias"	5
"Sem o solo da área: importe a área ou preencha abaixo"	6
"Solo sem descrição · água disponível N mm · da tabela regional"	6
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	7
"Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)" e "Valor manual do engenheiro"	7
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico." e o selo "Aguardando localização"	7
"Buscando o clima da área importada."	7

Mensagem	Onde ler
"Clima e solo da área importada (UF): ET0 de projeto N mm/dia. Entram no projeto com o Aplicar da área."	7
"Sem o clima da área importada: a busca do local não respondeu."	7
"Cabe", "Não cabe" e "Incompleta"	8
"Falta informar ..."	8
"O emissor não repõe a lâmina do dia dentro da janela de operação, nem com um setor só."	8
"A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta."	8
"O volume do dia passa do volume diário da fonte."	8
"A divisão de agora passa da janela de operação." e "São N acionamentos e cabem até N."	9
"Um acionamento da divisão de agora pede mais vazão do que a fonte dá." e "N acionamentos da divisão de agora pedem mais vazão do que a fonte dá."	9
"Os setores nascem destes parâmetros quando a área for aplicada." e as outras notas do projeto uniforme	10
"Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá."	11
"Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui."	11
"Voltar ao padrão copia para este setor os parâmetros do projeto: ... Continuar?"	11
"Projeto Otimizado!"	12
"O AutoDesigner vai sugerir tubo e emissor ideais para este setor. A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"	Os setores, 12
'Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: ... Continuar?'	Os setores, 12
"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."	12, Os setores, 11
"Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!"	12, Os setores, 11
"Piso de pressão de entrada" e "Esta opção passa por cima da conta da pressão requerida"	13
"Elevada pelo piso de entrada (N mca)" e "Teórico: N mca"	13
"Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!"	13
"Velocidade na estrutura DNundefined. Projeto 2 m/s, teto 3 m/s."	13
"Desuniformidade!" e "Velocidade Crítica!"	13, Os setores, 11
"Risco de Cavitação!"	13

15. Glossário e referência

Esta seção é para consulta rápida: o significado dos termos usados na parametrização e neste capítulo, as teclas, uma tabela com todos os controles do bloco **Definições Técnicas Iniciais**, do modal **Parâmetros do projeto** e das telas ligadas a ele (o padrão de fábrica, a faixa de valores, onde ficam e em que seção estão explicados), as mensagens da tela com o que fazer em cada uma e os valores com que um projeto novo nasce.

Os números que a tela escreve com ponto ("9.3 m^3/h por ha", "0.45 × 0.1 m") estão copiados como na tela; os do texto usam vírgula.

Glossário

Termo	O que é
Aba Avançado (do modal)	A segunda aba do modal **Parâmetros do projeto**: os limites que o app usa para escolher tubos e calcular pressões (velocidades máximas, variação de pressão, sobreposição dos aspersores, piso de pressão de entrada, regulação, alcance do prolongamento, margem de classe, sucção). Não é a aba **Avançado** do editor da área, que tem as ferramentas de ajuste dos setores (seção 13).
Acionamento	Um conjunto de setores que irrigam ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um mesmo setor, ou os setores de um acionamento conjunto. Depois de aplicada a área, também os setores de uma união de válvulas (**Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**, com ou sem o ramal desenhado), quando estão em acionamentos diferentes; o Ramal de Derivação de um bloco só não junta setores (Derivação e válvulas, seção 11.7). Os "setores" da faixa de viabilidade são acionamentos (seção 8.3).
Água disponível	A lâmina de água que o solo guarda na profundidade das raízes e que a planta usa sem estresse: (capacidade de campo − ponto de murcha) ÷ 10 × densidade × raiz × fator p, em mm. Aparece na linha do bloco **Solo** do modal e, no card do setor, como **Água disponível (CRA)** e "CRA" no resumo da seção **Cultura e Solo** (seção 6.1).
Alcance do prolongamento	A distância máxima de tubo cego, sem emissores, que o app usa para ligar a ponta de uma lateral à linha de derivação desenhada. Um valor para o projeto inteiro: 5 m por padrão, de 0 a 50 m pelas setas, na aba **Avançado** do modal. O botão **Prolongar até N m**, no painel **Derivação desenhada** do editor, grava o mesmo valor na hora (seção 13.6).
Aplicar configurações	O botão no alto do editor da área que leva ao projeto a divisão da área, a cultura e o sistema. Os setores da divisão nascem do padrão do projeto. Não salva (seção 1).
Aplicar parâmetros	O botão do rodapé do modal que grava o rascunho numa escrita só: o padrão do projeto (com a cultura e o sistema escolhidos no bloco), o sistema, a fonte, o turno de rega de projeto, a aba **Avançado** e o projeto uniforme. Com o projeto uniforme ligado, copia o padrão para os setores que o seguem. Não aplica a divisão da área, não roda o Otimizar, não grava o clima e não salva (seção 2).
Área de cada setor	A linha abaixo da contagem de **Setores**, na faixa: de que tamanho cada setor (cada acionamento) pode ser. O maior é a área que a fonte alimenta num setor (a vazão máxima ÷ a vazão por hectare, nunca mais que a área toda); o menor é a área toda ÷ o máximo de setores (seção 8.4).
Área molhada	A fração do solo molhada pelos emissores ou sombreada pela copa, em %. Dá o KL. Só na irrigação localizada; na aspersão toda a área é molhada (seção 4.2).
Aplicar a todos	O botão no título da **Engenharia**, no card de todo setor sem configuração própria, num projeto com mais de um setor: o mesmo interruptor do projeto uniforme do modal. Verde, ligado: um clique o desliga para todos. Branco, desligado: um clique, depois de confirmar, leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral e a telescopia daquele setor e liga o projeto uniforme (seção 11; O setor e o padrão). Não é o **Aplicar a Todos** da **Rede de Derivação**, que copia a derivação do primeiro setor da lista para os outros, fora do padrão (seção 10.2).
Auto-otimizar	O botão no título da **Engenharia**, no card do setor. No setor que segue o padrão, é o **Otimizar Projeto Completo**, para todos os setores. No setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), otimiza só aquele setor, com as escolhas dele. Não escolhe a bomba. Pergunta antes nos dois casos (Auto-otimizar e Otimizar).
Automático	Sem escolha feita na parametrização: o **Otimizar Projeto Completo** escolhe. No seletor **Emissor** (e no **Tubo da lateral**), "Automático (o Otimizar escolhe)" antes do primeiro Otimizar e "Automático: {nome} (o último Otimizar)" depois (seção 3.4).

Termo	O que é
Balão de novidade	O balão "Novo: parâmetros do projeto", preso embaixo do botão **Emissor, espaçamento e setores**, para a conta que ainda não respondeu a ele nem abriu o modal. Sai de vez com **Abrir parâmetros**, **Agora não**, o X, a tecla `Esc` ou abrindo o modal por qualquer porta (seção 2).
Configuração própria	Marca de um setor (**Personalizar este setor**, no card) que o tira da cópia do padrão do projeto sem desligar o projeto uniforme. Na lista de setores, a etiqueta "Local". A marca segue o pedaço do talhão que o setor ocupa (seção 11).
Curadoria	A lista dos itens que a loja habilitou no catálogo (Centro de Comando > **Catálogos** > **Abrir o catálogo**). Ligada, só os emissores e tubos habilitados aparecem nos seletores do modal. Conta nova começa com ela desligada, e os seletores têm o catálogo inteiro (seção 3.2).
Divisão de agora	O item da faixa que confere a divisão que o editor tem agora, acionamento a acionamento: quantos são, as horas por dia somadas e a vazão do que mais pede, contra a janela e a vazão da fonte (seção 8.5).
Eficiência	A eficiência de aplicação do sistema: a lâmina bruta é a líquida dividida por ela. Só se edita no modal; não tem campo no card do setor (seção 4.3).
Emissor definido	O emissor escolhido no seletor **Emissor** do modal, ou no card do setor (no de quem segue o padrão, a escolha vai para o padrão e para todos os que o seguem). O Otimizar o mantém e escolhe o resto. No card, o rótulo do emissor escolhido à mão mostra **Travado · desbloquear** (seção 3.2; Emissor e tubo da lateral).
Espaçamento de plantio	O **Entre linhas** × **Entre plantas** do bloco **Plantio**. Só conta as plantas por hectare; não muda a malha e não vai para os setores. Não confundir com a distância entre as laterais, o **Entre laterais** (seção 3.1).
Estimativa pela grade	A conta da faixa feita com a vazão por hectare vezes a área de cada setor, em vez dos emissores contados na malha. Vale quando o editor tem alteração não aplicada ("Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"), quando o rascunho mudou o emissor, a grade ou o sistema, quando nenhum setor tem emissores contados na malha, ou quando a faixa não tem a divisão de agora (falta o emissor, a grade, a ET0, o Kc ou a eficiência) (seção 8.6).
ET0 de projeto	A evapotranspiração de referência do mês de pico, em mm/dia, com que o projeto é dimensionado. Vem da busca no local (o maior dos 12 meses do último ano civil completo, pelo método de Hargreaves-Samani com as temperaturas do Open-Meteo), das normais climatológicas da UF quando a busca falha, ou digitada no campo **Valor de dimensionamento** do card **Demanda Atmosférica**. Uma só para o projeto; o modal não a edita (seção 7; o card em O card Demanda Atmosférica).
ETc localizada	O consumo diário da cultura: ET0 de projeto × Kc × KL. Na aspersão, o KL é 1 (seção 4.2).
Fator p	A fração da água disponível que a cultura usa sem estresse (de 0 a 1). Vem da cultura e só se edita no bloco **Solo** do modal, que só chega aos setores que seguem o padrão; no card aparece como **Fator disp. (p)**, só para leitura. No setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado) só a troca de cultura o muda (seção 6.2).
Fonte	Os três números da fonte de água: **Vazão máxima**, **Volume diário** e **Janela de operação**. São os mesmos dados do card **Fonte de Água & Disponibilidade** da Fonte Hídrica, onde se chamam **Vazão Máx**, **Vol. Diário** e **Janela Operacional**. Valem para o projeto inteiro. Todo projeto novo nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia, que ninguém digitou (seção 5.1; o card em A fonte de água e a outorga).
Grade	A distância entre as laterais (**Entre laterais**) e entre os emissores na lateral (**Entre emissores**, ou **Entre aspersores** na aspersão). Decide a malha de cada setor. Nasce da cultura e é refeita pela regra do emissor. No card, **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**. Não confundir com a grade de cotas da importação, que é a altitude do terreno (seção 4.1).
Janela de operação	As horas do dia em que a bomba pode operar. Dá o máximo de setores e o tamanho mínimo de cada um. Desconte o horário de ponta e a manutenção (seção 5.1; na Fonte Hídrica, O balanço e a janela de pico).
Kc	O coeficiente da cultura. Vem só da cultura: nem o modal nem o card deixam digitá-lo. Para outro Kc, troque a cultura (seção 1).
KL	O coeficiente de localização de Keller e Bliesner (1990): 0,0085 × área molhada + 0,15, entre 0,20 e 1,00. Reduz o consumo da cultura na proporção da área molhada. A linha de ajuda do bloco **Grade e água** o mostra ("KL 0.41 (Keller e Bliesner).") (seção 4.2).
Kit de conexões	As conexões do setor (perda localizada). O do padrão não tem campo no modal: vem do **Otimizar Projeto Completo** (ou, num projeto antigo, do primeiro setor); o **Aplicar a todos** do card não o leva. O kit **Travado** no card de um setor fica com ele (seção 11; Conexões do setor).
Lâmina	A água aplicada por dia, em mm. A líquida é a ETc localizada; a bruta, a líquida ÷ a eficiência: ET0 × Kc × KL ÷ eficiência. 1 mm num hectare são 10 m³ (seção 8.2).

Termo	O que é
Lateral integrada	A fita ou o tubo gotejador, em que o tubo é o próprio emissor. Todo emissor do **Gotejamento** é assim: o modal mostra "Tubo integrado ao emissor" no lugar do seletor **Tubo da lateral** (seção 3.3).
Local	A etiqueta, na lista de setores, do setor com configuração própria (ícone de lápis, lilás) (seção 11; A lista de setores).
Malha (pela malha)	Os emissores de cada setor como o app os coloca no setor aplicado (com as bordas, as concavidades e as linhas cortadas). "Pela malha: a vazão de cada setor sai dos emissores contados" é a conta mais precisa da **Divisão de agora**; os outros itens da faixa saem sempre da grade (seção 8.6).
Normais climatológicas	A ET0 média de cada mês do estado, que o app usa quando a busca no local não responde. Selo do card: "Normais Climatológicas · {UF}" (seção 7.1; O card Demanda Atmosférica).
Otimizar Projeto Completo	O botão laranja do menu de ações, no canto de baixo à direita da tela. Escolhe o que ficou automático: o emissor, o tubo da lateral, a malha da aspersão, o kit de conexões e o tubo da derivação que faltar. Não escolhe a bomba: ela se escolhe no **Bombeamento**. Respeita o emissor e o tubo definidos. Com o projeto uniforme ligado, escolhe uma vez, no maior setor que segue o padrão, e grava a escolha no padrão (seção 12).
Padrão do projeto	As escolhas do projeto (cultura e Kc, solo, área molhada, espaçamento de plantio, emissor, tubo da lateral, telescopia da lateral, espaçamento entre laterais e entre emissores, eficiência, kit) de onde nasce cada setor novo. Editado no modal **Parâmetros do projeto**; o emissor, o tubo da lateral e a telescopia também no card de quem segue o padrão, e a telescopia só ali. Nenhum setor é o padrão (seção 10).
Personalizar este setor	O botão da faixa no alto do card do setor que segue o padrão: marca o setor com configuração própria, sem mudar nenhum valor e sem perguntar (seção 11).
Piso de pressão de entrada	A **Pressão mínima de entrada no setor**, na aba **Avançado**: ligado, nenhum setor fica com pressão requerida abaixo do valor dele, e a bomba e a adutora acompanham. Desligado por padrão; ligar pede confirmação (seção 13.5).
Plantas por hectare	10 000 ÷ (entre linhas × entre plantas). Com linhas de plantio importadas, os metros de fileira ÷ entre plantas (seção 3.1).
Prévia do clima da área importada	O clima e o solo do centro de uma área importada ainda não aplicada (diferente da aplicada, ou num projeto sem local), buscados assim que ela chega ao editor, só para o modal. Nada é gravado: o clima entra no projeto com o **Aplicar configurações** (seção 7.5).
Projeto uniforme	Interruptor do modal **Parâmetros do projeto** ("Todos os setores seguem estes parâmetros") e, no card de cada setor, o **Aplicar a todos**, que é o mesmo interruptor: ligado, os setores que seguem o padrão o recebem a cada **Aplicar configurações** e a cada **Aplicar parâmetros**; desligado, cada setor tem a própria configuração. Ligado num projeto novo (seção 10).
Raiz (Z)	A profundidade efetiva das raízes, em cm: até onde o solo conta como reservatório. Vem da cultura; edita-se no bloco **Solo** do modal ou, no setor que não segue o padrão, na **Física do Solo** do card (seção 6.2).
Rascunho	Tudo o que se muda no modal antes de **Aplicar parâmetros**, nas três abas. **Cancelar**, o X e `Esc` o descartam sem perguntar; recarregar a página também (seção 2).
Restaurar padrão	O botão da aba **Avançado** que volta as quatro seções dela aos valores de fábrica, no rascunho. Não mexe na aba **Projeto** (nem no turno de rega) (seção 13.3).
Rótulo de vazão	A segunda linha do rótulo de cada setor no editor da área: a área e a vazão estimada ("0.53 ha · 4.9 m³/h"), pela vazão por hectare do padrão vezes a área do setor. Só aparece com o emissor definido ou otimizado e a cultura e o sistema aplicados (seção 9.4).
Segue o padrão	O papel do setor que recebe a cópia do padrão, com o projeto uniforme ligado. Selo na linha **Cultura e Solo** do card (fechada, só o ícone) e etiqueta na lista. A cultura, o solo, a grade, a área molhada e o kit dele ficam só para leitura; o emissor, o tubo da lateral e a telescopia se escolhem no card e vão para o padrão (seção 11).
Setor 01 provisório	O setor de exemplo de 1 ha de um projeto novo, antes do primeiro **Aplicar configurações**. Só recebe a cultura do padrão no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações** (seção 11).
Setores (na faixa)	O item da faixa com de quantos a quantos setores (acionamentos) fazer: o mínimo pela vazão da fonte, o máximo pela janela de operação (seção 8.3).
Sobreposição dos aspersores	Na aba **Avançado**, a sobreposição que define a malha da aspersão: o espaçamento é o diâmetro molhado × (1 − sobreposição ÷ 200), o mesmo entre laterais e entre aspersores. 80 % por padrão (60 % do diâmetro) (seção 13.4).
Solo editado à mão	O solo do padrão depois de qualquer mudança nos cinco campos do bloco **Solo**. A linha do solo termina em "editado à mão", e o solo do mapa de solos não o troca mais. A marca não se desfaz (seção 6.3).

Termo	O que é
Tempo de irrigação	Na faixa, o tempo médio por dia de cada setor: o volume do dia ÷ a vazão. No card do setor e na lista de setores ("Ti"), o tempo de cada evento, que é o turno de rega vezes o tempo de um dia. Com turno de 1 dia, os dois coincidem (seção 5).
Telescopia da lateral	Na aspersão, a lateral em até quatro bitolas de uma família de tubos, ligada no card de cada setor (**Aplicar telescopia**). A escolha vai ao padrão no setor que segue; as bitolas nascem em cada setor (Telescopia da lateral).
Tubo da lateral	O tubo das laterais quando o emissor não é integrado (microaspersão e aspersão; no gotejamento, só sem emissor). Definido no modal ou no card do setor, ou escolhido pelo Otimizar (seção 3.3; Emissor e tubo da lateral).
Turno agronômico	Quantos dias a água do solo dura no consumo do dia de pico: a água disponível (só a parte molhada, na irrigação localizada) ÷ a ETc localizada, arredondado para baixo e nunca menor que 1 dia (seção 5.2).
Turno de rega	O intervalo, em dias, entre duas irrigações do mesmo setor. O que vale é o menor entre o turno de rega de projeto e o turno agronômico; com o teto em 0, o agronômico (seção 5.2).
Turno de rega de projeto	O teto do turno de rega, um por sistema: num projeto novo, 1 dia no gotejamento e na microaspersão e 0 (sem teto) na aspersão. Vale para o projeto inteiro e não volta sozinho ao de fábrica (seção 5.2).
Vazão por hectare	A vazão do emissor × os emissores num hectare (10 000 ÷ (entre laterais × entre emissores)). Na aspersão, a vazão do aspersor no ponto de operação (seção 8.2).
Viabilidade	A faixa "Viabilidade com estes parâmetros", na aba **Projeto** do modal: a vazão, o tempo de irrigação, o turno de rega, o volume do dia, quantos setores cabem e de que tamanho, a divisão de agora e as plantas. Responde "Cabe", "Não cabe" ou "Incompleta". Só fala de água, não de hidráulica, e não grava nada (seção 8).
Voltar ao padrão	O botão da faixa no alto do card do setor com configuração própria: copia o padrão para o setor, na hora, depois de confirmar, e ele volta a segui-lo. Não tem desfazer (seção 11).

Teclas e gestos

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
`Esc`	Modal aberto, em qualquer lugar da página, também com o cursor num campo	Fecha o modal e descarta o rascunho das três abas, sem perguntar.	2
`Esc`	Balão "Novo: parâmetros do projeto" à vista	Fecha o balão de vez, como **Agora não**, também quando apertado para outra coisa (cancelar o **Fatiar**, por exemplo).	2
`Esc`	Janela "Piso de pressão de entrada"	Fecha o modal inteiro e descarta o rascunho (limitação). Para desistir do piso, use **Cancelar** na janela.	13.5
Digitar o começo do nome e `Enter`	Lista aberta do seletor **Emissor**	Pula até o emissor e o escolhe.	3.2
Setas do campo	Campos numéricos do modal	Andam o passo do campo, dentro da faixa dele. Use-as na **Área molhada** e na **Eficiência**, que mudam a cada tecla digitada.	4
`Ctrl` + `Z`, `Ctrl` + `Y`	Modal aberto, com o cursor num seletor ou num botão	Não desfazem o campo: desfazem e refazem a última alteração do editor da área por trás do modal (limitação).	2
`Enter`	Campo do modal aberto no meio de um **Fatiar** ou do desenho da linha de derivação	Confirma o corte ou a linha por trás do modal (limitação).	2
`Esc`	Modal aberto no meio de um **Fatiar** ou do desenho da linha de derivação	Além de fechar o modal, cancela o corte ou a linha por trás dele (limitação).	2
`Tab`	Card do setor que segue o padrão	Ainda alcança o seletor de kit e os botões **Travado** (limitação): não troque o kit pelo teclado.	11

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
`Ctrl` + `Z`, `Ctrl` + `Y`	Card do setor, com o cursor num seletor ou num botão	O card não tem desfazer: as teclas desfazem e refazem a última alteração do editor da área, mais acima na mesma página (limitação).	Os setores, 14
Clique fora do modal	Fundo escurecido	Nada.	2
Clique fora do balão	Página	Nada: o balão fica.	2
Clique fora da janela do piso	Fundo da janela	Fecha só a janela, sem ligar o piso, como **Cancelar**.	13.5
Parar o mouse sobre o nome de um campo	Aba **Projeto** do modal	Mostra a dica do campo, quando há. Não há ícone que avise; no toque (celular), não aparece.	2
Parar o mouse sobre o ícone de informação	Aba **Avançado** do modal	Mostra a dica do campo.	13.1

Todos os controles

Os nomes estão como na tela (a tela mostra os rótulos dos campos em maiúsculas). "Setas" quer dizer as setas do próprio campo, que andam o passo e param nos limites; digitado, o número segue a regra dita em cada linha. Nada do modal vale antes de **Aplicar parâmetros**.

Num navegador em português, digite os decimais com vírgula (3,5) em todo campo numérico do modal, em qualquer aba: com ponto, o ponto some e os dígitos se juntam ("3.5" vira 35), sem aviso. Num navegador em inglês é a vírgula que some (seção 2).

O bloco Definições Técnicas Iniciais e o balão

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Cultura Principal	Primeira coluna da linha do bloco	A cultura do projeto. Dela vêm o Kc, a raiz (Z), o fator p, o espaçamento de plantio e a grade sugerida. Vai ao projeto no **Aplicar configurações** ou no **Aplicar parâmetros**.	"Soja (Grãos)"	As 43 culturas do catálogo, na ordem dele, escritas "nome (grupo)".	1
Sistema de Irrigação	Segunda coluna	O sistema do projeto: decide a lista de emissores, se há **Área molhada** e qual teto do turno vale. Também espera um dos dois Aplicar.	**Aspersão**	**Aspersão**, **Gotejamento**, **Microaspersão**.	1
Emissor, espaçamento e setores	Terceira coluna, sob o rótulo **Parametrização**	Abre o modal na aba **Projeto** e fecha o balão. Não aplica a divisão da área.	Dica num projeto novo: "Soja · Aspersão · Sem emissor · 0.45 × 0.1 m"	A dica resume cultura · sistema · emissor · grade.	2
Área Total Calculada (Hectares)	Quarta coluna	A soma das áreas dos setores que o editor está propondo.	A do retângulo de exemplo (10 ha) num projeto novo	Só leitura, com duas casas.	1
Abrir parâmetros	Balão "Novo: parâmetros do projeto"	Abre o modal na aba **Projeto** e encerra a novidade.		Só enquanto o balão aparece.	2
Agora não e o X (dica "Fechar")	Balão	Fecham o balão de vez.			2

O modal: cabeçalho, abas e rodapé

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
X (dica "Fechar sem aplicar")	Canto de cima, à direita	Fecha e descarta o rascunho.			2
Abas **Projeto**, **Emissor** e **Avançado**	Embaixo do título	Trocam o conteúdo; o rascunho das três é um só. A ativa fica sublinhada em verde.	Abre em **Projeto** pelo botão e pelo balão; em **Avançado** pelo Centro de Comando		2
Cancelar	Rodapé	Fecha e descarta o rascunho, sem perguntar.		Sempre habilitado.	2
Aplicar parâmetros	Rodapé, à direita	Grava o rascunho numa escrita e fecha.	Desabilitado ("Nada mudou ainda.")	Habilitado só quando o rascunho difere do projeto. Sem desfazer.	2

Aba Projeto: Plantio, Emissor e Tubos

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Entre linhas (m)	Bloco **Plantio**	A distância entre as linhas de plantio. Com **Entre plantas**, dá as plantas por hectare. Não muda a malha. Dica: "O espaçamento de plantio: dá as plantas por hectare".	O da cultura: 0,45 na Soja (3,3 no Café Conilon)	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,05. Não começa pelo 0 nem fica vazio.	3.1
Entre plantas (m)	Bloco **Plantio**	A distância entre as plantas na linha. Com fileiras importadas, conta as plantas sozinho.	O da cultura: 0,1 na Soja (0,8 no Café Conilon)	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,01. Não começa pelo 0 nem fica vazio.	3.1
Abrir a aba Emissor	Bloco **Emissor**, ao lado do resumo do emissor	Abre a aba **Emissor**. O resumo diz o emissor (ou o automático) e, na aspersão com o aspersor definido, a faixa de trabalho.		Sempre habilitado.	3.2
Tubos do projeto	Bloco **Tubos**	De onde saem os tubos que o app escolhe sozinho: lateral, derivação, adutora e sucção. Os seletores de tubo oferecem todos os habilitados.	"Os dois" num projeto novo; "Catálogo da loja" num projeto salvo sem o campo	Catálogo da loja, Por norma (sem marca), Os dois.	3.3
Tubo da lateral	Bloco **Tubos**, quando o emissor não é integrado	O tubo das laterais. Definido aqui, o Otimizar o mantém.	"Automático (o Otimizar escolhe)"	A opção do automático e os tubos do sistema (catálogo inteiro: 43 de PVC na aspersão, 20 de polietileno no gotejamento e na microaspersão).	3.3

Aba Projeto: Grade e água

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Entre laterais (m)	Bloco **Grade e água**	A distância entre as laterais de cada setor. No card, **Dist. entre linhas**.	O da cultura: 0,45 na Soja; na aspersão com aspersor, 2 × raio × (1 − sobreposição ÷ 200)	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,05. Não começa pelo 0 nem fica vazio.	4.1
Entre emissores (m), na irrigação localizada; **Entre aspersores** (m), na aspersão	Bloco **Grade e água**	A distância entre os emissores na lateral. No card, **Esp. emissores**.	O da cultura: 0,1 na Soja. Travado no espaçamento de fábrica no gotejamento com emissor (dica "Fixo: o espaçamento de fábrica do emissor"); na aspersão com aspersor, igual ao **Entre laterais**	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,01. Não começa pelo 0 nem fica vazio.	4.1

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Área molhada (%)	Bloco **Grade e água**, só no gotejamento e na microaspersão	A fração do solo molhada ou sombreada; dá o KL.	30	De 5 a 100; setas de 5 em 5. Digitado, é corrigido para a faixa a cada tecla.	4.2
Eficiência (%)	Bloco **Grade e água**	A eficiência de aplicação: lâmina bruta = líquida ÷ eficiência. Sem campo no card.	80	De 30 a 100; setas de 1 em 1. Digitado, é corrigido para a faixa a cada tecla.	4.3

Aba Projeto: Fonte e turno de rega

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Vazão máxima (m^3/h)	Bloco **Fonte e turno de rega**	A vazão que a fonte dá. Dá o mínimo de setores e o tamanho máximo de cada setor. Dica: "A vazão que a fonte dá (a outorga ou o poço). O mesmo campo da Fonte Hídrica".	100	Setas de 1 em 1, a partir de 0. Digitado: qualquer número, inclusive zero.	5.1
Volume diário (m^3/dia)	Bloco **Fonte e turno de rega**	O volume que a fonte dá por dia. Confere o volume do dia da área toda. Dica: "O volume que a fonte dá por dia. O mesmo campo da Fonte Hídrica".	2000	Setas de 10 em 10, a partir de 0. Digitado: qualquer número, inclusive zero.	5.1
Janela de operação (h/dia)	Bloco **Fonte e turno de rega**	As horas do dia em que a bomba pode operar. Dá o máximo de setores e o tamanho mínimo de cada setor. Dica: "As horas do dia em que a bomba pode operar. O mesmo campo da Fonte Hídrica".	20	Setas de 0,5 em 0,5, de 1 a 24. Digitado: acima de 24 vira 24; zero não entra.	5.1
Turno de rega de projeto (dias)	Bloco **Fonte e turno de rega**	O teto do turno de rega, do sistema escolhido. O turno que vale é o menor entre ele e o agronômico; 0 é sem teto. Dica: "1 dia: o projeto repõe o consumo de cada dia" ou "0: sem teto, o turno agronômico do solo".	1 no gotejamento e na microaspersão, 0 na aspersão	Dias inteiros; setas de 1 a 15 (de 0 a 15 na aspersão). Digitado: arredondado; abaixo do mínimo vira o mínimo; acima de 15, aceito.	5.2

Nenhum campo deste bloco fica vazio: apagado, volta ao valor que tinha.

Aba Projeto: Solo e Projeto uniforme

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
A linha do solo	Bloco **Solo**	Mostra o nome do solo, a água disponível e a origem; clique para abrir e fechar os cinco campos.	Fechada a cada abertura do modal	Origem: "da tabela regional", "da área importada" ou "editado à mão".	6.1
Capacidade de campo (%)	Bloco **Solo**, aberto	A umidade do solo, em peso, depois que a água livre drena.	22 num projeto novo, até o projeto ter local	Setas de 0,5 em 0,5, a partir de 0.	6.2
Ponto de murcha (%)	Bloco **Solo**, aberto	A umidade, em peso, abaixo da qual a planta não tira água.	10 num projeto novo	Setas de 0,5 em 0,5, a partir de 0.	6.2
Densidade (g/cm^3)	Bloco **Solo**, aberto	A densidade do solo.	1,4 num projeto novo	Setas de 0,05 em 0,05, a partir de 0.	6.2
Raiz (Z) (cm)	Bloco **Solo**, aberto	A profundidade efetiva das raízes.	A da cultura: 60 na Soja	Setas de 5 em 5, a partir de 0.	6.2

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Fator p	Bloco **Solo**, aberto	A fração da água disponível usada sem estresse. Só se edita aqui.	O da cultura: 0,5 na Soja	Sem unidade; setas de 0,05 em 0,05, a partir de 0.	6.2
Interruptor "Todos os setores seguem estes parâmetros" (dica "Desligar o projeto uniforme" ou "Ligar o projeto uniforme")	Bloco **Projeto uniforme**, o último	Liga ou desliga a cópia do padrão para os setores. A nota embaixo diz o que vai acontecer ao aplicar.	Ligado	Verde, ligado; cinza, desligado.	10.4

Nos cinco campos do solo, o número digitado é aceito como está, inclusive negativo, e o app não confere se a capacidade de campo é maior que o ponto de murcha. Qualquer mudança marca o solo como editado à mão.

Aba Emissor

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Emissor	Bloco **Emissor**	O emissor do projeto. Definido aqui, o Otimizar o mantém; no automático, o Otimizar escolhe. Escolher um emissor refaz a grade pela regra dele.	"Automático (o Otimizar escolhe)"	A opção do automático e os emissores do sistema escolhido, do catálogo da loja (catálogo inteiro: 209 aspersores, 4.107 fitas e tubos gotejadores, 30 microaspersores e microemissores).	3.2
A linha da **Curva de desempenho** (a pressão de projeto)	Bloco **Curva de desempenho**, na aspersão com o aspersor definido	Clicada, vira a pressão em que o aspersor trabalha: a vazão e o raio saem dela.	Nenhuma (a faixa do catálogo)	Um ponto da curva do fabricante.	3.2
Variação acima e **Variação abaixo** (%)	Bloco **Curva de desempenho**, embaixo da tabela	Até quanto acima e abaixo da pressão de projeto um aspersor do setor pode trabalhar: a faixa de trabalho do setor.	Vazios (o teto do catálogo; o piso na pressão de projeto). Desabilitados sem a pressão de projeto.	De 0; abaixo, menos de 100; o piso e o teto dentro do catálogo.	3.2
Voltar à do catálogo	Bloco **Curva de desempenho**, com uma escolha	Tira a pressão de projeto e a variação do rascunho.		Só com uma escolha.	3.2

Aba Avançado

Controle	Seção da aba	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Restaurar padrão	No alto da aba	Volta as quatro seções aos valores de fábrica, no rascunho, sem confirmar. Não toca a aba **Projeto**.			13.3
Velocidade máxima (m/s)	**Tubulações laterais**	Limite de velocidade do tubo da lateral, no Otimizar e, na hora, na telescopia da lateral.	2,0	Setas de 0,1, de 1 a 3.	13.4
Variação de pressão máxima na lateral (%)	**Tubulações laterais**	Limite da variação de pressão numa lateral, em % da pressão nominal do emissor: no Otimizar e, na hora, na telescopia da lateral, no aviso "Desuniformidade!" do card e no selo do Mapa do setor.	20	Setas de 1, de 5 a 30.	13.4
Sobreposição dos aspersores (%)	**Tubulações laterais**	Define a malha da aspersão a partir do raio do aspersor.	80	Setas de 5, de 30 a 100.	13.4
Interruptor **Pressão mínima de entrada no setor**	**Tubulações laterais**	Liga o piso de pressão de entrada (pede confirmação) ou o desliga (sem confirmar).	Desligado	Laranja, ligado.	13.5

Controle	Seção da aba	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Valor do piso (mca)	**Tubulações laterais**, com o piso ligado	A pressão requerida mínima de cada setor.	15 ao ligar	Setas de 0,5, de 1 a 30; 0 desliga o piso.	13.5
Cancelar e **Ligar o piso**	Janela "Piso de pressão de entrada"	**Cancelar** fecha só a janela; **Ligar o piso** liga o piso com 15 mca, no rascunho.		Clicar fora da janela é o mesmo que **Cancelar**.	13.5
Velocidade máxima (m/s)	**Tubulações de derivação**	Limite das bitolas da derivação telescópica e da união de válvulas; velocidade de projeto do cavalete; tubo da derivação no Otimizar.	2,0	Setas de 0,1, de 1 a 3.	13.6
Perda unitária de referência (mca/100 m)	**Tubulações de derivação**	Só referência; não muda cálculo.	2,0	Setas de 0,5, de 0,5 a 5.	13.6
Velocidade do trecho dissipador (m/s)	**Tubulações de derivação**	Teto das bitolas do trecho de DN menor da regulação de pressão.	3,0	Setas de 0,1, de 2 a 5.	13.6
Perda aberta da VRP (mca)	**Tubulações de derivação**	Perda mínima de cada válvula reguladora da regulação de pressão.	0,5	Setas de 0,1, de 0 a 5.	13.6
Alcance do prolongamento (m)	**Tubulações de derivação**	Até quanto a lateral é prolongada por tubo cego até a linha de derivação desenhada.	5	Setas de 0,5, de 0 a 50.	13.6
Velocidade máxima (m/s)	**Tubulação principal**	Limite de velocidade dos trechos da Linha Principal.	2,0	Setas de 0,1, de 1 a 3.	13.7
Margem de segurança da classe (fator)	**Tubulação principal**	Fator sobre a pressão nominal do emissor na classe do tubo da lateral, no Otimizar e, na hora, na cabeça da telescopia da lateral.	1,1	Setas de 0,05, de 1 a 2.	13.7
Degraus de diâmetro acima do recalque (degraus)	**Linha de sucção**	Sem efeito hoje.	1	Setas de 1, de 0 a 3.	13.8
Altura estática máxima de sucção (m)	**Linha de sucção**	Sem efeito hoje.	6,5	Setas de 0,5, de 1 a 10.	13.8

Na aba **Avançado**, o campo digitado aceita qualquer número, sem aviso (seção 13).

Fora do modal

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Parâmetros do projeto aberto	Centro de Comando (link **Administração** da barra lateral), grupo **Engenharia**	Volta à página do projeto aberto nesta aba, com o modal na aba **Avançado**.		Não aparece para o perfil Operador.	2
Personalizar este setor	Faixa no alto do card do setor que segue o padrão	Marca o setor com configuração própria, sem mudar valor nem perguntar.		Só com o projeto uniforme ligado.	11
Voltar ao padrão	Faixa no alto do card do setor com configuração própria	Copia o padrão para o setor, depois de confirmar.		Só com o projeto uniforme ligado.	11
Linha **Cultura e Solo**	Card do setor	Abre e fecha a seção; fechada, mostra o resumo cultura, Kc, solo e água disponível.	Fechada	Só leitura no setor que segue o padrão.	11, Os setores, 5

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Auto-otimizar	Título da **Engenharia**, no card do setor	No setor que segue o padrão, roda o **Otimizar Projeto Completo**; no setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), otimiza só aquele setor. Não escolhe a bomba. Pergunta antes.		Habilitado em todo setor.	Os setores, 12
Aplicar a todos	Título da **Engenharia**, no card do setor, ao lado do **Auto-otimizar**	O interruptor do projeto uniforme: verde, desliga para todos sem perguntar; branco, leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral e a telescopia do setor e liga, depois de confirmar.	Verde (ligado)	Só com mais de um setor e fora do setor com configuração própria.	11, Os setores, 4
Todos e **Com aviso (N)**	Lista de setores (**Setores (N)**)	Filtram a lista.	**Todos**	**Com aviso (0)** fica apagado.	Os setores, 2
Otimizar Projeto Completo	Menu de ações, no canto de baixo à direita	Otimiza todos os setores. Não escolhe a bomba. Pergunta antes se a área tem alteração não aplicada.		"Processando..." e depois "Projeto Otimizado!" por 3 segundos.	12
Valor de dimensionamento (mm/dia)	Barra lateral **Clima** > card **Demanda Atmosférica** > **ET_0 de Projeto (Pico)**	A ET0 de projeto. Digitada, vira valor manual.	O pico do local, depois de o projeto ter local; sem local, o campo não aparece	Sem limite de faixa. Digite com vírgula.	7.2, Localização 6
Restaurar auto	Embaixo do campo **Valor de dimensionamento**, com valor manual	Volta ao maior dos 12 meses da busca.			7.2, Localização 6
Ferramenta de origem do mapa	Barra lateral **Localização** > card **Localização do Projeto**	Marca o local do projeto e busca a UF, o clima, a tarifa e o solo.	Ativa: cada clique no mapa conta, inclusive os do duplo clique e o clique no campo de busca		7.3, Localização 2
Vazão Máx, **Vol. Diário** e **Janela Operacional**	Barra lateral **Fonte Hídrica** > card **Fonte de Água & Disponibilidade** > **Definição da Outorga**	Os mesmos dados do bloco **Fonte e turno de rega**, gravados a cada tecla.	100, 2000 e 20	A janela não tem teto e, em zero ou apagada, volta a 20 na hora (o que se digita depois entra depois do 20). Decimal com vírgula.	5.1, Localização 8
Prolongar até N m	Painel **Derivação desenhada**, no editor da área	Grava na hora o **Alcance do prolongamento**, sem **Aplicar parâmetros**.		No máximo 50 m.	13.6

Os controles dos três cards (**Localização do Projeto**, **Demanda Atmosférica** e **Fonte de Água & Disponibilidade**, com a captação) estão todos no capítulo Localização, clima e fonte.

Mensagens

As mensagens estão como na tela; as chaves ({nome}, {UF}) e as letras N e M marcam o trecho que muda.

No bloco e no balão

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Novo: parâmetros do projeto" e "Defina o emissor e o espaçamento antes de dividir a área e veja quantos setores a fonte e o dia comportam. É opcional: o que ficar automático, o Otimizar escolhe."	No balão, para a conta que ainda não respondeu a ele nem abriu o modal.	**Abrir parâmetros** para conhecer, ou **Agora não**.	2
"{cultura} · {sistema} · {emissor} · {grade}" (por exemplo "Café Conilon · Gotejamento · Azud Premier 16/35mil PC - 2.3 L/h a 0.75m · 3.3 × 0.75 m"; sem emissor, "Sem emissor")	Dica do botão **Emissor, espaçamento e setores**.	Nada. Com a cultura ou o sistema trocados e não aplicados, ela mistura o escolhido e o aplicado: aplique antes de conferir.	2
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	Embaixo do botão do editor, sem direção do fluxo. O **Aplicar configurações** fica travado, e a cultura e o sistema esperam junto.	Defina a direção do fluxo, ou grave a cultura e o sistema pelo **Aplicar parâmetros**.	1
"A área tem alterações não aplicadas"	Ao usar **Otimizar Projeto Completo**, **Salvar** ou outra ação do menu com a área, a cultura ou o sistema trocados e não aplicados.	**Aplicar agora** e repita a ação; **Continuar sem aplicar** usa a configuração aplicada.	1, 12

No modal

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Opcional: defina o emissor, o espaçamento e a fonte e veja quantos setores cabem. O que ficar automático, o Otimizar escolhe."	Cabeçalho, sempre.	Nada.	2
"{cultura} · {sistema}: a cultura e o sistema escolhidos no projeto, ao lado da área." ("Sem cultura" quando o padrão não tem cultura)	No alto da aba **Projeto**.	Confira. Para trocar, feche o modal e mude no bloco.	2
"Nada mudou ainda."	Rodapé, com o rascunho igual ao projeto (some abaixo de 640 px de largura).	Nada; **Aplicar parâmetros** fica desabilitado.	2
"Alterações não aplicadas."	Rodapé, com o rascunho diferente do projeto, inclusive logo ao abrir (cultura, sistema ou solo da área importada pendentes).	**Aplicar parâmetros** para gravar, ou **Cancelar** para descartar.	2
"Kc {x} · raiz {n} cm · {n} plantas por ha · {grupo}" ("n/d" onde falta)	Embaixo dos campos do bloco **Plantio**.	Nada. O Kc muda trocando a cultura; a raiz, no bloco **Solo**.	3.1
"Emissor definido aqui: o Otimizar Projeto Completo o mantém e escolhe os tubos."	Embaixo do seletor **Emissor**, com emissor escolhido aqui.	Nada. Para deixar a escolha com o Otimizar, escolha **Automático**.	3.2
"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto; os números ao lado usam o que ele escolheu da última vez."	Com o emissor no automático, depois de um Otimizar.	Nada, se o emissor do último Otimizar serve para a conta.	3.2
"O Otimizar Projeto Completo escolhe o emissor que se adequa ao projeto. Para ver quantos setores cabem antes, escolha um emissor."	Com o emissor no automático, antes do primeiro Otimizar. Também quando a loja não habilitou nenhum emissor do sistema.	Escolha um emissor; se a lista só tem o automático, habilite os emissores em **Catálogos**.	3.2
"Definido aqui: o Otimizar o mantém e escolhe o resto" / "Automático: o Otimizar escolhe o emissor que se adequa ao projeto"	Dica do nome do campo **Emissor**.	Nada.	3

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Escolha na tabela a pressão em que o aspersor vai trabalhar no projeto: a vazão e o raio saem dela. Sem escolha, o app calcula no mínimo de operação do catálogo, a linha marcada como catálogo."	No alto do bloco **Curva de desempenho**, na aba **Emissor**.	Clique na linha da pressão de projeto, se quiser escolher uma.	3.2
"Escolha a pressão de projeto na tabela para limitar a variação."	Embaixo dos campos da variação, sem a pressão de projeto.	Clique numa linha da curva.	3.2
"Faixa de trabalho: {piso} a {teto} mca" (sem escolha, "Faixa de trabalho: {mínimo} a {máximo} mca (a do catálogo)")	Embaixo dos campos da variação: a faixa que vale para o setor.	Nada.	3.2
"Pressão de projeto {P} mca · Faixa de trabalho: {piso} a {teto} mca"	No resumo do emissor da aba **Projeto**, com a pressão de projeto escolhida.	Nada.	3.2
"A pressão de projeto escolhida não vale: veja a aba Emissor."	No resumo do emissor da aba **Projeto**, com a escolha recusada.	Abra a aba **Emissor** e leia o motivo em vermelho.	3.2
"Tubo integrado ao emissor (16 mm): a lateral é a própria fita ou tubo gotejador."	No gotejamento, com emissor definido ou do último Otimizar.	Nada: não há tubo a escolher. O diâmetro certo é o do nome do emissor.	3.3
"KL {x} (Keller e Bliesner). O espaçamento entre emissores é o de fábrica do emissor."	Linha de ajuda do bloco **Grade e água**, no gotejamento com emissor.	Nada.	4
"KL {x} (Keller e Bliesner). O espaçamento entre emissores é livre neste emissor."	Linha de ajuda, na microaspersão ou sem emissor escolhido.	Digite o **Entre emissores**.	4
"Na aspersão a grade sai do raio do aspersor e da sobreposição (aba Avançado); digitada, ela fica."	Linha de ajuda, na aspersão.	Confira a grade depois de escolher o aspersor.	4.1
"O turno agronômico do solo é de N dias; o turno de rega é o menor dos dois."	Embaixo do bloco **Fonte e turno de rega**.	Nada. O turno que vale está no item **Turno de rega** da faixa; com teto 0, é o agronômico.	5.2
"Sem o solo, o turno agronômico não sai."	Idem.	Preencha **Capacidade de campo** e **Ponto de murcha** no bloco **Solo**, com a capacidade de campo maior.	5
"Sem a ET0 de projeto, o turno agronômico não sai."	Idem.	Dê um local ao projeto, ou espere a busca do clima da área importada.	5
"Sem o Kc da cultura, o turno agronômico não sai."	Idem.	Escolha a **Cultura Principal**.	5
"Sem a eficiência, o turno agronômico não sai."	Idem.	Confira a **Eficiência**.	5
"{solo} · água disponível N mm · da tabela regional" (ou "da área importada", ou "editado à mão"; "Solo sem descrição" quando o solo não tem nome)	A linha do bloco **Solo**.	Nada, se os números estão certos. Num projeto novo, é o solo fixo do app.	6.1
"Sem o solo da área: importe a área ou preencha abaixo"	A linha do bloco **Solo**, sem capacidade de campo ou ponto de murcha.	Importe a área, marque o local no mapa da **Localização do Projeto** ou preencha os campos.	6
"Os setores nascem destes parâmetros quando a área for aplicada."	Nota do interruptor do projeto uniforme, num projeto sem setores.	Nada.	10
"Ao aplicar, estes parâmetros são copiados para N setores." (com a parte dos setores de configuração própria, quando há)	Nota do interruptor, ao ligar.	Antes de aplicar, anote o que os setores diferentes têm.	10.9
"Ao aplicar, cada setor fica com o que tem e passa a ser editado no próprio card."	Nota do interruptor, ao desligar.	Aplique; depois, edite cada setor no card dele.	10
"N setores seguem estes parâmetros." / "1 setor segue estes parâmetros."	Nota do interruptor, ligado. Conta os setores já aplicados.	Nada.	10.4

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Cada setor tem a própria configuração. Ligue para os setores seguirem estes parâmetros."	Nota do interruptor, desligado.	Nada, ou ligue.	10

Na faixa de viabilidade

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Cabe" / "Não cabe" / "Incompleta"	Selo ao lado do título "Viabilidade com estes parâmetros".	Leia os itens; com "Não cabe", os alertas em vermelho; com "Incompleta", a linha "Falta informar".	8.1
"Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada"	Ao lado do selo, com alteração não aplicada no editor (também quando só a cultura ou o sistema foram trocados, e no retângulo de exemplo de um projeto novo).	Leia como estimativa; aplique para a faixa contar a malha.	8.6
"Pela malha: a vazão de cada setor sai dos emissores contados"	Ao lado do selo, com a área aplicada.	Nada.	8.6
"Em parte pela malha: setores sem malha ainda saem da grade"	Ao lado do selo, com parte dos setores sem malha.	Nada.	8.6
"Estimativa pela grade"	Ao lado do selo, com o emissor, a grade ou o sistema mudados no rascunho, sem emissores contados na malha, ou sem a divisão de agora.	Aplicados os parâmetros, a faixa volta a contar a malha. Sem a divisão de agora, informe o que a linha "Falta informar" pede; com o emissor automático, a divisão aparece depois do Otimizar.	8.6
"Buscando o clima da área importada."	Embaixo do título, com a área importada pendente e a busca em andamento.	Espere alguns segundos com o modal aberto.	7.5
"Clima e solo da área importada ({UF}): ET0 de projeto N mm/dia. Entram no projeto com o Aplicar da área."	Embaixo do título, com o clima da área importada de volta.	Nada; aplique a área para gravar. Com o solo editado à mão, só o clima é da área.	7.5
"Sem o clima da área importada: a busca do local não respondeu."	Embaixo do título, quando a busca não achou a UF.	Aplique a área e confira o card do Clima.	7.5
"Falta informar {lista}." (a área, a ET0 de projeto, o Kc da cultura, a eficiência, o emissor, o espaçamento entre laterais e entre emissores, a vazão máxima da fonte, a janela de operação)	Pé da faixa.	Preencha o que a lista pede.	8.7
"O emissor não repõe a lâmina do dia dentro da janela de operação, nem com um setor só."	Pé da faixa, em vermelho.	Emissor de mais vazão por hectare, ou janela maior.	8.8
"A fonte pede mais setores do que a janela de operação comporta."	Idem.	Mais vazão na fonte, mais janela, ou menos área: trocar o emissor não resolve.	8.8
"O volume do dia passa do volume diário da fonte."	Idem.	Reveja o **Volume diário** ou a área; mudar a quantidade de setores não resolve.	8.8
"A divisão de agora passa da janela de operação." (com "São N acionamentos e cabem até M." ou "e cabe só 1." quando há mais acionamentos que o máximo)	Idem.	Menos acionamentos: menos setores, **Agrupar** ou **Mesclar**. Subdividir não ajuda.	9.7
"Um acionamento da divisão de agora pede mais vazão do que a fonte dá." / "N acionamentos da divisão de agora pedem mais vazão do que a fonte dá."	Idem.	Divida esses setores em mais setores (não em subsetores), ou tire setores do grupo deles.	9.7

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"sem o solo, o agronômico não sai"	Detalhe do item **Turno de rega**.	Preencha o solo.	8
"sem o volume diário da fonte"	Detalhe do item **Volume do dia**.	Preencha o **Volume diário**.	8
"O maior é o que a fonte alimenta num setor; com todo setor de pelo menos N ha, a divisão cabe na janela de operação." (e as outras dicas da área de cada setor)	Dica da linha da área de cada setor, ao parar o mouse.	Nada: é a explicação dos dois limites.	8.4

Na aba Avançado

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Os limites físicos e econômicos que o Otimizar e o dimensionamento usam para escolher emissores e tubos (Bernardo, cap. 9)."	No alto da aba, sempre.	Nada.	13
"Piso de pressão de entrada" e "Esta opção passa por cima da conta da pressão requerida"	Janela que abre ao ligar o interruptor do piso.	**Ligar o piso** ou **Cancelar**. Não use `Esc`.	13.5
"Piso de N mca ligado: nos setores em que a conta der menos, vale o piso, e a bomba e a adutora acompanham. Os avisos de desuniformidade e dos limites do emissor continuam ativos."	Seção **Tubulações laterais**, com o piso ligado.	Ajuste o **Valor do piso** e aplique.	13.5
"Emissores autocompensantes: o limite de variação de pressão não se aplica; vale a faixa de trabalho do emissor."	Seção **Tubulações laterais**, sempre.	Nada (com os microaspersores autocompensantes, veja a limitação).	13.4

No card do setor e na lista de setores

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá."	Faixa no alto do card, com o projeto uniforme ligado.	Nada, ou **Personalizar este setor** para mudar só ele.	11
"Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui."	Faixa no alto do card do setor personalizado.	Edite o setor no card, ou **Voltar ao padrão**.	11
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	Ao pé da seção **Cultura e Solo** aberta e, parando o mouse sobre o nome de um campo, na linha da grade e da área molhada do setor que segue.	Mude no modal, ou personalize o setor.	11
"Voltar ao padrão copia para este setor os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Voltar ao padrão**.	**OK** se pode perder as escolhas do setor; **Cancelar** para desistir.	11
"Aplicar a todos leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, e os parâmetros do projeto aos N setores que os seguem (a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia). Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar no **Aplicar a todos** desligado (branco).	**OK** para ligar o projeto uniforme com as escolhas deste setor; **Cancelar** para desistir.	11, Os setores, 4
"Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."	Legenda da lista, com o projeto uniforme ligado.	Nada.	Os setores, 2
"Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."	Legenda da lista, com o projeto uniforme desligado (também quando foi desligado pelo **Aplicar a todos** de um card).	Edite cada setor no card, ou ligue o projeto uniforme no modal ou pelo **Aplicar a todos**.	Os setores, 2

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Segue o padrão" / "Local"	Etiqueta na linha de cada setor da lista; "Segue o padrão" também é o selo da linha **Cultura e Solo** do card.	Nada; é o papel do setor.	11
"Nenhum setor com aviso."	Lista, com o filtro **Com aviso** ligado depois que o último aviso sumiu.	Clique em **Todos**.	Os setores, 2
Travado · desbloquear	Rótulo do emissor (e do tubo da lateral) no card, com a escolha feita à mão, no card ou no modal.	Clique para tirar a escolha (no setor que segue, do padrão): tira também a do último Otimizar, e o card só troca de emissor ao sair da página e voltar.	Os setores, 7, 14
"Elevada pelo piso de entrada (N mca)" e "Teórico: N mca"	Abaixo da **Pressão Requerida** do card, quando o piso vence a conta.	Nada; para usar a conta, desligue o piso.	13.5
"Espaçamento calculado para uniformidade (80% de sobreposição)." (o número muda)	Card do setor de aspersão.	Para outra malha, mude a sobreposição ou digite a grade.	13.4
"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."	Card do setor de aspersão, quando o catálogo da loja não tem aspersor. No gotejamento e na microaspersão o card não avisa.	Habilite os emissores do sistema em **Catálogos**, ou troque o sistema.	12, Os setores, 11
"Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!"	Card do setor, com a intensidade de aplicação acima da infiltração do solo.	Escolha outro emissor, ou deixe o emissor no automático e otimize de novo.	12, Os setores, 11

No Otimizar

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Processando..." e "Projeto Otimizado!"	No botão **Otimizar Projeto Completo**, enquanto roda e por 3 segundos depois.	Confira os cards e, no Bombeamento, se a bomba ainda atende: o botão diz "Projeto Otimizado!" também quando o Otimizar não conseguiu escolher.	12
"Otimizar Projeto Completo usa a configuração aplicada, sem as mudanças que você fez na área."	Janela "A área tem alterações não aplicadas", ao otimizar com a área pendente.	**Aplicar agora** e clique de novo no Otimizar, ou **Continuar sem aplicar**.	12
"O AutoDesigner vai sugerir tubo e emissor ideais para este setor. A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado).	**OK** para otimizar o setor; depois confira a bomba no Bombeamento.	Os setores, 12
'Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores (os que seguem os parâmetros do projeto numa rodada só). A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?'	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor que segue o padrão.	**OK** para otimizar o projeto inteiro (sem a pergunta da área pendente; aplique a área antes).	Os setores, 12

No Clima, na Fonte Hídrica e no escalonamento

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	Card **Demanda Atmosférica**, num projeto sem localização.	Marque o local no mapa ou aplique a área importada.	7.4, Localização 5

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Auto-preenchido: pico de {mês} (N mm/dia)"	Embaixo do campo **Valor de dimensionamento**, com o valor da busca.	Nada.	7.1, Localização 5
"Valor manual do engenheiro"	Embaixo do campo, depois de digitar.	**Restaurar auto** volta ao valor da busca.	7.2, Localização 6
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico." e o selo "Aguardando localização"	Card **Demanda Atmosférica**, com local e sem os 12 meses (a busca ainda não voltou, ou a do estado falhou).	Espere alguns segundos; se ficar, clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0.	7, Localização 3
Selo "Normais Climatológicas · {UF}"	Cabeçalho do card: o clima veio da tabela do estado.	Espere alguns segundos; se ficar, digite a ET0 se conhecer um valor melhor.	7.1, Localização 5
"Excede a outorga (N m^3/h)"	**Fonte Hídrica**, embaixo de **Vazão Simultânea**.	Divida o maior acionamento ou separe o grupo dele. Com "0" ou "NaN", digite a vazão da fonte.	5, Localização 9
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	**Fonte Hídrica**, coluna **Balanço Volumétrico**.	Confira o **Vol. Diário** e o turno de rega.	5, Localização 9
"Inviável! Horas insuficientes."	**Fonte Hídrica**, coluna **Janela Operacional**.	Veja o que fazer quando a divisão não cabe no dia.	5.3, Localização 9
"Gargalo Operacional Detectado"	**Escalonamento de Irrigação** (barra lateral **Manejo Global**).	Não subdivida: agrupe acionamentos, escolha um emissor de mais vazão por hectare, amplie a janela ou baixe o turno de rega de projeto.	5.3
"Turno de rega de projeto: diário" / "Turno de rega de projeto: agronômico" / "Turno de rega de projeto: até N dias"	Selo do **Escalonamento de Irrigação**.	Nada: é o teto do bloco **Fonte e turno de rega**.	5.2

Os valores de um projeto novo

Todo projeto novo nasce com estes valores, por mais que você tenha ajustado o projeto anterior: nada passa de um projeto para outro.

Item	Valor	Onde se muda	Seção
Cultura Principal	"Soja (Grãos)": Kc 1,15, raiz de 60 cm, fator p 0,5	Bloco **Definições Técnicas Iniciais**	1
Sistema de Irrigação	**Aspersão**	Bloco **Definições Técnicas Iniciais**	1
Espaçamento de plantio	0,45 × 0,1 m (o da Soja): 222222 plantas por ha	Bloco **Plantio**	3.1
Emissor e **Tubo da lateral**	"Automático (o Otimizar escolhe)", sem emissor de Otimizar anterior	Bloco **Emissor**, ou o Otimizar	3
Grade	0,45 × 0,1 m (a da Soja, sem aspersor)	Bloco **Grade e água**, ou a escolha do aspersor	4.1
Área molhada	30 % (não aparece na aspersão)	Bloco **Grade e água**	4.2
Eficiência	80 %	Bloco **Grade e água**	4.3

Item	Valor	Onde se muda	Seção
Fonte	**Vazão máxima** 100 m³/h, **Volume diário** 2000 m³/dia, **Janela de operação** 20 h/dia: valores de fábrica, que ninguém digitou, e que a faixa, o Otimizar e a Fonte Hídrica usam	Bloco **Fonte e turno de rega**, ou a Fonte Hídrica	5.1
Turno de rega de projeto	0 na aspersão (o campo mostra 0); 1 guardado para o gotejamento e para a microaspersão	Bloco **Fonte e turno de rega**	5.2
Solo	"Solo sem descrição · água disponível 50.4 mm · da tabela regional": capacidade de campo 22 %, ponto de murcha 10 %, densidade 1,4 g/cm³, raiz 60 cm, fator p 0,5, um valor fixo do app até o projeto ter local	Bloco **Solo**, ou o local do projeto	6.1
Kit de conexões	Nenhum, destravado	O Otimizar	10.2
Projeto uniforme	Ligado	Bloco **Projeto uniforme**	10.4
Aba **Avançado**	Os valores de fábrica da tabela Aba Avançado	Aba **Avançado**, ou **Restaurar padrão**	13
Local e ET0 de projeto	Nenhum: o card **Demanda Atmosférica** diz "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	Mapa da **Localização do Projeto**, ou o **Aplicar configurações** de uma área importada	7.4, Localização 1
Área	No editor, o retângulo de exemplo de 200 × 500 m (10 ha), ainda não aplicado; no projeto, o "Setor 01" provisório de 1 ha	O editor da área (Importação, Setorização)	11
Faixa de viabilidade	"Incompleta", "Estimativa pela grade: a área tem alteração não aplicada" e "Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima) e o emissor."	Dê um local ao projeto e escolha o emissor	8.7
Linha do turno agronômico	"Sem a ET0 de projeto, o turno agronômico não sai."	Dê um local ao projeto	5
Dica do botão **Emissor, espaçamento e setores**	"Soja · Aspersão · Sem emissor · 0.45 × 0.1 m"		2

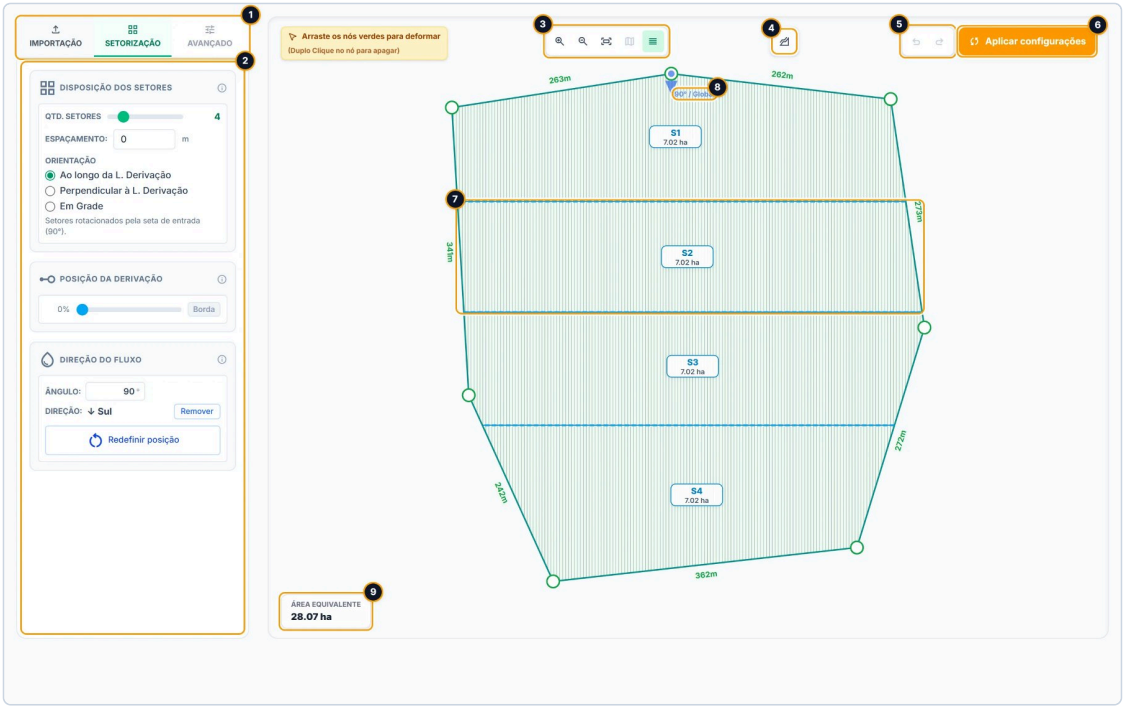
CAPÍTULO 3

Setorização da área

Setorizar é dividir a área irrigada em setores: as partes que irrigam uma de cada vez, cada uma alimentada pela sua válvula. No IrrigaModel a setorização é feita num editor de desenho que fica no projeto, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**, logo abaixo da escolha da cultura e do sistema de irrigação e do botão da parametrização do projeto (capítulo Parametrização do projeto). Nele você define em quantos setores a área é dividida, para onde correm as linhas laterais, por onde passa a linha de derivação de cada setor e os ajustes finos: subdividir, apagar, unir, agrupar e cortar setores.

Este capítulo explica o editor do começo ao fim. Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada ferramenta.

A tela do editor



O editor com um talhão de 28 ha dividido em 4 setores, a direção do fluxo para o sul e uma alteração ainda não aplicada.

1. **As abas do painel**: **Importação** (a área e os dados do terreno), **Setorização** (a divisão da área) e **Avançado** (as ferramentas de ajuste). O editor abre sempre na aba **Importação**.
2. **O painel da aba aberta**, com os cartões de ajuste. O que ele mostra muda quando há setores selecionados no desenho.
3. **A navegação**: aproximar, afastar, enquadrar tudo, mapa de fundo e prévia das laterais.
4. **As curvas de nível** do terreno.
5. **Desfazer e Refazer**: voltam ou refazem até 20 passos da setorização.
6. **Aplicar configurações**: leva a setorização para o projeto. Âmbar quer dizer que há alteração para aplicar.
7. **Um setor**: clique nele para selecioná-lo. Cada setor mostra o nome (S1, S2...) e a área.
8. **A seta da direção do fluxo**: diz para onde correm as linhas laterais.
9. **A área total** do desenho.

Conceitos

Termo	O que é
Área	O contorno a irrigar, importado de um arquivo ou desenhado como retângulo. Um projeto pode ter várias áreas; cada uma tem a sua setorização.
Setor	Uma parte da área que irriga de uma vez, por uma válvula. No desenho aparece como S1, S2...
Subsetor	Uma parte de um setor criada pela **Subdivisão**: S1.1, S1.2...
Bloco mesclado	Setores vizinhos unidos pelo **Mesclar** num setor só.
Acionamento conjunto	Setores marcados para irrigar ao mesmo tempo (**Agrupar**). No desenho: SA1.1, SA1.2...
Linha lateral	O tubo com os emissores. Corre na direção da seta.
Linha de derivação	O tubo que leva a água da válvula às laterais do setor. Corre na perpendicular das laterais. O tubo, o dimensionamento e a válvula dela estão no capítulo Derivação e válvulas.
Direção do fluxo	A seta que marca por onde a água entra na área e para onde correm as laterais. Há a seta da área (azul, "Global") e, se você quiser, uma seta própria por setor (vermelha).
Posição da derivação	Onde a linha de derivação passa dentro do setor: na borda de entrada (0 %, **Borda**) ou atravessando o setor (acima de 0 %, **Central**). Também pode ser desenhada à mão.
Área em foco	Com várias áreas, a área que o painel está editando.

Três regras que valem para o capítulo inteiro

> Atenção: nada do que você faz no editor vai para o projeto antes de clicar em **Aplicar configurações**. O desenho muda na hora, mas o projeto só muda no Aplicar. Com alteração pendente, o app pergunta antes do menu de ações, do **Salvar** e de alguns links da barra lateral; **Meus Projetos**, **Novo Projeto**, **Sair do Sistema** e o voltar do navegador não perguntam, e ao recarregar ou fechar a aba só o navegador avisa. Aplique antes de sair (seção 9).

> Atenção: **Aplicar configurações** não salva o projeto na nuvem. Depois de aplicar, use **Salvar**.

> Dica: errou? **Desfazer** (ou `Ctrl` + `Z`) volta até 20 passos, enquanto o editor estiver aberto. O histórico se perde ao recarregar a página, a cada importação (mesmo que seja da mesma área) ou ao sair do editor.

Roteiro rápido

A ordem importa: os ajustes por setor seguem o pedaço do talhão, e os que não acham um setor parecido saem se a divisão geral mudar depois. Siga esta sequência:

1. **Traga a área.** Na aba **Importação**, importe o contorno do talhão, junto com os outros arquivos que tiver (curvas de nível, linhas de plantio, arquivos do drone), ou ajuste o retângulo. O passo a passo da importação está no capítulo Importação de dados. Com várias áreas, clique na área que vai setorizar para colocá-la em foco. Se precisar dividir a área em áreas independentes, use o **Fatiar Área** agora, antes de qualquer outro ajuste (seção 7).
2. **Defina a direção do fluxo.** Na aba **Setorização**, cartão **Direção do Fluxo**, clique em **Definir direção do fluxo**, depois clique perto da borda por onde a água entra e clique de novo na direção em que as laterais devem correr (seção 3). Sem direção, o **Aplicar configurações** não libera.
3. **Veja quantos setores cabem (opcional).** Clique em **Emissor, espaçamento e setores**, no alto do bloco, escolha o emissor e leia na faixa de viabilidade do modal quantos setores a fonte e o dia comportam. Se mudar algum parâmetro, clique em **Aplicar parâmetros**: os setores da divisão nascem do padrão do projeto (Decidir a quantidade de setores).

4. **Divida a área.** No cartão **Disposição dos Setores**, escolha a quantidade de setores, a orientação e o espaçamento entre setores (seção 2). Se as laterais têm um comprimento máximo ou se os setores devem ter áreas decrescentes, use os cartões **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**, na aba **Avançado**.
5. **Posicione a derivação.** No cartão **Posição da Derivação**, escolha entre a borda e o centro do setor, ou desenhe a linha à mão (seção 4).
6. **Ajuste setor por setor.** Clique num setor para editá-lo: subdivisão, direção própria, posição própria da derivação (seção 5) e o modo de traçado das laterais (seção 8).
7. **Apague, una e agrupe** setores na aba **Avançado** (seção 6).
8. **Corte setores com o Fatiar**, se precisar, por último (seção 7).
9. **Aplique.** Clique em **Aplicar configurações** e confira os cards dos setores (seção 9).
10. **Salve** o projeto.

Seções

1. O editor: a tela, as áreas, a navegação e como ler o desenho.
2. Disposição dos setores: quantidade, orientação, espaçamento, distribuição de área e limite da linha lateral.
3. Direção do fluxo: a seta da área e as direções próprias de cada setor.
4. Posição da derivação: borda, centro, linha desenhada e a prévia das laterais.
5. Editar setores: seleção, subdivisão, ajustes por setor e a numeração.
6. Ações de seleção e recuos: apagar, mesclar, acionamento conjunto e bordadura.
7. Fatiar: cortar setores e áreas por uma linha, com ou sem estrada.
8. Modo de irrigação: linhas retas ou em curva de nível, e a linha-guia.
9. Aplicar configurações: o que o botão faz e o que acontece com os setores.
10. Avisos, desfazer e atalhos: as mensagens do editor e o histórico.
11. Problemas comuns: o que fazer quando algo não sai como esperado.
12. Glossário e referência: termos, atalhos e todos os controles.

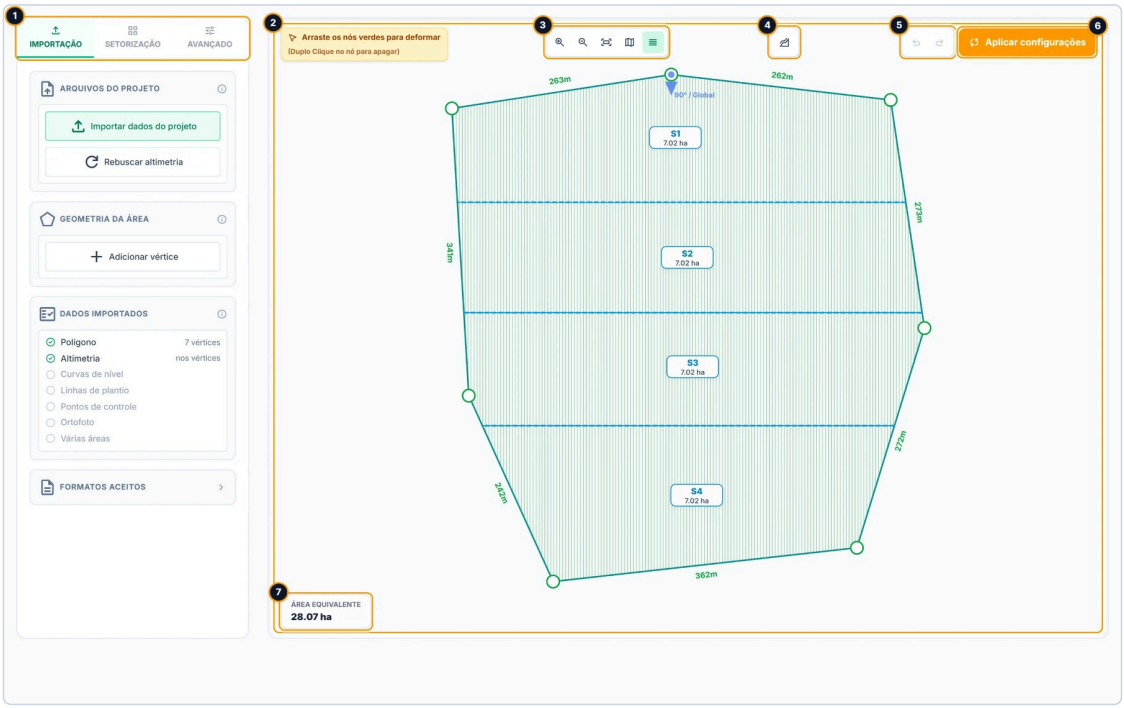
1. O editor

O editor de geometria é onde a área do projeto vira setores. Nele você confere o contorno da área, divide a área em setores, define por onde a água entra e prepara o traçado das laterais, tudo sobre um desenho que se refaz a cada ajuste. Esta seção apresenta a tela: as partes do editor, o trabalho com uma ou várias áreas, a navegação no desenho, as camadas de apoio (mapa de fundo, prévia das laterais e curvas de nível) e como ler o que o desenho mostra. As seções seguintes explicam cada ferramenta de setorização.

> **Atenção:** nada do que você faz no editor vale para o projeto antes de clicar em **Aplicar configurações**. A única exceção são as curvas de nível e a grade de cotas da área, que vão para o projeto na hora: as geradas pelo editor e as que entram numa importação. Veja a seção 9 e, para a importação, o capítulo Importação de dados.

Onde fica: abra o projeto e vá às **Definições Técnicas Iniciais**. O editor fica logo abaixo da cultura, do sistema de irrigação, do botão **Emissor, espaçamento e setores** (a parametrização do projeto, opcional: capítulo Parametrização do projeto) e da **Área Total Calculada (Hectares)**.

1.1 A tela do editor



O editor com um talhão importado de 28,07 ha dividido em 4 setores, a seta de entrada da água no alto e a prévia das laterais ligada.

Parte	O que é
Abas (1)	**Importação**, **Setorização** e **Avançado**. O editor abre sempre na aba **Importação**; para dividir a área, clique em **Setorização**. A aba escolhida não é lembrada quando você sai e volta.
Desenho (2)	A área, os setores, as setas de entrada da água e as camadas de apoio. É aqui que se clica para selecionar setores, posicionar a seta, fatiar e desenhar a derivação. No alto à esquerda aparece a faixa que explica o modo em uso (por exemplo, "Arraste os nós verdes para deformar").
Barra de navegação (3)	Da esquerda para a direita: **Aproximar**, **Afastar**, **Enquadrar tudo**, o mapa de fundo e a prévia das laterais. Veja 1.5 e 1.6.

Parte	O que é
Curvas de nível (4)	Abre o cartão **Curvas de Nível**, para gerar as curvas e mostrar ou esconder a camada. Veja 1.6.
Desfazer e refazer (5)	Voltam ou refazem a última alteração do editor (`Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`). Veja a seção 10.
Aplicar configurações (6)	Leva a setorização ao projeto. Âmbar quando há alteração para aplicar. Embaixo dele aparece, em vermelho, o motivo quando não é possível aplicar. Veja a seção 9.
Cartão da área (7)	A área do contorno, em hectares. Ao lado dele aparece a régua **Elevação (m)** quando as curvas de nível estão visíveis.

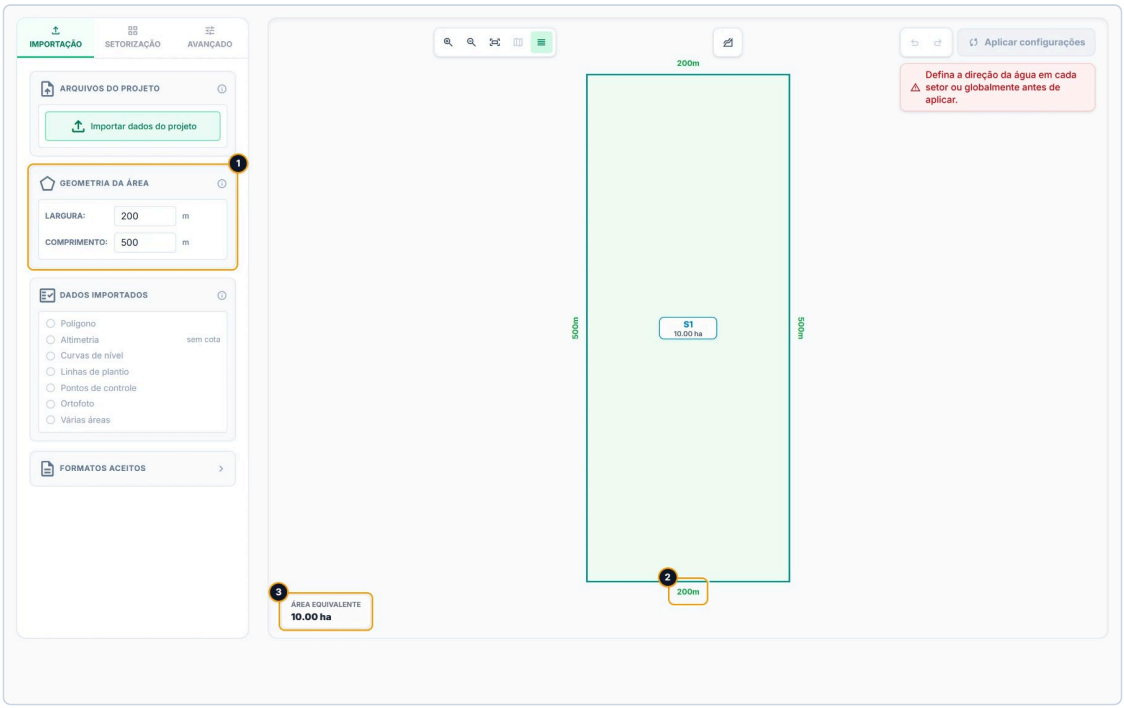
O conteúdo das abas:

- **Importação**: os cartões **Arquivos do Projeto** (o botão **Importar dados do projeto** e, em área importada, **Rebuscar altimetria**), **Geometria da Área** (o tamanho do retângulo ou **Adicionar vértice**), **Dados Importados** e **Formatos Aceitos**. Esta seção trata da aba só no que muda a setorização; a aba inteira está no capítulo Importação de dados.
- **Setorização**: com várias áreas, a lista **Áreas Importadas**; depois, **Disposição dos Setores**, **Posição da Derivação** e **Direção do Fluxo**. Com setores selecionados, a aba mostra a edição da seleção. Veja as seções 2 a 5.
- **Avançado**: o cartão **Ações de Seleção** (**Apagar**, **Mesclar**, **Agrupar**, **Fatiar** e **Fatiar Área**), a **Bordadura**, o **Modo de Irrigação**, o **Limite da Linha Lateral** e a **Distribuição de Área**. Veja as seções 2, 6, 7 e 8. Não é a aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto**, que guarda os limites do motor de cálculo (A aba Avançado).

1.2 Projeto novo e área importada

O editor trabalha com duas formas de área:

- **Retângulo**, no projeto novo, ainda sem arquivo importado. Ele nasce com 200 m de largura por 500 m de comprimento (10,00 ha) e um setor, o S1, sem direção do fluxo.
- **Polígono importado**, o contorno real do talhão, que entra pela aba **Importação** > **Importar dados do projeto** (KML, KMZ ou GeoJSON). O passo a passo da importação está no capítulo Importação de dados. Só o polígono importado tem vértices que se arrastam e lados com comprimento editável.



Projeto novo: o retângulo de 200 x 500 m em 1 setor. O tamanho se muda no cartão Geometria da Área.

Passo a passo (retângulo de projeto desenhado à mão):

1. Na aba **Importação**, cartão **Geometria da Área** (1), digite a **Largura** e o **Comprimento** em metros.
2. Confira no desenho o comprimento de cada lado (2) e, no canto de baixo, a **Área Equivalente** (3).
3. Defina a direção do fluxo na aba **Setorização** (seção 3). Até lá o botão de aplicar fica cinza e, embaixo dele, aparece "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."

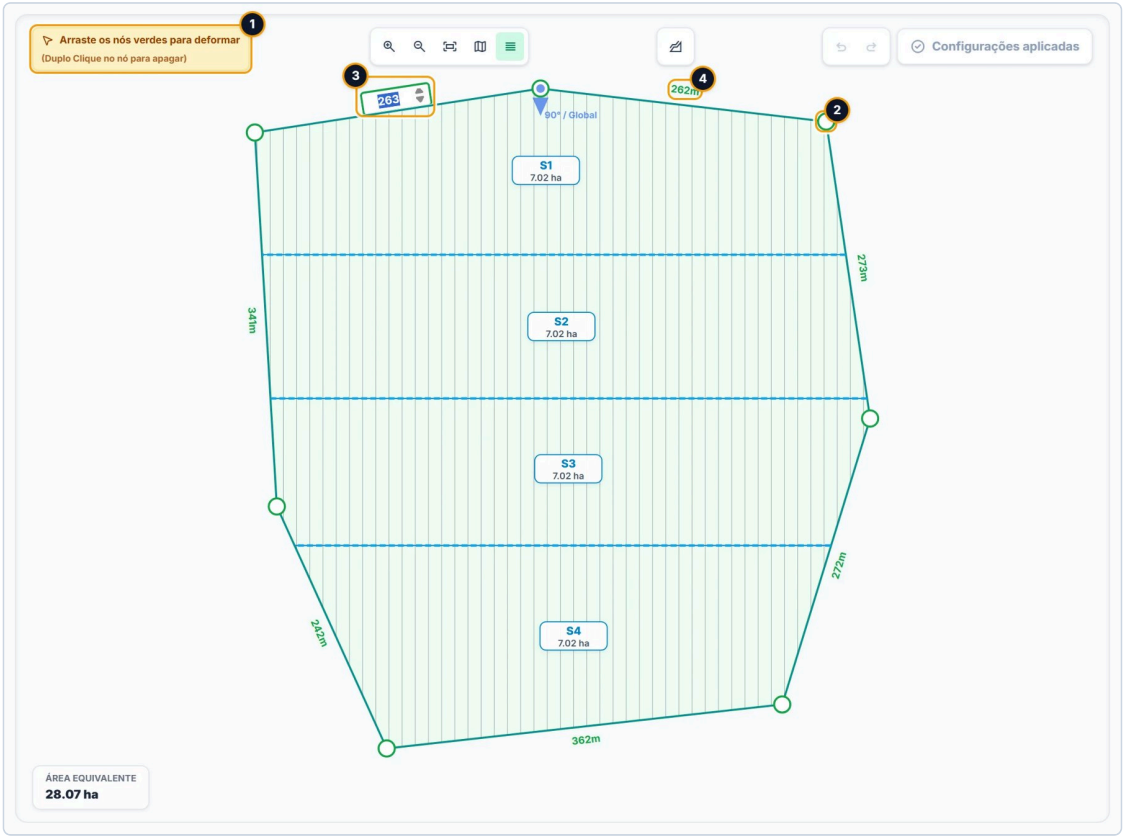
> **Dica:** para trabalhar sobre o contorno real, importe o polígono da área. O retângulo serve para estudos rápidos; nele não há vértices para arrastar e os comprimentos dos lados são só leitura.

Cuidados:

- Mudar a **Largura** ou o **Comprimento** não cria um passo próprio de desfazer.
- No retângulo, o botão do mapa de fundo fica cinza: o mapa só existe em projeto importado.

1.3 Editar o contorno da área importada

Em projeto com uma área só, o polígono importado pode ser ajustado no próprio desenho: arrastar vértices, apagar vértices, acrescentar vértices e fixar o comprimento de um lado. A setorização se refaz a cada mudança.



O polígono importado: a faixa de instrução (1), um vértice (2), o campo do comprimento de um lado aberto (3) e o comprimento de outro lado (4).

Onde fica: no desenho, com o polígono importado de área única. A faixa no alto (1) diz "Arraste os nós verdes para deformar" e "(Duplo Clique no nó para apagar)".

Passo a passo:

1. Para mover um canto, arraste o círculo verde do vértice (2) até a nova posição.
2. Para apagar um vértice, dê duplo clique nele. A área precisa ficar com pelo menos 3 vértices.
3. Para acrescentar um vértice, clique em **Adicionar vértice** (aba **Importação**, cartão **Geometria da Área**). Ele nasce no meio do lado mais longo; depois, arraste-o para onde quiser.

4. Para fixar o comprimento de um lado, clique no número do lado (4), digite os metros no campo que abre (3) e tecle `Enter` (ou clique fora do campo). O lado estica ou encolhe igualmente para os dois lados a partir do meio, o que move os dois vértices dele e muda os lados vizinhos.
5. Ao terminar, clique em **Rebuscar altimetria** (aba **Importação**) para dar cota aos vértices que ficaram sem ela, e depois aplique. O botão segue a origem da cota e lê primeiro a altimetria importada: o vértice sem cota recebe a cota do drone ou a das curvas de nível do arquivo, onde elas alcançam, e o que sobra é buscado na internet, depois do aceite de altimetria. A cota que veio do drone, das curvas ou dos pontos de controle não é trocada pela da internet, e, quando a cota é do arquivo do polígono, só os vértices sem cota (os que você mexeu) vão à internet. As cotas novas acendem o **Aplicar configurações** (capítulo Importação de dados, 9.3). Se a cota da área veio do drone (DSM ou DTM) ou de pontos de controle, leia antes o cuidado abaixo.

Controle	O que faz	Valores
Vértice (círculo verde)	Arrastar move o canto; duplo clique apaga.	Mínimo de 3 vértices.
Número do lado (por exemplo, 263m)	Abre o campo do comprimento, já com o valor selecionado.	Metros inteiros; abaixo de 1 m vira 1 m; campo vazio ou zero é ignorado.
Adicionar vértice	Acrescenta um vértice no meio do lado mais longo.	Aparece só em polígono importado de área única.
Rebuscar altimetria	Dá cota aos vértices pela origem dela: primeiro do drone ou das curvas do arquivo; na internet, depois do aceite, só os vértices sem cota quando a cota é do arquivo, do drone, das curvas ou dos pontos de controle, e todos quando é da internet. Refaz ou monta a grade de cotas da área.	Aparece em projeto importado.

Cuidados:

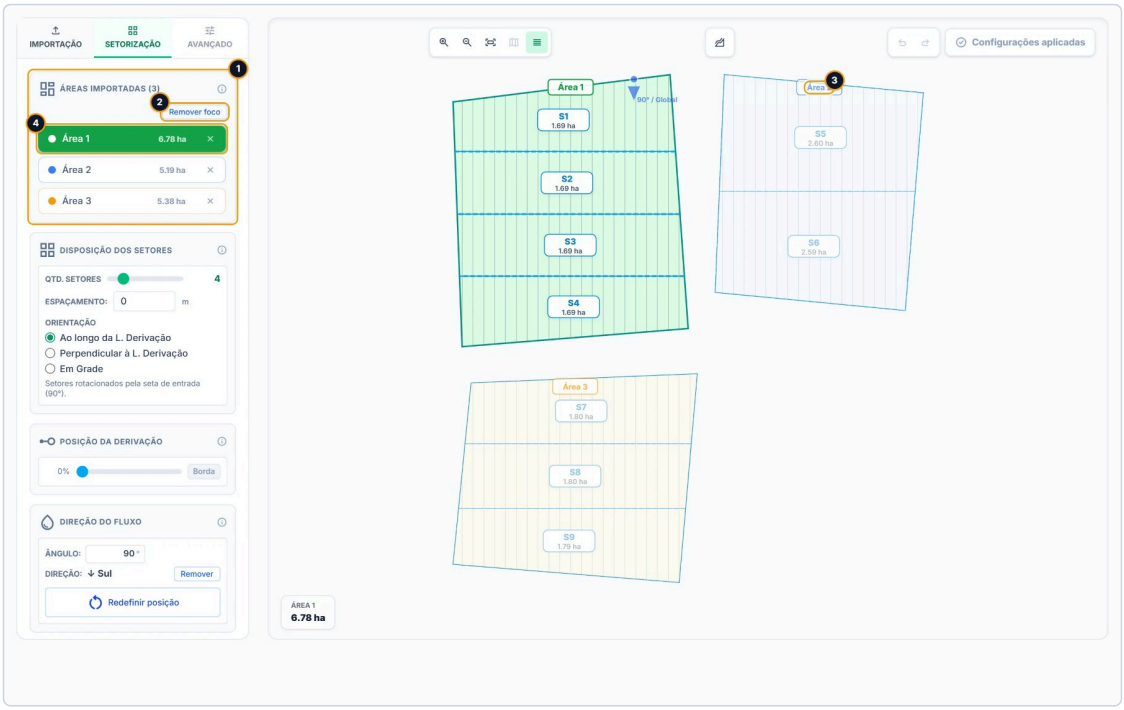
- O arrasto de vértice não tem ímã nem trava de eixo: o vértice vai exatamente para onde você soltar.
- Vértice arrastado, acrescentado ou movido pela edição de um lado fica sem cota, e o editor não avisa. Por isso use **Rebuscar altimetria** depois de mexer no contorno.
- Num projeto com a cota do drone ou ajustada pelos pontos de controle, o **Rebuscar altimetria** não troca a cota dos vértices que já a têm, e a janela diz isso. Num projeto do drone, os que você mexeu recebem a cota da grade do drone, onde ela alcança, e os outros são buscados na internet, depois do aceite; num projeto ajustado pelos pontos de controle sem drone, eles são buscados na internet, depois do aceite, e ajustados pelos pontos. Dentro da área o cálculo usa a grade de cotas, então a cota dos vértices só pesa na borda. Sem o arquivo do drone reconectado, a grade do drone fica como está; com ele, é refeita a partir do .tif (veja o capítulo Importação de dados). Se o serviço de altimetria estiver fora do ar, nada é apagado, e a janela diz o que não foi feito.
- Só abrir o campo de um lado e sair sem mudar nada arredonda aquele lado para o metro inteiro.
- Cada gesto ocupa passos do desfazer, que guarda as 10 últimas alterações: apertar o botão sobre um vértice já conta um passo, mesmo sem mover, e um duplo clique para apagar ocupa três (o primeiro `Ctrl` + `Z` já devolve o vértice).
- Mudar o contorno pode invalidar cortes feitos com o **Fatiar**; nesse caso o editor avisa que o corte antigo foi ignorado e precisa ser refeito (seção 7).

> **Limitação conhecida:** no campo do comprimento do lado, `Esc` fecha o campo mas aplica o valor digitado; ele não serve para desistir. Para desistir, apague o número antes de sair do campo, ou saia e use **Desfazer** (`Ctrl` + `Z`).

Com várias áreas, os vértices não aparecem e os comprimentos dos lados não são desenhados: o contorno de cada área vem do arquivo. No cartão **Geometria da Área** aparece a nota "Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo e os vértices não se editam aqui."

1.4 Várias áreas e a área em foco

Um arquivo com vários polígonos vira várias áreas no projeto (**Área 1**, **Área 2** e assim por diante, na ordem do arquivo). O **Fatiar Área** também cria áreas a partir de uma (seção 7). Cada área tem a sua própria setorização: quantidade de setores, orientação, direção do fluxo, posição da derivação, subdivisões, recuos e modo de irrigação. O painel edita sempre uma área por vez, a **área em foco**.



Um projeto com três áreas logo depois de aberto: a lista Áreas Importadas (1), o botão Remover foco (2), o selo da Área 2 no desenho (3) e a Área 1, em foco, destacada na lista (4).

Onde fica: aba **Setorização**, cartão **Áreas Importadas (3)** (1), no alto da aba. O cartão aparece quando o projeto tem mais de uma área e nenhum setor está selecionado; com setores selecionados, a aba mostra a edição da seleção (para voltar, clique em **Voltar à disposição geral**).

Como o desenho mostra as áreas: cada área tem uma cor e um selo com o nome no alto do polígono (3). A área em foco fica com o contorno cheio e o selo em negrito; as outras ficam tracejadas e esmaecidas por inteiro (setores, rótulos, prévia das laterais e curvas de nível delas aparecem desbotados), com o selo ainda legível. Na lista, cada linha mostra um ponto na cor da área, o nome e a área em hectares (por exemplo, 6.78 ha); a linha da área em foco fica pintada na cor dela (4).

Passo a passo:

1. Abra a aba **Setorização** sem nenhum setor selecionado.
2. Ponha uma área em foco: clique no nome dela na lista ou em qualquer ponto dela no desenho, inclusive sobre um setor. A vista enquadra a área e o painel passa a mostrar a configuração dela.
3. Ajuste a setorização dessa área e repita o passo 2 para as outras. Ao trocar de área, o editor guarda o que você fez na área que sai.
4. Para ver todas as áreas por inteiro, clique em **Remover foco** (2).
5. Quando todas as áreas estiverem prontas, clique em **Aplicar configurações**.

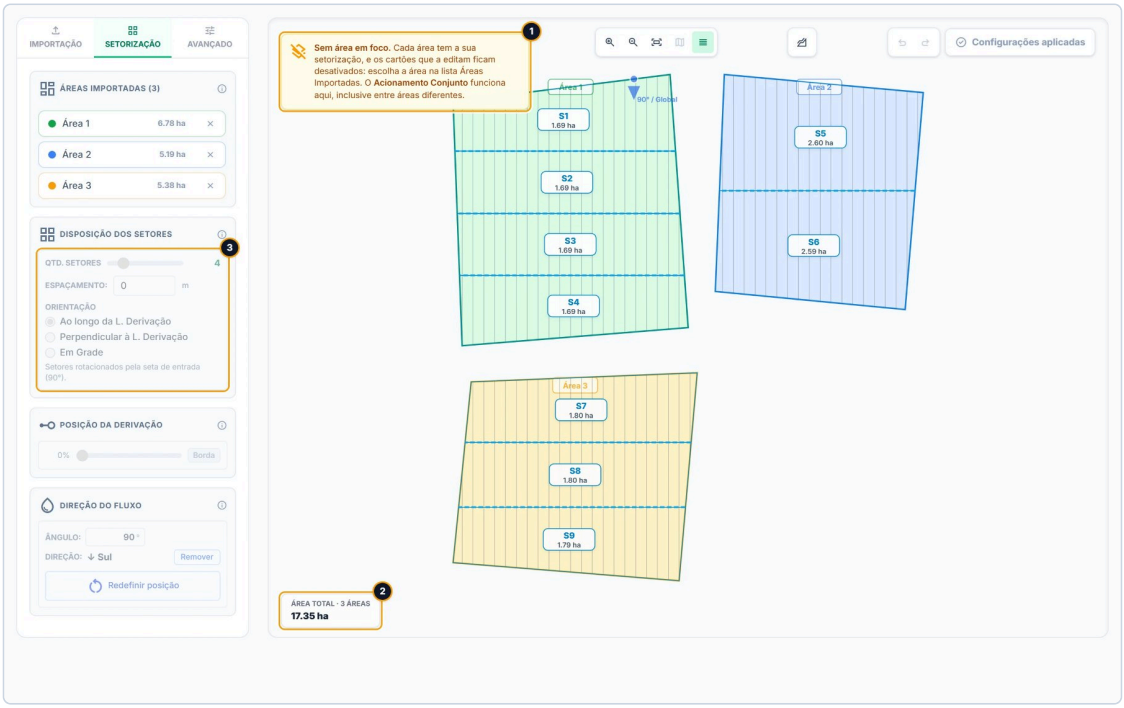
Excluir uma área:

1. Na lista **Áreas Importadas**, clique no X da área (**Excluir Área**).
2. Confirme no visto (**Confirmar exclusão**) ou desista no X ao lado (**Cancelar exclusão**).

A exclusão entra no desfazer (`Ctrl` + `Z` traz a área de volta) e limpa a seleção. Excluir a área em foco, quando sobram duas ou mais, deixa o projeto sem área em foco.

A visão geral (sem área em foco)

Depois de **Remover foco**, o desenho mostra todas as áreas por inteiro e o canto de cima à esquerda mostra o aviso "Sem área em foco." (1). O cartão do canto de baixo passa a somar todas as áreas (2), e os cartões que configuram uma área ficam desativados (3).



A visão geral: o aviso "Sem área em foco." (1), o cartão "Área Total · 3 áreas" (2) e a Disposição dos Setores desativada (3).

Na visão geral, cada área continua com a sua setorização, mas nenhuma está sendo editada:

- **Desativados** (esmaecidos; a dica diz como escolher a área): na aba **Setorização**, **Disposição dos Setores**, **Posição da Derivação** e **Direção do Fluxo**, e, com setores selecionados, a **Subdivisão**; na aba **Avançado**, **Modo de Irrigação**, **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**.
- **Desabilitados**: **Apagar**, **Mesclar**, **Desfazer Mescla**, **Fatiar** e **Fatiar Área**, com o motivo na dica do botão, e os botões **Contorno** e **Trecho** da **Bordadura**, com "Selecione uma área" no cartão.
- **Funcionam**: a lista **Áreas Importadas** (escolher e excluir áreas), a seleção de setores, inclusive de áreas diferentes, e o **Agrupar** (acionamento conjunto), também entre áreas diferentes (seção 6).

Para editar, escolha a área na lista **Áreas Importadas**. Na visão geral, clicar num setor no desenho seleciona o setor (para o **Agrupar**), sem pôr a área em foco.

Trocar de área ou remover o foco encerra a ferramenta em andamento da área que sai, como o **Cancelar** dela: posicionar a seta da direção do fluxo, desenhar a linha de derivação, escolher a linha-guia, marcar o trecho da **Bordadura** e fatiar. O que a ferramenta já tinha gravado fica.

Cuidados:

- Ao reabrir um projeto com várias áreas, a **Área 1** já está em foco (destacada na lista, e os controles editam a Área 1), mas o desenho mostra todas as áreas juntas, com as outras esmaecidas. Clique na área que vai editar antes de mexer nos controles.
- Com uma área em foco, clicar num setor de outra área troca o foco para ela e enquadra a vista, sem selecionar o setor; para selecioná-lo, clique nele de novo, já com a área em foco. Os setores das outras áreas não acendem ao passar o mouse, e a dica diz qual área o clique abre.
- Cada área é dividida sozinha, com a sua configuração. Não há espaçamento na divisa entre duas áreas.
- A numeração dos setores continua de uma área para a seguinte (no exemplo, S1 a S4 na Área 1, S5 e S6 na Área 2, S7 a S9 na Área 3). Mudar a divisão de uma área renumera as seguintes.

- O desenho mostra só as setas de direção do fluxo da área em foco; na visão geral, as da última área que esteve em foco. As outras áreas continuam divididas pela própria seta, mesmo sem ela aparecer.
- Quando, depois de excluir áreas, sobra uma só, a lista some e o projeto volta a ter um polígono único, com vértices editáveis e a disposição geral da área que ficou. Os ajustes por setor dessa área (direções individuais, subdivisões e cortes, posições da derivação, modos de irrigação, bordadura, exclusões, mesclas e grupos) continuam valendo nos mesmos setores, e no **Aplicar configurações** as escolhas dos cards também ficam. A posição das válvulas escolhida à mão e as uniões de válvulas ainda não acompanham: confira-as no **Croqui do Projeto** depois de aplicar.

1.5 Navegar no desenho

O zoom funciona como num programa de CAD: o desenho cresce, mas rótulos, traços, cartões dos setores e vértices mantêm o tamanho na tela.

Passo a passo:

1. Para aproximar ou afastar, segure `Ctrl` e gire a roda do mouse sobre o desenho, ou use os botões **Aproximar** e **Afastar** da barra do alto.
2. Para deslocar a vista, segure `Ctrl` e arraste com o botão esquerdo do mouse.
3. Para voltar ao enquadramento automático, clique em **Enquadrar tudo**.

Controle	O que faz	Valores
Aproximar	Aproxima 1,5 vez a partir do centro (o mesmo que `Ctrl` + roda).	Até 20 vezes o enquadramento automático.
Afastar	Afasta 1,5 vez a partir do centro.	Até 0,5 vez o enquadramento automático. Com uma área em foco, até metade do enquadramento do projeto inteiro: as outras áreas aparecem.
Enquadrar tudo	Desfaz o zoom e o deslocamento.	Com uma área em foco, enquadra essa área.

Cuidados:

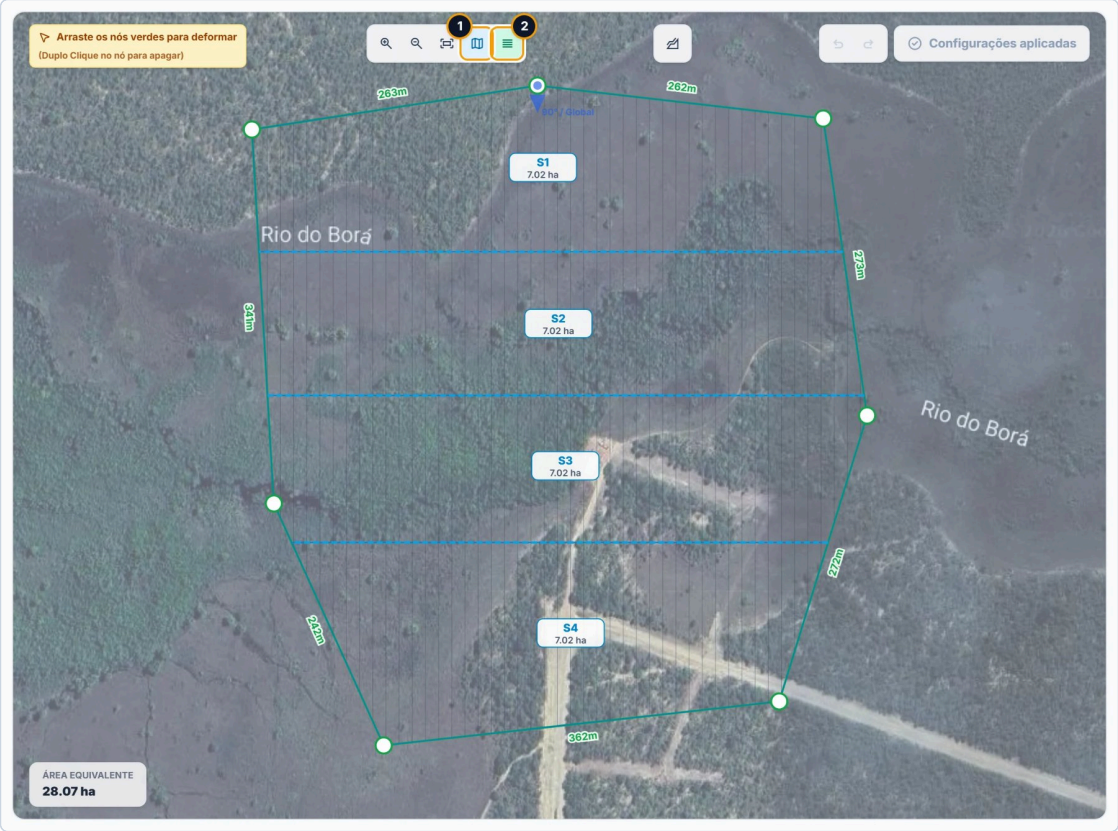
- Sem `Ctrl`, a roda do mouse rola a página e arrastar não desloca a vista: sem `Ctrl`, o mouse é das ferramentas (selecionar, cortar, posicionar a seta).
- Com o mouse sobre o desenho, `Ctrl` + roda é sempre do editor: nunca muda o zoom da página do navegador, nem quando o desenho já chegou ao limite de aproximar ou de afastar. A pinça do touchpad vale o mesmo. Fora do desenho, `Ctrl` + roda volta a ser o zoom do navegador.
- Duplo clique não dá zoom (ele confirma corte e apaga vértice).
- Com uma área escolhida em foco, **Enquadrar tudo** enquadra só essa área. Para ver todas, afaste com `Ctrl` + roda ou use **Remover foco**.
- O zoom vale para a sessão: não é gravado nem desfeito. A vista volta ao enquadramento automático ao importar, ao trocar ou remover o foco de área e ao fatiar uma área.
- As linhas de corte, a linha de derivação desenhada e a extensão automática engrossam ao aproximar.
- O editor não tem ferramenta de medir distância. Para conferir medidas, use os comprimentos dos lados e, depois de aplicar, o Croqui ou o Projeto Executivo.

> **Limitação conhecida:** o editor não se reajusta quando o tamanho da janela muda (ao redimensionar o navegador, girar o tablet ou abrir e fechar a barra lateral do app). O desenho e o mapa de fundo ficam com o enquadramento anterior, e podem parecer cortados ou fora do centro, até o próximo redesenho; **Enquadrar tudo** não resolve. Para redesenhar sem mudar nada, clique duas vezes no botão da prévia das laterais (desliga e liga de novo).

1.6 Camadas de apoio

Quatro camadas ajudam a conferir o desenho contra o campo: o mapa de fundo, a prévia das laterais, a ortofoto e as curvas de nível. Nenhuma delas muda a divisão em setores (as curvas de nível também servem ao traçado das laterais no modo **Curvas de Nível**, seção 8).

Mapa de fundo



O mapa de satélite atrás do talhão importado: o botão do mapa ligado (1) e o botão da prévia das laterais (2).

O botão do mapa (1), na barra do alto, liga uma imagem de satélite com nomes de lugares atrás do desenho, a 60 % de opacidade, que acompanha o zoom e o deslocamento. Clique de novo para ocultar.

- Só funciona em projeto importado. No projeto desenhado à mão o botão fica cinza, com a dica "Mapa de fundo: disponível só em projeto importado (com âncora geográfica)".
- Com o mapa ligado, as áreas perdem o preenchimento e fica só o contorno. A ortofoto importada fica por cima do mapa.
- O mapa nasce desligado a cada abertura e não é gravado.
- Muito aproximada, a imagem de satélite fica pixelada; a posição continua certa.

Prévia das laterais

O botão de linhas (2) liga e desliga a prévia: linhas finas cinza onde as laterais vão nascer, sem cálculo hidráulico. Ela nasce ligada.

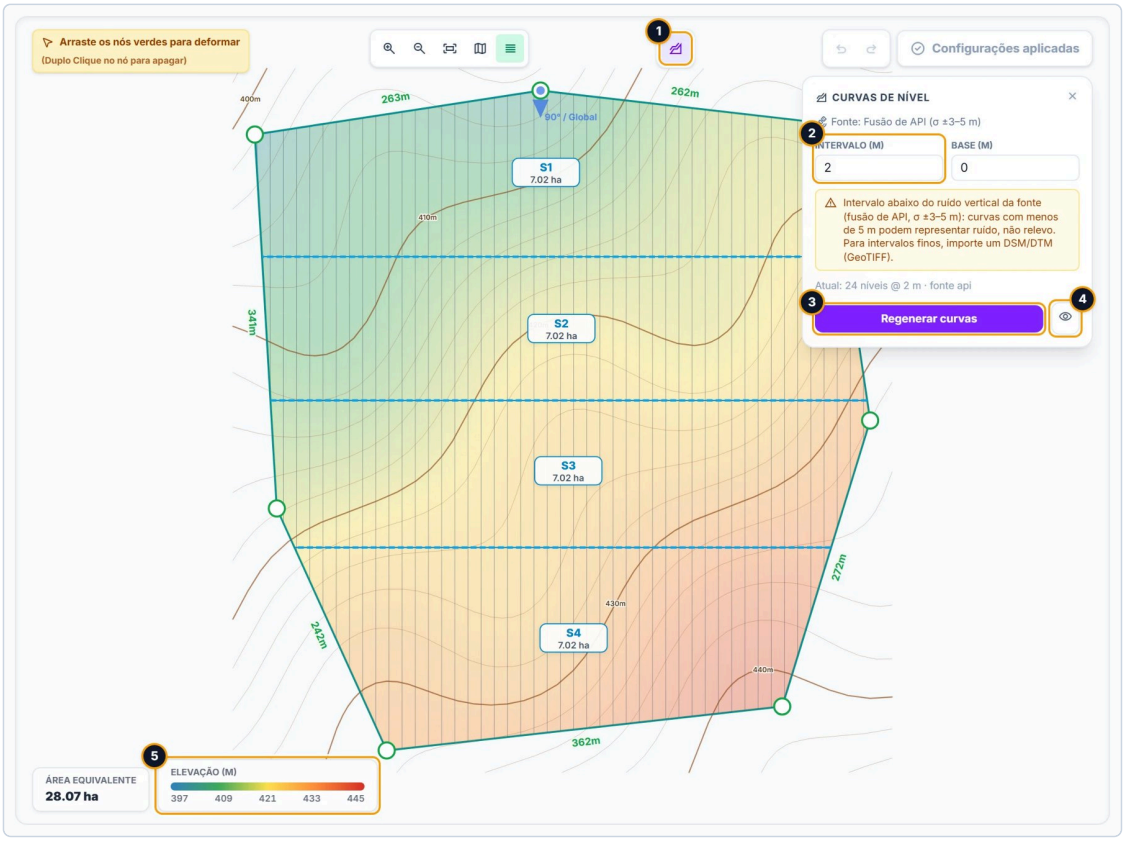
- A grade de laterais só aparece em setor com direção do fluxo definida (global ou individual). Num projeto novo o botão está ligado e não aparece linha nenhuma até você posicionar a seta (seção 3).
- Em setor com linhas de plantio importadas, a prévia mostra as fileiras do arquivo no lugar da grade, mesmo sem seta e mesmo em **Curvas de Nível** (seção 8). Nos outros setores em **Curvas de Nível**, a prévia mostra o traçado em curva que o sistema vai fazer: as laterais em cinza, as que passam do limite de declive em laranja e a guia automática tracejada. Ela leva cerca de um segundo para aparecer ("Calculando o traçado...") (seção 8).

- A dica do botão (passe o mouse sobre ele) mostra o espaçamento entre laterais usado: o do projeto (o campo **Entre laterais** dos parâmetros do projeto, Grade e água) ou o sugerido para a cultura escolhida (sem cultura, 12 m). Com espaçamento menor que 2 m, a prévia desenha 1 a cada tantas linhas, e a dica diz quantas.
- Mais sobre a prévia e a alimentação das laterais na seção 4.

Ortofoto

A ortofoto importada (a imagem do drone, em GeoTIFF ou KMZ) aparece ao fundo, no lugar, a 25 % de opacidade. Da ortofoto em GeoTIFF aparece só a parte que cobre a área com 100 m em volta. Ela não é gravada no projeto: ao reabrir, some até você reconectar o arquivo na aba **Importação** (capítulo Importação de dados, 9.2).

Curvas de nível



O cartão Curvas de Nível aberto pelo botão (1), com o Intervalo (m) (2), o botão Regenerar curvas (3) e o olho que mostra ou esconde a camada (4). Embaixo, a régua Elevação (m) (5).

Com curvas de nível no projeto, o desenho mostra um mapa de cores da elevação recortado na área (do azul, mais baixo, ao vermelho, mais alto) e as curvas em marrom. As curvas mestras são mais grossas e trazem a cota escrita (410m, ou 410.5m quando não é inteira). A régua **Elevação (m)** (5), no canto de baixo, mostra as cores com cinco cotas; ela aparece com a camada visível e quando a área tem mais de 1 cm de desnível.

Passo a passo:

1. Clique no botão das curvas de nível (1), o ícone de relevo da barra do alto. O cartão **Curvas de Nível** abre embaixo do botão de aplicar.
2. Confira a fonte mostrada no cartão: **Fonte: DSM/DTM importado** (com o tamanho da célula) ou **Fonte: Fusão de API** (com o erro vertical estimado).
3. Ajuste o **Intervalo (m)** (2) e, se quiser, a **Base (m)**.
4. Clique em **Gerar curvas** (ou **Regenerar curvas** (3), quando o projeto já tem curvas) e acompanhe a janela de progresso até "Curvas de nível geradas!". Com a fonte de API, o app pede antes o aceite de altimetria, quando o projeto ainda não

aceitou a busca ou a sua conta ainda não aceitou os termos (Importação, 4.7); com a busca recusada, nada muda, e a janela diz "A busca de altimetria na internet não foi aceita: as curvas de nível não foram geradas.".

5. Use o olho (4) para esconder ou mostrar a camada. Feche o cartão no X ou clicando de novo no botão (1).

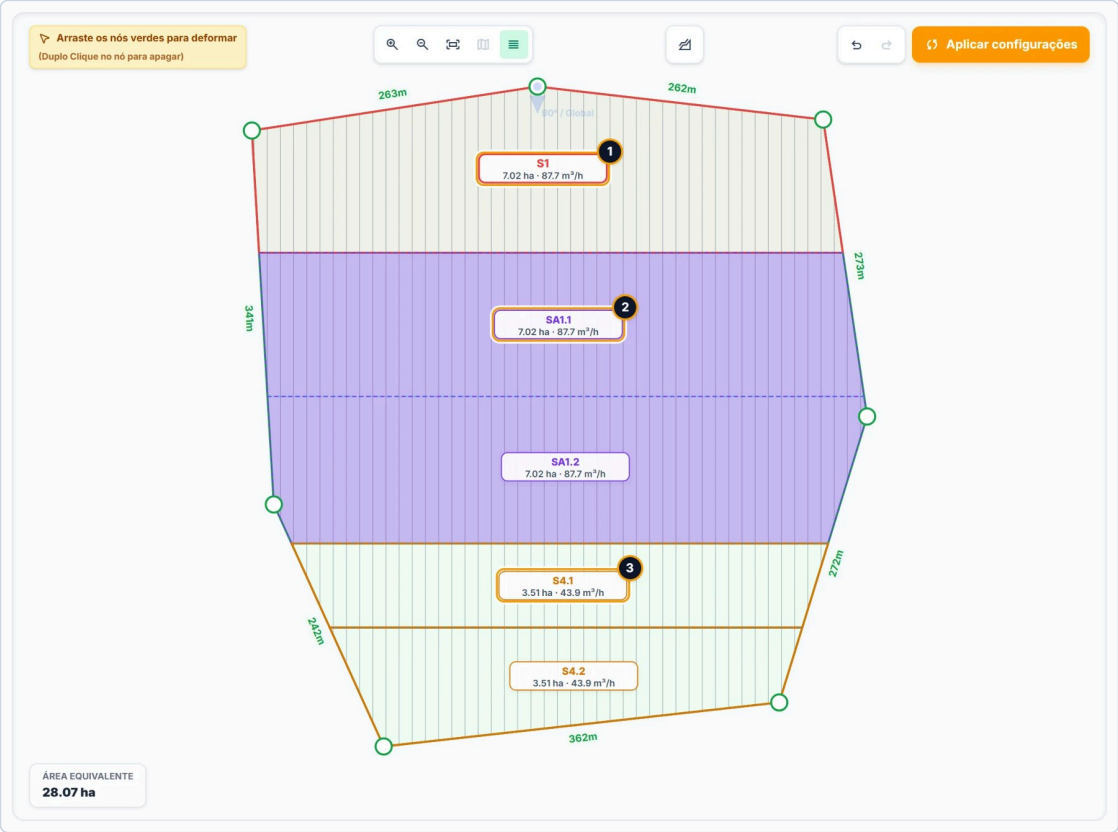
Controle	O que faz	Valores
Intervalo (m)	Distância vertical entre curvas.	Mínimo 1, passo 0,5. Sem editar: 5 m com a fusão de API; 1, 2 ou 5 m com DSM/DTM, conforme o desnível (menos de 10 m, menos de 30 m, acima). Ao reabrir, mostra o das curvas gravadas.
Base (m)	Cota de referência das curvas.	Passo 0,5; padrão 0.
Gerar curvas / **Regenerar curvas**	Gera ou refaz as curvas e grava no projeto na hora.	Mostra **Gerando...** durante a geração.
Ocultar camada / **Mostrar camada** (olho)	Esconde ou mostra as curvas, o mapa de cores e a régua.	Desabilitado sem curvas no projeto.

A linha **Atual** do cartão resume as curvas existentes: quantos níveis, o intervalo e a fonte.

Cuidados:

- As curvas geradas vão para o projeto na hora, sem **Aplicar configurações**, e não se desfazem com `Ctrl` + `Z`.
- **Regenerar curvas** substitui as curvas geradas e torna a camada visível. Com curvas importadas de arquivo, não troca as linhas: refaz só a grade de cotas a partir delas (sem internet) ou do `.tif` conectado; com o `.tif` conectado, o bloco **Curvas do DSM**, embaixo, troca as linhas pelas do DSM (Importação, 5.8 e 5.9).
- **Gerar curvas** fica desabilitado durante uma geração, com intervalo abaixo de 1 m e, quando a fonte é a fusão de API, em projeto desenhado à mão (sem referência geográfica).
- Com a fonte de API, intervalos abaixo de 5 m geram com aviso: o erro vertical dessa fonte é de alguns metros, e curvas mais finas podem mostrar ruído. Para intervalos finos, importe um DSM/DTM.
- Curvas que vieram só para a grade de cotas da área nascem escondidas.
- Com curvas no projeto, mesmo escondidas, a área perde o preenchimento verde e fica só o contorno.
- Mostrar ou esconder a camada não é gravado.

1.7 Ler o desenho



O S1 selecionado (1), o S2 e o S3 em acionamento conjunto (SA1.1 e SA1.2) (2) e o S4 subdividido em S4.1 e S4.2 (3). A segunda linha de cada cartão traz a área e a vazão estimada.

Cores do desenho:

No desenho	O que é
Contorno verde e interior verde-claro	A área (em área única). O preenchimento some com curvas de nível no projeto, ortofoto ou mapa de fundo ligado.
Contorno azul fino	Um setor comum.
Contorno e rótulo vermelhos, com um leve tom avermelhado (1)	O setor selecionado. Passar o mouse sobre um setor não selecionado o realça em azul claro.
Preenchimento na cor do grupo e contorno tracejado (2)	Setor em acionamento conjunto (seção 6). A cor fica mais forte ao passar o mouse.
Contorno mais grosso na cor da família (3)	Subsetor, criado pela subdivisão ou por um corte (seções 5 e 7).
Um polígono só, sem cor especial	Setores mesclados (seção 6).
Linhas finas cinza	A prévia das laterais. Em setor em curva de nível, as cor de laranja são as laterais com declive acima do limite, e a tracejada é a guia automática (seção 8).
Seta azul com o ângulo	A direção do fluxo (seção 3).

Famílias de subsetores e grupos de acionamento usam a mesma paleta de 7 cores, que se repete.

O cartão de cada setor fica no centro do setor e tem duas linhas:

- O nome: **S1**, **S2** para setores; **S4.1**, **S4.2** para subsetores (o número do setor de origem e a posição); **SA1.1**, **SA1.2** para setores em acionamento conjunto (o grupo e a posição).

- A área com duas casas e ponto decimal (7.02 ha). Com o emissor do projeto definido (na parametrização ou pelo Otimizar) e a cultura e o sistema aplicados, a linha ganha a vazão estimada do setor (7.02 ha · 87.7 m³/h). Quando ela aparece e como usá-la para escolher a quantidade de setores está em Decidir a quantidade de setores.

Outras leituras:

- Cada lado da área mostra o comprimento em metros inteiros (263m), por fora do polígono e alinhado com o lado. Com várias áreas, os comprimentos não aparecem.
- O cartão do canto de baixo à esquerda mostra a área do contorno: **Área Equivalente** em área única, o nome da área em foco com várias áreas, ou **Área Total · 3 áreas** na visão geral. É a área do contorno, sem descontar recuos, setores apagados nem espaçamentos.

Selecionar setores: um clique seleciona o setor; `Ctrl` + clique (`Cmd` + clique no Mac) soma ou tira um setor da seleção. Clicar de novo no setor que é o único selecionado limpa a seleção; o botão **Voltar à disposição geral** também limpa. A seleção serve às ferramentas do painel e não é gravada. Detalhes na seção 5.

Cuidados:

- A **Área Total Calculada (Hectares)** do assistente, acima do editor, é a soma dos setores e pode ser menor que a **Área Equivalente**, que é a do contorno.
- Clicar no fundo vazio do desenho não limpa a seleção, e `Shift` não faz seleção múltipla.
- O cartão do setor fica na média dos vértices do setor. Em setor muito recortado (em L ou em U), ele pode cair fora do setor.

> **Limitação conhecida:** o número do setor no desenho é refeito a cada mudança e nem sempre é o nome que o setor recebe no resto do app depois de aplicar. Por exemplo, ao subdividir o S1, o setor de baixo pode passar a aparecer como S1. Com várias áreas, o cartão de um subsetor mostra um código interno no lugar do número (por exemplo, Sarea-1-s2.1). Para identificar um setor, confira a posição dele no desenho e a área no cartão.

1.8 Valores iniciais e reabrir o projeto

Cada área nasce com: Qtd. Setores 1, orientação **Horizontal**, **Linhas** e **Colunas** 2 x 2 (no modo **Em Grade**), **Espaçamento** 0 m, **Distribuição de Área Igual** (**Redução por Setor** de 10 %), **Posição da Derivação** em 0 % (borda), sem direção do fluxo, **Limite da Linha Lateral** desligado (máximo de 140 m) e sem bordadura. No projeto novo de área única, a quantidade inicial é a de setores que o projeto já tem.

Ao reabrir o projeto, o editor recupera a última setorização aplicada: a forma da área, os ajustes gerais e por setor, as linhas desenhadas, as linhas-guia, os acionamentos e a configuração de cada área. Não voltam a aba, a seleção, o zoom, o mapa de fundo, a visibilidade das curvas, o vão do **Fatiar** nem o histórico de desfazer; a prévia das laterais volta ligada.

> **Atenção:** o editor é recriado a cada vez que o projeto é carregado. O que não foi aplicado com **Aplicar configurações** se perde.

Importar um polígono de novo num projeto que já tem uma área (outra área, ou a mesma área de novo, escolhendo um arquivo no campo **Polígono da Área**):

- troca o contorno, reenquadra a vista e limpa a seleção;
- apaga os ajustes por setor da área anterior (direções individuais, subdivisões e cortes, posições da derivação, modos de irrigação, recuos de setor, exclusões, mesclas e acionamentos conjuntos) e zera o desfazer, mesmo quando o arquivo da área é o mesmo;
- não se desfaz;
- mantém as linhas-guia escolhidas, as linhas de derivação desenhadas e o **Limite da Linha Lateral** (com várias áreas, só na **Área 1**);
- importando um polígono único, mantém a quantidade de setores, a orientação, o espaçamento, a distribuição, a posição da derivação, as faixas de todo o contorno da **Bordadura** da área e a direção global; importando várias áreas, o resto da configuração de cada área começa com os valores iniciais, a **Área 1** fica em foco e o desenho mostra todas.

A lista completa do que a importação nova apaga, mantém e não limpa está no capítulo Importação de dados, 9.5.

Para trazer só outra camada (curvas de nível, linhas de plantio, pontos de controle, arquivos do drone), não escolha polígono na janela: a camada é acrescentada à área do projeto, e nada da lista acima muda (o contorno, a vista, os ajustes por setor e o desfazer ficam; Importação de dados, 2.11).

> **Atenção:** antes de importar um polígono de novo, aplique o que você quer manter.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Arraste os nós verdes para deformar" e "(Duplo Clique no nó para apagar)"	Faixa no alto do desenho, em polígono importado de área única.	Arraste os vértices ou dê duplo clique para apagar (1.3).
"Com várias áreas, o contorno de cada uma vem do arquivo e os vértices não se editam aqui."	Cartão **Geometria da Área**, com várias áreas.	Para mudar um contorno, corrija o arquivo e importe de novo.
"Sem área em foco. Cada área tem a sua setorização, e os cartões que a editam ficam desativados: escolha a área na lista Áreas Importadas. O Acionamento Conjunto funciona aqui, inclusive entre áreas diferentes."	Canto de cima do desenho, depois de **Remover foco**.	Escolha a área na lista **Áreas Importadas** antes de ajustar.
"Selecione uma área na lista Áreas Importadas para editar."	Dica dos cartões desativados sem área em foco (**Disposição dos Setores**, **Posição da Derivação**, **Direção do Fluxo**, **Subdivisão**, **Modo de Irrigação**, **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**).	Ponha a área em foco.
"Selecione uma área para apagar setores dela" (também para mesclar, desfazer a mescla e fatiar setores)	Dica dos botões **Apagar**, **Mesclar**, **Desfazer Mescla** e **Fatiar**, desabilitados sem área em foco.	Ponha uma área em foco.
"Selecione a área que você quer fatiar. Sem foco, o corte iria para a Área 1"	Dica do **Fatiar Área**, desabilitado sem área em foco.	Ponha em foco a área a fatiar.
"Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las."	Na **Disposição dos Setores**, quando a área em foco tem algum setor com direção individual.	Clique em **Apagar direções individuais** e defina de novo as direções.
"Mapa de fundo: disponível só em projeto importado (com âncora geográfica)"	Dica do botão do mapa em projeto desenhado à mão.	Importe o polígono da área.
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	Embaixo do botão de aplicar, sem direção do fluxo.	Posicione a seta (seção 3).
"Intervalo mínimo é 1 m."	Cartão **Curvas de Nível**, com intervalo abaixo de 1 m (o botão de gerar fica desabilitado).	Use 1 m ou mais.
"Intervalo abaixo do ruído vertical da fonte (...): curvas com menos de 5 m podem representar ruído, não relevo. Para intervalos finos, importe um DSM/DTM (GeoTIFF)."	Cartão **Curvas de Nível**, fonte de API e intervalo abaixo de 5 m. As curvas são geradas mesmo assim.	Use 5 m ou mais, ou importe um DSM/DTM.
"Erro: ..."	Janela de progresso, quando a geração das curvas falha.	Leia a mensagem, confira a conexão e tente de novo.

2. Disposição dos setores

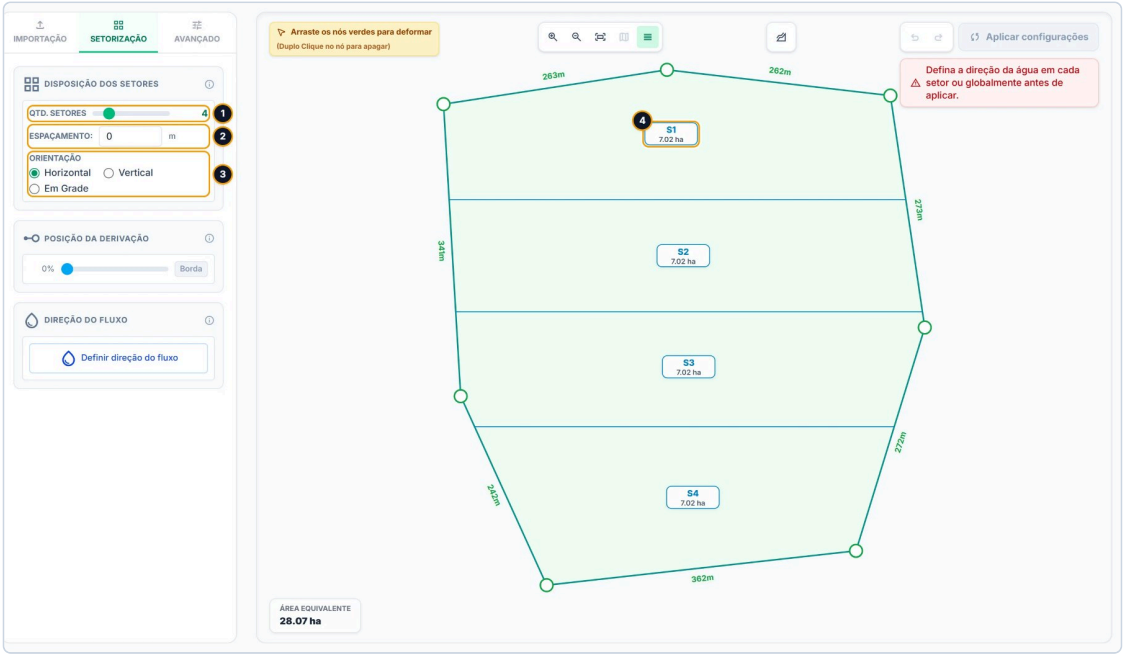
A disposição dos setores é a divisão geral da área: em quantos setores ela é cortada, em que sentido, em grade ou em faixas, e com quanto de vão entre um setor e outro. Ela vem antes de qualquer ajuste por setor (apagar, mesclar, subdividir, fatiar), e é por ela que se começa: os ajustes por setor seguem o pedaço do talhão em que foram feitos, e o que não acha um setor parecido depois de uma mudança na divisão sai, com aviso. Na aba **Avançado**, dois cartões completam a divisão da área inteira: **Limite da Linha Lateral**, que corta faixas de largura fixa para nenhuma lateral passar de um máximo, e **Distribuição de Área**, que deixa os setores iguais ou escalonados.

> Dica: para saber quantos setores a fonte e o dia comportam antes de escolher a quantidade, abra **Emissor, espaçamento e setores**, no alto do bloco (Decidir a quantidade de setores).

Onde fica

- Cartão **Disposição dos Setores**: aba **Setorização**, quando nenhum setor está selecionado. Com setor selecionado, a aba mostra os cartões da seleção; clique em **Voltar à disposição geral** para limpar a seleção e ver o cartão de novo. Com várias áreas importadas, ele fica logo depois de **Áreas Importadas**.
- Cartões **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**: aba **Avançado**, nesta ordem, depois de **Modo de Irrigação**. Eles valem para a área inteira e não dependem de seleção.
- Com várias áreas, cada área tem a sua disposição, o seu limite e a sua distribuição. Escolha a área em **Áreas Importadas** (ou clique nela no desenho) antes de mexer. Veja a seção 1.

Valores de partida: num projeto novo, o editor começa com 1 setor. Cada área de uma importação de várias áreas também começa com 1 setor e sem seta. A orientação começa em **Horizontal**, a grade em 2 x 2, o espaçamento em 0, a distribuição em **Igual** (com redução de 10% pronta para a **Escalonada**) e o limite da lateral desligado, com 140 m pronto. Um projeto aberto volta com os valores que foram aplicados.



O cartão Disposição dos Setores sem seta de entrada: Qtd. Setores (1), Espaçamento (2) e Orientação (3). O talhão foi cortado em 4 faixas de 7,02 ha cada, com o S1 em cima (4). Repare que a faixa de baixo é mais alta: o talhão estreita ali.

Como a área é dividida

- **Cada setor tem a mesma área, não a mesma largura.** As divisas são posicionadas para que as faixas fiquem com a mesma área: onde a área é mais larga, a faixa fica mais estreita.
- **O desenho é refeito sozinho** cerca de 0,25 s depois que você para de mexer num controle. Enquanto isso, um ícone girando aparece ao lado do número de **Qtd. Setores**, **Linhas** ou **Colunas**.
- **Sem a seta de entrada de água**, as faixas seguem a tela: **Horizontal** empilha os setores de cima para baixo (S1 em cima) e **Vertical** os põe lado a lado, da esquerda para a direita.
- **Com a seta de entrada de água** (a seta global, definida no cartão **Direção do Fluxo**; veja a seção 3), os cortes giram com ela, e as duas primeiras opções passam a se chamar **Ao longo da L. Derivação** e **Perpendicular à L. Derivação**. O S1 fica no lado de onde a seta parte, e a contagem avança no sentido da seta. Dentro de cada faixa, a contagem começa pelo lado esquerdo de quem olha no sentido da seta (com a seta para o sul, é o lado leste, à direita da tela).
- **Só a seta global gira a divisão.** A direção individual de um setor muda as laterais e a subdivisão daquele setor, mas não muda onde a área é cortada.
- **Cada corte é uma reta que atravessa a área inteira.** Numa área côncava (em L, em U, com reentrâncias), uma mesma faixa pode cair em pedaços separados, e cada pedaço vira um setor com número próprio. Veja "Cuidados".

A cada mudança, o editor refaz a setorização sempre nesta ordem:

1. Tira da área as faixas da **Bordadura** da área.
2. Corta a área em faixas ou células encostadas, sem vão.
3. Tira os setores apagados e junta os mesclados.
4. Aplica as subdivisões e os cortes do Fatiar; tira os subsetores apagados e junta os subsetores mesclados.
5. Abre o espaçamento nas divisas e tira dos setores as faixas da **Bordadura** deles (na borda com faixa, ela fica no lugar do espaçamento).
6. Aplica o acionamento conjunto (muda só o nome e a cor).
7. Num projeto salvo com o offset antigo, recua os setores que tinham **Offset do Setor**.

Por isso a subdivisão de um bloco mesclado divide o bloco inteiro, e a faixa de um setor não se soma ao espaçamento. As mesclas, as subdivisões e os recuos estão nas seções 5 e 6.

Passo a passo

Dividir a área em setores de mesma área

1. Na aba **Setorização**, confira que nenhum setor está selecionado. Se o cartão **Edição de Seleção** estiver aberto, clique em **Voltar à disposição geral**.
2. No cartão **Disposição dos Setores**, em **Orientação** (3), escolha **Horizontal** (faixas empilhadas) ou **Vertical** (faixas lado a lado).
3. Arraste **Qtd. Setores** (1) até o número desejado, de 1 a 20.
4. Confira no desenho os rótulos S1, S2... com a área de cada setor (4).
5. Clique em **Aplicar configurações**, no alto do desenho (veja a seção 9).

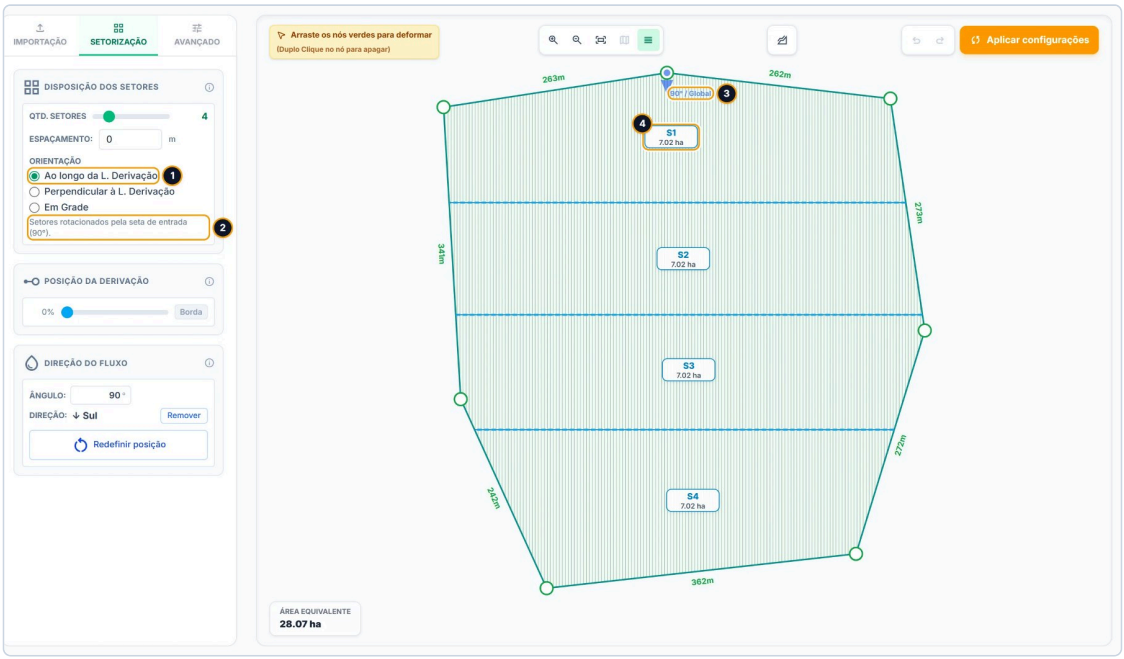
Sem a seta de entrada, o desenho já mostra a divisão, mas o botão **Aplicar configurações** fica travado com "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar.", como na imagem acima. Defina a seta antes de aplicar.

Dividir alinhado às laterais (com a seta de entrada de água)

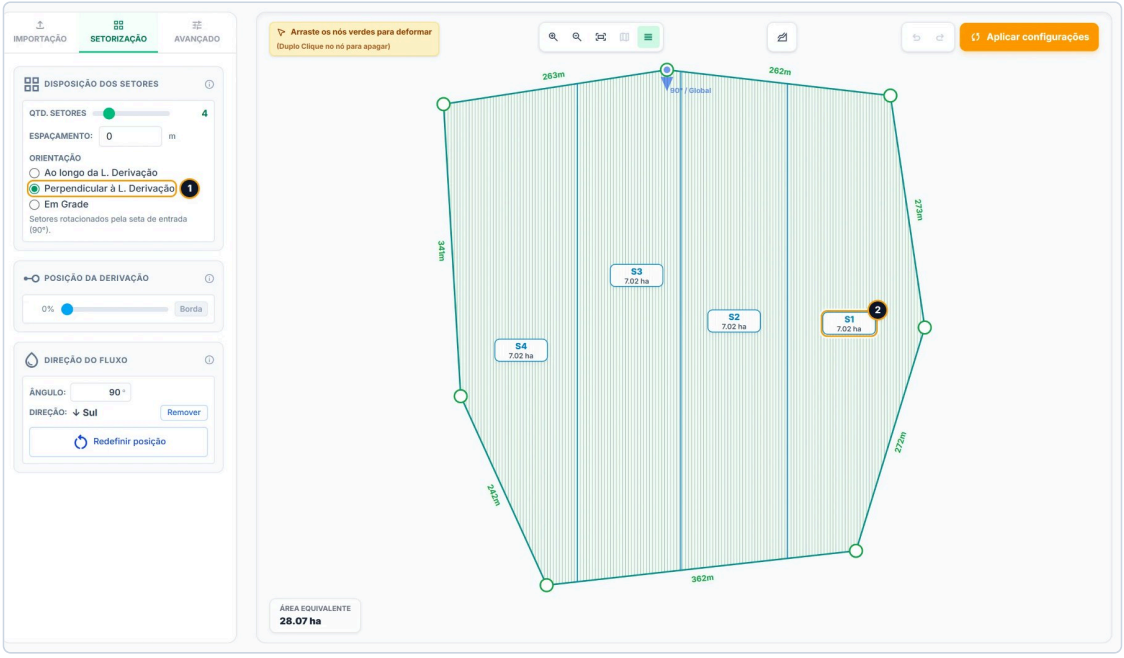
As linhas laterais correm no sentido da seta, e a linha de derivação corre na perpendicular. Com a seta definida, você escolhe se os setores se enfileiram ao longo das laterais ou se ficam lado a lado.

1. No cartão **Direção do Fluxo**, clique em **Definir direção do fluxo** e faça os dois cliques no desenho: o 1º perto da aresta por onde a água entra, o 2º na direção das laterais (detalhes na seção 3).

2. Volte ao cartão **Disposição dos Setores**. As opções mudam de nome e aparece a nota "Setores rotacionados pela seta de entrada (90°)." com o ângulo da seta.
3. Escolha **Ao longo da L. Derivação** para enfileirar os setores no sentido da seta: as divisas ficam perpendiculares à seta, e cada setor fica comprido ao longo da linha de derivação, com laterais mais curtas.
4. Ou escolha **Perpendicular à L. Derivação** para pôr os setores lado a lado: as divisas ficam paralelas à seta, e cada setor recebe as laterais no comprimento todo da área.
5. Ajuste **Qtd. Setores** e clique em **Aplicar configurações**.



Com a seta global para o sul (3), a opção Ao longo da L. Derivação (1) enfileira os 4 setores de cima para baixo, e a nota (2) mostra o ângulo da seta. O S1 (4) fica na borda de onde a seta parte. As linhas finas verticais são a prévia das laterais.



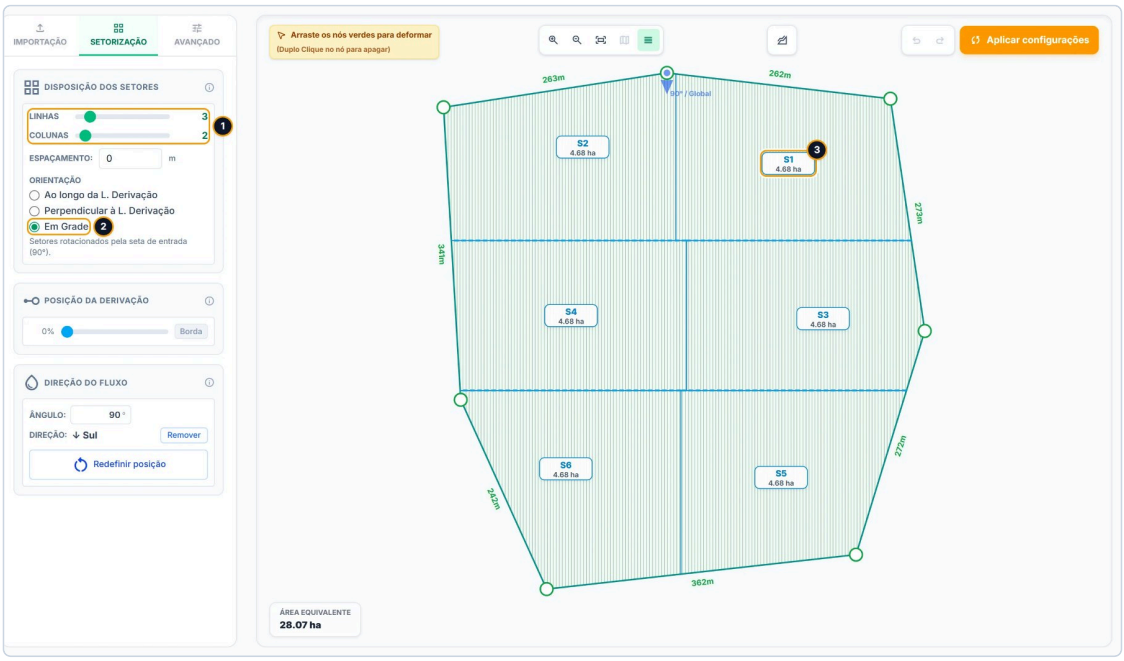
Perpendicular à L. Derivação (1): os setores ficam lado a lado e cada um recebe as laterais no comprimento todo. O S1 (2) fica à esquerda de quem olha no sentido da seta, que com a seta para o sul é o lado leste.

Dividir em grade

1. No cartão **Disposição dos Setores**, marque **Em Grade**. **Qtd. Setores** dá lugar a **Linhas** e **Colunas**.

2. Ajuste **Linhas** e **Colunas**, de 1 a 20 cada.
3. Confira o desenho e clique em **Aplicar configurações**.

Sem seta, as linhas são faixas horizontais. Com seta, as linhas são contadas no sentido da seta e as colunas na perpendicular. Primeiro a área é cortada em linhas; depois cada linha é cortada em colunas, dentro dela. Por isso, numa área irregular, as divisas das colunas não se alinham de uma linha para a outra, mas todas as células de uma mesma linha têm a mesma área.

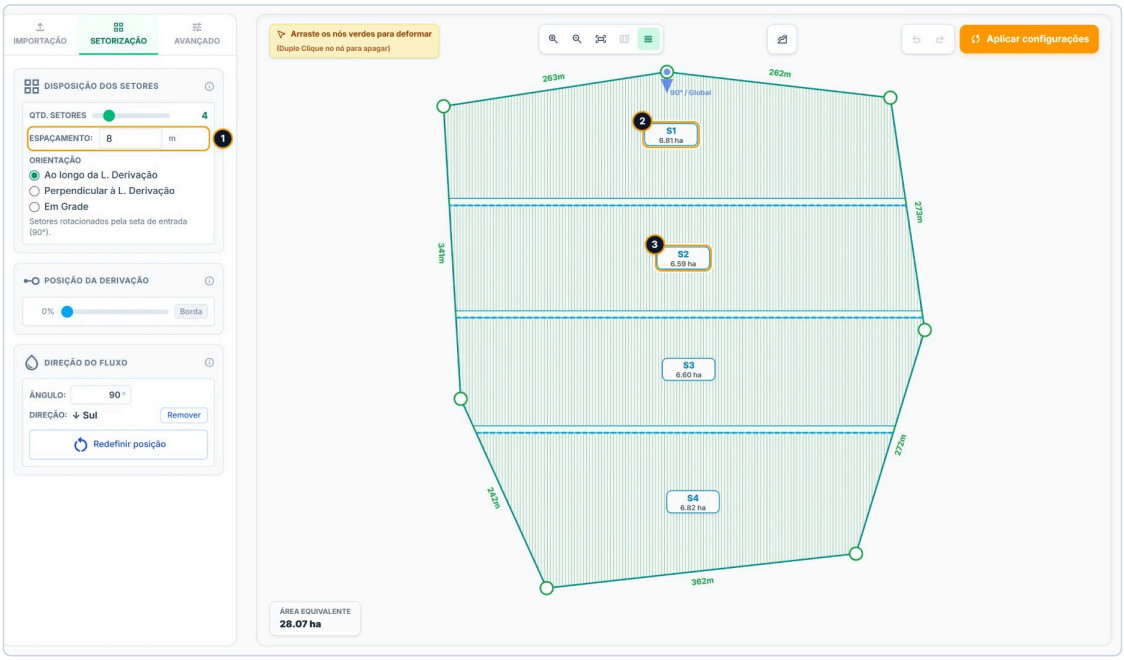


Em Grade (2) com Linhas 3 e Colunas 2 (1). A divisa entre as colunas muda de lugar de uma linha para a outra, porque cada linha é dividida dentro dela. A contagem começa no S1 (3), na primeira linha, à esquerda de quem olha no sentido da seta.

Abrir carreador entre os setores

1. No cartão **Disposição dos Setores**, digite em **Espaçamento:** a largura total do vão, em metros. As setas do campo andam de 0,5 em 0,5, e você pode digitar qualquer decimal.
2. Confira no desenho: o vão aparece nas divisas entre os setores, e a borda da área não recua.
3. Clique em **Aplicar configurações**. Para tirar o vão, digite 0.

Cada lado da divisa recua metade do valor, então o vão total é o valor digitado. A borda da área não recua, porque o espaçamento abre um carreador entre setores e não um recuo da propriedade (para isso existe a **Bordadura** da área, na seção 6). A área no rótulo de cada setor já desconta o vão.

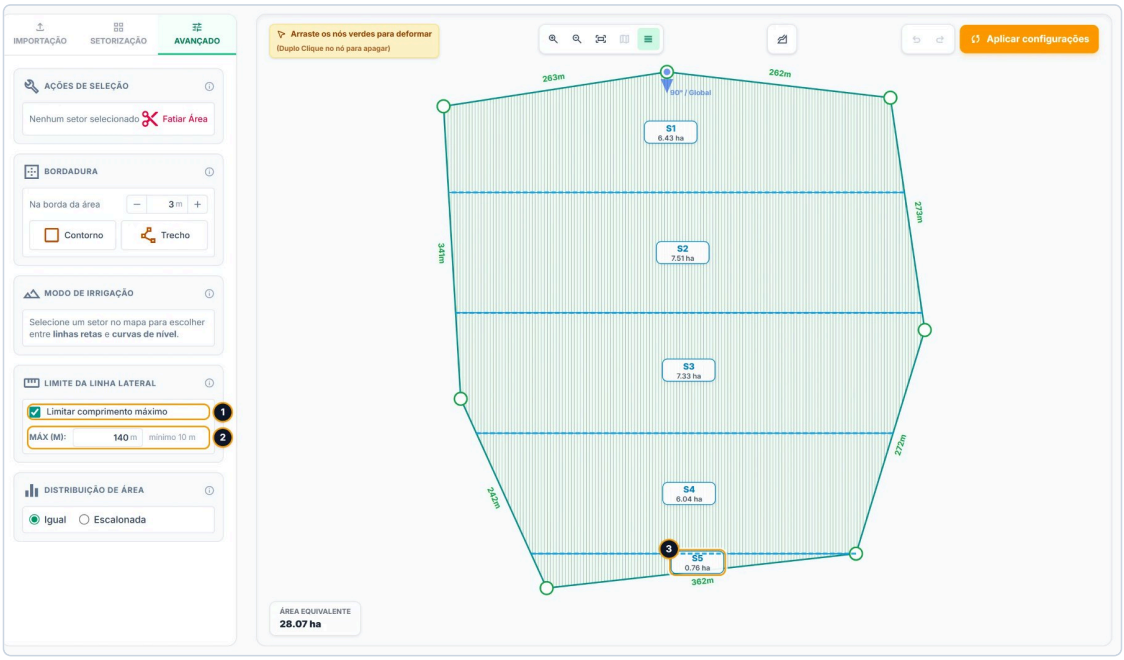


Espaçamento de 8 m (1): o vão aparece nas três divisas. Os setores das pontas recuam de um lado só e ficam um pouco maiores, 6,81 ha no S1 (2) contra 6,59 ha no S2 (3).

Limitar o comprimento das linhas laterais

O limite corta a área em faixas de largura fixa no sentido da seta, para nenhuma faixa passar do comprimento máximo de lateral que você escolher.

1. Defina antes a seta global de entrada de água (cartão **Direção do Fluxo**, na aba **Setorização**), sem nenhum setor selecionado.
2. Na aba **Avançado**, no cartão **Limite da Linha Lateral**, marque **Limitar comprimento máximo** (1).
3. Em **Máx (m):** (2), digite o comprimento, com uma casa decimal se precisar (152,5 ou 152.5), e tecle `Enter` ou saia do campo. Com o cursor no campo, as setas do teclado ajustam 1 m (com `Shift`, 10 m).
4. Confira no desenho: a área é cortada em faixas com essa largura no sentido da seta, a partir da borda de entrada, e a última faixa fica com a sobra.
5. Clique em **Aplicar configurações**.



Limitar comprimento máximo (1) com Máx (m) em 140 (2): os 600 m do talhão no sentido da seta viram quatro faixas de 140 m e uma última de 40 m, o S5 com 0,76 ha (3). A Qtd. Setores estava em 4 e deixou de valer.

Como o limite combina com a orientação:

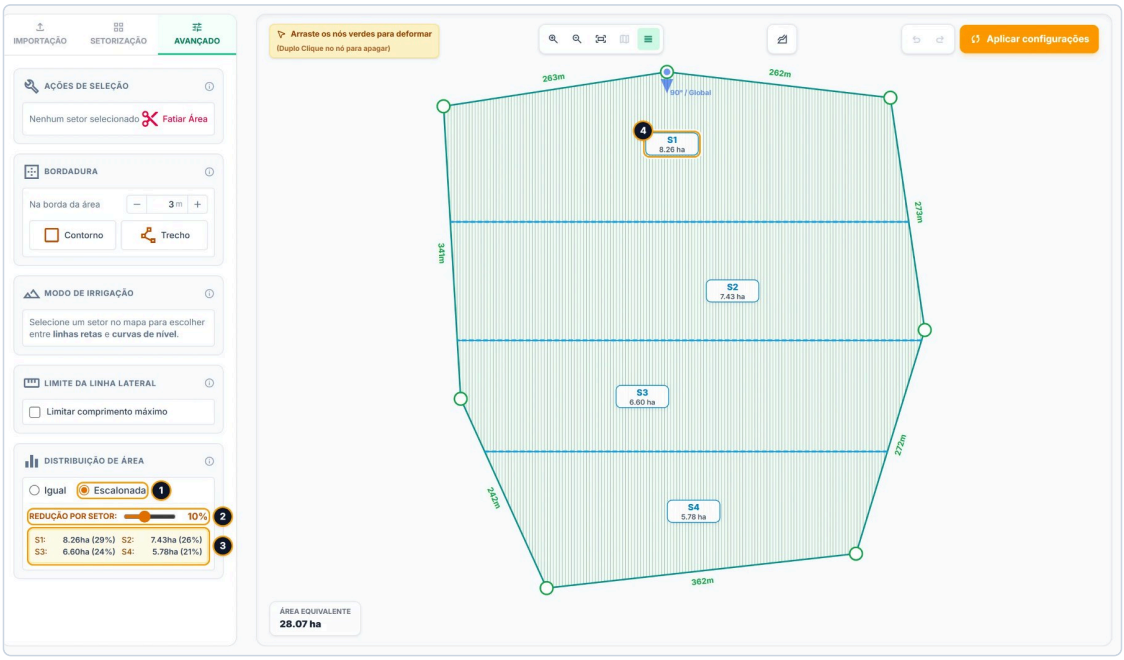
Orientação	Com o limite cortando
Ao longo da L. Derivação	O limite decide o número de faixas, e a **Qtd. Setores** deixa de valer.
Perpendicular à L. Derivação	Forma-se uma grade de faixas do limite x **Qtd. Setores**. Exemplo: 500 m no sentido da seta, máximo de 140 m e **Qtd. Setores** 3 dão 12 setores.
Em Grade	O limite substitui as **Linhas**, e as **Colunas** continuam valendo.

O limite só corta quando a área tem a seta global e a extensão da área no sentido da seta passa do máximo. O número de faixas é essa extensão dividida pelo máximo, arredondada para cima, e pode passar de 20; um múltiplo exato dá a conta exata (420 m com máximo de 140 m dão 3 faixas de 140 m). Se a extensão for menor ou igual ao máximo, vale a **Qtd. Setores** normal. As faixas do limite não têm a mesma área.

Fazer setores escalonados

1. Na aba **Avançado**, no cartão **Distribuição de Área**, marque **Escalonada** (1).
2. Arraste **Redução por Setor:** (2) até a porcentagem desejada, de 1% a 25%.
3. Confira a prévia (3), no formato "S1: 8.26ha (29%)", e o desenho.
4. Clique em **Aplicar configurações**. Para voltar a setores iguais, marque **Igual**.

A redução é sempre sobre o primeiro setor, e não composta: com 10%, os setores ficam com 100%, 90%, 80%, 70%... da área do primeiro. Nenhum setor fica abaixo de 20% do primeiro: com 6 setores e 25%, os dois últimos ficam iguais, presos nesse piso. O maior setor fica no início: em cima (sem seta) ou na borda de entrada (com seta).



Escalonada (1) com Redução por Setor de 10% (2). A prévia (3) lista 29%, 26%, 24% e 21% da área, e o desenho põe o maior setor, o S1 com 8,26 ha (4), na borda de entrada.

A **Escalonada** só muda as faixas no sentido das linhas: **Horizontal**, **Ao longo da L. Derivação** e as **Linhas** de **Em Grade** (dentro de cada linha, as colunas continuam iguais). Nos subsetores de uma subdivisão ela nunca vale.

Ordem recomendada para dividir uma área

1. Com várias áreas, escolha a área em **Áreas Importadas** antes de qualquer ajuste.
2. Defina a seta global de entrada de água.
3. Escolha a orientação, a quantidade (ou a grade), o limite da lateral e a distribuição.
4. Defina o espaçamento.
5. Só então faça os ajustes por setor: apagar, mesclar, subdividir, fatiar, direção individual, posição da derivação.
6. Clique em **Aplicar configurações**.

Os ajustes por setor seguem o pedaço do talhão em que foram feitos. Mudar a divisão depois os leva ao setor novo que ocupa esse pedaço; o que não tem para onde ir sai, e os **Avisos de geometria** dizem o quê (veja "Cuidados").

Os controles

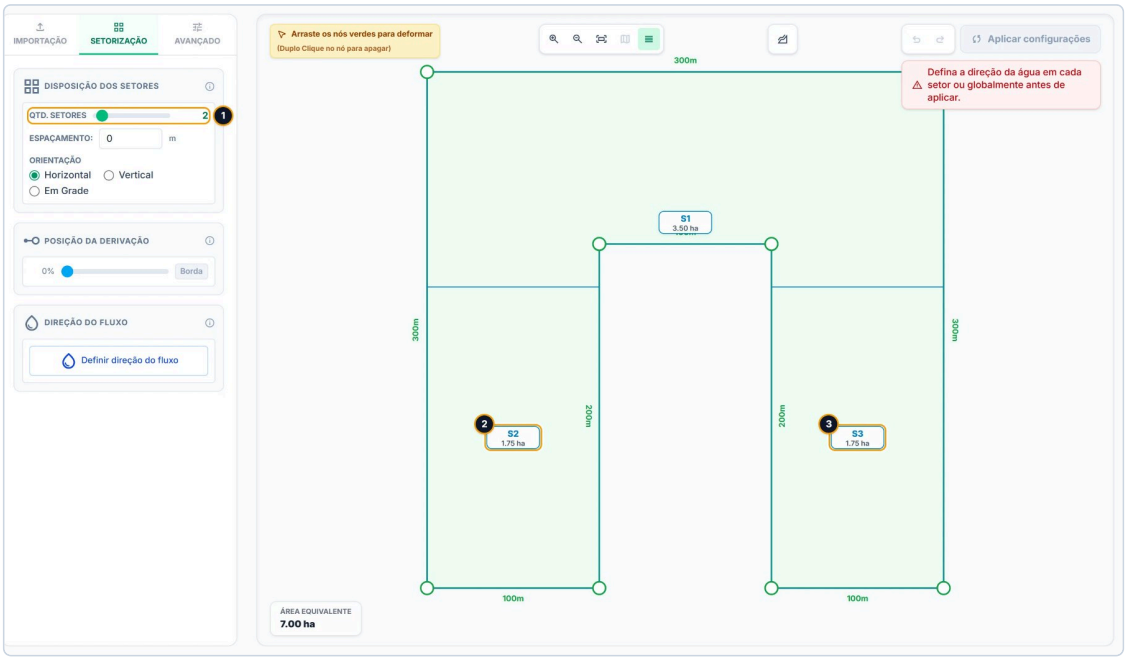
Controle	O que faz	Valores
Qtd. Setores	Número de faixas de mesma área. Aparece em **Horizontal** e **Vertical** (com seta, **Ao longo da L. Derivação** e **Perpendicular à L. Derivação**).	1 a 20, de 1 em 1. Padrão 1 em projeto novo.
Linhas	Número de linhas da grade: faixas empilhadas de cima para baixo (sem seta) ou enfileiradas no sentido da seta. Só em **Em Grade**.	1 a 20. Padrão 2.
Colunas	Número de células em cada linha, de mesma área dentro da linha. Só em **Em Grade**.	1 a 20. Padrão 2.
Espaçamento:	Largura total do vão nas divisas entre setores. Cada lado recua metade; a borda da área não recua.	Metros. Mínimo 0, padrão 0, setas de 0,5 em 0,5, qualquer decimal digitado. Vazio ou negativo vira 0.

Controle	O que faz	Valores
Orientação	Forma das faixas: empilhadas, lado a lado ou em grade.	**Horizontal** (ou **Ao longo da L. Derivação**), **Vertical** (ou **Perpendicular à L. Derivação**), **Em Grade**. Padrão **Horizontal**.
Apagar direções individuais	Remove todas as direções individuais da área, limpa a seleção e destrava o cartão. Aparece só quando há direção individual.	Pode ser desfeito.
Limitar comprimento máximo	Liga o corte da área em faixas de largura fixa no sentido da seta. Sem seta global, coloca o desenho no modo de posicionar a seta.	Padrão desligado.
Máx (m):	Largura máxima de cada faixa no sentido das laterais. Aparece com **Limitar comprimento máximo** marcado.	Padrão 140, com uma casa decimal (vírgula ou ponto). Vale ao teclar `Enter` ou sair do campo; enquanto você digita, nada muda. Mínimo 10: menos vira 10 ao confirmar. Setas do teclado de 1 em 1 m (com `Shift`, de 10 em 10). Vazio ou texto volta ao valor de antes; `Esc` desiste do que foi digitado.
Igual / **Escalonada**	Setores de mesma área, ou cada setor uma porcentagem menor que o primeiro.	Padrão **Igual**.
Redução por Setor:	Quanto cada setor tem a menos que o primeiro, com piso de 20% do primeiro. Abaixo, a prévia por setor. Aparece com **Escalonada**.	1% a 25%, de 1 em 1. Padrão 10%.

Cuidados

- **Mudar a divisão depois de ajustar setores.** Ao mudar **Qtd. Setores**, **Linhas**, **Colunas**, a orientação, a seta global ou o limite da lateral, os ajustes por setor (apagar, mescla, subdivisão, corte do Fatiar, direção individual, posição da derivação, modo de irrigação, linha-guia, linha de derivação desenhada, bordadura e acionamento conjunto) vão para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço do talhão:
  - o setor novo que cobre mais da metade do de antes, e vice-versa, é o mesmo setor: leva todos os ajustes;
  - o setor de antes dividido em vários (de 2 para 4 setores, por exemplo): cada parte leva os ajustes dele, menos a subdivisão, o corte do Fatiar e a mescla, que não acompanham;
  - setores de antes juntados num só (de 4 para 2): o novo fica com os ajustes do maior deles;
  - o pedaço que não tem mais um setor parecido (a seta girada, a orientação trocada): o ajuste sai.

  O que sai e o que divergiu aparecem nos **Avisos de geometria** (veja "Mensagens"). O **Desfazer** devolve a divisão e os ajustes juntos. Um setor apagado com **Apagar** segue a mesma regra: o pedaço dele continua apagado, e só volta a aparecer quando não tem mais um setor parecido ou quando é juntado a um setor maior que não estava apagado (nos dois casos o aviso diz). Mesmo assim, feche a divisão geral antes de ajustar setores: um ajuste que sai não volta sozinho se você voltar à divisão de antes por outro caminho que não o **Desfazer**.
- **Disposição travada.** Quando a área tem algum setor com direção individual, o cartão **Disposição dos Setores** inteiro fica esmaecido e sem clique, com o aviso "Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las.". Clique em **Apagar direções individuais**, ajuste a disposição e, se precisar, defina de novo as direções dos setores (veja a seção 3).
- **Área côncava gera setores a mais.** Numa área em L ou em U, uma mesma faixa pode virar dois ou mais setores. Pedaços de até 1 m² são descartados e aparecem nos **Avisos de geometria**; pedaços maiores viram setores com número próprio, mesmo que sejam uma lasca de poucos metros quadrados. Depois de escolher a quantidade, conte os rótulos S1, S2... no desenho. Para juntar sobras vizinhas, selecione os setores e use **Mesclar**; para eliminar uma lasca, use **Apagar** (aba **Avançado**, cartão **Ações de Seleção**; veja a seção 6). Faça isso depois de fechar a quantidade e a orientação.



Área em U de 7 ha com Qtd. Setores 2 (1). A primeira faixa (3,50 ha) pega a parte de cima; a segunda cai nas duas pernas do U e vira dois setores, o S2 (2) e o S3 (3), com 1,75 ha cada.

- **Espaçamento:**
  - Os setores das pontas ficam um pouco maiores que os do meio, porque recuam de um lado só.
  - Não há vão entre áreas diferentes nem dentro de um bloco mesclado. O vizinho de um setor apagado continua recuando metade do valor na direção do buraco.
  - O espaçamento nunca impede mesclar setores. Para separar de verdade dois blocos, abra uma estrada com o Fatiar; na divisa da estrada, ela substitui o espaçamento (veja a seção 7).
  - Dentro de um setor subdividido, a borda que encara outro setor usa o espaçamento da disposição, e as divisas entre os subsetores usam o **Espaçamento:** do cartão **Subdivisão** (veja a seção 5).
  - Com várias áreas, um clique no vão entre setores conta como clique na área: limpa a seleção e reenquadra o desenho.

> **Limitação conhecida:** quando o vão não cabe num setor estreito (o setor sumiria), esse setor fica sem recuo nenhum e nada aparece na tela, enquanto os vizinhos recuam normalmente. O vão sai irregular: com 20 faixas de 25 m e 30 m de espaçamento, a primeira faixa recua 15 m e a segunda fica inteira. Com espaçamento grande, confira os setores estreitos no desenho.

- **Limite da lateral:**
  - O limite mede a largura da faixa no sentido das laterais para a área toda, não o comprimento real de cada lateral. Em área irregular, muitas laterais ficam bem mais curtas que o máximo. Com a linha de derivação no meio do setor, cada lado da lateral fica com cerca de metade dessa largura (veja a seção 4).
  - Marcar **Limitar comprimento máximo** numa área sem seta global já coloca o desenho no modo de posicionar a seta, com a faixa "1º Clique na aresta do perímetro" e depois "2º Clique para confirmar a direção" no alto do desenho, e o cartão mostra "Defina a Entrada de Água na aba Setorização.". Faça os dois cliques. Sem seta, o limite fica marcado e sem efeito.

> **Atenção:** se houver setores selecionados quando você marcar **Limitar comprimento máximo** numa área sem seta, a seta posicionada vira direção individual desses setores: o limite continua sem efeito e a disposição fica travada. Limpe a seleção antes de marcar a caixa.

> **Dica:** o campo **Máx (m):** só vale quando você tecla `Enter` ou sai dele: apague o número e digite outro à vontade. Um número abaixo de 10 vira 10 ao confirmar.

- **Limite com Escalonada.** Com os dois ligados, o limite manda, e a **Escalonada** reparte a área dentro dele:
  - o número de faixas vem do limite (a extensão no sentido da seta dividida pelo máximo, arredondada para cima); a **Qtd. Setores** não entra;
  - cada faixa recebe a área da redução pedida, sem passar do máximo. A faixa que precisaria passar do máximo fica no máximo, e a área que faltou nela passa às seguintes;
  - se a última faixa passar do máximo, entra mais uma faixa, até o dobro do número que o limite deu. Num talhão com uma ponta comprida e estreita no fim, nem o dobro resolve, e a divisão sai em faixas do comprimento do limite, como na **Igual**;
  - quando a área que saiu difere da pedida em mais de meio ponto percentual numa faixa, os **Avisos de geometria** dizem a área de cada faixa que saiu e a pedida, e a prévia do cartão mostra as áreas do corte.

  Com máximo de 140 m e 10%, um retângulo de 600 m sai com 23,3%, 23,3%, 20,8%, 17,5% e 15,0% da área (o pedido era 25%, 22,5%, 20%, 17,5% e 15%), os dois primeiros presos no máximo. Um talhão de 600 m que estreita no sentido da seta (400 m de largura na entrada, 100 m no fim) sai com a redução pedida, em 6 faixas. Num que alarga (100 m na entrada, 400 m no fim), o primeiro setor teria de passar do máximo para ser o maior, e a ordem não se mantém: 12,6%, 19,1%, 25,7%, 27,6% e 15,0%.

  A **Escalonada** não age sobre o limite com **Qtd. Setores** em 1 nem em **Perpendicular à L. Derivação**: ali as faixas saem com o comprimento do limite, como na **Igual**.

> **Limitação conhecida:** em **Vertical** ou **Perpendicular à L. Derivação**, a **Escalonada** não muda nada no desenho, mas, sem o limite da lateral, a prévia continua listando áreas decrescentes. Sem o limite, a prévia é uma conta à parte: ela usa a área total do contorno e não considera a **Bordadura**, o espaçamento, os setores apagados nem os pedaços de área côncava. Com o limite ligado, ela mostra as áreas das faixas do corte, com a nota "Com o limite da linha lateral, os setores e as áreas são os do corte.". Os rótulos S1, S2... da prévia são a ordem das faixas, não os números finais. O que vale é o desenho.

- **Com várias áreas e nenhuma em foco** (depois de **Remover foco**), os cartões **Disposição dos Setores**, **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área** ficam desativados, com os valores da última área em foco. Escolha a área na lista **Áreas Importadas** para mexer neles (seção 1).
- **Importar um contorno novo de área única** limpa as exclusões, as mesclas, as subdivisões, as direções individuais, as posições por setor e os agrupamentos, mas mantém a quantidade, a orientação, a grade, o espaçamento, a distribuição, o limite, as faixas de todo o contorno da **Bordadura** da área e a seta global da área anterior. Confira a disposição e a seta depois de importar. Importar várias áreas volta tudo aos valores de partida.
- **Nada vai para o projeto antes de "Aplicar configurações".** O desenho mostra cada mudança na hora, mas o projeto só recebe a disposição ao clicar no botão. Uma mudança que não altera nenhum setor (por exemplo, a **Escalonada** em **Perpendicular à L. Derivação**, ou o limite marcado numa área sem seta) não acende o botão e só é gravada junto com a próxima mudança que o acender. Veja a seção 9.
- **Desfazer.** O botão **Desfazer** no alto do desenho (dica "Desfazer (Ctrl+Z)") volta até 20 passos; um arrasto contínuo do mesmo controle conta como um passo. O atalho `Ctrl` + `Z` não age enquanto o foco está num controle do painel (deslizante, campo de número, opção ou caixa de marcar): clique no desenho antes do atalho, ou use os botões **Desfazer** e **Refazer**. Veja a seção 10.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las."	A área em foco tem algum setor ou subsetor com direção individual.	Clique em **Apagar direções individuais**, ajuste a disposição e, se precisar, defina de novo as direções dos setores.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Setores rotacionados pela seta de entrada (90°)."	A área tem a seta global. O número é o ângulo da seta na tela (0° aponta para a direita, 90° para baixo), com uma casa decimal quando não é inteiro.	Nada: é a confirmação de que os cortes seguem a seta.
"Defina a Entrada de Água na aba Setorização."	**Limitar comprimento máximo** marcado e a área sem seta global.	Defina a seta global no cartão **Direção do Fluxo**, sem setor selecionado.
"1º Clique na aresta do perímetro" e "2º Clique para confirmar a direção"	O desenho está no modo de posicionar a seta (aberto por **Definir direção do fluxo** ou pelo limite da lateral sem seta).	Clique perto da aresta de entrada e depois na direção das laterais. Para sair sem posicionar, clique em **Cancelar** no cartão **Direção do Fluxo**.
Nos **Avisos de geometria**: "N fragmento(s) menor(es) que 1 m² descartado(s) na setorização", com a área somada	Algum corte gerou pedaço de até 1 m². É comum em área côncava.	Nada, se a área descartada for desprezível. O aviso pode ser dispensado no X do painel.
Nos **Avisos de geometria**: "célula(s) da divisão recortada(s) pelo cálculo de reserva: a área está certa, mas um setor que atravessa uma concavidade pode ter saído num pedaço só. Confira o desenho."	O recorte exato de alguma faixa falhou e ela saiu pelo cálculo de reserva, com a área certa.	Confira no desenho se algum setor que atravessa uma concavidade deveria ter saído em dois pedaços.
Nos **Avisos de geometria**: "nenhum setor resultante", seguido de um pedido para verificar exclusões, offset ou corte	Há área desenhada mas nenhum setor sobrou: tudo apagado, ou faixa da bordadura larga demais.	Desfaça a última mudança.
Nos **Avisos de geometria**: "o limite da linha lateral não deixa a Escalonada sair como pedida", com a área de cada setor que saiu e a pedida	A **Escalonada** e o limite da lateral estão ligados, e o limite prendeu a redução (veja "Limite com Escalonada").	Diminua a redução ou aumente o comprimento máximo da lateral, ou aceite a distribuição que saiu.
Nos **Avisos de geometria**: "a divisão mudou e" (o ajuste) "deste pedaço do talhão não acompanhou nenhum setor novo: saiu. O Desfazer devolve.", depois do nome do setor de antes	Ao mudar a divisão, um ajuste ficou sem setor parecido para ir, ou era uma subdivisão, um corte ou uma mescla de um setor que foi dividido ou juntado.	Desfaça a mudança, ou refaça o ajuste no setor novo.
Nos **Avisos de geometria**: "setores juntados com" (o ajuste) "diferentes: ficou o do setor maior, e o dos outros saiu. O Desfazer devolve."	Ao reduzir a divisão, setores com ajustes diferentes viraram um só.	Confira o ajuste do setor novo; desfaça a mudança se o certo era o de outro setor.
Nos **Avisos de geometria**: "membros do grupo não existem nesta configuração", depois dos setores do grupo	Uma mescla aponta para um setor que não existe na divisão atual (por exemplo, num projeto salvo antes de os ajustes seguirem o pedaço do talhão). O setor que sumiu pode aparecer com um código no lugar do nome S1, S2...	Selecione o bloco e use **Desfazer Mescla**, ou desfaça a mudança de disposição.

3. Direção do fluxo

A direção do fluxo diz para onde correm as linhas laterais. Você a marca com uma seta no desenho: a seta sai de um ponto na borda da área (a entrada d'água) e aponta para o lado em que as laterais vão correr. A linha de derivação fica perpendicular a ela, e os setores são cortados alinhados à seta. Cada área tem uma **seta global**, que vale para todos os setores, e qualquer setor pode ter uma **direção individual**, que vale só para ele, por cima da global.

Sem direção não há prévia das laterais nem da derivação, e o botão **Aplicar configurações** fica travado. Por isso a seta global é um dos primeiros passos da setorização.

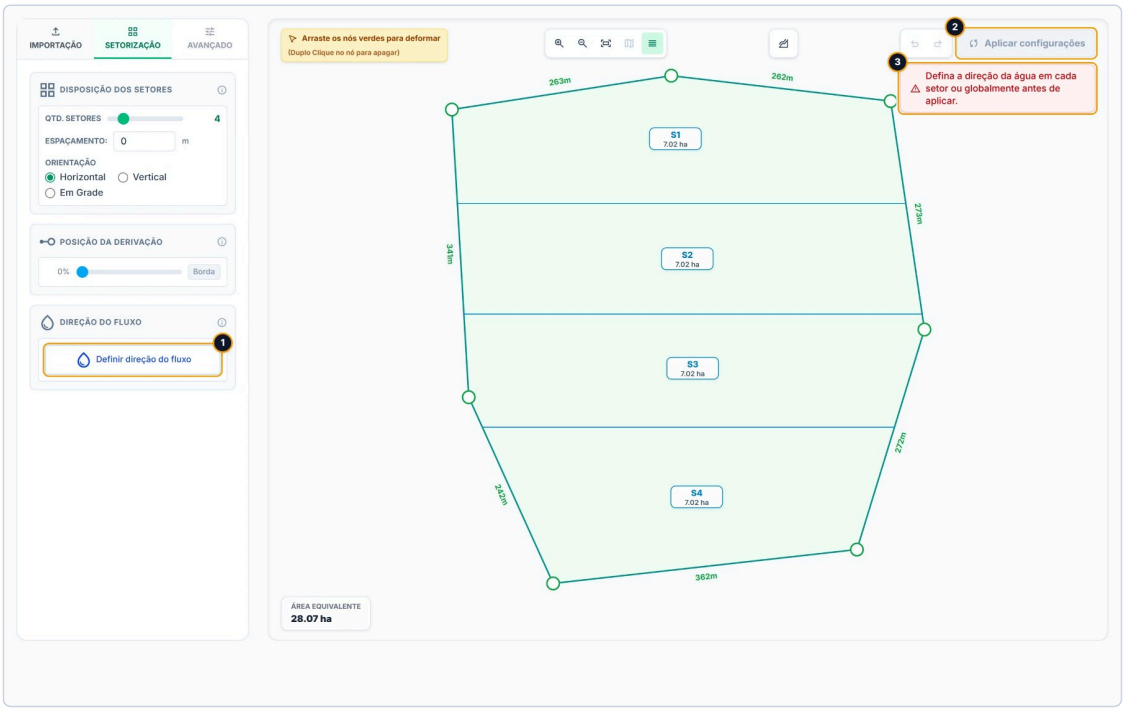
> **Dica:** defina primeiro a disposição geral (quantidade de setores e orientação, na seção 2, e a seta global) e só depois as direções individuais. A primeira direção individual trava a **Disposição dos Setores** e a **Posição da Derivação** geral da área (veja A disposição travada).

Os exemplos desta seção usam um talhão de 28 ha dividido em 4 setores de 7,02 ha, com a entrada d'água na borda de cima.

Onde fica

Aba **Setorização** > cartão **Direção do Fluxo**, o último da aba.

- **Sem setor selecionado**, o cartão edita a seta global da área.
- **Com setores selecionados**, o título passa a ser **Direção do Fluxo (S2)**, **Direção do Fluxo (S1, S2)** e assim por diante, e o cartão edita a direção individual dos setores selecionados. Como selecionar setores está na seção 5.
- Em projeto de várias áreas, cada área tem a sua seta. Ponha a área em foco antes (clique nela na lista **Áreas Importadas**, seção 1).



Talhão ainda sem direção: a área está em faixas horizontais, não há prévia das laterais e o botão Aplicar está travado.

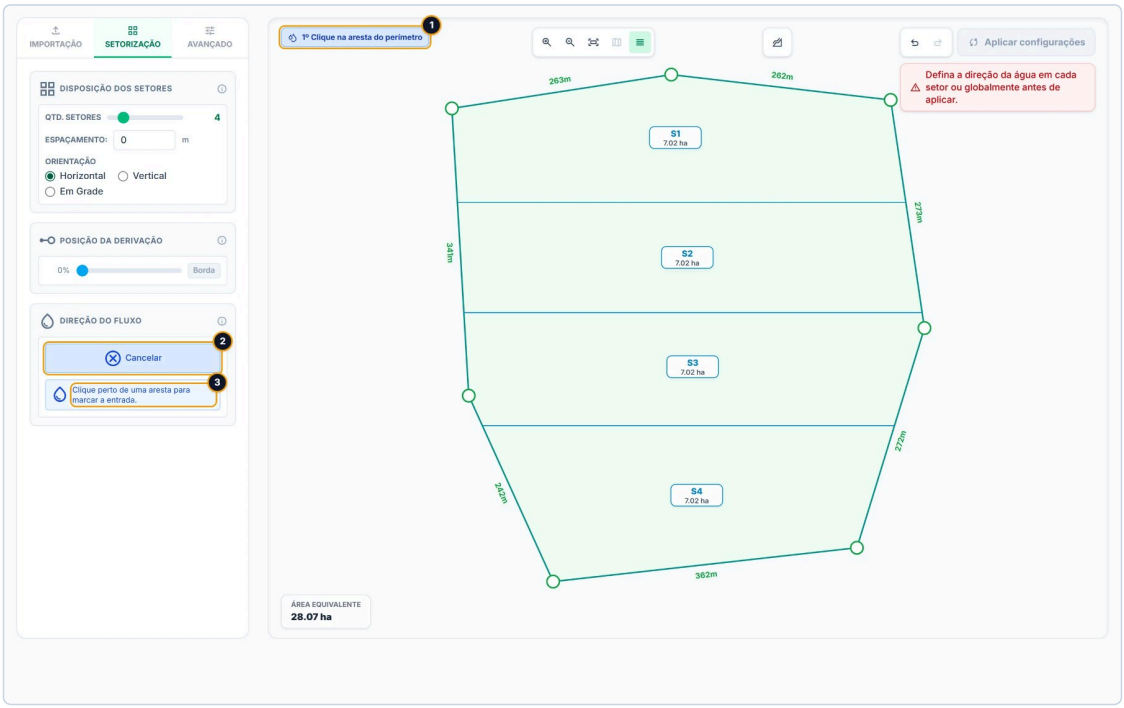
1. **Definir direção do fluxo** começa a marcação da seta.
2. **Aplicar configurações** fica cinza enquanto a área não tem direção.

3. O motivo, logo abaixo do botão: "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."

Definir a seta global

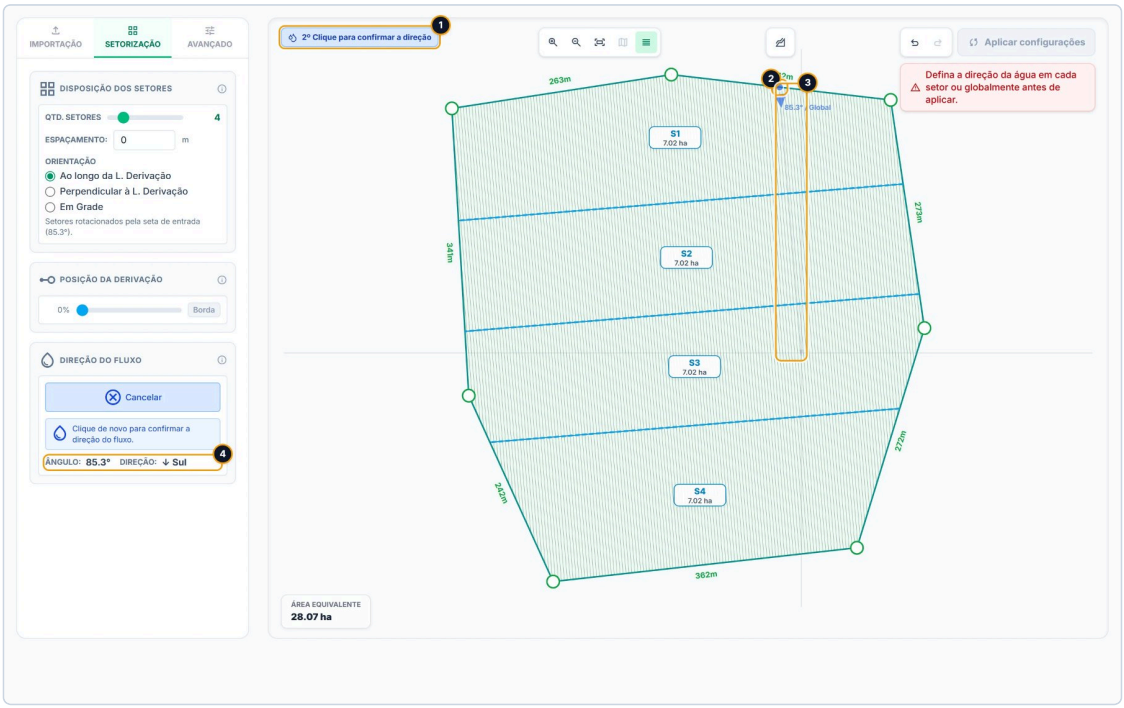
A seta se faz com dois cliques no desenho: o primeiro marca a entrada d'água na borda, o segundo diz a direção.

1. Na aba **Setorização**, sem nenhum setor selecionado, clique em **Definir direção do fluxo**. Se houver setor selecionado, clique antes em **Voltar à disposição geral**.
2. No alto do desenho aparece a faixa "1º Clique na aresta do perímetro", e o cartão mostra o botão **Cancelar** e a instrução "Clique perto de uma aresta para marcar a entrada.". Clique perto da borda por onde a água entra. O ponto vai para a aresta mais próxima, por mais longe dela que você clique.
3. A faixa passa a "2º Clique para confirmar a direção". Mova o mouse para dentro da área, para o lado em que as laterais devem correr. Uma linha fina liga o ponto de entrada ao cursor, a seta gira e os setores se refazem enquanto você move. O cartão mostra o **Ângulo:** e a **Direção:** da seta desde já.
4. Dê o segundo clique, dentro da área, para confirmar. O **Ângulo:** vira um campo, onde dá para digitar o valor exato (O ajuste fino do ângulo).
5. Confira o desenho: os setores, a prévia das laterais e a área de cada setor.



Depois de clicar em Definir direção do fluxo: o editor espera o clique na borda da área.

1. A faixa "1º Clique na aresta do perímetro".
2. **Cancelar** sai da marcação (veja Cancelar a marcação).
3. A instrução da fase em que você está.

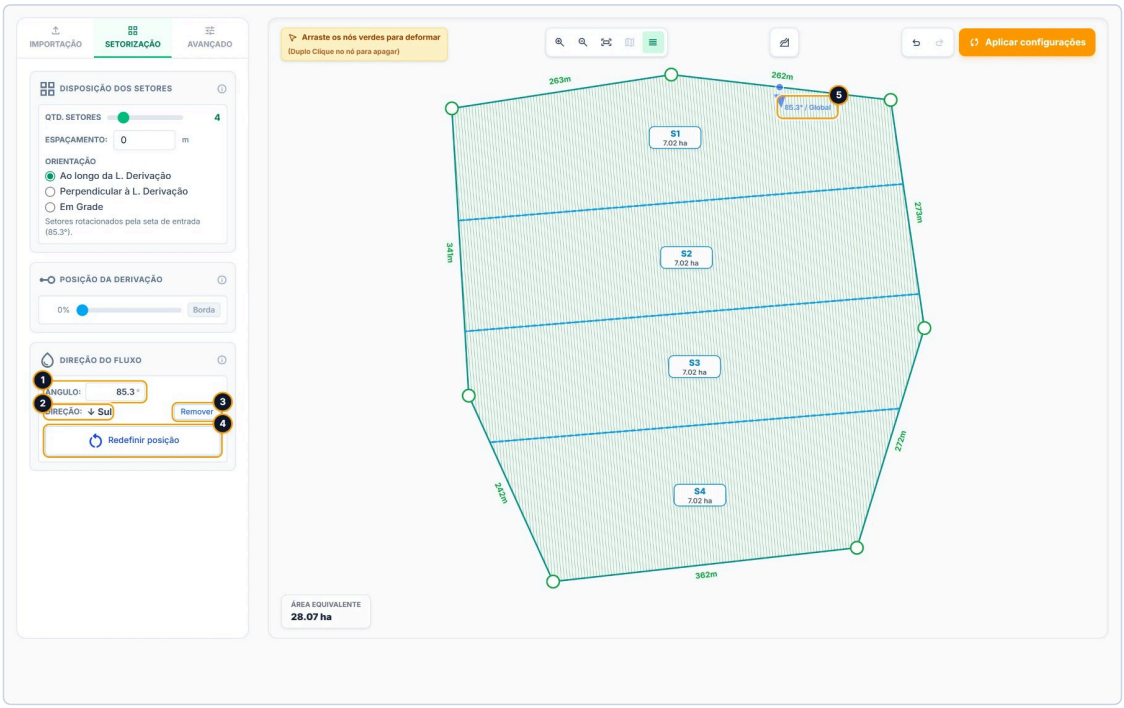


Depois do primeiro clique, com o mouse a caminho do sul: a seta já existe, os setores giram com ela e o cartão já mostra o ângulo.

1. A faixa "2º Clique para confirmar a direção".
2. O ponto de entrada, já na aresta de cima.
3. A linha fina do ponto de entrada até o cursor. A seta e o rótulo dela ("85.3° / Global") acompanham o mouse.
4. O **Ângulo:** e a **Direção:** da seta, no cartão, antes do segundo clique.

O encaixe. Quando a direção fica a até 2° da perpendicular ou da paralela à aresta do ponto de entrada, ela encaixa nessa direção. Para laterais exatamente perpendiculares à borda de entrada, deixe o encaixe agir; para uma direção um pouco diferente, afaste o mouse até o rótulo da seta (ou o cartão) mostrar o ângulo que você quer, ou confirme e digite o ângulo no cartão. Fora do encaixe, o ângulo anda de 0,1 em 0,1°. O segundo clique grava o ângulo que está na tela.

A direção vai do ponto de entrada até o cursor, não do lugar do primeiro clique. Se você der o segundo clique no mesmo lugar do primeiro e esse lugar estiver fora da área, a seta aponta para fora (no talhão de exemplo, 277°, para o norte). Se o cursor ficar em cima do ponto de entrada, a seta fica em 0° (para a direita).



A seta global confirmada a 85.3°: o cartão mostra o ângulo e o rumo, e a Disposição dos Setores mostra que os setores foram girados pela seta.

1. **Ângulo:** o ângulo da seta, de 0 a 359,9°, num campo onde dá para digitar o valor (uma casa decimal).
2. **Direção:** o rumo da seta, em oito faixas.
3. **Remover** tira a seta global.
4. **Redefinir posição** apaga a seta e começa os dois cliques de novo.
5. A seta global no desenho, azul, com o rótulo "{ângulo}° / Global".

Com a seta, as opções de **Orientação** da **Disposição dos Setores** passam a se chamar **Ao longo da L. Derivação** e **Perpendicular à L. Derivação**, e aparece a nota "Setores rotacionados pela seta de entrada (85.3°)." (sem seta, as opções são **Horizontal** e **Vertical**). Veja a seção 2.

O ângulo e o rumo

O ângulo é medido no desenho a partir da direita, girando no sentido horário: 0° aponta para a direita, 90° para baixo, 180° para a esquerda e 270° para cima. O rumo supõe o norte para cima, que é como a área importada aparece no desenho.

Ângulo	Rumo mostrado
de 337,5° a 22,5°	"→ Leste"
de 22,5° a 67,5°	"↘ Sudeste"
de 67,5° a 112,5°	"↓ Sul"
de 112,5° a 157,5°	"↙ Sudoeste"
de 157,5° a 202,5°	"← Oeste"
de 202,5° a 247,5°	"↖ Noroeste"
de 247,5° a 292,5°	"↑ Norte"
de 292,5° a 337,5°	"↗ Nordeste"

O ajuste fino do ângulo

O mouse não alcança qualquer ângulo: perto da perpendicular ou da paralela à aresta, o encaixe de 2° puxa a seta. Para um ângulo exato, digite-o no campo **Ângulo:** do cartão.

1. Com a seta confirmada, clique no campo **Ângulo:**.
2. Apague o valor e digite o ângulo, de 0 a 359,9, com uma casa decimal (37,3 ou 37.3).
3. Tecle `Enter` ou clique fora do campo. A seta gira no mesmo ponto de entrada, os setores se refazem e o **Aplicar configurações** fica âmbar.

Com o cursor no campo, as setas do teclado giram a seta 0,1° (com `Shift`, 1°) e gravam na hora. `Esc` desiste do que foi digitado. Um valor fora de 0 a 359,9 é trazido para dentro (370 vira 10; -10 vira 350), e um texto que não é número devolve o ângulo de antes. Com setores selecionados, o ângulo vale para a direção de cada um deles; a global fica como estava. Cada ângulo confirmado entra no **Desfazer**, e as setas do teclado seguidas contam como um passo só.

O ângulo aparece sem casa decimal quando é inteiro ("90°") e com uma quando não é ("37.3°"), no campo, no rótulo da seta e na nota da **Disposição dos Setores**.

Mudar ou remover a seta global

Sem setor selecionado, no cartão **Direção do Fluxo**:

- **Redefinir posição** apaga a seta e começa os dois cliques de novo. É o jeito de mudar a entrada ou a direção.
- **Remover** tira a seta. A área volta a ser cortada em faixas horizontais ou verticais, a prévia das laterais some e o botão **Aplicar configurações** fica travado até haver direção outra vez.

As duas ações entram no **Desfazer** (seção 10).

> **Limitação conhecida:** o cursor muda quando passa sobre o ponto da seta, como se ele pudesse ser arrastado, mas o ponto não se move. Para mudar a entrada, use **Redefinir posição**.

Cancelar a marcação

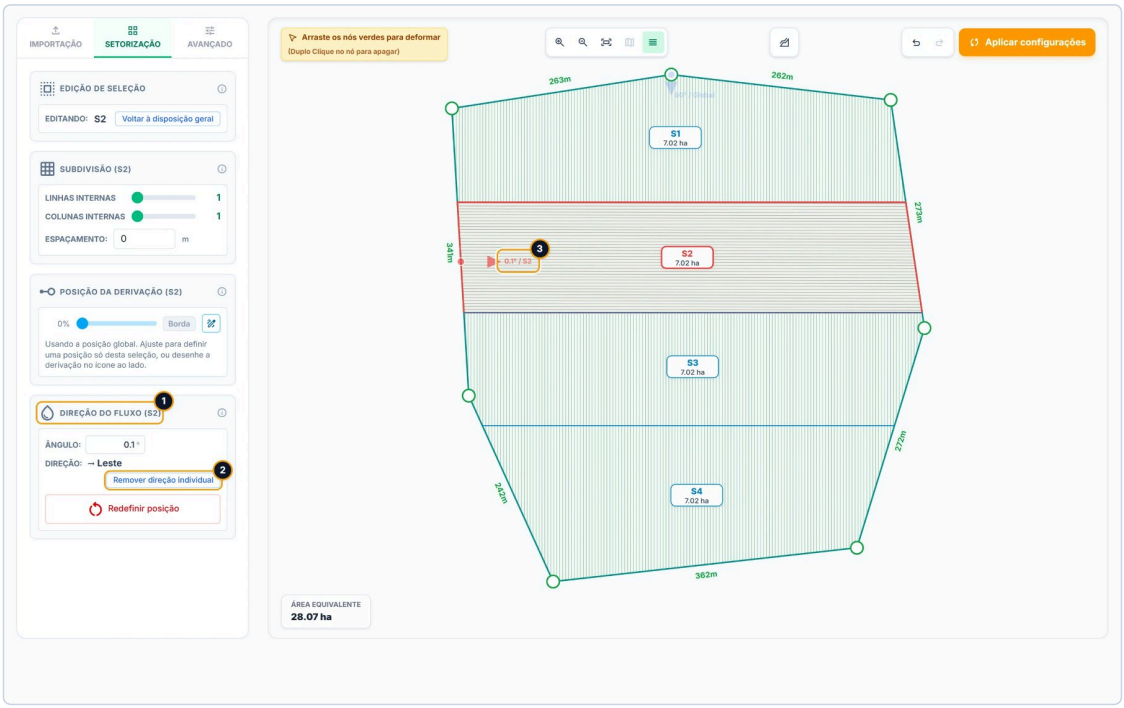
Durante a marcação, o botão de definir dá lugar ao **Cancelar**. Ele encerra a marcação, mas o que o primeiro clique já fez fica: se você cancelar depois do primeiro clique, a seta fica no ponto de entrada apontando para a direita (0°). Para voltar ao estado de antes, clique em **Desfazer** (ou `Ctrl` + `Z`) logo depois de cancelar.

A tecla `Esc` não encerra a marcação da seta, e trocar de aba também não: use o **Cancelar** do cartão **Direção do Fluxo**.

Direção individual de um setor

Use a direção individual quando um setor precisa de laterais em outro sentido, por exemplo uma parte do talhão plantada em outra direção. Ela vale só para os setores selecionados, por cima da seta global.

1. Clique no setor no desenho para selecioná-lo (`Ctrl` + clique soma outros setores à seleção, seção 5).
2. O cartão passa a **Direção do Fluxo (S2)** e mostra "Sem direção individual: segue a direção global.". Clique em **Definir direção do setor**.
3. Faça os dois cliques no desenho, como na seta global. Cada setor selecionado recebe o ponto de entrada na sua própria borda mais próxima, e todos ficam com a mesma direção. Com vários setores selecionados, o encaixe de 2° usa a aresta do primeiro.
4. Confira a seta vermelha "{ângulo}° / S2" e as laterais do setor.



O S2 recebeu uma direção individual para o leste: as laterais dele correm na horizontal, as dos outros setores continuam norte-sul.

1. O cartão da seleção, **Direção do Fluxo (S2)**, com o ângulo e o rumo da direção individual.
2. **Remover direção individual** devolve o setor à seta global.
3. A seta vermelha da direção individual, rotulada com o nome do setor.

O nome do botão de definir muda conforme a seleção:

Botão	Quando aparece
Definir direção do fluxo	Sem setor selecionado e sem seta global.
Definir direção do setor	Com setores selecionados, quando algum deles não tem direção.
Definir direção individual	Com um subsetor selecionado (seção 5).
Definir direção dos subsetores	Logo depois de subdividir, com o setor de origem ainda selecionado. A direção vale para todos os subsetores dele, e a subdivisão passa a seguir essa direção.

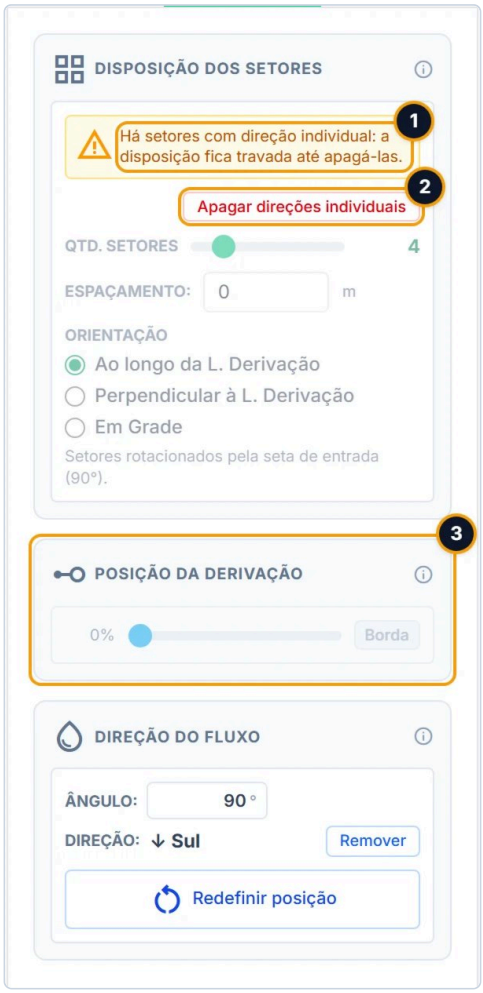
Cores das setas. A seta global é azul e fica esmaecida enquanto há setores selecionados. Cada direção individual é uma seta vermelha, que fica forte só quando o setor dela está selecionado.

Voltar à seta global. Selecione o setor e clique em **Remover direção individual**. O botão só aparece quando a direção é do próprio setor: um subsetor que apenas herda a direção do setor de origem não mostra o botão.

Subsetores. Com o setor de origem de uma subdivisão selecionado, **Definir direção dos subsetores** grava uma direção só para todos os subsetores dele: o ponto de entrada gruda na borda mais próxima entre eles. Para uma direção diferente em cada subsetor, clique num subsetor e use **Definir direção individual** (seção 5). Se nenhum setor selecionado estiver no desenho, o primeiro clique é recusado e os **Avisos de geometria** dizem "nenhum setor selecionado está no desenho"; selecione o setor de novo e posicione a seta.

A disposição travada

Enquanto a área em foco tiver pelo menos uma direção individual, a **Disposição dos Setores** e a **Posição da Derivação** geral ficam esmaecidas e sem clique, com o aviso "Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las." e o botão **Apagar direções individuais**. O cartão **Direção do Fluxo** continua livre.



Sem seleção, depois de dar uma direção individual ao S2: a Disposição dos Setores e a Posição da Derivação ficam travadas.

1. O aviso da trava.
2. **Apagar direções individuais** destrava os dois cartões.
3. A **Posição da Derivação** geral, esmaecida.

Para destravar:

1. Clique em **Voltar à disposição geral** para ficar sem seleção.
2. No cartão **Disposição dos Setores**, clique em **Apagar direções individuais**.
3. Ajuste a disposição e, se precisar, refaça as direções individuais.

Apagar direções individuais apaga todas as direções individuais da área em foco, não só as de alguns setores, e limpa a seleção. Não mexe nas subdivisões nem nas posições da derivação por setor. Entra no **Desfazer**: `Ctrl` + `Z` traz as setas de volta.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Definir direção do fluxo (e as variantes da seleção)	Começa a marcação da seta em dois cliques: sem seleção, a seta global; com seleção, a direção individual dos selecionados.	Primeiro clique na borda, segundo clique na direção. Encaixe a 2° da perpendicular e da paralela à aresta.
Cancelar	Encerra a marcação. O que o primeiro clique criou fica.	Aparece só durante a marcação.

Controle	O que faz	Valores
Ângulo: / Direção:	Mostram a seta, também durante a marcação, antes do segundo clique. Com a seta confirmada, o ângulo é um campo: digite o valor e tecle `Enter`.	Ângulo de 0 a 359,9°, com uma casa decimal; setas do teclado de 0,1° (com `Shift`, 1°). Rumo em oito faixas.
Remover	Apaga a seta global.	Sem seleção, com seta global.
Remover direção individual	Devolve os selecionados à seta global.	Com seleção, quando algum selecionado tem direção própria.
Redefinir posição	Apaga a direção (global, ou a dos selecionados) e começa os dois cliques de novo.	Quando há direção.
Apagar direções individuais	Apaga todas as direções individuais da área em foco e destrava a disposição.	Sem seleção, quando há direção individual.

Cuidados

- **O primeiro clique gruda na aresta mais próxima**, por mais longe que você clique. Em projeto de várias áreas, a busca considera o contorno de todas as áreas importadas, e o ponto pode ir para a borda de outra área: clique bem perto da borda da área em foco.
- **Dê o segundo clique dentro da área.** A direção vai do ponto de entrada até o cursor; clicar de novo fora da área faz a seta apontar para fora dela, sem aviso.
- **Clique na aresta, entre os nós.** Durante a marcação, o clique sobre um nó verde do contorno não marca a entrada: a faixa continua em "1º Clique na aresta do perímetro".
- **Clicar num setor durante a marcação não o seleciona**: o clique vai para a seta.
- **Um modo de clique por vez.** Termine (confirme ou cancele) o **Fatiar** ou o desenho da derivação antes de definir a seta. O editor não encerra o modo anterior sozinho: a faixa do alto pode mostrar o outro modo enquanto os cliques vão para a seta.

> Atenção: definir, mudar ou remover a seta global muda a divisão da área, e os ajustes por setor (inclusive os setores apagados com **Apagar**) vão para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço do talhão (seção 2). Girar a seta costuma deixar ajustes sem setor parecido: eles saem, e os **Avisos de geometria** dizem quais. Acerte a seta antes de ajustar setores. Direções individuais não têm esse efeito.

- **Limite da lateral sem seta.** Ligar **Limitar comprimento máximo** na aba **Avançado** (seção 2) sem seta global começa a marcação da seta. Faça isso sem setor selecionado: com setores selecionados, a seta criada é a direção individual deles, a global continua faltando e o aviso "Defina a Entrada de Água na aba Setorização." permanece. O **Cancelar** dessa marcação fica no cartão **Direção do Fluxo** da aba **Setorização**.
- **Importar uma área nova** apaga as direções individuais. Na importação de uma área única, a seta global anterior continua: confira se ela ainda serve para a área nova.
- **Direção individual sem setor.** Uma direção individual de um setor que deixou de existir (por exemplo, depois de **Remover subdivisão** num setor cujos subsetores tinham direção) fica guardada, não vale para nenhum setor e não trava a disposição. Ela não aparece no desenho; o cartão **Disposição dos Setores** diz quantas há e oferece **Apagar direções sem setor**, que apaga só elas, e os **Avisos de geometria** também as listam.
- **Várias áreas: cada área tem a sua seta.** Não há direção global do projeto: trocar a área em foco não muda nada no que vai para o projeto e não acende o **Aplicar configurações**. Enquanto uma área tiver setor sem direção (nem a seta da área, nem a do setor), o botão fica travado e o motivo nomeia a área. Ao reabrir, cada área volta com as setas e as direções individuais dela.
- **Projeto antigo de várias áreas.** Num projeto aplicado antes de cada área ter a sua seta, um setor de área sem seta pode ter sido traçado com a seta da última área em foco. O traçado segue assim até o próximo **Aplicar configurações**, e o card do setor avisa "Este setor está traçado com a direção de outra área". Defina a seta da área e aplique.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	Abaixo do botão **Aplicar configurações**, numa área só, quando não há seta global e algum setor não tem direção individual.	Defina a seta global.
"Defina a direção da água da Área 2 antes de aplicar (a seta da área ou a de cada setor)."	Abaixo do botão **Aplicar configurações**, em várias áreas, quando a área nomeada tem setor sem direção.	Ponha a área em foco e defina a seta dela, ou a dos setores que faltam.
"1º Clique na aresta do perímetro" / "Clique perto de uma aresta para marcar a entrada."	Na faixa do alto e no cartão, na primeira fase da marcação.	Clique perto da borda por onde a água entra.
"2º Clique para confirmar a direção" / "Clique de novo para confirmar a direção do fluxo."	Na segunda fase.	Mova o mouse para dentro da área e clique. Para sair, **Cancelar**.
"Sem direção individual: segue a direção global."	No cartão da seleção, quando o setor não tem direção própria.	Nada, se a seta global serve; senão, defina a direção do setor.
"Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las."	Sem seleção, quando a área em foco tem direção individual.	**Apagar direções individuais** (`Ctrl` + `Z` desfaz).
"Depois de subdividir, clique num subsetor para dar a ele uma direção própria."	Com o setor de origem de uma subdivisão selecionado.	Clique num subsetor e use **Definir direção individual**.
"Defina a Entrada de Água na aba Setorização."	Na aba **Avançado**, com **Limitar comprimento máximo** ligado e sem seta global.	Defina a seta global sem setor selecionado.
"setorização — nenhum setor resultante — verifique exclusões, offset ou corte"	No painel de avisos do desenho, quando nenhum setor sobrou.	Confira os setores apagados e os recuos, ou desfaça a última mudança.
"N direções individuais de setores que a divisão atual não tem: elas não valem e não travam a disposição."	No cartão **Disposição dos Setores** e nos **Avisos de geometria**, quando há direção individual de setor que não existe mais.	Nada, se a direção pode ficar guardada; senão, **Apagar direções sem setor**.
"nenhum setor selecionado está no desenho: selecione o setor (ou o subsetor) de novo e posicione a seta."	Nos **Avisos de geometria**, no primeiro clique da seta, quando a seleção não tem setor no desenho.	Selecione o setor de novo e repita os dois cliques.

4. Posição da derivação

A linha de derivação é o tubo que leva a água da válvula do setor até as laterais. No editor você decide por onde ela passa em cada setor, de três jeitos: pela posição geral da área (um controle de 0% a 100% que vale para todos os setores), por uma posição própria dos setores que você selecionar, ou desenhando a linha à mão no canvas, por exemplo sobre um carreador que já existe no campo. A linha desenhada vale só para os setores que estavam selecionados quando você a desenhou. Antes de aplicar, o canvas mostra onde as laterais vão nascer (a prévia das laterais) e o que o app vai fazer com a linha desenhada. Nada disso vai ao projeto até você clicar em **Aplicar configurações**.

Este editor decide só por onde a derivação passa. O tubo dela, o dimensionamento e o lugar da válvula sobre ela se decidem depois do Aplicar: na **Rede de Derivação**, no bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do **Croqui do Projeto** e no **Editor do Projeto**. Veja o capítulo Derivação e válvulas.

Onde fica

- Cartão **Posição da Derivação**: aba **Setorização**, com nenhum setor selecionado, entre **Disposição dos Setores** e **Direção do Fluxo**. É a posição geral da área.
- Cartão **Posição da Derivação** seguido dos setores selecionados, por exemplo **Posição da Derivação (S2)**: aba **Setorização**, com setor selecionado, depois de **Edição de Seleção** e **Subdivisão**. É a posição própria da seleção, e é nele que fica o ícone de lápis que desenha a linha. Para selecionar setores, veja a seção 5.
- No canvas: o tracejado azul claro da posição pelo controle, a linha desenhada em azul escuro, a extensão que o app vai construir em tracejado âmbar e, quando a linha desenhada não resolve o setor sozinha, o painel **Derivação desenhada**, no alto, à esquerda.
- A prévia das laterais: o último botão da barra de zoom, no alto do canvas (ícone de linhas horizontais).

Antes de tudo, a área precisa da seta de entrada da água (cartão **Direção do Fluxo**, seção 3). Sem seta, o canvas não mostra a posição da derivação nem a prévia das laterais.

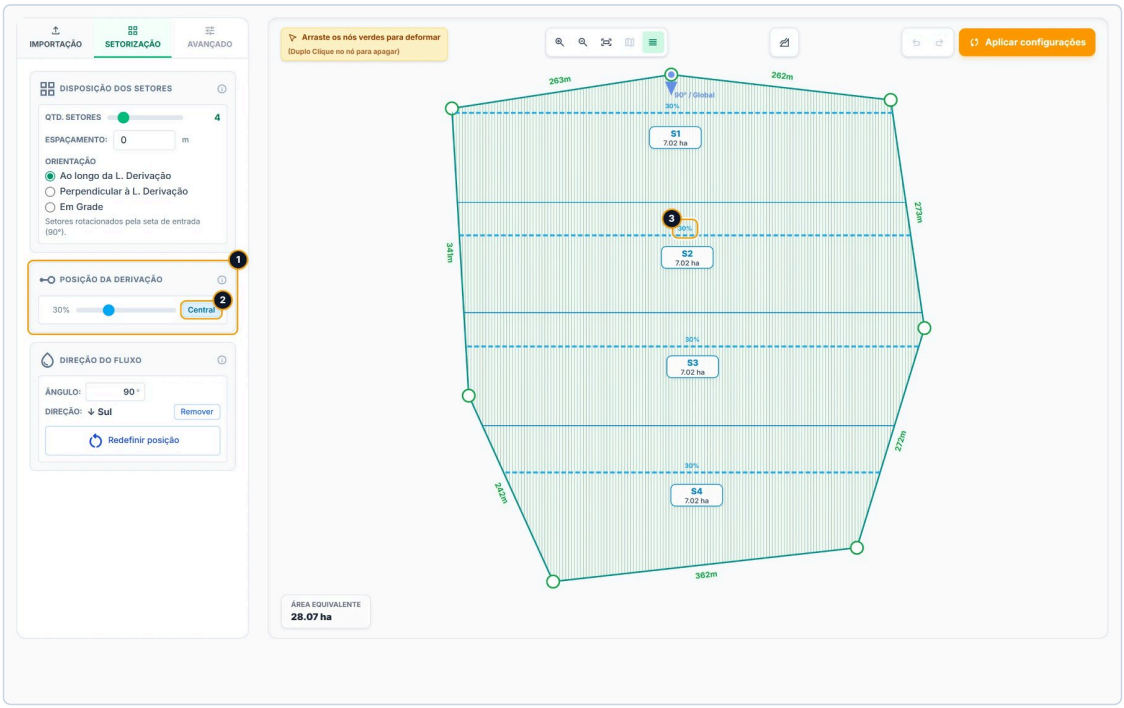
Valores de partida: a posição geral começa em 0% (**Borda**), a prévia das laterais começa ligada e o alcance do prolongamento do projeto é de 5 m. Um projeto aberto volta com as posições e as linhas que foram aplicadas.

Borda e Central: o que a porcentagem quer dizer

A porcentagem mede a profundidade do setor no sentido da água: 0% é a borda por onde a água entra, 50% é o meio, e os valores acima de 50% aproximam a derivação da borda oposta.

- **Borda** (0%): a derivação corre pela borda de entrada da água e segue o contorno do setor. As laterais saem dela para um lado só.
- **Central** (de 1% a 99%): a derivação é uma reta que atravessa o setor, perpendicular à direção da água. Cada lateral é dividida nela em duas, uma para cada lado. Com a alimentação pelo meio, cada metade de lateral é mais curta e perde menos pressão.

Exemplo: um talhão de 28 ha dividido em 4 faixas, com a seta de entrada para o sul. As laterais correm norte-sul e a derivação de cada faixa corre leste-oeste. Em 30%, a derivação fica a 30% da profundidade de cada faixa, contada a partir da borda norte; em cada lateral, 30% do comprimento fica ao norte da derivação e 70% ao sul.



Sem setor selecionado, o cartão Posição da Derivação (1) em 30%, com o selo Central (2). Em cada setor, o tracejado azul claro mostra onde a derivação vai passar, com a porcentagem escrita junto (3).

> **Limitação conhecida:** em 100% o selo diz **Central**, mas o app não monta a derivação do setor: todas as laterais ficam sem alimentação e nada é avisado. Na **Rede de Derivação**, o setor aparece com 0 m e a velocidade 0.00 m/s em verde, e ele não tem linha no bloco de válvulas do **Croqui do Projeto** (Derivação e válvulas, seção 4.7). Não use 100%. Para pôr a derivação na borda oposta, inverta a seta de entrada da água (seção 3) e use 0%. Em 99% o setor sai normal.

A posição pelo controle

Posicionar a derivação de todos os setores da área

1. Confira que a área tem a seta de entrada da água.
2. Com nenhum setor selecionado (se houver seleção, clique em **Voltar à disposição geral**), vá ao cartão **Posição da Derivação**.
3. Arraste o controle. O número à esquerda mostra a porcentagem e o selo à direita diz **Borda** (0%) ou **Central** (acima de 0%).
4. Confira no canvas o tracejado azul claro em cada setor.
5. Clique em **Aplicar configurações** (seção 9).

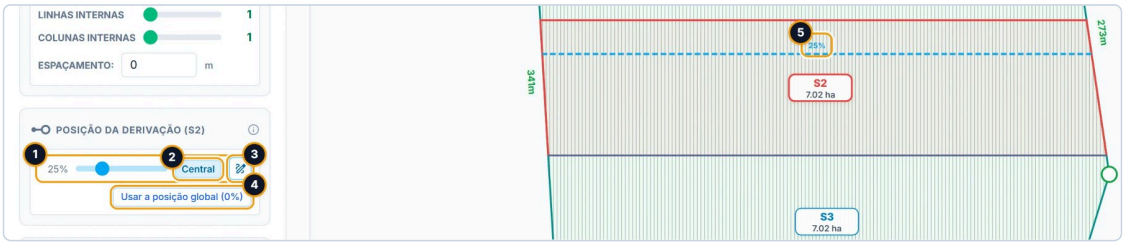
O controle vai de 0% a 100%, de 1 em 1%. Ele vale para todos os setores da área que não têm posição própria nem linha desenhada valendo para eles.

> **Atenção:** se o cartão estiver esmaecido e não responder, algum setor da área tem direção individual da água. O aviso que explica isso fica no cartão **Disposição dos Setores**: "Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las." Clique ali em **Apagar direções individuais**, ou ajuste a posição selecionando os setores (a posição própria continua disponível).

Dar uma posição própria a um ou mais setores

1. Clique no setor no canvas. Para somar outros setores à seleção, use `Ctrl` + clique.
2. No cartão **Posição da Derivação (S2)** (o nome muda com a seleção), arraste o controle. A posição vale para todos os setores selecionados, por cima da posição geral.

3. Para voltar à posição geral, clique em **Usar a posição global (0%)** (o número é o da posição geral da área). O botão só aparece quando algum setor selecionado tem posição própria.
4. Clique em **Aplicar configurações**.



Com o S2 selecionado: o controle de posição (1) em 25%, o selo Central (2), o lápis que desenha a linha (3) e o botão que devolve o setor à posição geral (4). No canvas, só o S2 mostra o tracejado em 25% (5); os outros seguem a posição geral, 0%, na borda.

Sem posição própria e sem linha desenhada, o cartão diz: "Usando a posição global. Ajuste para definir uma posição só desta seleção, ou desenhe a derivação no ícone ao lado."

- **Vários setores selecionados**: o controle mostra o valor do primeiro e grava o mesmo valor em todos.
- **Subsetor**: herda a posição própria do setor-pai. Nesse caso o controle mostra o valor do pai, mas o cartão diz "Usando a posição global..." e não oferece o botão de voltar, porque a posição não é do subsetor. Mover o controle com o subsetor selecionado dá a ele uma posição própria.

> **Dica:** para desfazer logo depois de arrastar o controle, clique no desenho antes de apertar `Ctrl` + `Z`, ou use o botão de desfazer no alto do canvas. Com o foco ainda no controle, o atalho não age (seção 10).

Ler a posição no canvas

- Cada setor com direção da água mostra a posição pelo controle como um tracejado azul claro, perpendicular à direção da água. Ele é mais forte nos setores selecionados (ou em todos, quando não há seleção) e esmaecido nos demais.
- Acima de 0%, o setor destacado mostra a porcentagem junto do tracejado.
- Em 0% o tracejado fica sobre a borda de entrada e pode nem aparecer. Ele não mostra o caminho real, que segue o contorno do setor.
- Num setor recortado, o tracejado sai em trechos. O app liga os trechos e alimenta as laterais que o tracejado não alcança pela borda do setor; essa ligação não aparece no editor. Confira o traçado no Croqui depois de aplicar. Quando o eixo é cortado em trechos, o card do setor avisa "A derivação contorna uma concavidade", com os metros da ligação pela borda (Os avisos do card), e a **Rede de Derivação** dimensiona esse trecho junto com o resto da derivação (Derivação e válvulas, seção 6.2).
- No setor que segue uma linha desenhada, o tracejado some.

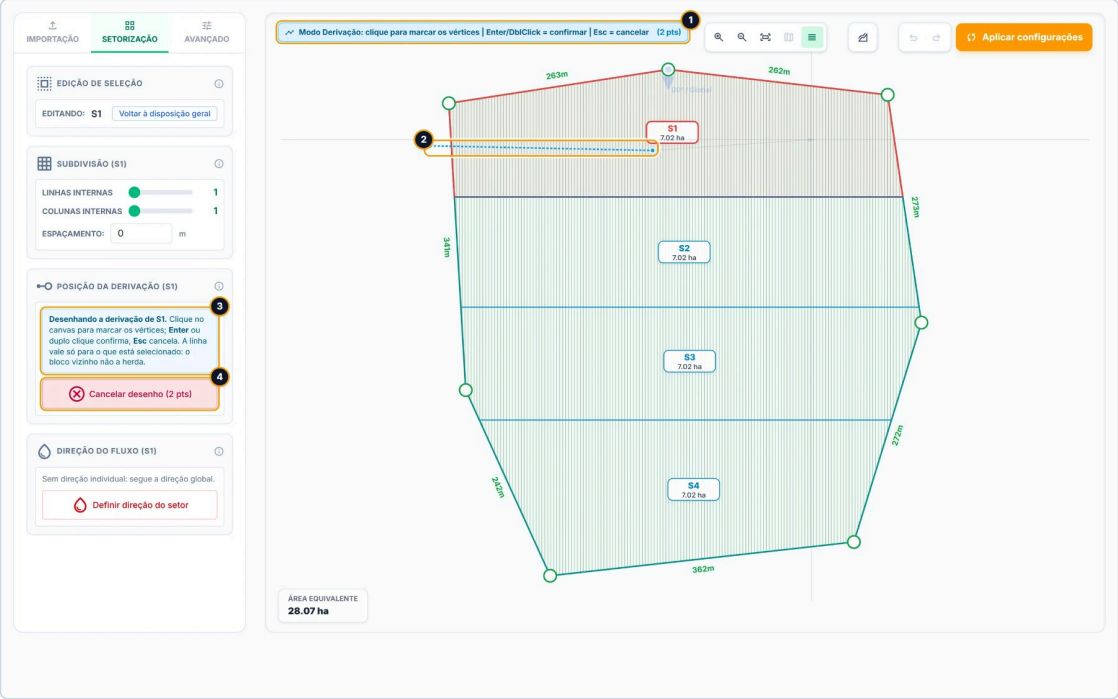
A linha de derivação desenhada

Desenhe a linha quando a derivação tem um caminho que o controle não descreve: um carreador, uma estrada interna, uma derivação que já está enterrada no campo, ou um traçado que não é reto.

Desenhar a linha

1. Confira que o setor tem direção da água.
2. Selecione o setor ou os setores que a linha vai alimentar (`Ctrl` + clique para vários). A linha vai valer só para eles.
3. No cartão **Posição da Derivação** da seleção, clique no ícone de lápis, à direita do selo **Borda/Central**. O controle dá lugar à instrução e ao botão **Cancelar desenho**, e o alto do canvas mostra a faixa "Modo Derivação".
4. Clique no canvas em cada vértice da linha. Os cliques valem em qualquer ponto do canvas, dentro ou fora do setor. Para a linha atravessar o setor inteiro, comece e termine um pouco além da borda.

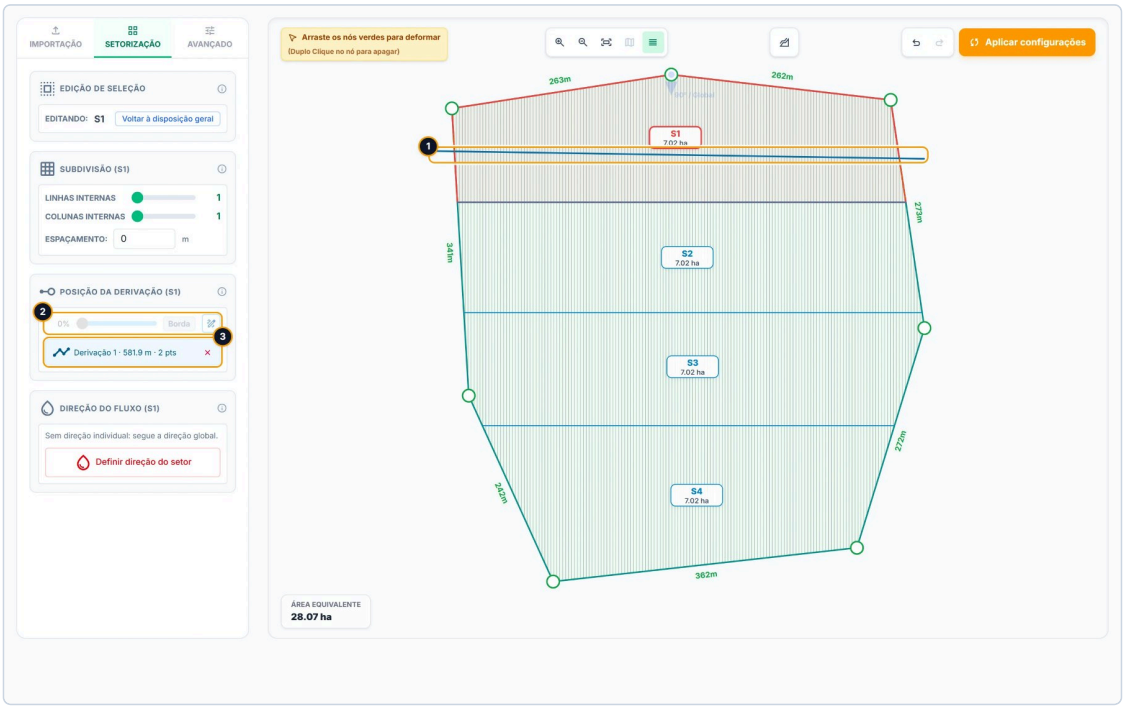
5. Confirme com `Enter`, ou com um duplo clique no ponto onde a linha termina. Para desistir, aperte `Esc` ou clique em **Cancelar desenho**.
6. Confira o resultado: a linha em azul escuro, o item **Derivação 1** na lista do cartão e o controle de posição esmaecido. Se aparecer o tracejado âmbar ou o painel **Derivação desenhada**, veja Conferir antes de aplicar.
7. Clique em **Aplicar configurações**.



Desenhando a derivação do S1: a faixa do alto (1) conta os vértices, o rascunho (2) liga os vértices já marcados, e a mira acompanha o cursor. No cartão, a instrução (3) e o botão Cancelar desenho (4), também com a contagem.

Como o desenho funciona:

- A mira e uma linha fina, do último vértice até o cursor, acompanham o mouse.
- O ponto vai exatamente onde você clica: não há ímã nem trava de ângulo (`Alt` e `Shift` não fazem nada aqui).
- `Ctrl` + clique não marca ponto. `Ctrl` + roda aproxima e afasta, e `Ctrl` + arrastar desloca o desenho, sem sair do modo.
- `Enter` só confirma com 2 vértices ou mais. No duplo clique, o primeiro clique marca o vértice e o duplo clique confirma: dê o duplo clique no ponto final da linha.
- Não há como apagar só o último vértice: `Esc` descarta o rascunho inteiro. O rascunho não confirmado não é guardado.
- Durante o desenho, `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` não agem, o clique não seleciona setores e as alças dos vértices e da seta não respondem.
- Vértices a menos de 5 cm um do outro contam como um só. Se sobrarem menos de 2 vértices distintos, a linha é recusada com aviso no painel **Avisos de geometria**, e o desenho continua ligado, com o rascunho limpo, para você refazer.



A linha confirmada (1) atravessa o S1 de uma borda à outra. O controle de posição fica esmaecido e desabilitado (2), e a lista mostra a linha que o setor tem como derivação (3), com o comprimento e o número de pontos. Como todas as laterais cruzam a linha, não há extensão nem painel.

Depois de confirmada, a linha não é editável: para mudá-la, apague e desenhe de novo (Apagar ou trocar uma linha).

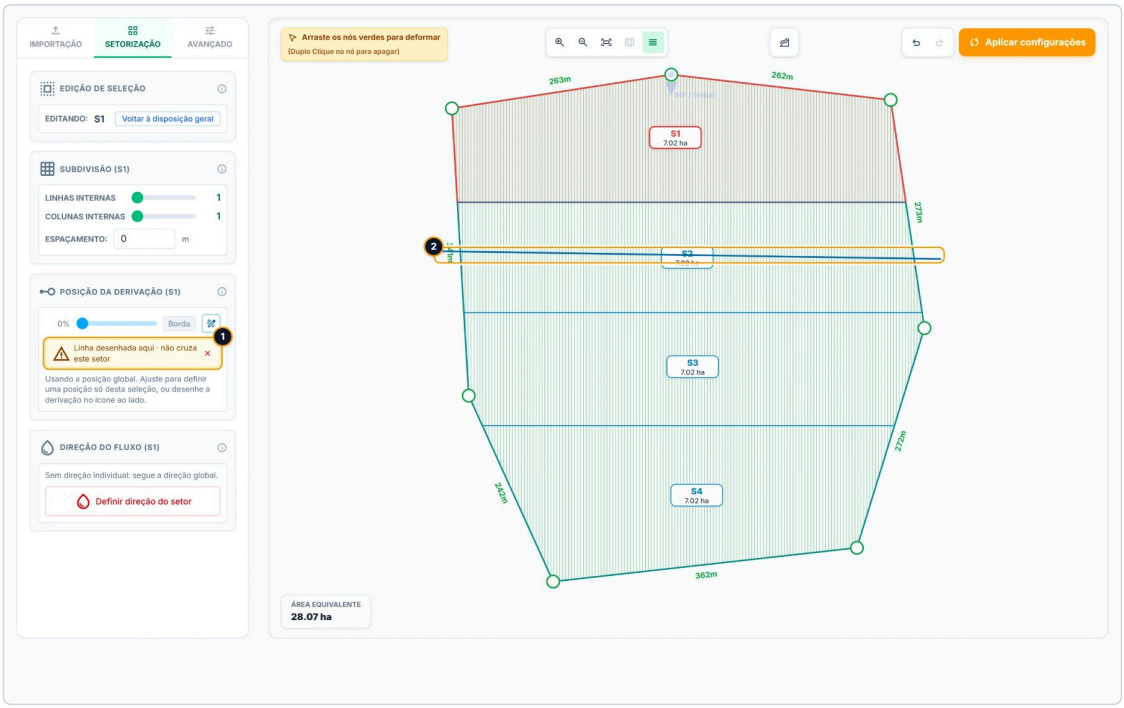
Para quais setores a linha vale

- A linha vale para os setores que estavam selecionados no momento do desenho **e** que ela atravessa. Basta um trecho dentro do setor.
- Um setor vizinho que a linha cruza sem estar selecionado não a recebe: continua com a posição pelo controle.
- Um subsetor recebe a linha desenhada para o setor-pai, se ela passar por ele.
- Se duas linhas valem para o mesmo setor, vale a primeira desenhada. O painel **Avisos de geometria** declara quantas são, e a que não vale aparece em âmbar na lista do cartão.
- Todas as linhas desenhadas aparecem no canvas em azul escuro, inclusive as que não valem em setor nenhum. Quem diz se a linha vale é a lista do cartão.

No cartão da seleção, abaixo do controle, ficam duas listas:

- Em azul, "Derivação 1 · 581.9 m · 2 pts": as linhas que a seleção tem como derivação. O comprimento é o da linha inteira desenhada, inclusive o que fica fora do setor. A numeração recomeça a cada seleção.
- Em âmbar, "Linha desenhada aqui · não cruza este setor" ou "Linha desenhada aqui · outra linha desenhada antes vale neste setor": linhas desenhadas para a seleção que não valem nela, com o motivo.

Cada item tem um X para apagar a linha.



A linha foi desenhada com o S1 selecionado, mas por cima do S2 (2). Ela não cruza o S1, então o cartão do S1 a declara em âmbar (1); e o S2 não estava selecionado, então ela também não vale para ele. O X do item apaga a linha.

No setor que segue uma linha desenhada, o controle de posição fica esmaecido e desabilitado, com o selo apagado. Ao passar o mouse, a dica explica: "A derivação deste setor é a linha desenhada: a posição não se aplica. Remova a linha abaixo para voltar a usar este controle." Com vários setores selecionados, basta um deles seguir a linha para o controle ficar desabilitado para todos. O lápis continua clicável, mas uma segunda linha no mesmo setor só passa a valer se a primeira for apagada.

Como cada lateral recebe água da linha

Com a linha desenhada, o app liga cada lateral à derivação por uma regra só, nesta ordem:

1. **Cruza**: a lateral que cruza a linha recebe água no cruzamento e é dividida ali em duas. Se cruza mais de uma vez, vale o primeiro cruzamento.
2. **Prolongada**: a lateral que não chega à linha, mas a encontraria seguindo na própria direção a até o alcance do prolongamento (5 m por padrão), é ligada à linha por um tubo cego, sem emissores, que conta no material e na perda de carga. Se a ponta da lateral já está a até 1 cm da linha, ela conta como encostada, sem tubo cego.
3. **Extensão automática**: as laterais que nem o tubo cego alcança são alimentadas por uma extensão da derivação que o app constrói sozinho pela borda do setor, a partir de uma ponta da linha que esteja na borda (a até 0,5 m dela, onde a linha entra ou sai do setor). A extensão entra no material e no dimensionamento da derivação: na **Rede de Derivação**, no modo uniforme ela leva o mesmo tubo da derivação, e no telescópico (e numa união de válvulas) aparece na tabela de trechos como um ramo "Extensão", seguido do nome do ramo (Derivação e válvulas, seção 6.2).
4. **Sem alimentação**: se a linha termina dentro do setor nas duas pontas, a extensão não tem de onde partir. As laterais que a linha não alcança ficam sem alimentação, e o app declara isso em vez de inventar tubo.

Na prática: desenhe a linha atravessando as laterais, de preferência perpendicular a elas, de uma borda à outra do setor. Assim todas cruzam e não sobra nada para o app completar.

O alcance do prolongamento é um valor só para o projeto inteiro: de 0 a 50 m, de 0,5 em 0,5 m, 5 m por padrão. Ele fica no campo **Alcance do prolongamento**, no modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado**, seção **Tubulações de derivação**, e vale depois de **Aplicar parâmetros** (A aba Avançado). O botão **Prolongar até N m** do painel escreve no mesmo valor. Os outros ajustes da aba **Avançado** que mudam a derivação e as válvulas estão reunidos no capítulo Derivação e válvulas.

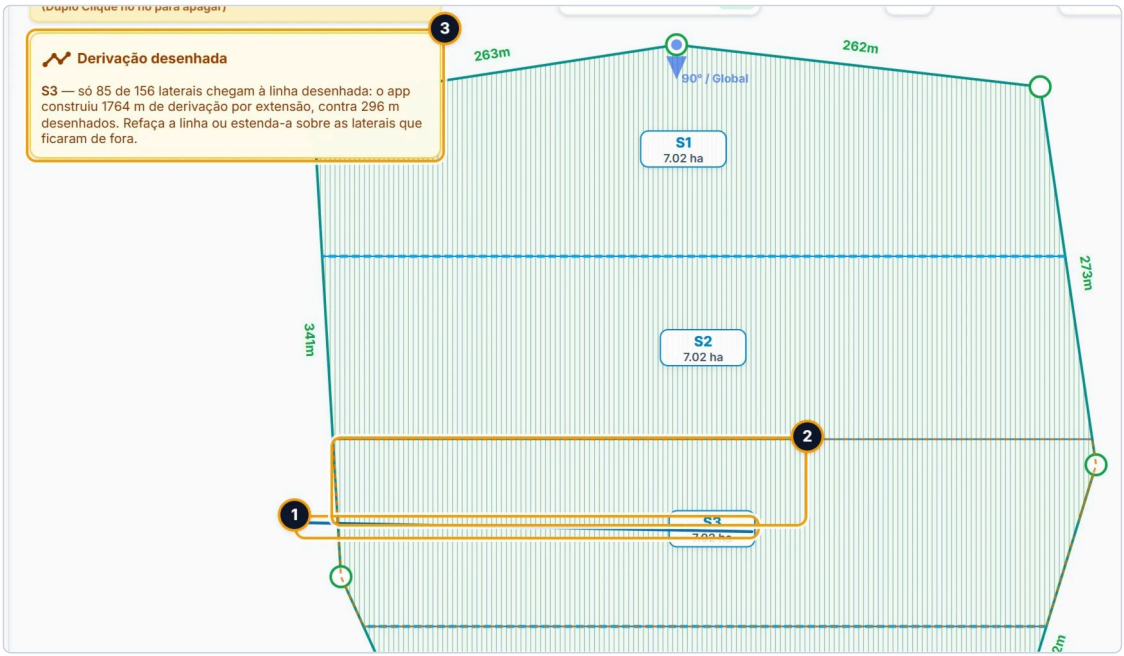
Conferir antes de aplicar

1. Deixe a prévia das laterais ligada (botão verde na barra de zoom).
2. Veja quais linhas cinza cruzam a linha azul escura: essas laterais recebem água no cruzamento.
3. Veja o tracejado âmbar: é a extensão que o app vai construir pela borda do setor para as laterais que a linha não alcança. Ele aparece com um pequeno atraso depois de confirmar a linha.
4. Se o painel **Derivação desenhada** aparecer no alto, à esquerda, leia o aviso de cada setor e corrija (veja Resolver o aviso do painel).

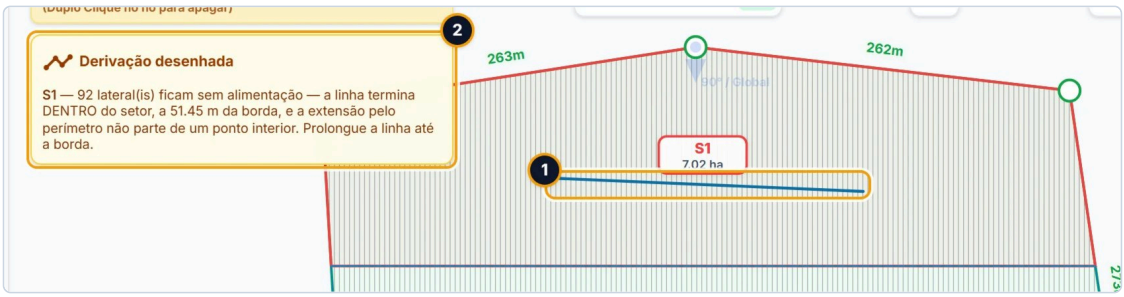
O painel abre só em dois casos:

- sobram laterais sem alimentação porque a linha termina dentro do setor; ou
- o app construiria mais metros de extensão do que os metros da linha dentro do setor. É o caso comum quando a linha atravessa só parte do setor.

Ele não tem botão de fechar: some quando a causa é resolvida. Uma extensão menor que a linha aparece só como tracejado âmbar, sem painel: num setor de 200 x 125 m, por exemplo, uma linha em diagonal de uma borda à outra alcança 9 de 17 laterais e o app completa as outras com 83 m de extensão, contra 166 m desenhados.



A linha (1) sai da borda esquerda do S3 e para no meio do setor. Para alimentar as laterais da direita, o app estende a derivação pela borda (2, o tracejado âmbar sobre as divisas). Como a extensão passa dos metros desenhados, o painel Derivação desenhada abre (3).



A linha (1) começa e termina dentro do S1. Sem uma ponta na borda, a extensão não tem de onde partir, e o painel (2) declara as 92 laterais que ficam sem alimentação.

> **Limitação conhecida:** os metros de extensão do painel somam cada ramo da extensão inteiro, e ramos diferentes podem seguir o mesmo trecho de borda. Por isso o número pode passar do perímetro do setor: com a mesma linha desenhada no S1 do exemplo, o painel chegou a 2507 m, num setor de cerca de 1500 m de perímetro. Leia o painel como sinal de que a linha não está fazendo o trabalho, não como medida de tubo: redesenhe a linha até o painel sumir.

O painel e o tracejado âmbar só existem para setores de linhas retas com direção da água. Em setor de curva de nível eles não aparecem; em setor com linhas de plantio importadas eles podem não refletir as fileiras do arquivo (seção 8). Nos dois casos, confira o card do setor depois do Aplicar. Os metros previstos no editor podem diferir alguns centímetros dos construídos.

Resolver o aviso do painel

- **"...a linha termina DENTRO do setor..."**: apague a linha (X da lista) e desenhe de novo até além da borda do setor, em pelo menos uma ponta.
- **"só X de Y laterais chegam à linha desenhada..."**: redesenhe a linha atravessando as laterais que ficaram de fora, de uma borda à outra.
- **"A linha está N° fora da direção da derivação..."**: o texto aparece quando a linha está a 10° ou mais da direção da derivação. A causa mais comum é ter girado a seta da água depois de desenhar: a linha não gira junto, as laterais passam a cruzá-la menos e o app compensa com extensão. Apague a linha e desenhe de novo na direção nova. Uma linha desenhada paralela às laterais não cruza nenhuma, e o painel cita 90°.
- **Prolongar até N m**: o botão aparece no setor do painel quando a maior distância que faltou passa do alcance atual e é de até 50 m. Ele muda na hora o alcance do prolongamento do projeto para essa distância, arredondada para cima ao metro, sem **Aplicar configurações**.

O **Prolongar** só resolve as laterais que encontrariam a linha seguindo a própria direção: é o caso do setor recortado, em que a lateral para num recorte e a linha passa adiante, na mesma direção. Para laterais que passam ao lado da ponta da linha, ou que correm paralelas a ela, aumentar o alcance não resolve: o botão some e o painel continua. Nesses casos, redesenhe a linha.

> Atenção: o **Prolongar** muda o alcance do projeto inteiro, não só do setor, e o `Ctrl` + `Z` do editor não o desfaz. Para voltar, ajuste o campo **Alcance do prolongamento** nos parâmetros do projeto (A aba Avançado). E o tubo cego segue reto, na direção da lateral: num setor recortado ele pode atravessar o recorte por fora do setor. Confira no Croqui.

Apagar ou trocar uma linha

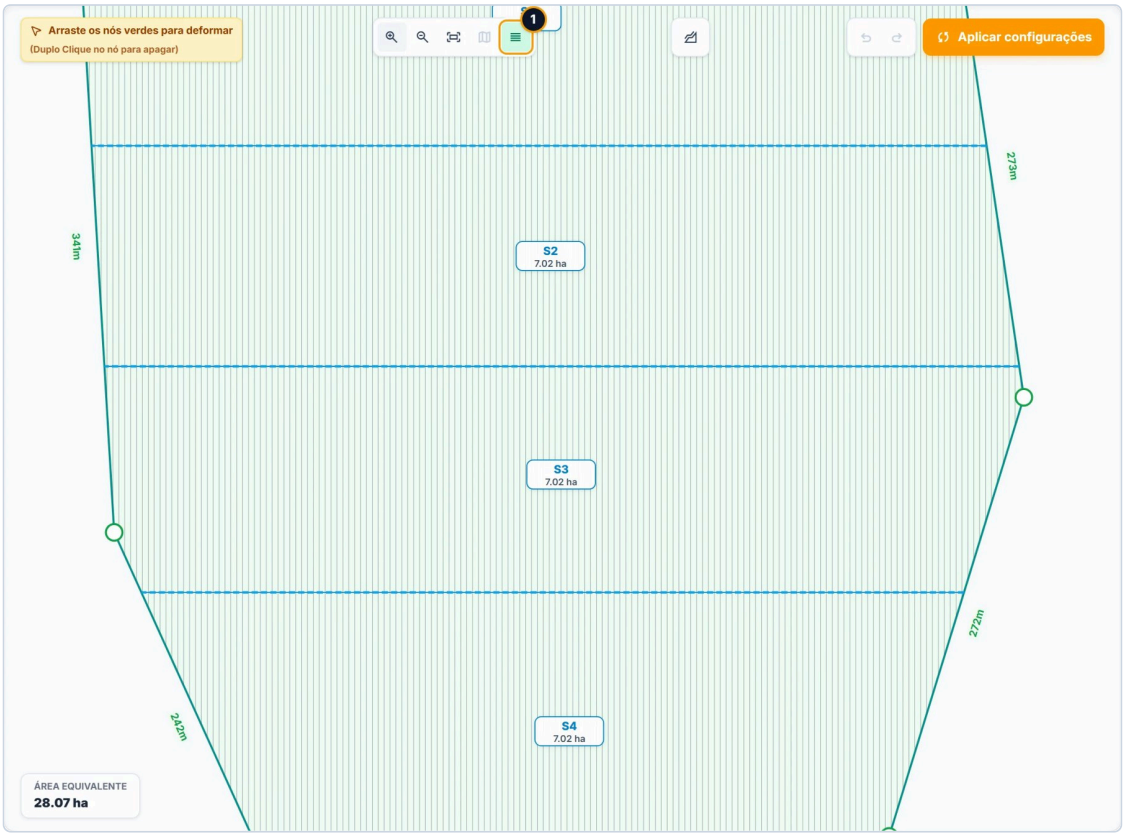
1. Selecione um setor que a linha alimenta, ou para o qual ela foi desenhada.
2. No cartão **Posição da Derivação** da seleção, clique no X da linha, na lista azul ou na âmbar.
3. Se quiser, desenhe a linha nova com o lápis.
4. Clique em **Aplicar configurações**.

Apagar a linha entra no desfazer e devolve o controle de posição ao setor. O X apaga a linha de todos os setores em que ela vale.

A prévia das laterais

As linhas cinza finas no canvas mostram onde as laterais vão nascer, no espaçamento entre linhas (e1) de cada setor e alinhadas à mesma grade que o cálculo usa: setores com a mesma direção da água compartilham o alinhamento, então as laterais de setores vizinhos ficam alinhadas. A prévia não calcula nada, não é gravada e não entra no projeto.

1. No alto do canvas, na barra de zoom, clique no último botão (linhas horizontais). Verde: ligada. Clique de novo para desligar.
2. Passe o mouse sobre o botão para ver o espaçamento usado.



O botão da prévia (1), verde: ligada. As linhas cinza são as laterais, a cada 3,5 m (o espaçamento do café), no sentido norte-sul. Os tracejados azuis nas divisas são a derivação de cada setor em 0% (Borda).

- **Espaçamento abaixo de 2 m**: a prévia desenha uma em cada tantas laterais reais, para o desenho não virar uma mancha. O número é 2 dividido pelo espaçamento, arredondado para cima: com 0,45 m, 1 em cada 5; com 1,5 m, 1 em cada 2; com 2 m ou mais, todas. A dica do botão avisa, por exemplo "1 em cada 5 linhas (piso de 2 m)". O espaçamento real é menor que o que você vê.
- **De onde vem o espaçamento**: o já gravado no setor, quando a cultura é a mesma; senão, o do padrão do projeto (o campo **Entre laterais**, Grade e água), ou o sugerido pela cultura escolhida no wizard; sem nenhum, 12 m. A dica do botão mostra o espaçamento do padrão do projeto, então um setor com espaçamento próprio é desenhado com um valor diferente do que a dica diz.
- **Onde não aparece**: em setor sem seta de direção e em setor de curva de nível. Confira o traçado em curva de nível no Croqui depois de aplicar.
- **Linhas de plantio importadas**: o setor mostra as fileiras do arquivo no lugar da grade, mesmo sem seta e mesmo em curva de nível. Se **Linhas Retas** foi escolhida à mão para ele, volta a mostrar a grade (seção 8).
- **Onde, não como**: a prévia mostra onde as laterais ficam, não o traçado final. A lateral real termina no último emissor, é dividida na derivação central e pode ganhar tubo cego ou ficar sem alimentação. Trechos de até 0,5 m não são desenhados.
- A prévia volta ligada cada vez que o editor é aberto.

Depois do Aplicar

A posição geral, as posições próprias e as linhas desenhadas ficam na configuração da área e vão ao projeto com **Aplicar configurações**: o botão acende quando você desenha uma linha ou muda uma posição. Elas sobrevivem à troca da área em foco e a reabrir o projeto. O que não foi aplicado se perde ao sair da página, e o app pergunta antes (seção 9).

Depois do Aplicar, o card de cada setor, na seção **Áreas de Irrigação** do projeto (barra lateral **Projeto Hidráulico**), declara o que o app fez com a linha desenhada:

- "{n} lateral(is) prolongadas até a derivação", com o total de tubo cego e o alcance usado;

- "{n} lateral(is) não alcançam a derivação", com a distância que faltou;
- "Extensão da derivação: {m} m em {n} ramo(s)", a extensão construída pela borda;
- "A derivação sai do setor e volta", quando a linha entra e sai do setor mais de uma vez: o caminho segue a linha como desenhada, e o trecho de fora é tubo cego, sem laterais;
- "A linha de derivação não toca este setor", quando a linha que vale para o setor não chega a atravessá-lo: o setor segue com a derivação do controle de posição;
- "A derivação passa duas vezes pelo mesmo lugar", quando 5 m ou mais da derivação passam por cima de outro trecho dela (uma extensão que volta pelo caminho de outra, por exemplo). Esse aviso sai também sem linha desenhada.

Os avisos do card, com o que fazer em cada um, estão em Os avisos do card, no capítulo Os setores.

Na **Rede de Derivação**, a derivação de cada setor, desenhada ou pelo controle, é dimensionada pelo traçado que o app montou, com as extensões (Derivação e válvulas, seção 1.3).

Confira também o desenho no Croqui. Com a posição pelo controle (sem linha desenhada), a extensão pela borda num setor recortado não aparece no editor: o Croqui é o lugar de conferir.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Controle do cartão **Posição da Derivação** (sem seleção)	Posição da derivação em todos os setores da área sem posição própria nem linha desenhada. Fica esmaecido quando há direção individual na área.	0% a 100%, de 1 em 1%. Começa em 0%. Não use 100%.
Controle do cartão **Posição da Derivação (S...)** (com seleção)	Grava a mesma posição própria em todos os selecionados, por cima da geral. Mostra o valor do primeiro. Fica desabilitado quando algum selecionado segue uma linha desenhada.	0% a 100%, de 1 em 1%.
Selo **Borda** / **Central**	Diz se a posição é a borda de entrada (0%) ou atravessa o setor (acima de 0%).	Só leitura.
Usar a posição global (N%)	Apaga a posição própria dos selecionados; eles voltam à posição geral. Aparece quando algum selecionado tem posição própria.	N é a posição geral da área.
Lápis (ao lado do selo, com seleção)	Liga o desenho da linha de derivação para os setores selecionados. Encerra o **Fatiar** e o posicionamento da seta.	Dica: "Desenhar a linha de derivação de S1: clique nos vértices no canvas; Enter ou duplo clique confirma, Esc cancela. A linha vale só para o que está selecionado."
Cancelar desenho	Descarta o rascunho e sai do desenho, como o `Esc`.	Mostra a contagem: **Cancelar desenho (2 pts)**.
X da lista (azul ou âmbar)	Apaga a linha desenhada, com desfazer.	Dica: "Remover esta linha de derivação".
Prolongar até N m (painel **Derivação desenhada**)	Muda o alcance do prolongamento do projeto para a distância que faltou, na hora.	N até 50 m, arredondado para cima ao metro.
Prévia das laterais (último botão da barra de zoom)	Liga e desliga as linhas cinza onde as laterais vão nascer.	Começa ligada; não é gravada.
Alcance do prolongamento (modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado**)	Distância máxima de tubo cego entre a ponta da lateral e a linha desenhada. Vale para o projeto inteiro (A aba Avançado).	0 a 50 m, de 0,5 em 0,5 m. Padrão 5 m.

Cuidados

- **Sem seta, nada aparece.** Sem a seta de entrada da água, o canvas não mostra a posição da derivação nem a prévia das laterais (as fileiras importadas aparecem mesmo assim).
- **100% não monta derivação.** O selo diz **Central** em qualquer valor acima de 0%, inclusive em 100%, onde o setor fica sem derivação. Use 99% ou inverta a seta e use 0%.

- **A linha e as posições próprias seguem o pedaço do talhão.** Ao mudar a quantidade, a grade, a orientação ou a seta (seção 2), a posição própria e o alcance de uma linha desenhada vão para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço; o que fica sem setor parecido sai, com aviso. A linha continua desenhada onde foi traçada e só vale no setor que ela atravessa. Desenhe as linhas depois de fechar a divisão.
- **Girar a seta depois de desenhar não move a linha.** As laterais passam a cruzá-la menos e o app compensa com extensão pela borda. Refaça a linha.
- **Fatiar Área** (seção 7): num projeto de área única, as partes começam sem linhas desenhadas (o `Ctrl` + `Z` as recupera). Num projeto de várias áreas, as linhas vão para as partes, mas deixam de valer em todos os setores e não aparecem em lista nenhuma do cartão: continuam desenhadas, e só o desfazer as tira.
- **Importar uma área nova** não apaga as linhas desenhadas antes, e esvazia o desfazer. Uma linha antiga só sai pelo cartão quando algum setor novo tem a chave dela (a mesma linha e coluna da divisão) e está selecionado.
- **Várias áreas sem área em foco**: os cartões de posição e o lápis ficam desativados. Ponha a área em foco antes de mexer na derivação (seção 1). Trocar de área ou remover o foco no meio do desenho de uma linha encerra o desenho sem gravar a linha.
- **Termine ou cancele o desenho antes de usar outra ferramenta.** O lápis encerra o **Fatiar** e o posicionamento da seta, mas o contrário não vale: **Fatiar**, **Definir direção**, **Escolher linha-guia** e **Voltar à disposição geral** não encerram o desenho da derivação.

> Atenção: se você clicar em **Voltar à disposição geral** durante o desenho, o botão **Cancelar desenho** some com o cartão, mas o modo continua (a faixa "Modo Derivação" fica no alto, e o `Esc` ainda cancela). Confirmar com `Enter` nesse estado cria uma linha sem setor-alvo, que vale para todo setor que ela atravessar. Aperte `Esc` para sair.

- **A linha desenhada engrossa quando você aproxima o desenho**, ao contrário dos outros traços do canvas, que mantêm a espessura. O mesmo vale para o rascunho e o tracejado âmbar.
- **Os números do editor usam ponto decimal** ("581.9 m", "51.45 m"), como os números calculados do card do setor. Os avisos do traçado que o card mostra (os da lista de Depois do Aplicar) usam vírgula ("Extensão da derivação: 79,9 m em 1 ramo(s)").

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Usando a posição global. Ajuste para definir uma posição só desta seleção, ou desenhe a derivação no ícone ao lado."	Cartão da seleção, quando os selecionados não têm posição própria nem linha desenhada.	Nada, se a posição geral serve. Senão, arraste o controle ou desenhe a linha.
"Desenhando a derivação de S1. Clique no canvas para marcar os vértices; Enter ou duplo clique confirma, Esc cancela. A linha vale só para o que está selecionado: o bloco vizinho não a herda."	Cartão da seleção, durante o desenho.	Marque os vértices e confirme.
"Modo Derivação: clique para marcar os vértices | Enter/DblClick = confirmar | Esc = cancelar"	Faixa no alto do canvas, durante o desenho, com a contagem de pontos.	O mesmo.
"A derivação deste setor é a linha desenhada: a posição não se aplica. Remova a linha abaixo para voltar a usar este controle."	Dica do controle de posição desabilitado.	Para voltar a usar o controle, apague a linha no X da lista.
"Linha desenhada aqui · não cruza este setor"	Lista âmbar: a linha foi desenhada com este setor selecionado, mas não passa por ele.	Apague no X e desenhe de novo sobre o setor.
"Linha desenhada aqui · outra linha desenhada antes vale neste setor"	Lista âmbar: duas linhas valem para o setor e esta é a segunda.	Apague a que não deve valer.
No painel **Avisos de geometria**: "linha de derivação — a linha precisa de dois pontos distintos (pontos a menos de 5 cm um do outro contam como um só)"	Ao confirmar o desenho com menos de 2 vértices distintos. O desenho continua ligado.	Marque vértices mais afastados e confirme, ou aperte `Esc`.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
No painel **Avisos de geometria**: "S1 — 2 linhas de derivação valem para o setor — vale a primeira desenhada; apague as demais ou parta o setor"	Mais de uma linha desenhada vale para o mesmo setor.	Selecione o setor e apague, no X da lista âmbar, a linha que não deve valer.
No painel **Derivação desenhada**: "S1 — 92 lateral(is) ficam sem alimentação — a linha termina DENTRO do setor, a 51.45 m da borda, e a extensão pelo perímetro não parte de um ponto interior. Prolongue a linha até a borda."	As duas pontas da linha ficam dentro do setor e há laterais que ela não cruza.	Apague a linha e desenhe de novo até além da borda, em pelo menos uma ponta.
No painel **Derivação desenhada**: "S3 — só 85 de 156 laterais chegam à linha desenhada: o app construiu 1764 m de derivação por extensão, contra 296 m desenhados. Refaça a linha ou estenda-a sobre as laterais que ficaram de fora."	A extensão pela borda passaria dos metros da linha dentro do setor.	Redesenhe a linha de uma borda à outra, cruzando as laterais que ficaram de fora.
No painel **Derivação desenhada**, terminando em "A linha está 90° fora da direção da derivação — se a direção das laterais mudou depois do desenho, refaça a linha."	O mesmo caso anterior, com a linha a 10° ou mais da direção da derivação.	Se a direção da água mudou depois do desenho, apague a linha e desenhe na direção nova; senão, redesenhe atravessando as laterais.
"Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las."	Cartão **Disposição dos Setores**, com direções individuais. Também trava o cartão **Posição da Derivação** geral, que não tem aviso próprio.	Clique em **Apagar direções individuais**, ou ajuste a posição selecionando os setores.

5. Editar setores

Depois de dividir a área (seção 2), você pode mudar um setor sem mexer nos outros: selecioná-lo, dividi-lo em subsetores, dar a ele uma posição de derivação ou uma direção do fluxo própria. Esta seção explica a seleção de setores, a **Subdivisão**, como os ajustes de cada setor ficam guardados e como ler a numeração S1, S1.1 do desenho, que nem sempre é o nome que o setor recebe no projeto.

Os exemplos usam um talhão de 28 ha dividido em 4 setores de 7,02 ha (S1 em cima, S4 embaixo), com a direção do fluxo para o sul.

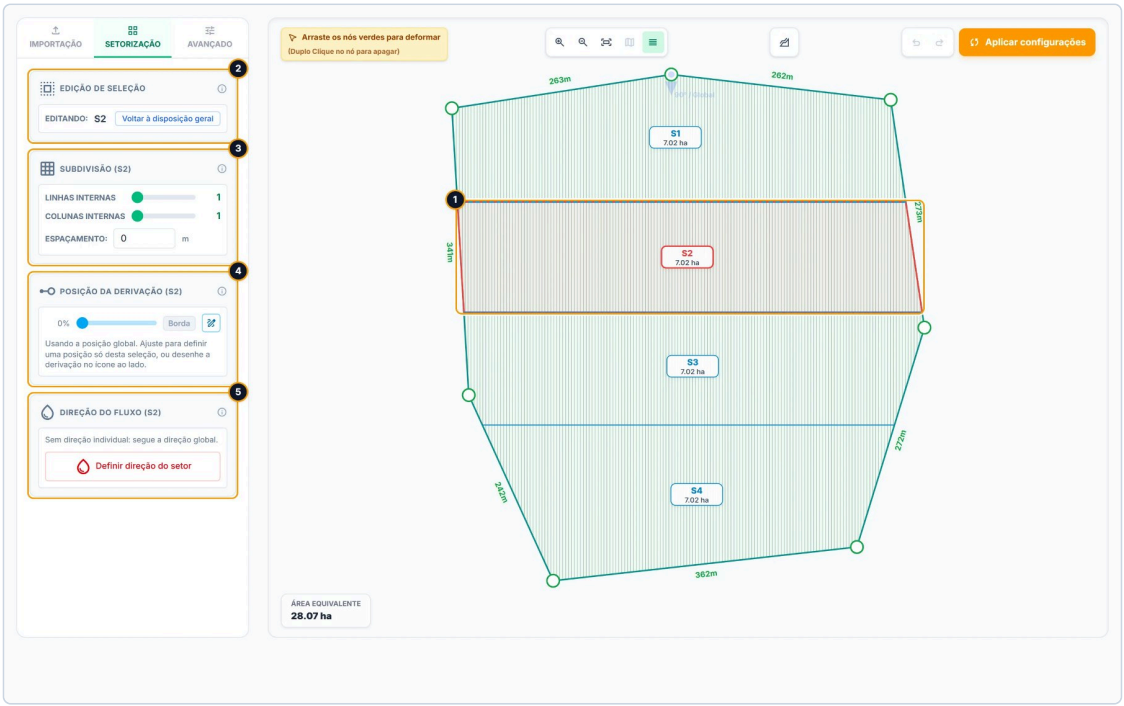
Onde fica

- **A seleção** é feita no desenho, clicando nos setores.
- **Os cartões da seleção** ficam na aba **Setorização** e aparecem quando há pelo menos um setor selecionado: **Edição de Seleção**, **Subdivisão (S...)**, **Posição da Derivação (S...)** e **Direção do Fluxo (S...)**. Entre os parênteses vêm os nomes dos setores selecionados.
- As ações sobre a seleção (**Apagar**, **Mesclar**, **Agrupar**, **Fatiar** e a **Bordadura**) ficam na aba **Avançado** (seção 6).

Selecionar setores

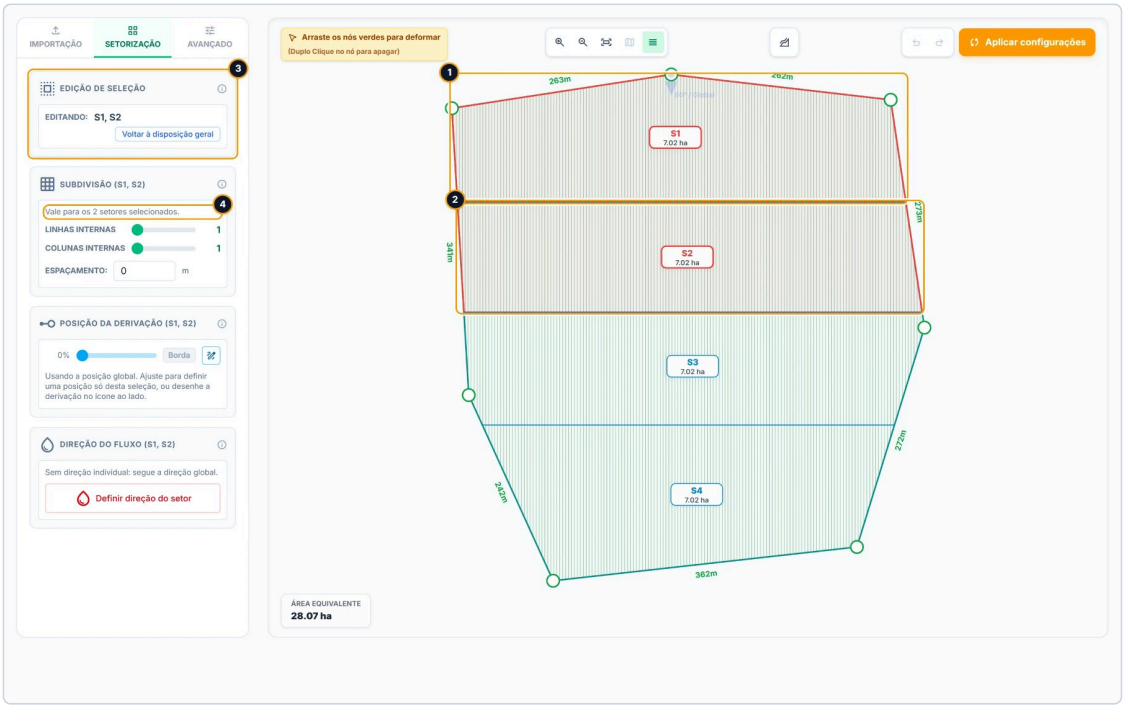
1. Clique num setor no desenho. Ele fica com o contorno, o preenchimento e o rótulo em vermelho, e só ele fica selecionado.
2. Para somar outro setor à seleção, ou tirá-lo dela, use `Ctrl` + clique (`Cmd` + clique no Mac).
3. Para desfazer a seleção, clique em **Voltar à disposição geral**, no cartão **Edição de Seleção**, ou clique de novo no único setor selecionado.

Com setor selecionado, a aba **Setorização** troca os cartões gerais (**Áreas Importadas**, **Disposição dos Setores** e **Posição da Derivação**) pelos cartões da seleção. O que você ajusta neles vale só para os setores selecionados, por cima da regra geral da área.



O S2 selecionado: o painel passa a editar só ele.

1. O setor selecionado, em vermelho.
2. **Edição de Seleção**: "Editando:" com os nomes dos selecionados e o botão **Voltar à disposição geral**.
3. **Subdivisão (S2)**: divide o setor em subsetores (veja Subdivisão).
4. **Posição da Derivação (S2)**: a posição da linha de derivação só neste setor (seção 4).
5. **Direção do Fluxo (S2)**: a direção individual do setor (seção 3).



S1 e S2 selecionados com Ctrl + clique: os cartões passam a valer para os dois.

1. e 2. Os dois setores selecionados.
2. "Editando: S1, S2".
3. "Vale para os 2 setores selecionados.": a **Subdivisão** vai valer para os dois.

Em projeto de várias áreas, clicar num setor de outra área põe essa área em foco, sem selecionar o setor (um segundo clique o seleciona). Na visão geral (sem área em foco) dá para selecionar setores de áreas diferentes, o que serve para o **Agrupar** (seção 6). Nesse modo, os cartões da seleção (**Subdivisão**, **Posição da Derivação** e **Direção do Fluxo**) ficam desativados: para editar os setores, ponha a área em foco na lista **Áreas Importadas** (seção 1).

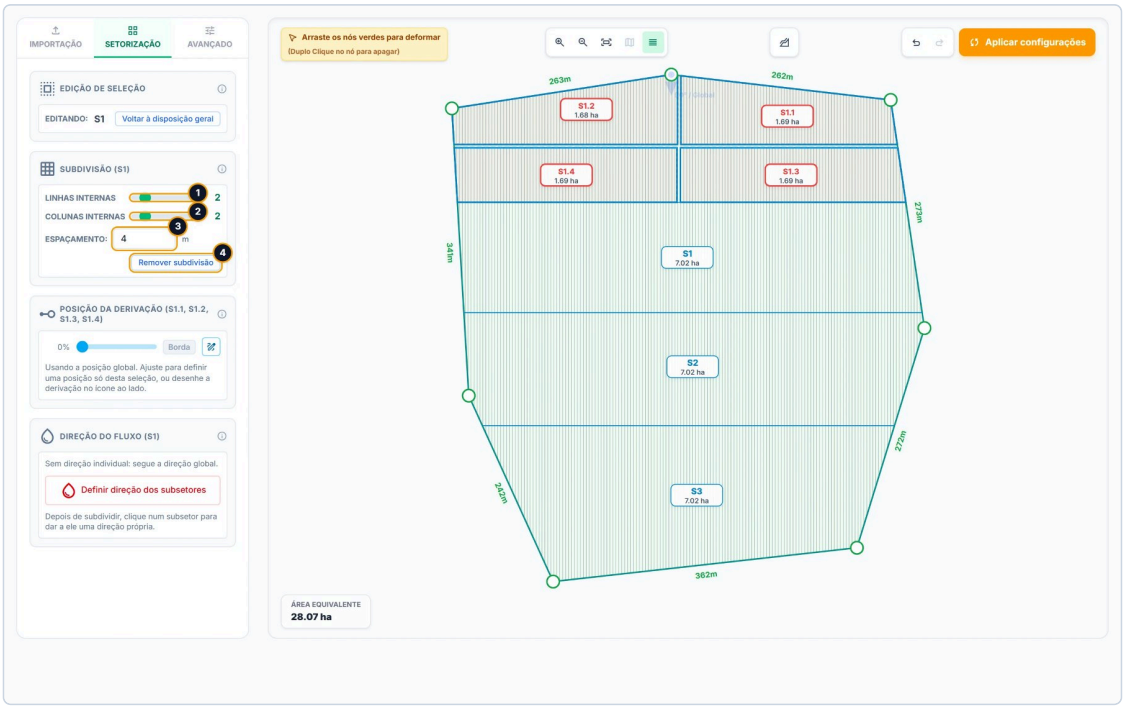
A seleção não é guardada no projeto. Ela se perde ao trocar de área, ao importar, ao excluir uma área, em **Apagar direções individuais** e em **Voltar à disposição geral**.

> **Dica:** nenhum texto da tela ensina o `Ctrl` + clique. Ele é o jeito de editar vários setores de uma vez: a mesma subdivisão, a mesma posição da derivação ou a mesma direção para todos.

Subdivisão

A **Subdivisão** divide um setor inteiro em partes de mesma área, os subsetores, por linhas e colunas internas, com um vão opcional entre eles. Use quando um setor precisa ser dividido sem mudar a divisão do resto da área.

1. Selecione o setor no desenho.
2. No cartão **Subdivisão (S...)**, mova **Linhas Internas** e, se quiser, **Colunas Internas** (de 1 a 8).
3. Se quiser um vão entre os subsetores, digite o **Espaçamento:** em metros, depois de escolher as linhas ou as colunas.
4. Confira no desenho os subsetores S1.1, S1.2... e as áreas nos rótulos.



O S1 dividido em 4 subsetores com 4 m entre eles. Os subsetores aparecem com o rótulo vermelho porque o setor de origem continua selecionado.

1. **Linhas Internas** em 2: a divisa corta as laterais (aqui, a divisa leste-oeste).
2. **Colunas Internas** em 2: a divisa corre junto das laterais (aqui, a divisa norte-sul).
3. **Espaçamento:** 4 m entre os subsetores.
4. **Remover subdivisão** volta o setor a uma peça só.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Linhas Internas	Em quantas partes o setor é dividido no sentido das laterais: as divisas cruzam as laterais e as encurtam. Sem seta, divisas horizontais.	De 1 a 8, padrão 1.
Colunas Internas	Em quantas partes o setor é dividido no sentido da derivação: as divisas correm junto das laterais. Sem seta, divisas verticais.	De 1 a 8, padrão 1.
Espaçamento:	Vão entre os subsetores do mesmo setor. A borda de fora do setor continua com o espaçamento geral da área (seção 2).	Metros, passo 0,5, mínimo 0, padrão 0.
Remover subdivisão	Desfaz a subdivisão do setor de origem da seleção. Entra no **Desfazer**.	Aparece quando o setor tem subdivisão, inclusive com um subsetor selecionado.

A direção dos cortes é a da seta do próprio setor (a direção individual) ou, na falta dela, a da seta global (seção 3).

A subdivisão divide em partes de mesma área. Ela não usa a **Distribuição de Área** escalonada nem o **Limite da Linha Lateral** (seção 2); a área de cada subsetor pode variar um pouco pelo vão.

Com vários setores selecionados, o cartão mostra os valores do primeiro e a nota "Vale para os {n} setores selecionados.". O controle que você mexer passa a valer para todos; os outros valores de cada setor ficam como estavam.

Setor mesclado. As mesclas (seção 6) vêm antes da subdivisão: subdividir um bloco mesclado divide o bloco inteiro.

Setor com reentrância. Numa forma côncava, uma faixa pode cair em dois pedaços e gerar um subsetor a mais. Pedaços menores que 1 m² são descartados e contados no painel de avisos do desenho (seção 10).

Desfazer. Mexer seguidamente nos três controles da **Subdivisão** conta como um passo só do **Desfazer**. Depois de mover um deslizante, o `Ctrl` + `Z` só age depois de você clicar fora dele; o botão **Desfazer** do desenho funciona sempre.

Mudar ou desfazer uma subdivisão

A **Subdivisão** vale sempre para o setor inteiro. Com um subsetor selecionado, o título do cartão mostra o setor de origem (**Subdivisão (S1)**) e mexer nos controles refaz a subdivisão dele.

1. Selecione o setor subdividido ou qualquer subsetor dele.
2. Para mudar, ajuste os deslizantes. Para desfazer, clique em **Remover subdivisão** ou volte os dois deslizantes para 1.
3. Se você removeu com um subsetor selecionado, clique em **Voltar à disposição geral** e selecione o setor de novo.

> Atenção: voltar **Linhas Internas** e **Colunas Internas** para 1 desfaz a subdivisão e descarta o **Espaçamento:**. Por isso o espaçamento digitado com 1 linha e 1 coluna não fica guardado: digite-o depois de escolher as linhas ou as colunas.

> **Limitação conhecida:** depois de **Remover subdivisão** (ou de reduzir a subdivisão) com um subsetor selecionado, o painel continua mostrando "Editando: S1.1" e os cartões editam um subsetor que não existe mais. Clique em **Voltar à disposição geral** e selecione de novo.

Quando a Subdivisão não age

Nos casos abaixo os controles se movem, mas o desenho não é subdividido:

- **Setor num acionamento conjunto** (**Agrupar**, seção 6): aparece até o **Remover subdivisão**, mas o setor não muda. Para subdividir, tire o setor do grupo antes.
- **Parte criada pelo Fatiar** (seção 7): o cartão mostra 1 linha e algumas colunas, que são as do corte, e mexer nele faz aparecer o aviso "o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte". Use o **Desfazer** e, para dividir a parte, use o **Fatiar**.

Num projeto de várias áreas sem área em foco, a **Subdivisão** fica desativada. Ponha a área em foco na lista **Áreas Importadas** antes (seção 1).

> **Limitação conhecida:** se o **Espaçamento:** pedido entre os subsetores não couber num setor estreito, o setor fica sem o vão e a tela não avisa. Confira o desenho depois de digitar o espaçamento.

Subsetores e o setor de origem

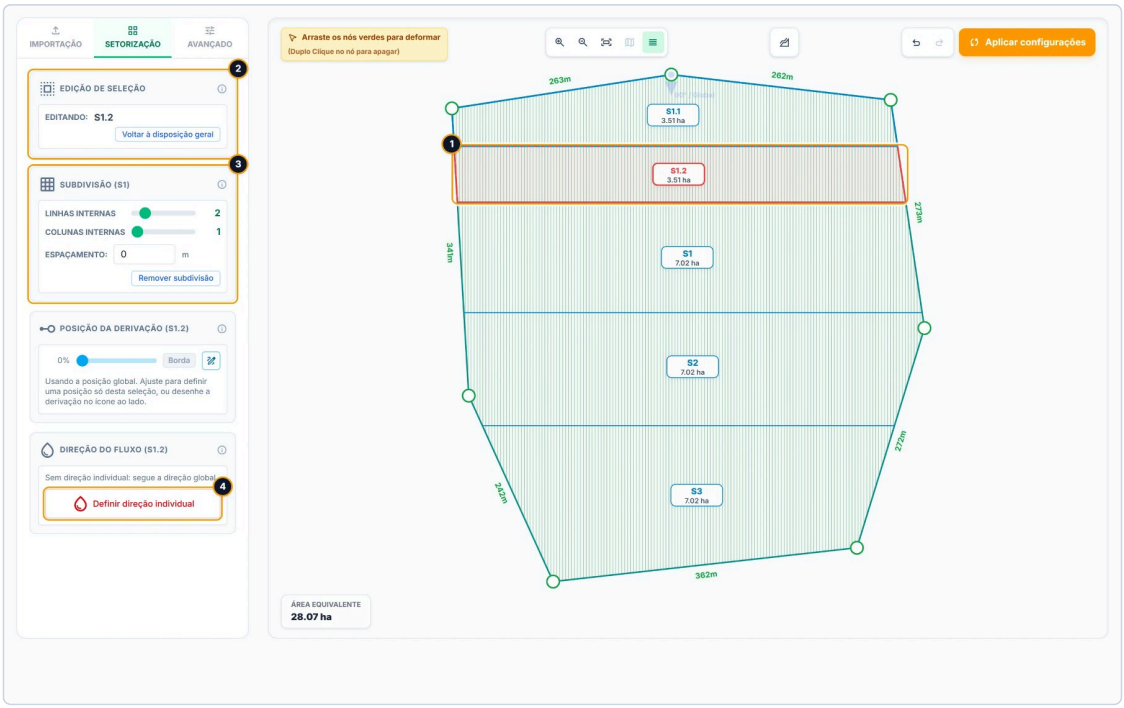
Um subsetor herda do setor de origem a direção do fluxo, a posição da derivação e o modo de traçado (seção 8) enquanto não tiver o seu. Você pode dar a cada subsetor o seu próprio valor, selecionando-o. A faixa da **Bordadura** do setor também passa aos subsetores, pelo contorno de cada um (seção 6).

Os botões que devolvem o valor geral (**Remover direção individual**, **Usar a posição global ({n}%)**) só aparecem quando o valor é do próprio setor selecionado. Num subsetor que apenas herda, eles não aparecem.

> Atenção: num subsetor que herda a posição da derivação do setor de origem, o cartão **Posição da Derivação** diz "Usando a posição global..." enquanto o controle mostra a posição herdada. Vale a posição que o controle mostra.

Direção própria para um subsetor

1. Depois de subdividir, clique num subsetor no desenho.
2. No cartão **Direção do Fluxo (S1.2)**, clique em **Definir direção individual**.
3. Faça os dois cliques no desenho, como na seta global (seção 3).
4. Para dar a mesma direção a vários subsetores, selecione-os com `Ctrl` + clique e defina de uma vez.



O S1 dividido em 2 linhas e o subsetor S1.2 selecionado.

1. O subsetor selecionado.
2. "Editando: S1.2".
3. **Subdivisão (S1)**: o cartão continua sendo do setor de origem.
4. **Definir direção individual** dá ao subsetor uma direção própria.

Para dar uma direção só a todos os subsetores de um setor, selecione o setor de origem (logo depois de subdividir ele continua selecionado) e use **Definir direção dos subsetores**: a direção vale para todos eles, e a subdivisão passa a seguir essa direção. Ao reabrir o projeto, a direção e a subdivisão voltam como foram gravadas.

Os ajustes seguem o pedaço do talhão

Cada ajuste feito num setor (direção individual, subdivisão, posição da derivação, modo de traçado, linha-guia, recuo do setor, mescla, setor apagado e grupo de acionamento) fica com o pedaço do talhão em que foi feito, não com o rótulo nem com a posição na divisão.

- Ao mudar a quantidade de setores, a orientação, a grade, a seta global ou o **Limite da Linha Lateral** (seção 2), o ajuste vai para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço. O setor dividido em vários passa os ajustes a cada parte, menos a subdivisão, o corte do Fatiar e a mescla; setores juntados ficam com os ajustes do maior.
- O ajuste que fica sem setor parecido (a seta girada, a orientação trocada) sai, e os **Avisos de geometria** dizem qual. O **Desfazer** devolve a divisão e os ajustes juntos.
- Com a área em 1 setor, os ajustes desse setor passam a cada setor quando você aumenta a quantidade (menos a subdivisão, o corte e a mescla, que saem com aviso).
- As escolhas feitas no card de cada setor (capítulo Os setores) seguem a mesma regra no **Aplicar configurações**: o setor novo fica com as do setor de antes que ocupa o mesmo pedaço; o que não tem setor de antes nasce do padrão do projeto.

> **Dica:** feche a disposição geral (quantidade, orientação e seta global) antes de ajustar setores um a um. Se mudar a disposição depois, confira os **Avisos de geometria**: eles dizem o que saiu e o que divergiu.

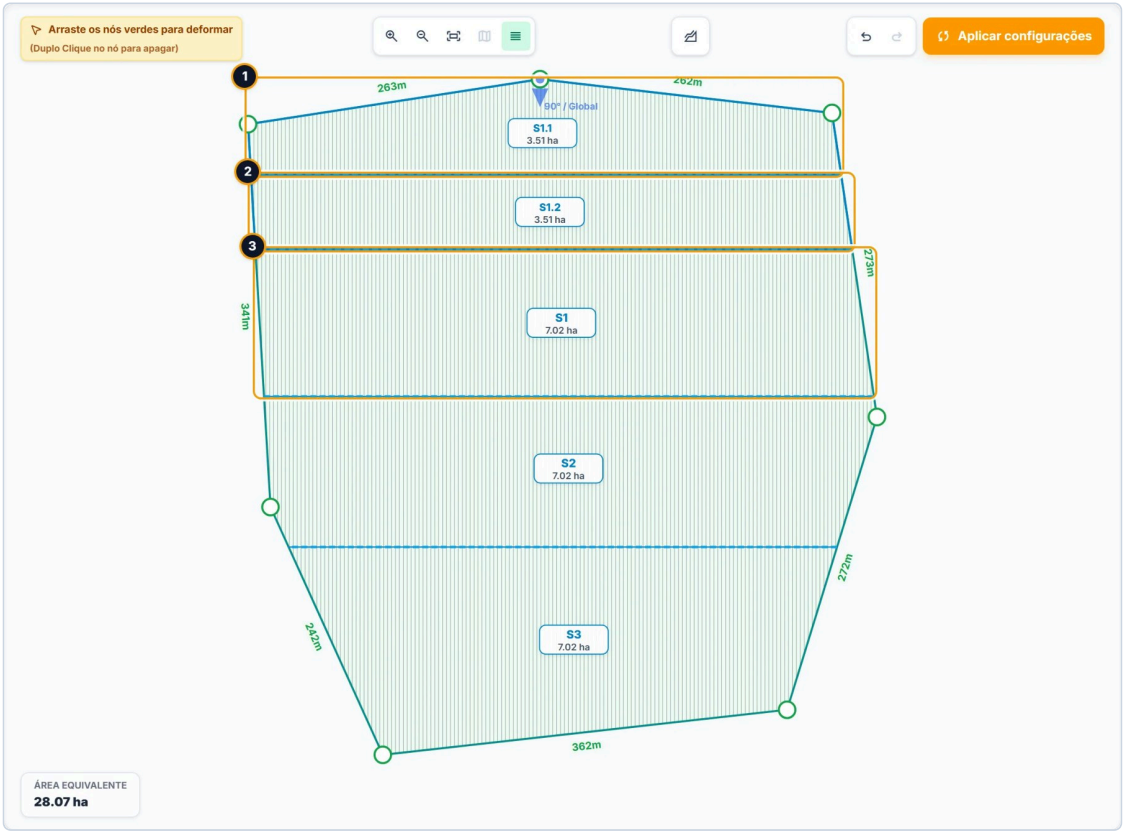
Numeração e nomes dos setores

Cada setor do desenho tem um rótulo com o nome e a área ("7.02 ha", com ponto, como na tela). Quando o projeto já tem a vazão por hectare, o rótulo mostra também a vazão do setor, por exemplo "7.02 ha · 85.3 m³/h".

Rótulo	O que é
S1, **S2**...	Setor da divisão da área. O número é a posição atual, recontada a cada mudança: sem seta, de cima para baixo e da esquerda para a direita; com seta, a partir da borda por onde a água entra. Em várias áreas, a contagem segue de uma área para a outra.
S1.1, **S1.2**...	Subsetor. O número antes do ponto é o do setor de origem.
SA1.1, **SA1.2**...	Setores de um acionamento conjunto (seção 6). Os outros setores mantêm o número que tinham, e a contagem pode ficar com buracos (S2, S4).
# seguido de um código	Um ajuste de setor que não existe mais (veja seção 3).

A numeração do desenho muda

Como os rótulos S1, S2 são recontados, eles mudam quando você apaga, mescla, subdivide ou fatia setores. Depois de subdividir, os setores seguintes são renumerados e o número pode coincidir com o dos subsetores.



O S1 subdividido em 2 linhas, sem seleção: os setores de baixo foram renumerados.

1. e 2. Os subsetores **S1.1** e **S1.2**, do setor que era o S1.
2. O setor que era o S2 passa a se chamar **S1** no desenho.

Nesse estado, o painel chama o setor subdividido de S1 ("Editando: S1", **Subdivisão (S1)**), enquanto o S1 do desenho é outro setor.

O nome que vai para o projeto

O nome que o setor recebe no resto do app (cards de setor, relatório, croqui) não é o rótulo do desenho: é "Setor" seguido do número de origem do setor.

Situação	No desenho	No projeto
4 setores, nada alterado	S1, S2, S3, S4	Setor 1, Setor 2, Setor 3, Setor 4
Apagar o S2 de 4	S1, S2, S3	Setor 1, Setor 3, Setor 4
Subdividir o S1 de 4 em 2 linhas	S1.1, S1.2, S1, S2, S3	Setor 1.1, Setor 1.2, Setor 2, Setor 3, Setor 4
Fatiar o S1 em duas partes	rótulos recontados	Setor 1-b1, Setor 1-b2 (e os outros como antes)
Acionamento conjunto	SA1.1, SA1.2	Setor A1.1, Setor A1.2

Para não se perder ao conferir os setores nos outros módulos:

1. Antes de clicar em **Aplicar configurações** (seção 9), anote a posição de cada setor no talhão (a faixa, o canto) junto com o rótulo e a área.
2. Depois de aplicar, localize os setores nos cards, no relatório e no croqui pela posição e pela área, não só pelo número.

> **Limitação conhecida:** em projeto de várias áreas, o nome pode trazer um código interno da área, como "Setor area-1-s1", e o subsetor aparece no desenho e no painel com esse código ("Sarea-1-s1.1", **Subdivisão (SAREA-1-S1)**).

Cuidados

- **Clicar no fundo do desenho não desfaz a seleção.** Use **Voltar à disposição geral**.
- **Nos modos de desenho, o clique vai para a ferramenta.** Com o **Fatiar**, a marcação da seta, o desenho da derivação ou a escolha da linha-guia ligados, clicar num setor não o seleciona.
- **Logo depois de subdividir, o setor de origem continua selecionado**: os subsetores ficam com o rótulo vermelho, mas o contorno de cada um fica na cor do grupo. Para editar um subsetor, clique nele.
- **Projeto antigo.** Ao abrir pela primeira vez um projeto salvo numa versão anterior, um ajuste de setor que não encontra mais o setor aparece no painel de avisos (veja as mensagens). Revise as direções, as subdivisões e as posições da derivação por setor e refaça o que faltar.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Vale para os {n} setores selecionados."	No cartão **Subdivisão**, com setores de mais de uma origem selecionados.	Nada: o controle que você mexer vale para todos.
"Sem direção individual: segue a direção global."	No cartão **Direção do Fluxo** da seleção, quando o setor não tem direção própria.	Nada, se a seta global serve.
"Depois de subdividir, clique num subsetor para dar a ele uma direção própria."	Com o setor de origem de uma subdivisão selecionado.	Clique num subsetor e use **Definir direção individual**.
"{n} fragmento(s) menor(es) que 1 m² descartado(s) na setorização ({a} m² no total)"	No painel de avisos do desenho, quando a subdivisão de um setor com reentrância gerou pedaços muito pequenos.	Normalmente nada: a área perdida está no texto. Se for grande, mude as linhas, as colunas ou a direção.
"o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte" (precedido de um código da parte)	Ao mexer na **Subdivisão** com uma parte do **Fatiar** selecionada.	**Desfazer**; para dividir a parte, use o **Fatiar**.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"override salvo (...) não encontrou o setor correspondente nesta configuração" (precedido de um código que começa com "#")	Ao abrir um projeto antigo em que um ajuste de setor não corresponde a nenhum setor atual.	Revise e refaça os ajustes por setor.
"Sem área em foco. Cada área tem a sua setorização, e os cartões que a editam ficam desativados: escolha a área na lista Áreas Importadas. O Acionamento Conjunto funciona aqui, inclusive entre áreas diferentes."	No desenho, em projeto de várias áreas sem área em foco. A **Subdivisão** fica desativada.	Clique numa área na lista **Áreas Importadas** antes de subdividir.

6. Ações de seleção e recuos

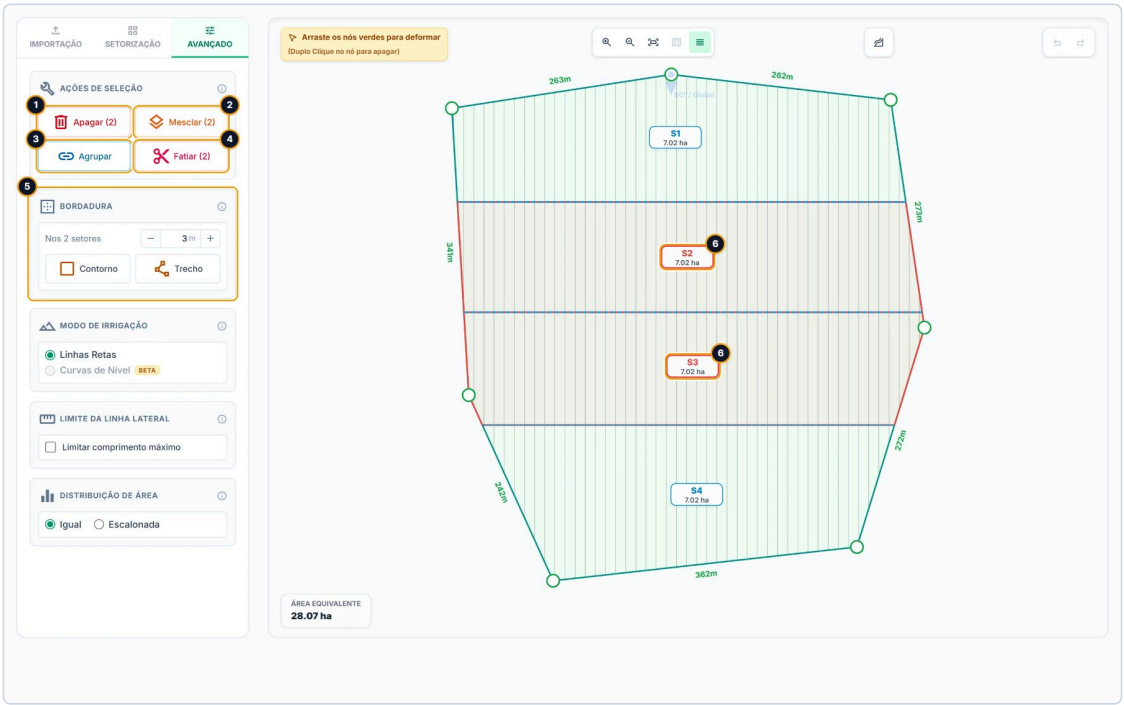
Depois de dividir a área, você ajusta os setores um a um: tira da irrigação um setor que não vai ser irrigado (uma mata, uma sede, um carreador largo), une dois setores pequenos num só, marca setores que vão irrigar ao mesmo tempo pela mesma bomba e tira uma faixa da borda da área ou de um setor para deixar uma estrada ou um carreador sem irrigação. Tudo isso fica na aba **Avançado**, nos cartões **Ações de Seleção** e **Bordadura**, e age sobre os setores que você selecionou no desenho (a bordadura, sem setor selecionado, age na borda da área).

Os exemplos desta seção usam um talhão de 28 ha dividido em 4 setores de 7,02 ha (S1 em cima, S4 embaixo), com a direção do fluxo para o sul.

Onde fica

Aba **Avançado** > cartão **Ações de Seleção**, o primeiro da aba. Ele está sempre lá, mas os botões só aparecem com pelo menos um setor selecionado. Sem seleção, o cartão mostra "Nenhum setor selecionado" e o atalho **Fatiar Área** (seção 7).

Logo abaixo fica o cartão **Bordadura**, sempre à vista: sem setor selecionado ele age na borda da área; com setores selecionados, nas bordas deles (Bordadura).



S2 e S3 selecionados (contorno e rótulo vermelhos): o cartão mostra os quatro botões e, embaixo, o cartão Bordadura.

1. **Apagar** tira os setores selecionados da irrigação. O número entre parênteses é quantos estão selecionados.
2. **Mesclar** une os setores selecionados num setor só.
3. **Agrupar** marca os setores selecionados para irrigarem ao mesmo tempo (acionamento conjunto).
4. **Fatiar** corta os setores selecionados por uma linha que você desenha (seção 7).
5. **Bordadura** tira uma faixa da borda dos setores selecionados ("Nos 2 setores").
6. Os setores selecionados no desenho.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Apagar (N)	Tira os setores selecionados da área irrigada, depois de confirmar.	N = setores selecionados.
Mesclar (N)	Une os setores selecionados num bloco, ou acrescenta setores a um bloco que já existe.	N = setores do bloco que vai resultar. Cinza, sem número, com menos de 2.
Desfazer Mescla	Aparece no lugar do **Mesclar** quando todos os selecionados já estão em blocos. Volta o bloco inteiro aos setores de antes.	
Agrupar	Cria um acionamento conjunto (A1, A2...) ou leva os selecionados para um grupo que já existe.	
Separar	Aparece no lugar do **Agrupar** quando todos os selecionados estão no mesmo grupo. Tira só os selecionados do grupo.	
Fatiar	Corta os setores selecionados (seção 7).	
Bordadura	Tira uma faixa de largura fixa da borda: da área, sem setor selecionado, ou dos setores selecionados. Em todo o contorno (**Contorno**) ou num trecho que você marca na borda (**Trecho**).	Largura de 0,5 a 50 m, passo 0,5. Padrão 3 m.

Antes de começar: selecionar setores

1. Clique num setor do desenho. O contorno e o rótulo dele ficam vermelhos.
2. Para somar outro setor à seleção, segure `Ctrl` (`Cmd` no Mac) e clique nele. `Ctrl` + clique num setor já selecionado o tira da seleção.
3. Para trocar a seleção, clique sem `Ctrl` em outro setor. Para desmarcar, clique de novo no setor quando ele for o único selecionado.

A seleção não fica salva: ela some ao trocar a área em foco, ao apagar, ao mesclar e ao importar uma área nova. Não há tecla para apagar setor (`Delete` não faz nada). Mais sobre a seleção na seção 5.

Com várias áreas importadas, ponha a área em foco antes: clique nela no desenho, inclusive sobre um setor dela, ou no cartão **Áreas Importadas** da aba **Setorização**. O clique num setor de outra área só troca o foco; o setor não fica selecionado.

> **Atenção:** feche a divisão geral antes de apagar, mesclar e tirar faixas dos setores. Mudar depois a **Qtd. Setores**, a orientação, as linhas ou colunas da grade, a seta da direção do fluxo da área ou o **Limite da Linha Lateral** leva as exclusões, as mesclas, a bordadura dos setores e os grupos para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço do talhão (seção 2); o que fica sem setor parecido sai, e os **Avisos de geometria** dizem o quê. A ordem que funciona: direção do fluxo e divisão geral; depois subdivisão, mescla e exclusão; por último a bordadura dos setores e os acionamentos. A bordadura da área não depende da divisão e pode ser feita antes ou depois.

> **Atenção:** se for cortar a área com o **Fatiar Área** (seção 7), corte antes. As partes de uma área cortada perdem, sem aviso, os setores apagados, as mesclas, a bordadura dos setores e os grupos de acionamento; só a bordadura da área passa para elas.

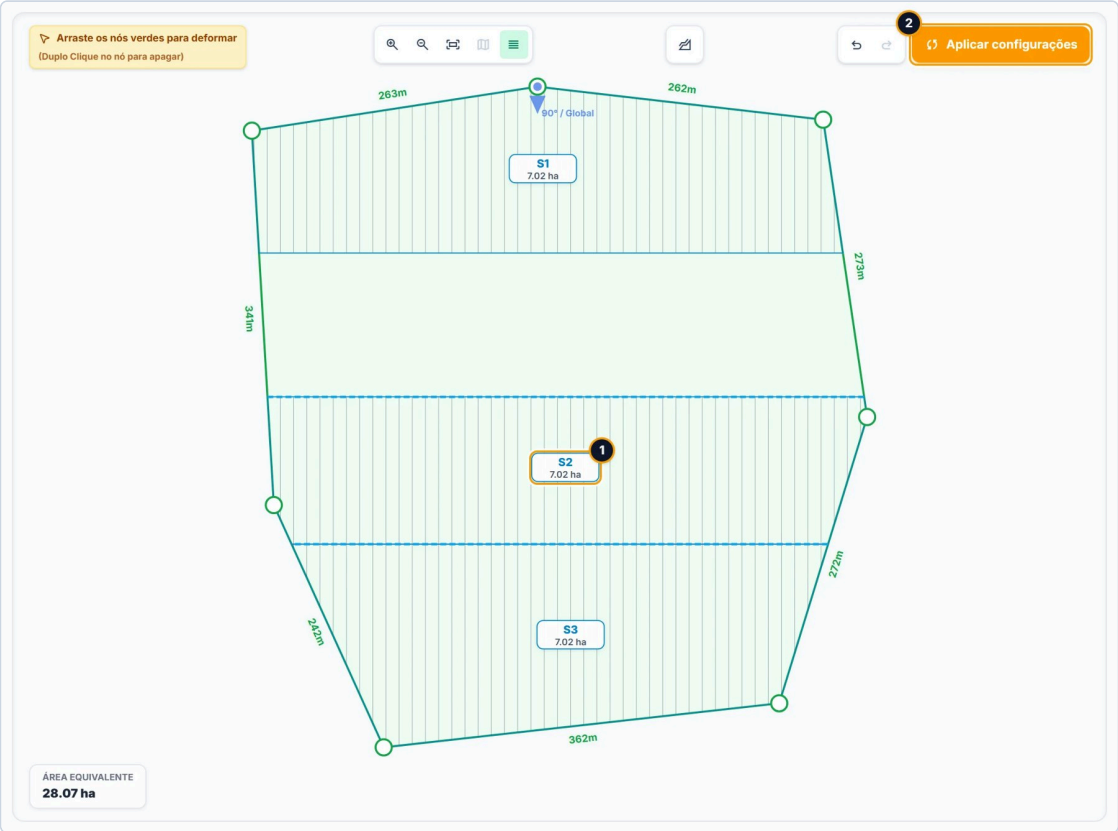
Apagar setores

Use para tirar da irrigação uma parte da área que já está dentro do contorno: uma mata, uma sede, um açude.

Passo a passo

1. Selecione o setor ou os setores a tirar.
2. Na aba **Avançado** > **Ações de Seleção**, clique em **Apagar (N)**.
3. O navegador pergunta: "Tem certeza que deseja apagar o(s) setor(es) selecionado(s)? Esta ação remove permanentemente a área irrigada." Clique em **OK**.

4. Os setores somem do desenho e a seleção é limpa.
5. Clique em **Aplicar configurações** para levar a mudança ao projeto (seção 9).



Depois de apagar o S2: o lugar dele fica sem setor (sem laterais e sem rótulo), o antigo S3 passa a se chamar S2 (1) e o Aplicar configurações fica âmbar (2).

Cuidados

- **Apagar se desfaz.** Apesar do "remove permanentemente" do diálogo, a exclusão entra no **Desfazer** (`Ctrl` + `Z` ou o botão do alto do desenho, até 20 passos). Não há botão de restaurar setor apagado; use o desfazer.
- **Os setores são renumerados no desenho.** Apagar o S2 de quatro faz o antigo S3 virar S2 e o S4 virar S3. No resto do app, depois do Aplicar, os setores podem manter o número que tinham antes da exclusão, então os números do desenho e dos cards nem sempre coincidem.
- **A área irrigada diminui.** A área do projeto é a soma dos setores que sobraram. O cartão de área no canto do desenho continua mostrando a área do contorno.
- **Cada área tem a sua lista de apagados.** Com várias áreas, apague com a área em foco.

> **Limitação conhecida:** apagar um bloco mesclado tira só o primeiro setor do bloco. Os outros membros voltam a aparecer como setores soltos, e os **Avisos de geometria** mostram "membros do grupo não existem nesta configuração". Para tirar o bloco inteiro, clique em **Desfazer Mescla** e apague todos os setores que eram do bloco.

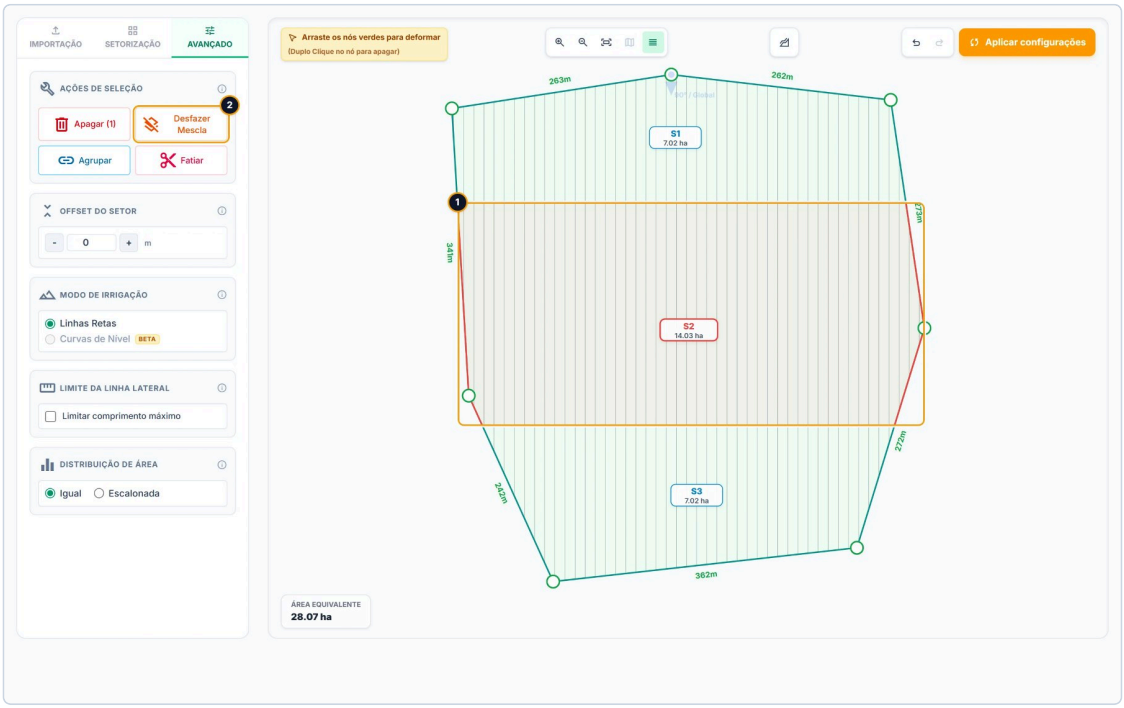
Mesclar setores

Une setores vizinhos num setor só, com uma válvula. Use para juntar setores pequenos que sobraram na divisão, ou para fazer um setor de forma que a grade não produz.

Para que setores diferentes irriguem atrás de uma válvula só sem virar um setor no desenho, o caminho é outro: **Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**. A diferença entre **Mesclar**, **Agrupar** e **Unir válvulas** está em Derivação e válvulas, seção 11.1.

Passo a passo

1. Selecione dois ou mais setores que se tocam ao longo de uma borda (clique no primeiro, `Ctrl` + clique nos outros).
2. Clique em **Mesclar (N)**.
3. Se a mescla for aceita, os setores viram um bloco só e a seleção é limpa. Se aparecer um aviso no quadro **Avisos de geometria**, leia o motivo, ajuste a seleção e tente de novo (veja Mensagens).
4. Clique em **Aplicar configurações**.



S2 e S3 mesclados: o bloco (1) tem 14.03 ha e o nome S2; o S4 virou S3. Com o bloco selecionado, o botão mostra Desfazer Mescla (2).

O bloco fica com o número e a posição do setor que vem primeiro na divisão (não do primeiro que você clicou), e os setores seguintes descem uma posição no desenho.

Acrescentar setores a um bloco

1. Clique no bloco mesclado.
2. Com `Ctrl`, clique nos setores vizinhos a acrescentar.
3. Clique em **Mesclar (N)**. A dica do botão diz "Acrescentar os setores selecionados ao bloco existente". O N conta os setores do bloco final: um bloco de 2 com mais 1 setor mostra **Mesclar (3)**.

Não dá para unir dois blocos diretamente: selecionar só blocos mostra **Desfazer Mescla**, que desfaz todos os blocos tocados. Para unir dois blocos, desfaça um deles e mescle os setores dele com o outro bloco selecionado.

Desfazer uma mescla

1. Clique no bloco mesclado (com várias áreas, com a área dele em foco).
2. Clique em **Desfazer Mescla**. O bloco inteiro volta a ser os setores de antes e a seleção é limpa.
3. Clique em **Aplicar configurações**.

Para tirar um setor só de um bloco, desfaça a mescla e mescle de novo sem ele.

Cuidados

- **O espaçamento entre setores não impede a mescla.** A mescla olha as bordas sem o espaçamento. Dentro do bloco não há espaçamento; ele fica só nas divisas com os outros setores.

- **Os setores precisam se tocar por uma borda.** Tocar só num canto não conta. Setores separados por uma estrada aberta no **Fatiar** não se tocam e são recusados.
- **Anel em volta de um setor.** Se os setores mesclados cercam um setor que ficou de fora (os 8 de fora de uma grade 3 x 3), a mescla é aplicada, mas o bloco passa a cobrir também o miolo e o aviso diz que o buraco foi descartado. O setor do meio fica sobreposto ao bloco e a área dele conta duas vezes. Inclua o setor do meio na mescla ou apague-o.
- **Mudar a divisão depois.** A mescla segue o pedaço do talhão (seção 2): ela continua quando todos os setores do bloco têm um setor novo parecido no mesmo lugar. Se algum foi dividido, juntado ou ficou sem setor parecido, a mescla sai, e os **Avisos de geometria** dizem "a mescla deste pedaço do talhão não acompanhou nenhum setor novo". O **Desfazer** devolve.

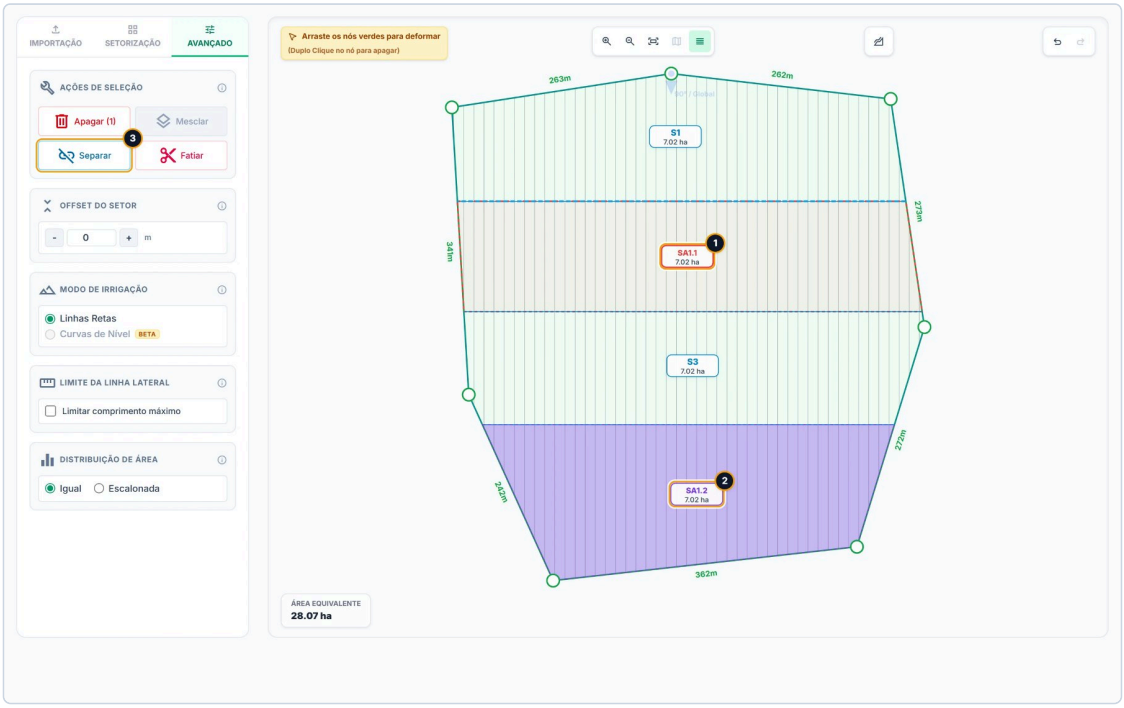
Agrupar setores (acionamento conjunto)

Marca setores que vão irrigar ao mesmo tempo, abertos juntos pela mesma bomba. Agrupar não muda o desenho dos setores e não exige que eles sejam vizinhos: dá para agrupar o S2 com o S4, e até setores de áreas diferentes.

Os subsetores de um mesmo setor (seção 5) já irrigam juntos. O **Agrupar** serve para juntar setores diferentes num mesmo acionamento.

Passo a passo

1. Selecione os setores que vão irrigar juntos (`Ctrl` + clique).
2. Na aba **Avançado** > **Ações de Seleção**, clique em **Agrupar**.
3. O grupo recebe o número seguinte ao maior já usado (A1, depois A2...). No desenho, os membros passam a se chamar SA1.1, SA1.2..., ganham um preenchimento na cor do grupo e contorno tracejado. A seleção continua marcada e o botão passa a mostrar **Separar**.
4. Desmarque os setores para ver a cor do grupo (enquanto selecionados, o vermelho da seleção a cobre).
5. Confira se o **Aplicar configurações** ficou âmbar e clique nele.



S2 e S4 agrupados: no desenho viram SA1.1 (1, selecionado) e SA1.2 (2, com a cor do grupo). Com o SA1.1 selecionado, o botão mostra Separar (3).

Depois do Aplicar, no resto do app os membros se chamam "Setor A1.1", "Setor A1.2". No projeto, o .1, .2 segue a área do membro, do maior para o menor; no desenho, segue a ordem da divisão. Por isso o SA1.1 do desenho pode ser o "Setor A1.2" do projeto.

Acrescentar setores a um grupo

1. Selecione pelo menos um membro do grupo e os setores a acrescentar.
2. Clique em **Agrupar**. A dica do botão diz "Agrupar em A1: ..." com o grupo de destino.

Se a seleção tocar dois grupos, só os setores selecionados vão para o grupo de menor número; os membros não selecionados ficam onde estavam, apesar de a dica do botão falar em unificar os grupos. Exemplo: com A1 = S1 + S2 e A2 = S3 + S4, selecionar S1 e S3 e clicar em **Agrupar** leva o S3 para o A1 e deixa o S4 sozinho no A2. Para juntar dois grupos inteiros, selecione todos os membros dos dois.

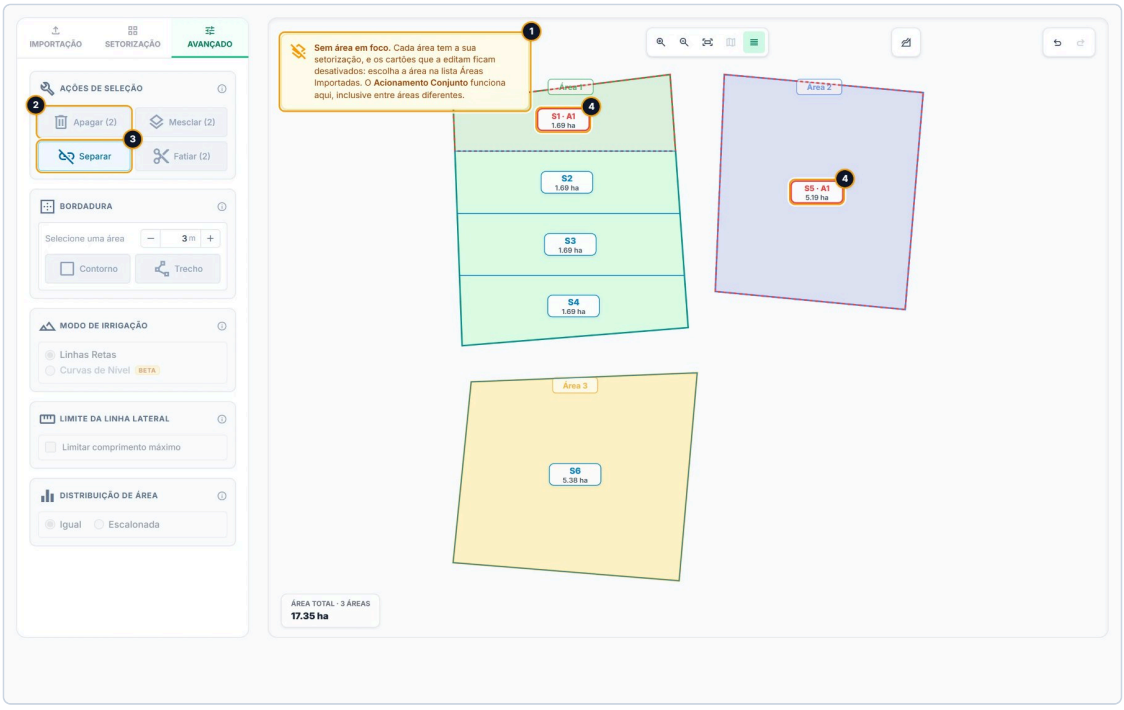
Tirar setores de um grupo

1. Selecione os setores a tirar (todos do mesmo grupo).
2. Clique em **Separar**. Só os selecionados saem; os outros continuam no grupo.
3. Clique em **Aplicar configurações** (confira se o botão ficou âmbar).

Agrupar setores de áreas diferentes

Com várias áreas importadas, o **Agrupar** é a única ação que funciona sem área em foco.

1. Na aba **Setorização** > cartão **Áreas Importadas**, clique em **Remover foco**.
2. Volte à aba **Avançado** e selecione os setores no desenho, de qualquer área (`Ctrl` + clique).
3. Clique em **Agrupar**.



Sem área em foco: o quadro "Sem área em foco" (1) e Apagar, Mesclar e Fatiar cinza (2). O Agrupar funcionou e virou Separar (3): o S1 da Área 1 e o S5 da Área 2 ganharam o rótulo do grupo, S1 · A1 e S5 · A1 (4). O Contorno e o Trecho da Bordadura e os cartões Modo de Irrigação, Limite da Linha Lateral e Distribuição de Área ficam desativados.

Cuidados

- **Agrupar um subsetor leva todos os irmãos.** O grupo é gravado no setor de origem, então os subsetores do mesmo setor entram juntos.
- **O grupo é do projeto inteiro**, não de uma área: sobrevive à troca de área em foco, vai ao projeto no Aplicar e volta ao reabrir. Importar uma área nova apaga todos os grupos.
- **Fatiar Área solta os grupos.** Os setores das partes de uma área cortada pelo **Fatiar Área** perdem o grupo, sem aviso. Agrupe depois de cortar a área.

- **Agrupar e separar acendem o Aplicar.** O grupo só chega ao projeto no **Aplicar configurações**, como o resto da disposição.

> **Limitação conhecida:** um grupo feito a partir de subsetores não é reconhecido pelo cartão depois de criado: selecionar os membros mostra **Agrupar** em vez de **Separar**, e clicar em **Agrupar** de novo não muda nada no desenho (só faz o próximo grupo criado pular um número, A3 em vez de A2). Para desfazer esse grupo, use **Desfazer** (`Ctrl` + `Z`) logo depois, ou tire a subdivisão do setor, separe-o e subdivida de novo.

Bordadura

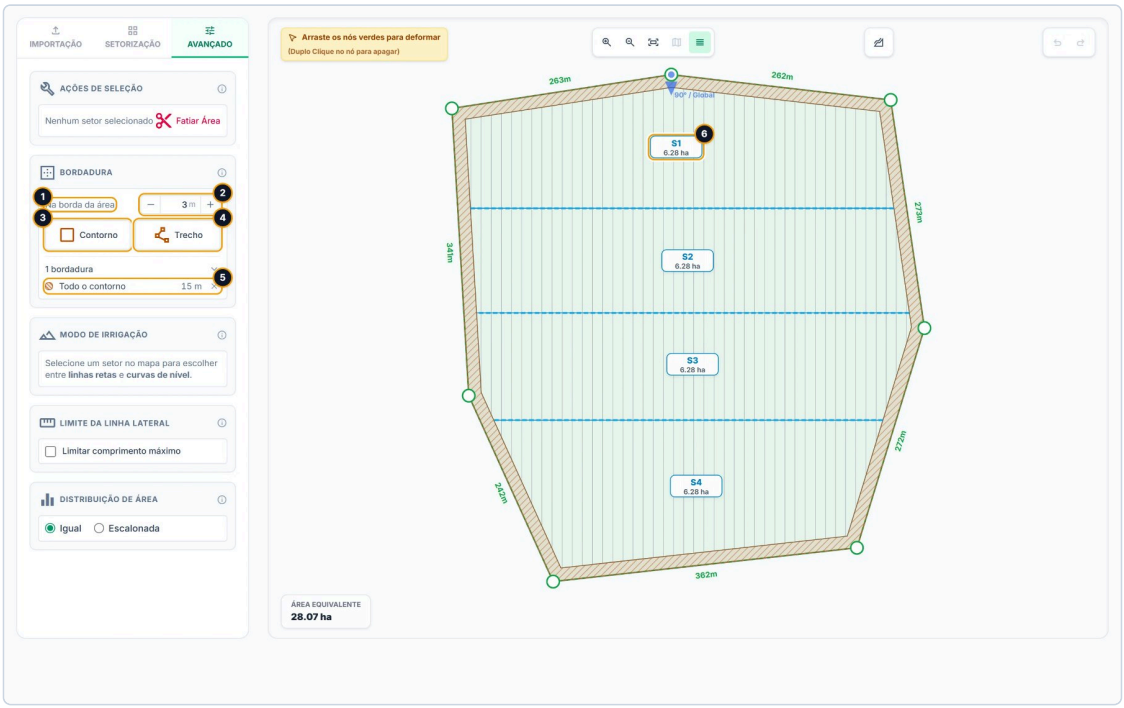
Tira uma faixa de largura fixa da borda e deixa essa faixa sem irrigação: um carreador de contorno, a distância de uma cerca, uma estrada na divisa entre dois setores. A faixa sai sempre para dentro (a área nunca cresce) e pode cobrir a borda inteira ou só um trecho dela. No desenho, a faixa aparece hachurada e o contorno de antes fica tracejado; na prancha do Executivo ela vem na camada **Bordadura**, e no DXF na camada `BORDADURA`.

Quem decide de onde a faixa sai é a seleção no momento em que você a cria:

- **Sem setor selecionado**, a faixa sai da borda da área, antes da divisão em setores. Os setores são divididos sobre o que sobrou (a área útil).
- **Com setores selecionados**, a faixa sai deles. O setor vizinho que não está selecionado não perde nada.

O cartão

Aba **Avançado** > cartão **Bordadura**, logo abaixo de **Ações de Seleção**. Ele está sempre à vista.



Sem setor selecionado, o cartão vale para a borda da área (1). Uma faixa de 15 m em todo o contorno: a lista (5) mostra "Todo o contorno, 15 m", a faixa hachurada corre a borda inteira, e os 4 setores (6) foram divididos na área que sobrou, 6.28 ha cada, 25.13 ha dos 28.07 ha do contorno.

1. O escopo: "Na borda da área" sem seleção, "No setor selecionado" ou "Nos N setores" com seleção, e "Selecione uma área" com várias áreas e nenhuma em foco.
2. A largura da próxima faixa, em metros.
3. **Contorno** cria a faixa em toda a borda: a da área, ou a de cada setor selecionado.
4. **Trecho** marca na borda o trecho da faixa (Num trecho da borda).

5. A lista das faixas do escopo.

Controle	O que faz	Valores
- e + da largura	Diminuem e aumentam a largura em 0,5 m. Dicas: "Diminuir a largura (0,5 m)" e "Aumentar a largura (0,5 m)".	De 0,5 a 50 m.
Campo da largura	A largura em metros, digitada.	Fora da faixa, ao sair do campo o valor volta a 0,5 ou a 50. Padrão 3 m.
Contorno	Cria a faixa em toda a borda do escopo. Dica: "A faixa em todo o contorno da área" (ou "de cada setor selecionado").	Usa a largura do campo.
Trecho	Começa o gesto de marcar o trecho na borda. Dica: "Marcar na borda o trecho da faixa".	Usa a largura do campo.
Cancelar	Aparece no lugar dos dois botões durante o gesto e o encerra sem gravar. Dica: "Cancelar o desenho da bordadura (Esc)".	
Lista ("1 bordadura", "3 bordaduras")	As faixas do escopo. Nasce fechada; clique na linha para abrir. Cada faixa mostra o nome ("Todo o contorno", "Trecho de 293,3 m"), a largura e o X para remover ("Remover esta bordadura").	Só aparece quando o escopo tem alguma faixa.
Aviso âmbar	Problemas das faixas do escopo, ditos pelo próprio cálculo (veja Mensagens).	Só aparece quando há aviso.

A largura do campo vale para a próxima faixa que você criar. Mudar o campo não muda as faixas que já existem: cada uma guarda a largura com que foi feita.

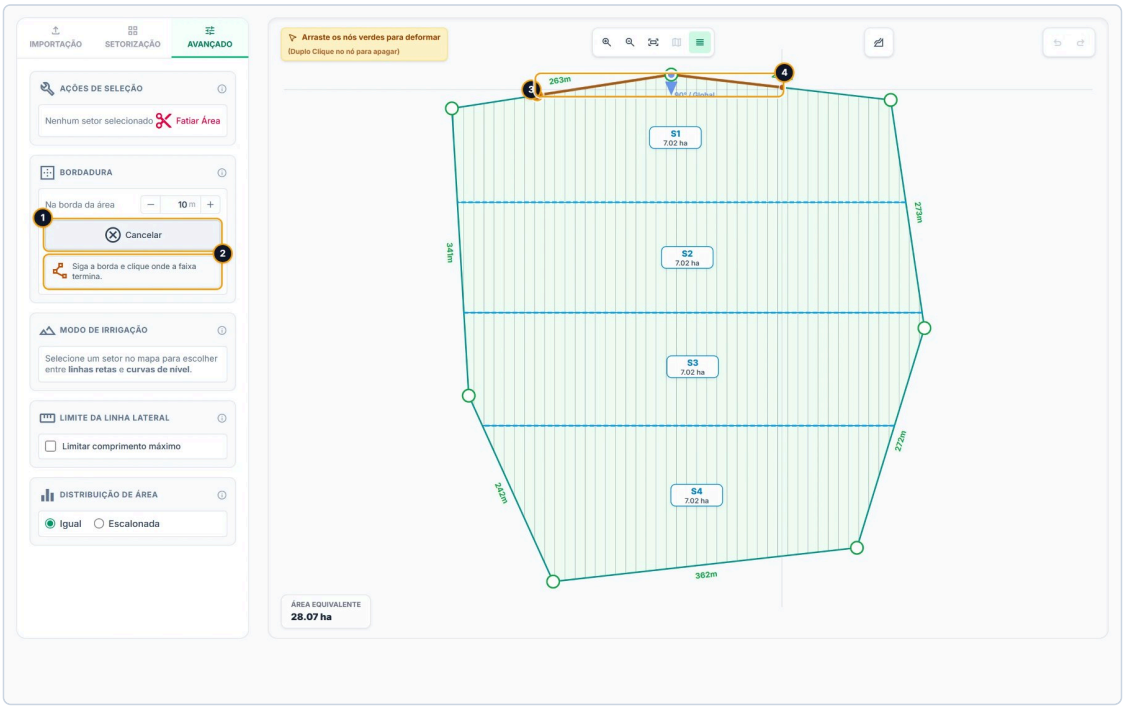
Em toda a borda da área

1. Clique numa área vazia do desenho para não deixar setor selecionado (com várias áreas, ponha a área em foco antes).
2. No cartão **Bordadura**, confira "Na borda da área" e ajuste a largura.
3. Clique em **Contorno**. A faixa aparece hachurada em toda a borda e os setores são refeitos dentro dela.
4. Clique em **Aplicar configurações**.

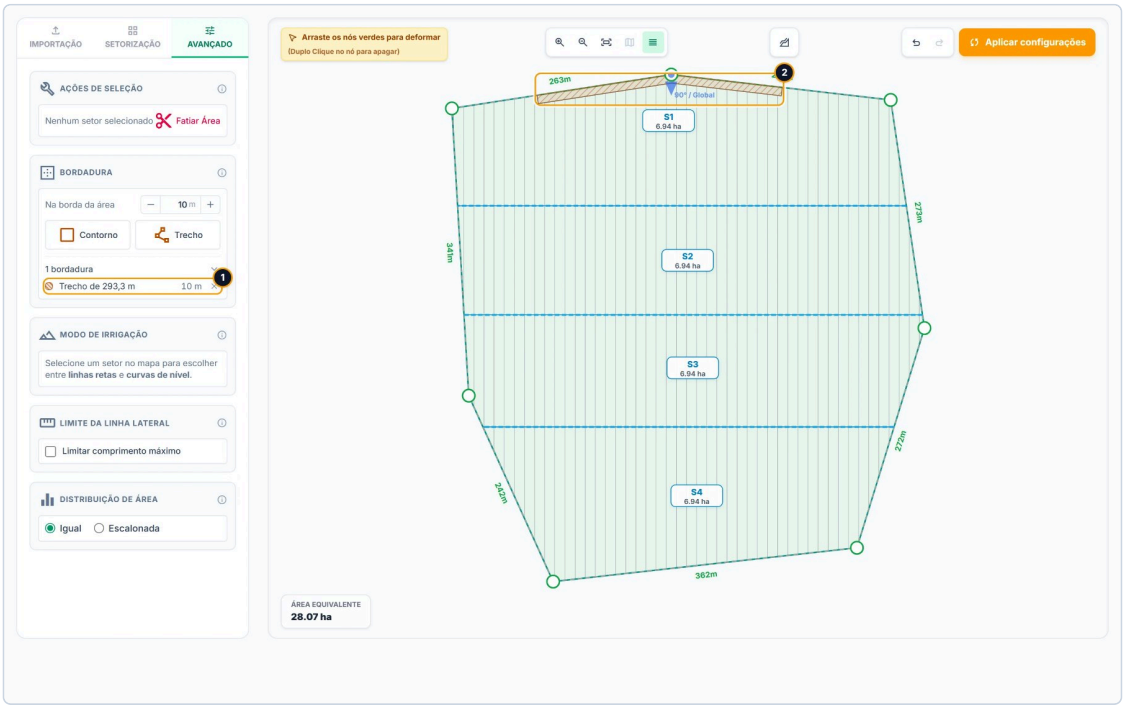
Num trecho da borda

Use para uma faixa que não dá a volta inteira: a estrada de um lado do talhão, a distância de uma cerca só numa divisa.

1. Escolha o escopo (sem seleção para a borda da área, ou selecione os setores) e ajuste a largura.
2. Clique em **Trecho**. O botão vira **Cancelar** e o cartão pede "Clique na borda onde a faixa começa. Esc cancela."
3. Clique na borda onde a faixa começa. O clique vai para o ponto da borda mais perto do cursor; com setores selecionados, a borda é a deles.
4. Leve o cursor ao longo da borda. Uma linha marrom segue a borda no sentido em que o cursor andou, e o cartão pede "Siga a borda e clique onde a faixa termina."
5. Clique onde a faixa termina. A faixa é gravada e o gesto termina.
6. Clique em **Aplicar configurações**.



Marcando um trecho de 10 m na borda de cima do talhão: o Cancelar (1) e a instrução (2) no cartão, o ponto de início (3) e a prévia (4), que segue a borda até o cursor, passando pelo canto do meio.

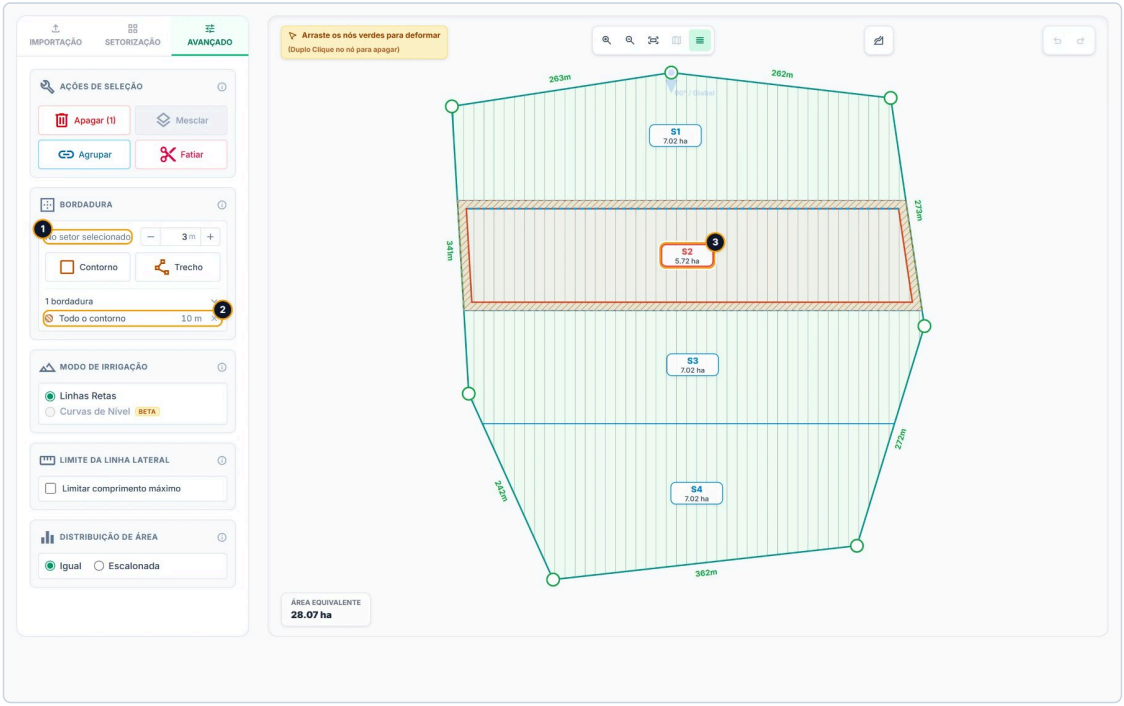


O mesmo trecho depois do segundo clique: a lista (1) mostra "Trecho de 293,3 m, 10 m", e a faixa (2) fica só na borda de cima. Os setores passaram de 7.02 para 6.94 ha.

- **O sentido é o que o cursor andou.** Para ir de um ponto a outro pelo caminho mais comprido (três lados de quatro, por exemplo), leve o cursor por esse caminho antes do segundo clique. A prévia mostra o caminho que vai ser gravado.
- **O trecho pode começar e terminar no meio de uma borda.** A faixa começa e termina exatamente nos pontos clicados.
- `Esc` ou **Cancelar** encerra o gesto sem gravar; o que já estava gravado fica. Começar outro gesto do desenho (**Fatiar**, a linha de derivação, a linha-guia, a seta da direção do fluxo) também encerra o da bordadura.

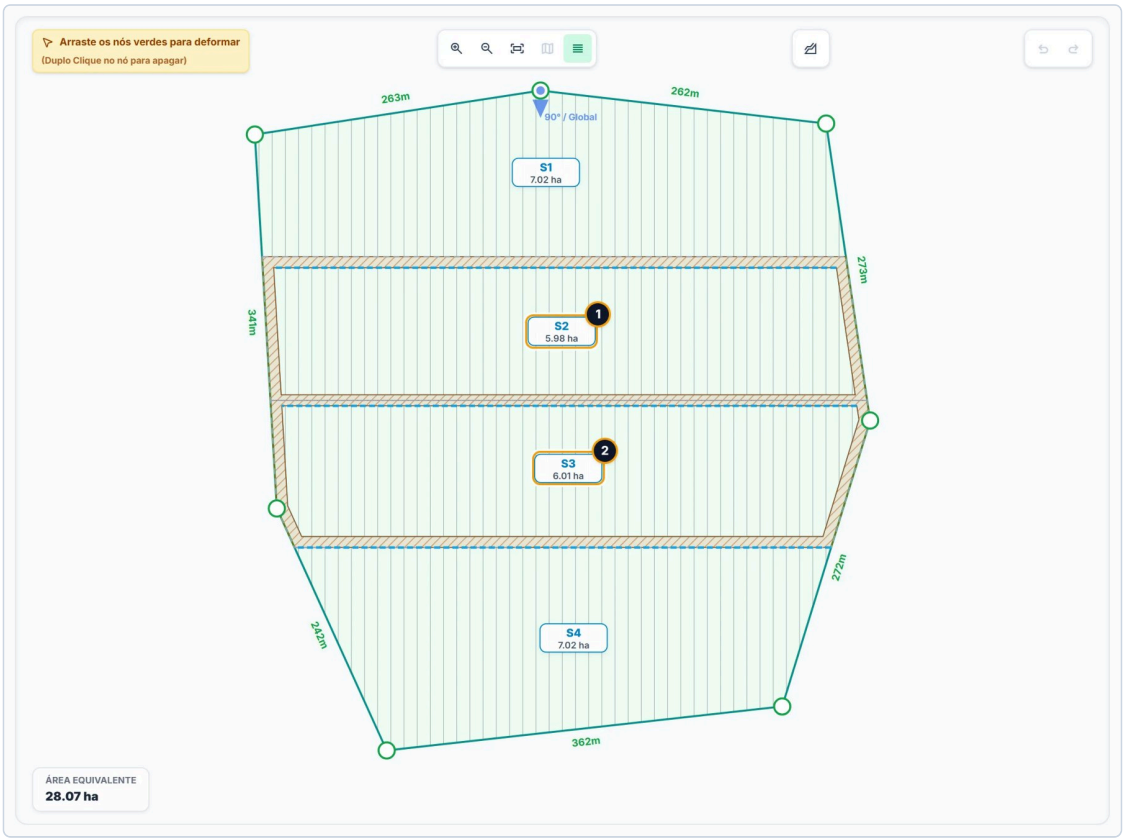
Num setor ou em vários

1. Selecione o setor ou os setores (com várias áreas, com a área deles em foco). O escopo passa a "No setor selecionado" ou "Nos N setores".
2. Ajuste a largura e clique em **Contorno** (a faixa em toda a borda de cada setor selecionado) ou em **Trecho** (o gesto, na borda dos setores selecionados).
3. Clique em **Aplicar configurações**.



O S2 selecionado (escopo "No setor selecionado", 1) com uma faixa de 10 m em todo o contorno (2). A área do S2 caiu de 7.02 para 5.72 ha (3); os vizinhos não mudam, e o contorno de antes aparece tracejado.

Na divisa entre dois setores selecionados, cada um cede metade da largura: a faixa inteira fica entre os dois, com a divisa no meio.



S2 e S3 com uma faixa de 10 m em todo o contorno, criada com os dois selecionados: na divisa entre eles cada um cedeu 5 m. O S2 (1) ficou com 5.98 ha e o S3 (2) com 6.01 ha.

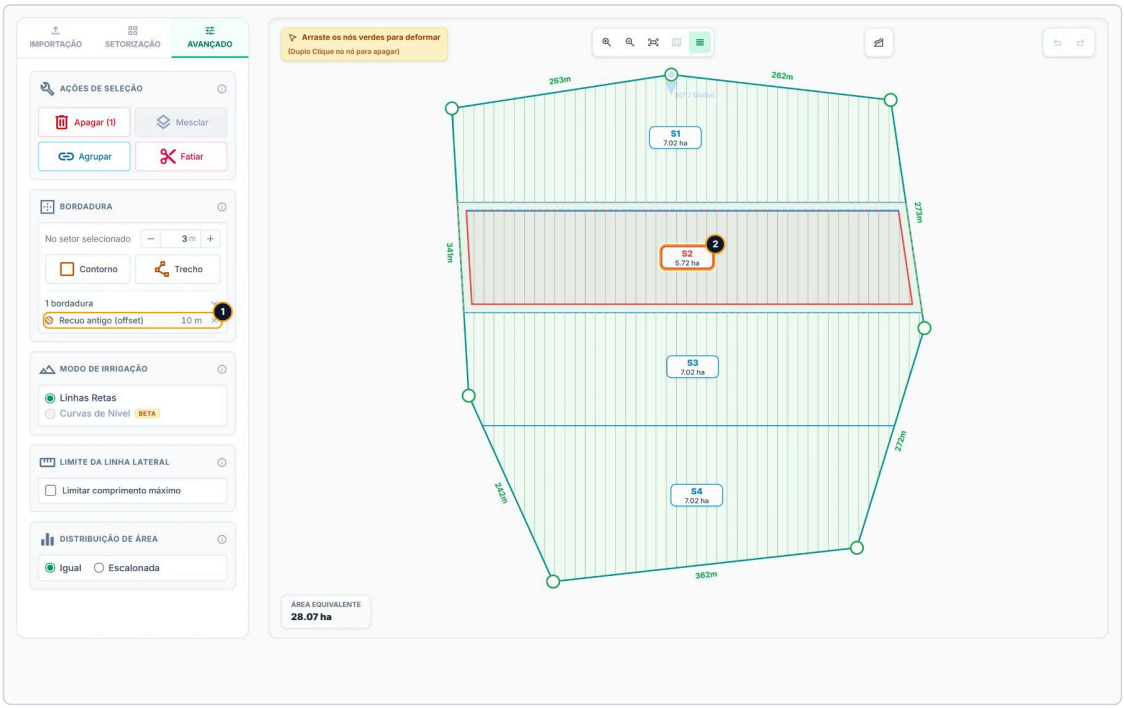
Tirar uma faixa

1. Ponha no cartão o escopo da faixa: sem seleção para as da área, ou selecione o setor de onde ela sai.
2. Abra a lista e clique no X da faixa ("Remover esta bordadura").
3. Clique em **Aplicar configurações**.

Para mudar a largura de uma faixa que já existe, tire-a e crie de novo com a largura nova. Criar e tirar faixas entram no **Desfazer** (`Ctrl` + `Z` ou o botão do alto do desenho); mudar o campo da largura não entra.

Projetos com o offset antigo

Até 15/10/2026 este cartão eram dois, **Offset Perimetral (Área Útil)** e **Offset do Setor**, que recuavam (ou expandiam) a borda inteira por um número. Um projeto salvo com eles abre com a mesma área de antes, e o recuo aparece na lista da bordadura como **Recuo antigo (offset)**, com a distância. Um offset para fora aparece como **Offset antigo, para fora**: ele continua fazendo o setor crescer, como fazia.



Projeto salvo com o S2 recuado 10 m pelo offset: na lista, "Recuo antigo (offset), 10 m" (1), e o S2 com os mesmos 5.72 ha (2). O recuo antigo não é desenhado hachurado, só o contorno de antes tracejado.

O recuo antigo pode ser tirado pelo X, como as outras faixas. Não há como editar o valor: para mudar, tire-o e crie uma bordadura nova.

Cuidados

- **A faixa da área muda a forma de todos os setores** e invalida os cortes do **Fatiar** já feitos na área (o aviso "o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte"). Setores apagados e mesclas não são afetados.
- **A faixa do setor ocupa o lugar do espaçamento** nas bordas dela: com **Espaçamento** entre setores, a borda com faixa fica com a largura da faixa, e não com a soma das duas.
- **Duas faixas na mesma borda não se somam:** vale a mais larga.
- **O cartão de área no canto do desenho** continua mostrando a área do contorno, sem tirar as faixas. A área irrigada é a soma dos setores.
- **Segue o pedaço do talhão.** Ao mudar a divisão, a faixa de um setor vai para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço do talhão (seção 2); se não houver setor parecido, ela sai, com aviso.
- **Com setor selecionado, a lista mostra as faixas que saem dele.** Uma faixa criada com vários setores selecionados aparece na lista de cada um deles, e tirá-la tira de todos.
- **Recuo grande demais é recusado.** Se a faixa consumiria o setor (ou a área) inteiro, ela não é criada e os **Avisos de geometria** dizem por quê. Se uma faixa já criada passa a consumir o setor (por exemplo, depois de aumentar a **Qtd. Setores**, o setor fica mais estreito), o setor fica sem a faixa e o aviso aparece.
- **Quinas muito agudas** saem chanfradas.
- **Cada área tem a sua bordadura.** Ao cortar uma área com o **Fatiar Área**, cada parte fica com o pedaço do trecho que caiu nela, e uma faixa de todo o contorno vale para o contorno de cada parte, inclusive ao longo da linha de corte. Importar uma área nova apaga as faixas dos setores e as faixas de trecho da área; ficam as de todo o contorno e o recuo antigo. Importar várias áreas de uma vez apaga todas.
- **Setor subdividido depois da faixa.** A faixa de todo o contorno de um setor que depois é subdividido continua no contorno do setor de origem: cada subsetor recua só nas bordas que eram desse contorno, e a divisa entre os subsetores fica sem faixa. A soma dos subsetores é a área do setor recuado. Criar a faixa com os subsetores selecionados é outra coisa: cada um recebe a faixa no contorno dele, e na divisa entre dois selecionados cada lado cede metade. A faixa herdada do setor pode ser tirada: com um subsetor selecionado, ela aparece na lista, e o X a tira do setor inteiro.

Sem área em foco

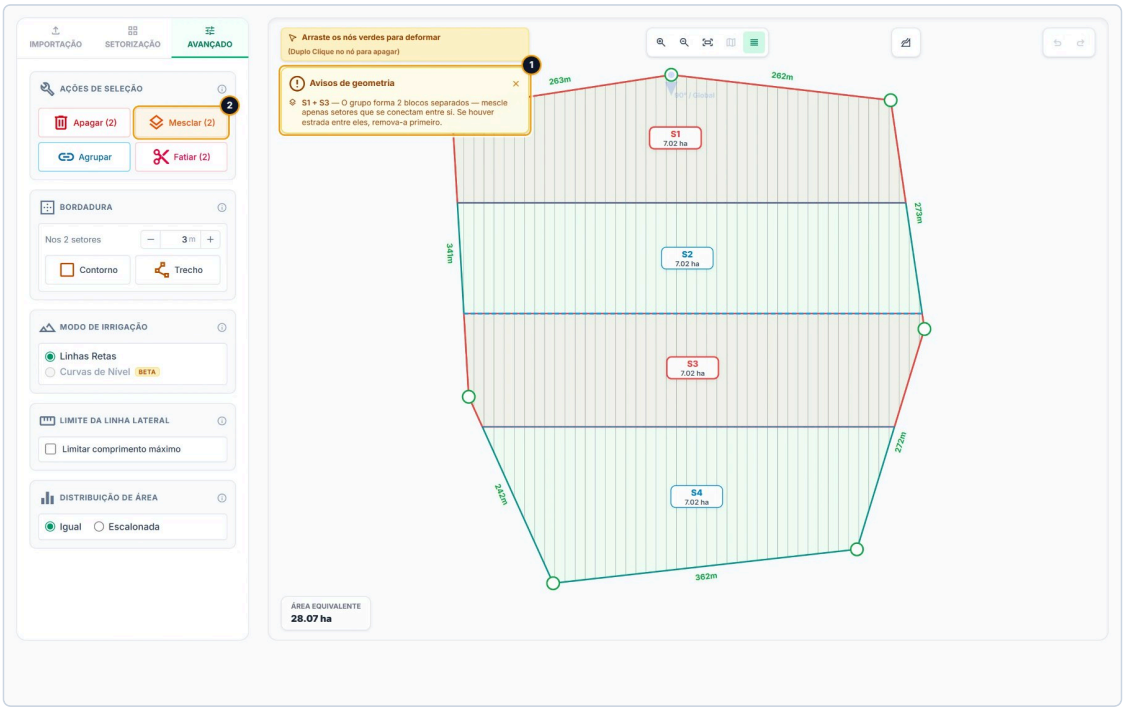
Com várias áreas importadas e nenhuma em foco, o desenho mostra o quadro "Sem área em foco. Cada área tem a sua setorização, e os cartões que a editam ficam desativados: escolha a área na lista Áreas Importadas. O Acionamento Conjunto funciona aqui, inclusive entre áreas diferentes." **Apagar**, **Mesclar**, **Desfazer Mescla**, **Fatiar** e **Fatiar Área** ficam cinza, com o motivo na dica; **Agrupar** e **Separar** funcionam. O **Modo de Irrigação** fica desativado.

No cartão **Bordadura**, o escopo diz "Selecione uma área", **Contorno** e **Trecho** ficam cinza e a lista das faixas não aparece. As faixas de cada área continuam valendo: ponha a área em foco para vê-las e removê-las.

Trocar de área ou remover o foco no meio do **Trecho** encerra o gesto sem criar a faixa.

Mensagens

Os avisos aparecem no quadro **Avisos de geometria**, no alto à esquerda do desenho, uma linha por aviso, com os setores (ou a área) em negrito e o motivo em seguida. O X ("Dispensar") fecha o quadro. Uma mescla recusada substitui os avisos que estavam lá e some na próxima mudança da setorização.



S1 e S3 não se tocam: ao clicar em Mesclar (2), nada é gravado e o motivo aparece nos Avisos de geometria (1). A seleção continua marcada.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Tem certeza que deseja apagar o(s) setor(es) selecionado(s)? Esta ação remove permanentemente a área irrigada."	Ao clicar em **Apagar**.	Confirme ou cancele. A exclusão pode ser desfeita com o **Desfazer**.
"S1 + S3 — O grupo forma 2 blocos separados — mescle apenas setores que se conectam entre si. Se houver estrada entre eles, remova-a primeiro."	Os setores escolhidos não se ligam todos por bordas: falta o setor do meio, ou há uma estrada entre eles.	Inclua os setores do meio ou mescle só vizinhos. Se for estrada, desfaça o corte com estrada antes. O número de blocos pode variar com a ordem em que você escolheu os setores.
"S1 + S5 — Os setores se tocam apenas num vértice, não ao longo de uma face."	Dois setores que só encostam por um canto (numa grade, dois setores na diagonal).	Inclua um setor que ligue os dois por uma borda.
"seleção incompleta"	No clique, menos de dois setores da seleção foram achados na setorização atual.	Selecione os setores de novo e repita.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"mescla aplicada, mas 1 buraco(s) interno(s) foi(ram) descartado(s) — o bloco passa a cobrir a(s) ilha(s)"	A mescla fechou um anel em volta de um setor que não estava nela.	Desfaça e inclua o setor do meio, ou apague-o; senão a área dele conta duas vezes.
"membros do grupo não existem nesta configuração"	Uma mescla aponta para setores que não estão mais no desenho: um membro foi apagado (inclusive ao apagar o bloco) ou a posição sumiu ao mudar a quantidade de setores.	Desfaça a mescla (selecione o setor e **Desfazer Mescla**, ou `Ctrl` + `Z`) ou volte à divisão anterior. O setor que não existe aparece com um nome interno começado por "#".
"A união degenerou (geometria inválida entre os setores).", "Falha na união." e semelhantes	Erros raros de geometria ao unir os setores.	Desfaça mudanças recentes, mescle em etapas menores ou ajuste os vértices.
"setorização — nenhum setor resultante — verifique exclusões, offset ou corte"	Todos os setores foram apagados, ou uma faixa ou o corte não deixou nenhum. O "offset" da mensagem é a bordadura.	Use o **Desfazer**, tire ou estreite a faixa ou mude a divisão.
"bordadura — a bordadura de … m consumiria o bloco inteiro (… m² disponíveis); mantido sem recuo"	Ao clicar em **Contorno** ou no fim do **Trecho**: a faixa consumiria o setor (ou a área) inteiro. Nos pontos vêm a largura, com duas casas e ponto decimal ("50.00"), e a área do bloco, com ponto decimal. A faixa não é criada.	Use uma largura menor.
"S2 — a bordadura de … m consumiria o bloco inteiro (… m² disponíveis); mantido sem recuo"	Uma faixa já criada passou a consumir o setor (por exemplo, depois de aumentar a **Qtd. Setores**). Na frente vem o nome do setor no desenho, ou o da área.	Tire a faixa e crie uma mais estreita. Enquanto isso, o setor fica sem a faixa.
"bordadura — não há bloco vizinho de quem remover a faixa nesta borda (ela está no perímetro); selecione o bloco de onde a faixa deve sair"	O trecho marcado cobre uma borda, mas não de um setor de onde a faixa possa sair. A faixa não é criada.	Selecione o setor de onde a faixa deve sair e marque o trecho de novo.
"bordadura — o traçado não cobre nenhuma borda dos blocos selecionados; refaça a bordadura"	O trecho marcado não ficou sobre a borda dos setores selecionados. A faixa não é criada.	Marque o trecho de novo, clicando na borda.
"Área — o traçado da bordadura não cobre nenhuma borda da área; refaça a bordadura"	Uma faixa de trecho da área deixou de estar sobre a borda (por exemplo, depois de mover um vértice). Com várias áreas, vem o nome da área.	Tire a faixa e marque o trecho de novo.
"Área — recuo de … m colapsaria a área — mantida sem recuo" e "S2 — recuo de … m colapsaria o setor — mantido sem recuo"	Projeto com o offset antigo: o recuo antigo (Projetos com o offset antigo) faria a área ou o setor sumir. No lugar dos pontos vem o valor do recuo, com ponto decimal ("-12.5").	Tire o recuo antigo pelo X da lista. Enquanto isso, a área ou o setor fica sem recuo.
"o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte"	A bordadura da área (ou outra mudança de forma) mudou um setor que tinha corte do **Fatiar**.	Refaça o corte ou tire a faixa nova.

7. Fatiar

O **Fatiar** corta um setor, vários setores de uma vez ou a área inteira por uma linha que você desenha com cliques no desenho. Use-o quando a divisão automática não segue o que existe no campo: um carreador que atravessa o setor, uma grota, uma cerca, a divisa de um talhão. A linha corta exatamente por onde passa dentro do setor, e pode abrir junto uma estrada com a largura que você escolher.

Há duas ferramentas:

- **Fatiar** corta os setores selecionados. Cada setor cortado vira duas ou mais partes, que passam a ser setores independentes.
- **Fatiar Área** corta o polígono da área. Cada parte vira uma área independente, com a sua própria divisão em setores.

Os exemplos desta seção usam um talhão de 28 ha dividido em 4 setores de 7,02 ha (S1 em cima, S4 embaixo), com a direção do fluxo para o sul (laterais no sentido norte-sul).

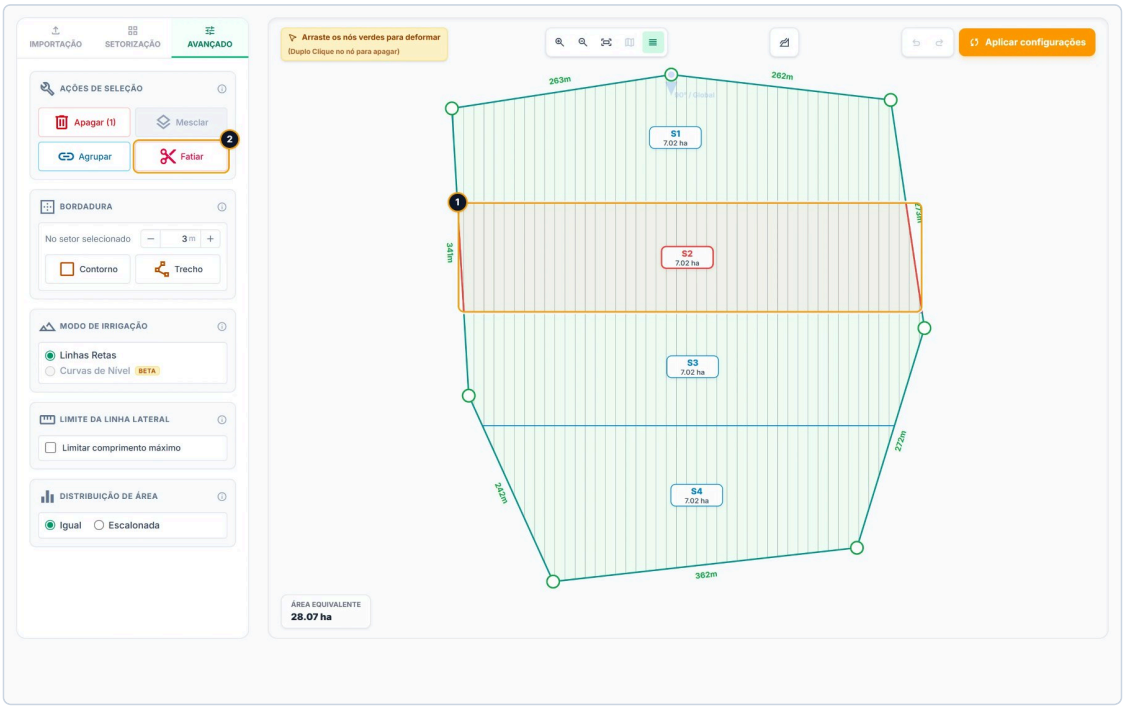
> **Atenção:** o corte é guardado como as partes prontas e não acompanha mudanças feitas depois na divisão. Faça o **Fatiar** num dos últimos passos da setorização, depois de acertar a **Qtd. Setores**, a orientação, a direção do fluxo, o limite da lateral e a bordadura da área. Já o **Fatiar Área** é um dos primeiros: ele descarta a direção do fluxo e os ajustes por setor da área cortada. Veja O corte não acompanha mudanças feitas depois.

Onde fica

Aba **Avançado** > cartão **Ações de Seleção**.

- Com pelo menos um setor selecionado, o botão **Fatiar** é o quarto da grade, à direita de **Agrupar** (ou de **Separar**). Com mais de um setor selecionado, ele mostra a quantidade: **Fatiar (2)**.
- Sem setor selecionado, o cartão mostra "Nenhum setor selecionado" e, ao lado, o link **Fatiar Área**.

Com várias áreas importadas e nenhuma em foco, os dois ficam desabilitados. Ponha a área em foco antes (aba **Setorização** > cartão **Áreas Importadas**). A dica do botão desabilitado diz "Selecione uma área para fatiar setores dela" ou "Selecione a área que você quer fatiar. Sem foco, o corte iria para a Área 1". Com uma área em foco, só os setores dela podem ser selecionados: clicar num setor de outra área põe aquela área em foco. Por isso uma mesma linha não corta setores de áreas diferentes. Trocar de área ou remover o foco no meio do corte o encerra sem cortar, como o **Cancelar**.

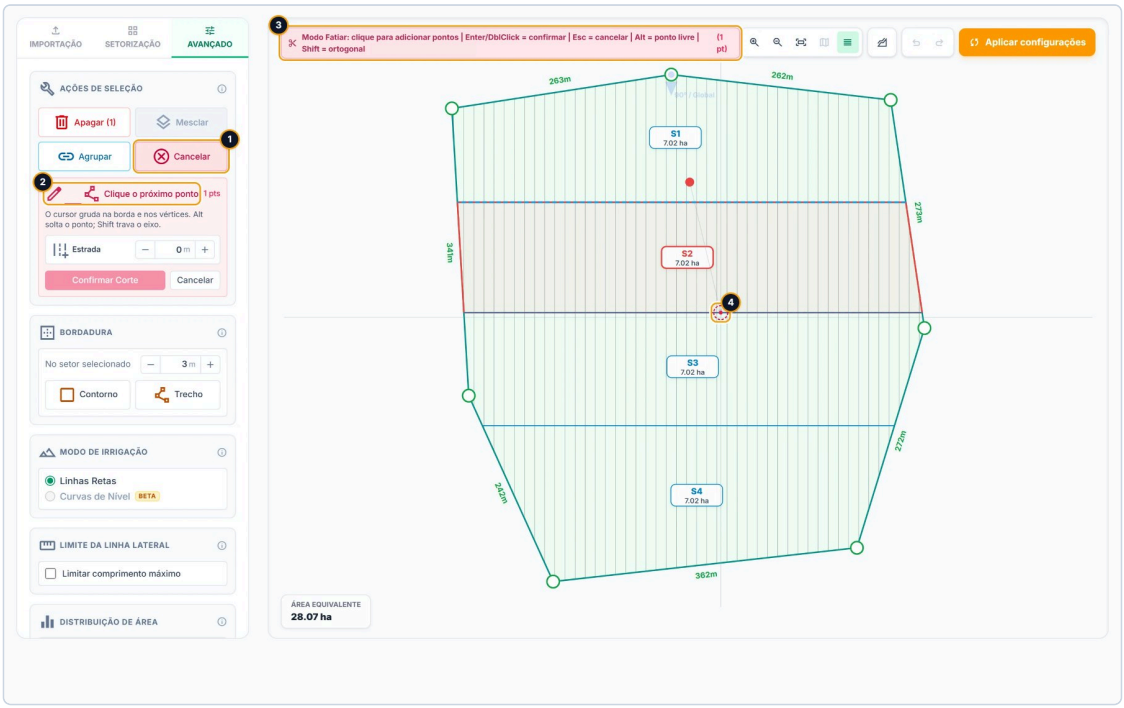


O S2 selecionado (1) e o botão **Fatiar** (2) no cartão Ações de Seleção.

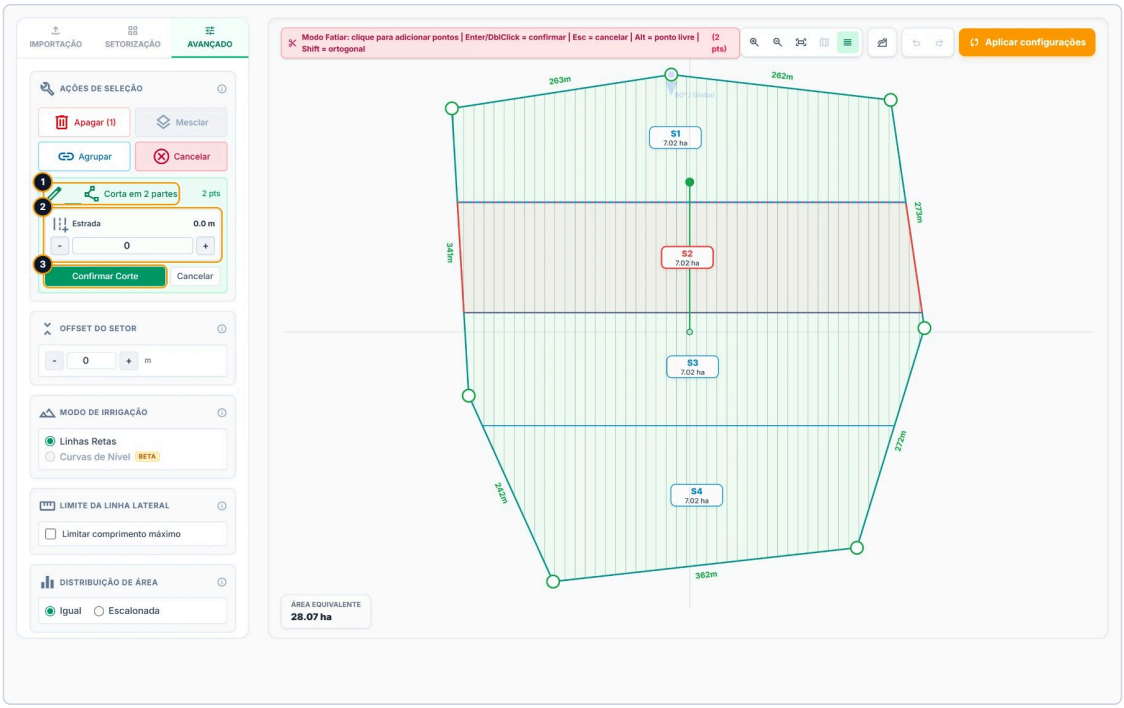
Passo a passo: cortar um setor

1. Na aba **Avançado**, clique no setor no desenho para selecioná-lo (no exemplo, o S2).
2. No cartão **Ações de Seleção**, clique em **Fatiar**. O botão vira **Cancelar**, o cursor vira uma cruz e aparece no alto do desenho a faixa "Modo Fatiar". Logo abaixo dos botões abre o painel do corte.
3. Clique o primeiro ponto fora do setor ou sobre a borda dele. Perto da borda aparece o marcador do ímã: o clique cai exatamente ali.
4. Clique os pontos seguintes do traçado. Termine também fora do setor ou sobre a borda.
5. Confira o painel: o quadro fica verde com "Corta em 2 partes" (ou mais) e a linha fica verde e contínua no desenho.
6. Confirme com **Confirmar Corte**, `Enter` ou duplo clique no último ponto.
7. Clique em **Aplicar configurações**, no alto do desenho, para levar o corte ao projeto (seção 9).

Para desistir a qualquer momento, aperte `Esc` ou clique em **Cancelar**: a linha some e nada é gravado.



Um ponto marcado acima do S2. O botão virou **Cancelar** (1), o painel pede o próximo ponto (2), a faixa do modo lembra as teclas (3) e o marcador do ímã (4) mostra onde o próximo clique vai cair, na borda de baixo do S2.



A linha vai de dentro do S1 até dentro do S3 e atravessa o S2: o painel diz "Corta em 2 partes" (1), a caixa **Estrada** (2) está em 0 m e o **Confirmar Corte** (3) está liberado. O S1 e o S3 não são cortados, porque não estão selecionados.

A linha de corte

A linha corta só onde passa por dentro do setor (ou da área, no **Fatiar Área**). O app não estica a linha nem a completa sozinho.

- **Atravesse o setor: comece e termine fora dele ou sobre a borda.** Uma ponta que fica dentro do setor a até 5 cm da borda é levada até ela. Se a linha não chega a atravessar o setor porque uma ponta ficou mais longe que isso, ela não corta e o painel diz a distância que falta (por exemplo "a linha termina dentro do setor, a 32.24 m da borda").

- **O trecho que passa por fora não corta nada.** Numa área côncava, a linha pode atravessar uma baía sem dividir o que está do outro lado dela.
- **Uma linha que entra e sai do setor várias vezes gera mais de duas partes** de uma vez.
- **A linha pode cruzar a si mesma**, desde que nenhuma parte fique com um buraco. Um laço solto dentro do setor é recusado.
- **Pontos clicados a menos de 5 cm do anterior contam como um só.**
- **Um trecho que sobra dentro do setor é ignorado.** Se a linha atravessa o setor de borda a borda e depois continua e termina dentro dele, o corte acontece pelo trecho que atravessa e a sobra não aparece em aviso nenhum.

No desenho, o primeiro ponto é maior e cheio, e os outros são bolinhas brancas. A linha é verde e contínua quando o corte é possível, e vermelha tracejada enquanto não é. Uma linha cinza fina, com uma seta, liga o último ponto ao lugar onde o próximo clique vai cair. Ao aproximar com o zoom, a linha e os pontos ficam proporcionalmente maiores.

Não há como apagar só o último ponto: `Esc` e **Cancelar** apagam a linha inteira.

O ímã, Alt e Shift

Com o cursor a até 14 pixels de tela de uma borda (a distância é a mesma em qualquer zoom), o clique gruda nela: o ponto gravado é o ponto da borda mais próximo do cursor. Ele cai no vértice quando o cursor está do lado de fora de um canto; por dentro do canto, cai na aresta mais próxima.

O ímã gruda nas bordas dos setores que estão sendo cortados e na borda da área em foco. Ele não gruda nas bordas dos outros setores. No **Fatiar Área**, só na borda da área.

Tecla	Efeito
`Alt` + clique	Põe o ponto livre, exatamente onde está o cursor, sem ímã.
`Shift` + clique	Trava o novo segmento na horizontal ou na vertical em relação ao último ponto. Vale depois do ímã: o ponto pode sair da borda para respeitar o eixo.
`Ctrl` + clique	Não marca ponto. `Ctrl` + arrastar desloca o desenho e `Ctrl` + roda do mouse dá zoom.

O marcador mostra o ponto que o próximo clique vai gravar: um anel tracejado vermelho com um ponto cheio no meio (na borda ou no vértice), um quadrado com `Shift`, e um X onde duas bordas se cruzam (raro numa setorização sem sobreposição). Ele some com `Alt`. Antes do segundo ponto, o painel lembra: "O cursor gruda na borda e nos vértices. Alt solta o ponto; Shift trava o eixo."

> **Atenção:** com **Espaçamento** entre setores maior que zero (aba **Setorização** > cartão **Disposição dos Setores**), o corte e o ímã trabalham sobre a forma do setor antes do vão. O ímã gruda na divisa, no meio do vão que se vê no desenho, e uma ponta clicada dentro do vão pode contar como dentro do setor vizinho e ser recusada. Comece e termine a linha além do vão, fora da área, ou use o ímã.

Quando a linha ainda não corta

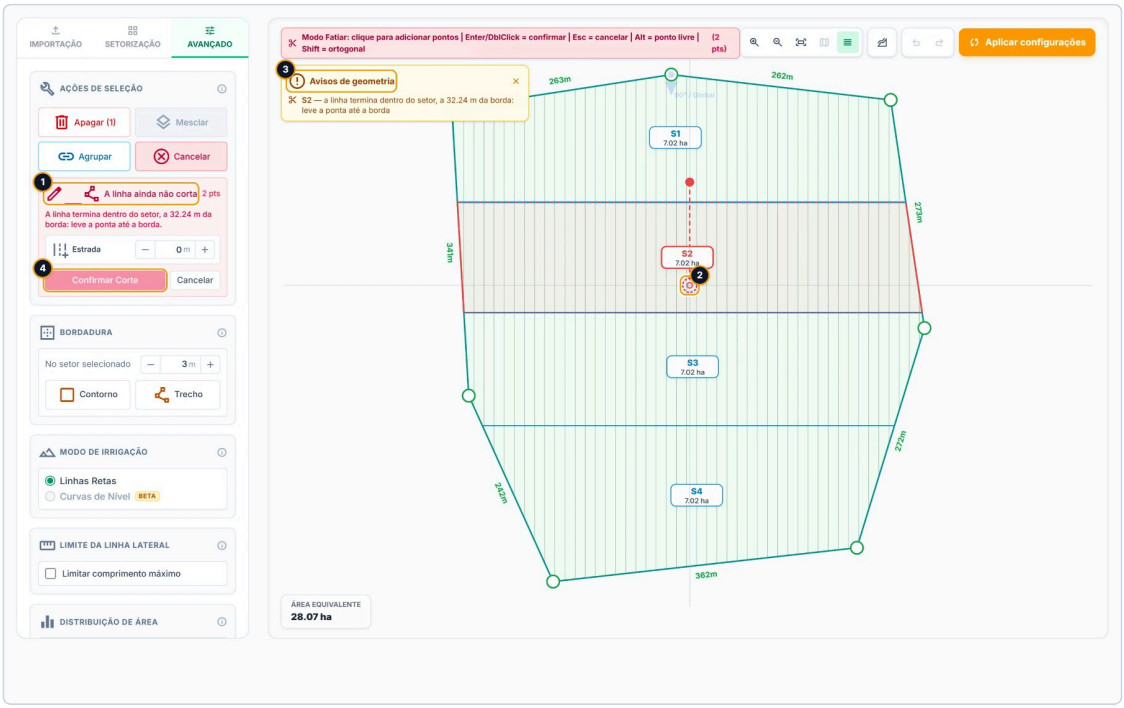
Enquanto a linha não corta, o painel fica rosa com o título "A linha ainda não corta" e, embaixo, o motivo. Se o motivo for uma ponta dentro do setor, um anel vermelho tracejado marca a ponta no desenho. **Confirmar Corte** fica esmaecido.

`Enter` e o duplo clique funcionam mesmo assim: nada é cortado, o motivo aparece no quadro "Avisos de geometria", no alto à esquerda do desenho, e a linha continua no desenho para você completar. Só `Esc` e **Cancelar** apagam a linha.

Para corrigir:

1. Leia o motivo no painel ou no quadro "Avisos de geometria".
2. Se a ponta ficou dentro do setor, procure o anel vermelho e clique mais um ponto fora do setor ou sobre a borda. A linha continua de onde parou.

3. Se a linha fecha um laço ou não cruza o setor, aperte `Esc` e desenhe de novo.
4. Se a estrada não deixa duas partes, diminua a largura no campo **Estrada**.
5. Quando o quadro ficar verde, confirme.



A linha termina dentro do S2 e o usuário apertou `Enter`. O painel diz "A linha ainda não corta" e o motivo (1); o anel vermelho (2) marca a ponta solta; o quadro "Avisos de geometria" (3) repete o motivo com o rótulo do setor; e o **Confirmar Corte** (4) está esmaecido. A linha continua no desenho.

> **Dica:** o anel da ponta solta e o marcador do ímã têm o mesmo vermelho. O marcador do ímã acompanha o cursor e tem um ponto vermelho cheio no meio; o anel da ponta solta fica parado em volta do último ponto clicado.

Depois do corte

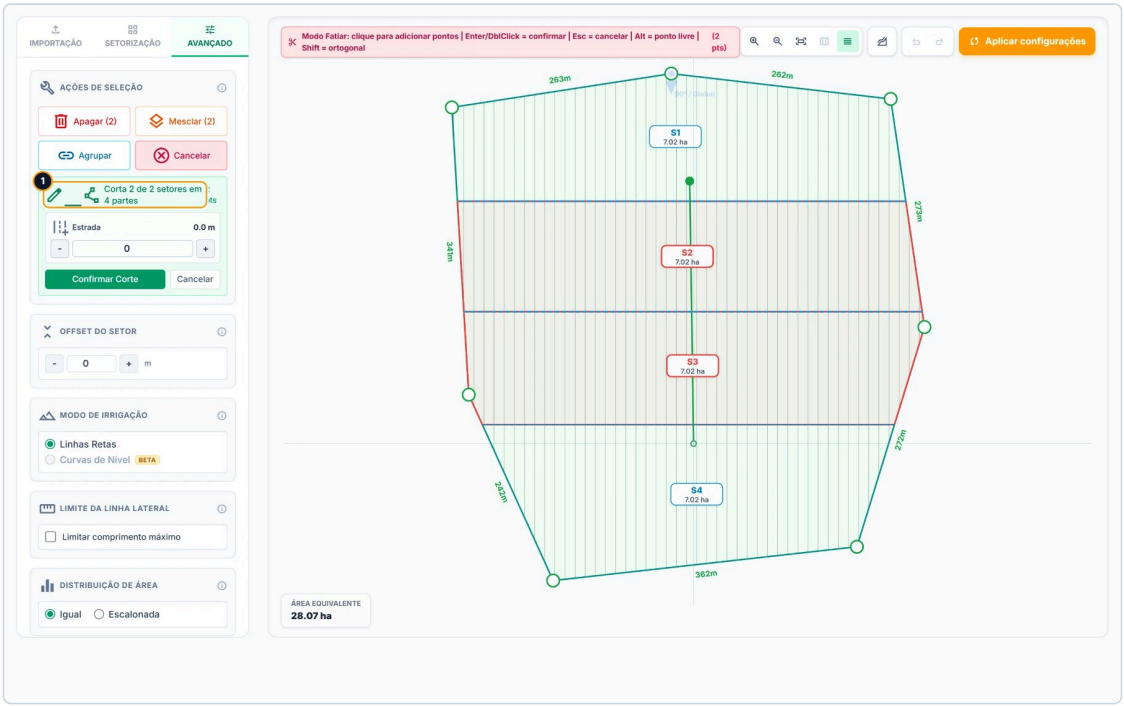
- O corte confirmado ocupa um único passo do **Desfazer**, encerra o modo de corte e limpa a seleção.
- **As partes de um setor viram setores novos e independentes**, que entram na numeração no lugar do setor cortado. Os setores seguintes avançam: cortando o S2 em duas partes, elas viram S2 e S3, e o antigo S3 vira S4.
- **As partes herdam os ajustes individuais do setor cortado**: a direção do fluxo própria, a posição da linha de derivação, o modo de irrigação e a linha-guia, o recuo do setor, o grupo de acionamento conjunto e a linha de derivação desenhada.
- **Sem estrada, as partes dividem a mesma divisa** e podem ser mescladas depois. No desenho, essa divisa recebe o **Espaçamento** entre setores da área como qualquer outra; ela só fica sem vão quando o espaçamento é 0.
- O corte fica guardado na configuração da área, vai ao projeto com **Aplicar configurações** e volta ao reabrir o projeto.
- Os avisos do que aconteceu junto (terra isolada pela estrada, parte que saiu, pedaço descartado, setor que ficou inteiro) aparecem no quadro "Avisos de geometria". Eles citam o setor pelo rótulo que ele tinha antes do corte e ficam até você dispensar o quadro no X, desfazer, refazer, importar outra área ou fazer outro corte.

> **Limitação conhecida:** cortar um subsetor gera subsetores do mesmo grupo numerados a partir de 1, que repetem os números dos irmãos. Cortar o S1.2 em duas partes cria um novo S1.1 e um novo S1.2, e o S1.1 original continua: dois setores com o rótulo S1.1. Confira os rótulos no desenho depois de cortar um subsetor.

Cortar vários setores com a mesma linha

Selecione vários setores e corte todos com uma linha só. Os cortes saem alinhados, com um limite reto entre as partes, o que não acontece cortando um setor por vez.

1. Na aba **Avançado**, clique no primeiro setor e, com `Ctrl` pressionado (`Cmd` no Mac), clique nos demais.
2. Clique em **Fatiar (2)** (o número é a quantidade de setores selecionados).
3. Desenhe uma linha que atravesse todos os setores que você quer cortar, começando e terminando fora deles.
4. Confira o painel: "Corta 2 de 2 setores em 4 partes".
5. Confirme com **Confirmar Corte**, `Enter` ou duplo clique.



S2 e S3 selecionados e uma linha vertical do S1 até o S4: o painel diz "Corta 2 de 2 setores em 4 partes" (1).

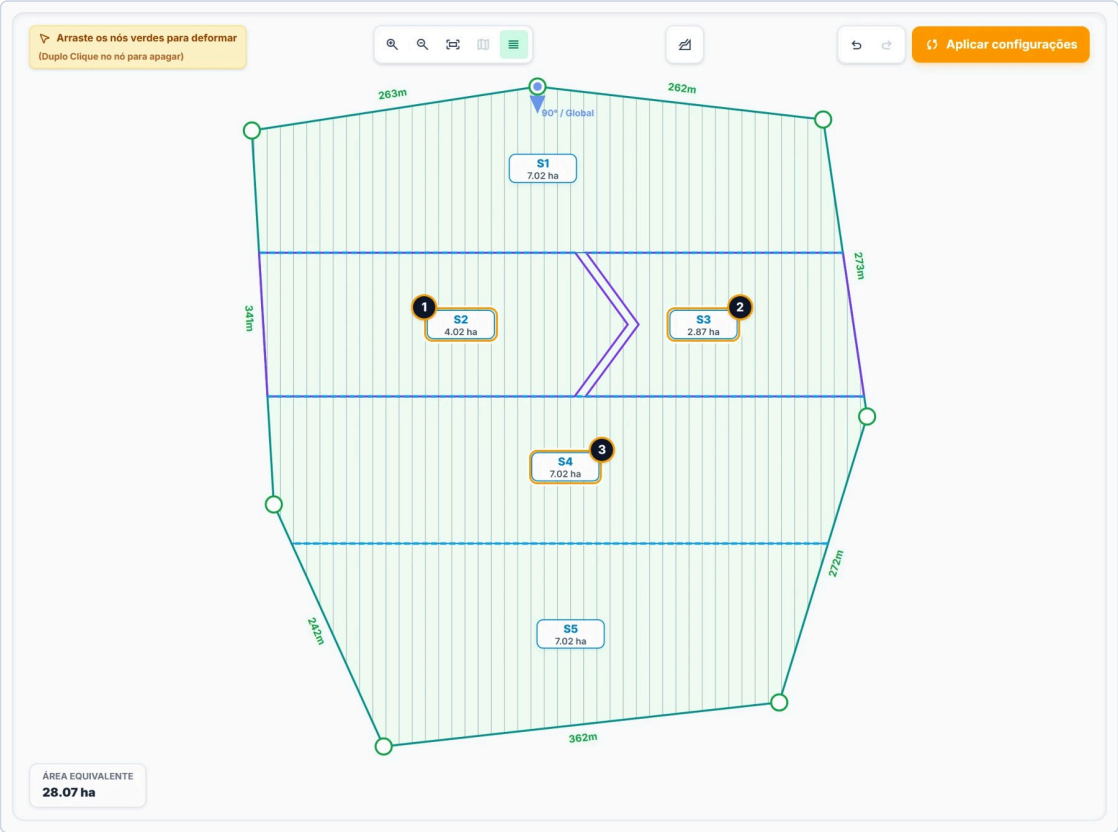
A régua só corta o que ela cruza:

- Um setor selecionado que a linha nem toca fica inteiro, sem aviso.
- Um setor selecionado que a linha toca sem conseguir cortar (por exemplo, a ponta ficou dentro dele) fica inteiro, e o painel avisa: "S3 fica inteiro: ..." com o motivo. Depois do corte, o aviso vai para o quadro "Avisos de geometria".
- Um setor não selecionado que a linha atravessa não é cortado.

Abrir uma estrada no corte

No painel do corte, a caixa **Estrada** abre uma faixa sem irrigação ao longo da linha: um carreador, uma estrada interna. Com 0 m o corte não abre estrada.

1. Comece o corte (**Fatiar** ou **Fatiar Área**).
2. Em **Estrada**, ajuste a largura com - e + (passo de 0,5 m; dicas "Diminuir a estrada (0,5 m)" e "Aumentar a estrada (0,5 m)") ou digite o valor no campo, entre os dois botões, com o "m" dentro. É o mesmo controle da largura da **Bordadura** (seção 6).
3. Desenhe a linha no eixo da estrada. Uma faixa translúcida com a largura da estrada acompanha a linha no desenho.
4. Leia as notas do painel (terra isolada, parte que sairia) e confirme.



O S2 cortado por uma linha com uma dobra e **Estrada** de 8 m. As partes viraram S2 (1) e S3 (2), com a estrada entre elas, e o antigo S3 virou S4 (3). As duas partes somam menos que os 7,02 ha do setor original: a estrada saiu da área irrigada.

Como a estrada é feita:

- O corte divide pela linha e cada parte recua meia largura nas bordas que ficaram sobre a linha, só dentro do setor. A faixa da prévia é desenhada ao longo da linha inteira, inclusive fora do setor, mas o recuo só acontece dentro.
- A estrada segue exatamente os seus cliques, inclusive um zigue-zague: o traçado não é suavizado. Numa curva fechada, o lado de fora da estrada sai chanfrado.
- A terra que a estrada isola entre ela e a borda vira um setor pequeno (no **Fatiar Área**, uma área pequena). Uma parte que caberia inteira dentro da estrada sai, e pedaços menores que 1 m² são descartados. Tudo isso é avisado no painel antes de confirmar e no quadro "Avisos de geometria" depois.
- Se a estrada não deixar duas partes, o corte é recusado.
- A divisa da estrada não recebe o **Espaçamento** entre setores: a distância entre as partes é a largura da estrada, mesmo que uma delas seja mesclada depois com outro setor. Não é preciso zerar o espaçamento da área. Um corte com estrada gravado por uma versão anterior do app continua somando a estrada e o espaçamento; para aplicar a regra atual, desfaça-o e corte de novo.

> **Atenção:** a largura da **Estrada** começa em 0 a cada abertura do editor e continua valendo para os próximos cortes da mesma sessão (não volta a 0 ao cortar ou cancelar). Confira o valor antes de cortar de novo. A largura não é salva no projeto.

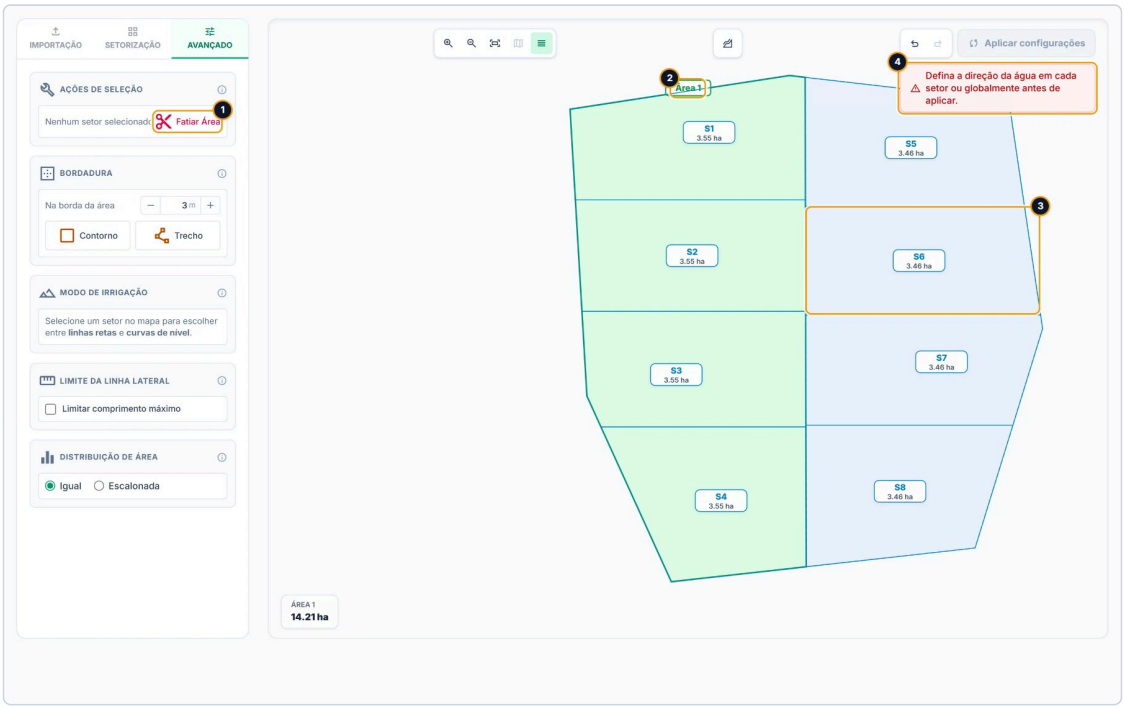
> **Atenção:** setores separados por estrada não podem ser mesclados, porque não dividem uma divisa. A única forma de tirar a estrada é desfazer o corte (seção 6).

Fatiar Área

O **Fatiar Área** corta o polígono da área em áreas independentes, cada uma com a sua divisão em setores. Use-o quando a propriedade importada como uma área só tem, na prática, dois talhões que você quer dividir de formas diferentes.

1. Faça o **Fatiar Área** antes de configurar os setores (direção do fluxo, cortes, mesclas, grupos, linha de derivação desenhada): tudo isso se perde nas partes.
2. Desmarque todos os setores (**Voltar à disposição geral** na aba **Setorização**, ou clique de novo no setor selecionado).
3. Com várias áreas, ponha em foco a área que você vai cortar (lista **Áreas Importadas** da aba **Setorização**, ou clique nela no desenho).
4. Na aba **Avançado**, clique em **Fatiar Área**.
5. Desenhe a linha atravessando a área de borda a borda e confirme com **Confirmar Corte**, `Enter` ou duplo clique.
6. Para cada área nova, ponha-a em foco e defina a direção do fluxo (seção 3).
7. Confira e refaça, se havia, os grupos de acionamento conjunto e as linhas de derivação desenhadas.
8. Clique em **Aplicar configurações**.

Para desistir durante o corte de área, use o **Cancelar** do painel ou `Esc`. Clicar de novo em **Fatiar Área** não cancela: só recomeça a linha do zero.



O talhão cortado ao meio por uma linha vertical. O cartão volta a mostrar o link **Fatiar Área** (1). A parte da esquerda virou a Área 1 (2), em foco e com os seus 4 setores; a da direita é a Área 2 (3), com os setores S5 a S8. Sem a direção do fluxo nas áreas novas, o **Aplicar configurações** fica travado com o motivo (4).

O que as partes recebem e o que perdem:

- **Herdam** da área cortada a **Qtd. Setores**, a orientação, as linhas e colunas da grade, o **Espaçamento**, a distribuição de área, a posição geral da linha de derivação, o limite da linha lateral e a **Bordadura** da área. Cada parte fica com o pedaço de um trecho que caiu nela; uma faixa de todo o contorno é aplicada de novo no contorno de cada parte, inclusive ao longo da linha de corte, que ganha a faixa dos dois lados.
- **Perdem** a direção do fluxo e tudo o que era por setor: cortes, setores apagados, mesclas, direções individuais, posições da derivação por setor, modos de irrigação e linhas-guia, recuos de setor. Os grupos de acionamento conjunto dos setores da área se soltam, sem aviso.
- Num projeto de área única, o primeiro **Fatiar Área** transforma o projeto em projeto de várias áreas, e as partes viram "Área 1", "Área 2" e assim por diante. Nesse primeiro corte as linhas de derivação desenhadas também se perdem.
- Com várias áreas, a primeira parte mantém o nome da área cortada e as outras recebem "Área" seguido de um número. Se alguma área foi excluída antes, esse número pode repetir o nome de uma área que já existe: confira a lista **Áreas Importadas** depois do corte.
- Depois do corte, a primeira parte fica em foco e o desenho passa a enquadrá-la.

- A **Estrada** abre o vão entre as áreas novas; a terra isolada vira uma área pequena a mais. A divisa vira borda de área e não recebe espaçamento entre setores.
- Apesar da dica do link falar em "duas áreas independentes", uma linha que cruza a área várias vezes gera mais de duas.

> **Atenção:** sem a direção do fluxo, o **Aplicar configurações** fica travado com "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar." até a direção ser definida em cada área nova.

Desfazer um corte

- Logo depois de cortar, use o **Desfazer** (`Ctrl` + `Z` ou o botão de desfazer no alto do desenho): o corte inteiro volta num passo. A pilha guarda os 10 últimos passos e só vale enquanto o editor está aberto.
- Não há botão para remover só um corte já feito: as partes são setores comuns, e o cartão **Subdivisão** não oferece **Remover subdivisão** para elas. O caminho é o **Desfazer**. Sem estrada, as partes também podem ser unidas de novo com **Mesclar** (seção 6).

Durante o corte, os atalhos `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` ficam desligados. Os botões **Desfazer** e **Refazer** do alto do desenho continuam ativos: clicá-los volta (ou refaz) a última alteração da setorização sem sair do modo de corte e sem apagar a linha. Evite usá-los com a linha desenhada.

Cada ajuste na **Estrada** também ocupa um passo do **Desfazer** (ajustes seguidos em menos de 0,8 s contam como um). Como o `Ctrl` + `Z` fica desligado durante o corte, esses passos aparecem depois: em seguida a um corte, o primeiro `Ctrl` + `Z` desfaz o corte e os seguintes voltam a largura da estrada, sem mudança visível no desenho.

O corte não acompanha mudanças feitas depois

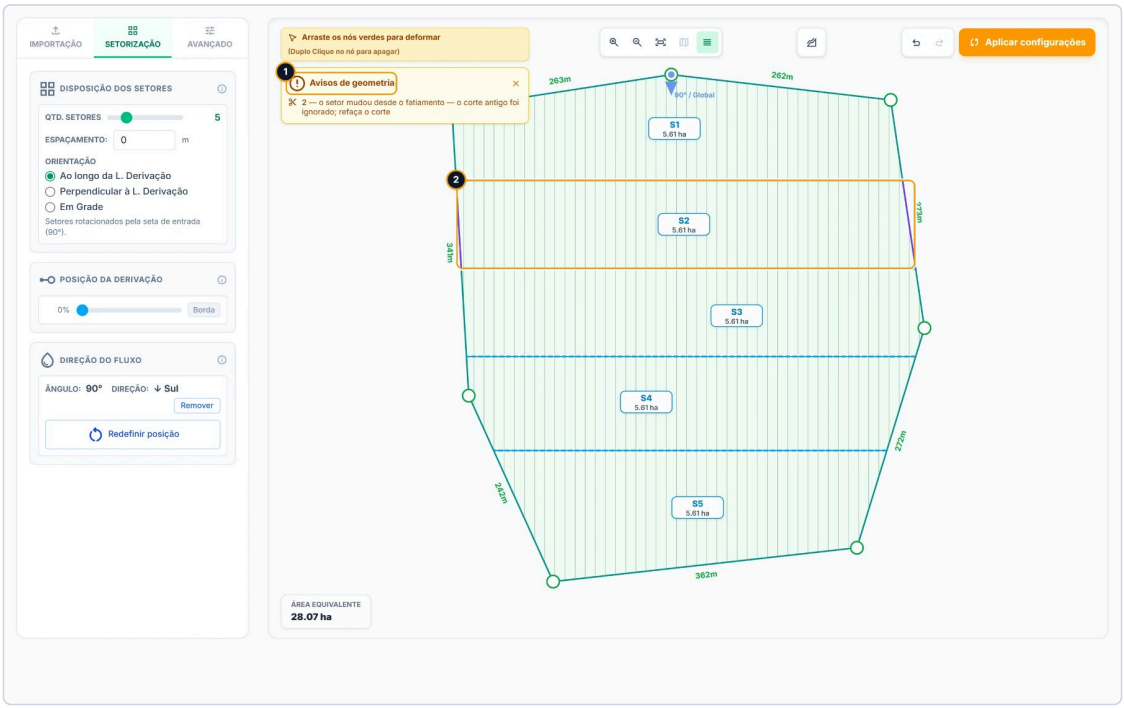
O corte é guardado como as partes prontas, na forma que o setor tinha na hora do corte. Ele não é refeito quando a divisão muda.

Se depois do corte o setor de origem mudar de área (mais de 1 m² e mais de 0,1 % da área) ou de número de vértices, o corte é ignorado: o setor volta inteiro e o quadro "Avisos de geometria" mostra "o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte". Mudam a forma do setor:

- a **Qtd. Setores** e a orientação;
- a direção do fluxo;
- o **Limite da Linha Lateral**;
- a **Bordadura** da área;
- desfazer uma mescla;
- mover vértices da área.

Não mudam a forma: o **Espaçamento** entre setores e a **Bordadura** dos setores.

O corte ignorado continua guardado e volta a valer se o setor retomar a forma original (por exemplo, se você voltar a **Qtd. Setores** ao valor de antes). Para apagá-lo de vez, selecione o setor na aba **Setorização** e clique em **Remover subdivisão** no cartão **Subdivisão** (seção 5). Ou corte o setor de novo com o **Fatiar**.



O S2 foi cortado e depois a **Qtd. Setores** passou de 4 para 5. O quadro "Avisos de geometria" (1) diz que o corte foi ignorado, e o S2 (2) aparece inteiro. O aviso cita o setor pelo identificador interno ("2"), não pelo rótulo do desenho.

- **Mudar a divisão depois de cortar.** O corte só acompanha o setor que continua parecido no mesmo pedaço do talhão (seção 2). Nesse caso ele fica guardado e, se a forma do setor mudou, é ignorado com o aviso acima, como no exemplo da figura. Ao trocar a orientação, girar a seta ou reduzir a **Qtd. Setores**, o setor cortado costuma não ter mais um setor parecido (ou é juntado a outros): aí o corte sai, com o aviso "a subdivisão ou o corte deste pedaço do talhão não acompanhou nenhum setor novo", e voltar à divisão de antes não o devolve; o **Desfazer** devolve.

> **Limitação conhecida:** cortar um bloco formado pela mescla de uma parte de corte com um setor vizinho é aceito no clique, mas em seguida o app passa a avisar sempre "o setor mudou desde o fatiamento" e não aplica esse corte. Para cortar esse trecho, desfaça a mescla, corte e mescle depois.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Fatiar / **Fatiar (N)**	Liga o modo de corte sobre os setores selecionados. A mesma linha corta todos os que ela atravessa.	Aparece com setor selecionado. N = setores selecionados. Desabilitado com várias áreas e nenhuma em foco.
Cancelar (cartão Ações de Seleção)	Aparece no lugar do **Fatiar** durante o corte. Sai do modo e apaga a linha, sem gravar nada.	
Fatiar Área	Liga o modo de corte sobre a área (a área em foco ou a área única). O corte transforma a área em áreas independentes.	Link, só sem setor selecionado. Clicá-lo durante o corte recomeça a linha.
Painel do corte	Mostra o que o corte vai fazer: título, motivo da recusa, notas, a **Estrada** e os botões.	Só na aba **Avançado**. Verde quando corta, rosa quando não.
Estrada (-, campo em metros, +)	Largura da estrada aberta ao longo da linha.	Metros, passo 0,5, mínimo 0, padrão 0. Vale para os próximos cortes da sessão; não é salva.
Confirmar Corte	Executa o corte (o mesmo que `Enter` e duplo clique).	Esmaecido enquanto a linha não corta.
Cancelar (painel do corte)	Sai do modo e apaga a linha, sem gravar nada.	

Controle	O que faz	Valores
Faixa "Modo Fatiar"	Lembra as teclas do modo e conta os pontos.	No alto à esquerda do desenho, durante o corte.
Marcador do ímã	Mostra o ponto que o próximo clique vai gravar.	Aparece a até 14 pixels de uma borda; some com `Alt`.
Quadro "Avisos de geometria"	Lista as recusas do corte, os avisos do último corte e os cortes ignorados. O X ("Dispensar") fecha o quadro.	Cada linha: o setor (ou "linha de corte") e o motivo.

Teclas durante o corte: `Enter` confirma (com 2 pontos ou mais); duplo clique confirma (o primeiro clique do duplo vira o último ponto); `Esc` cancela e apaga a linha; `Alt` + clique põe ponto livre; `Shift` + clique trava o segmento na horizontal ou na vertical; `Ctrl` + clique não marca ponto. Mais atalhos na seção 10.

Cuidados

- **O Fatiar por último, o Fatiar Área primeiro.** O corte não acompanha mudanças feitas depois na divisão, e o **Fatiar Área** descarta os ajustes por setor.
- **Termine os outros modos antes de fatiar.** O **Fatiar** não desliga a marcação da direção do fluxo nem a escolha da linha-guia. Com a marcação da seta ligada, os cliques no desenho vão para a seta, embora a faixa diga "Modo Fatiar"; com a escolha da linha-guia ligada, clicar perto de uma curva de nível escolhe a guia. Já o botão de desenhar a linha de derivação encerra o **Fatiar** (seção 10).
- **Os quadros no alto do desenho pegam o clique.** A faixa "Modo Fatiar" e o quadro "Avisos de geometria" ficam por cima do desenho: um clique sobre eles não marca ponto. Se o ponto que você quer fica embaixo deles, desloque o desenho (`Ctrl` + arrastar) ou dispense o quadro de avisos.
- `Enter` **confirma mesmo com o cursor no campo da Estrada**, se a linha já tiver 2 pontos, e `Esc` cancela mesmo com o foco num campo do painel.
- **O painel só aparece na aba Avançado.** Trocar de aba não desliga o modo de corte: o desenho continua recebendo pontos, e `Enter` e `Esc` continuam valendo.
- **Durante o corte, o clique só marca pontos.** Ele não seleciona setor, e as alças de vértice, a seta da direção do fluxo e a linha de derivação não respondem.
- **Cancelar não pode ser desfeito.** A linha apagada não volta com o **Desfazer**.
- **Os números dos setores mudam** a cada corte de setor comum. Confira os rótulos antes de agrupar ou de ajustar setor por setor.
- **Não há ferramenta de medir no editor.** Para conferir larguras e distâncias, use o Croqui ou o Projeto Executivo depois do **Aplicar configurações**.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Desenhe a linha no mapa"	Título do painel, antes do primeiro ponto.	Clique o primeiro ponto fora do setor ou sobre a borda.
"Clique o próximo ponto"	Título do painel, com um ponto.	Clique o próximo ponto.
"Corta em 2 partes" / "Corta 2 de 3 setores em 4 partes"	Título do painel quando a linha corta.	Confira e confirme.
"A linha ainda não corta"	Título do painel quando a linha não corta. O motivo vem embaixo.	Leia o motivo e corrija a linha.
"a linha de corte precisa de dois pontos distintos (pontos a menos de 5 cm um do outro contam como um só)"	A linha tem menos de dois pontos distintos.	Clique mais um ponto, afastado do anterior.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"a linha termina dentro do setor, a 32.24 m da borda: leve a ponta até a borda"	Uma ponta ficou dentro do setor a mais de 5 cm da borda (no **Fatiar Área**: "dentro da área"). O anel vermelho marca a ponta.	Clique mais um ponto fora do setor ou sobre a borda e confirme de novo.
"as duas pontas da linha ficam dentro do setor (a … m e a … m da borda): leve as pontas até a borda"	As duas pontas ficaram dentro.	Aperte `Esc` e desenhe de novo, começando e terminando fora ou sobre a borda.
"a linha fecha um laço: um dos setores ficaria com um buraco; desenhe sem cruzar a própria linha"	A linha forma um laço solto (no **Fatiar Área**: "uma das áreas").	Aperte `Esc` e desenhe sem cruzar a própria linha.
"a linha não cruza o setor: ela precisa atravessá-lo de borda a borda"	A linha não entra no setor, ou entra e sai pelo mesmo lado sem dividir. No **Fatiar Área**: "a linha não cruza a área: ela precisa atravessá-la de borda a borda".	Aperte `Esc` e desenhe uma linha que atravesse o setor.
"a divisão não reconstituiu a área do setor: refaça a linha"	Falha de geometria (no **Fatiar Área**: "a área da área").	Aperte `Esc` e desenhe a linha de novo, com outros pontos.
"a estrada ocuparia uma das partes inteira, e o corte não deixaria duas partes"	A estrada engoliria uma das partes.	Diminua a **Estrada** ou mude o traçado.
"a linha não corta nenhum dos setores selecionados"	Vários setores selecionados e a linha não toca nenhum.	Desenhe a linha atravessando os setores selecionados.
"S3: … (e mais 1)"	Vários setores selecionados, nenhum cortado, e a linha toca algum sem conseguir cortar.	Corrija o problema indicado no setor citado.
"S3 fica inteiro: …"	No painel, quando o corte é possível mas um setor tocado pela linha não pode ser cortado. Depois do corte: "S3 — ficou inteiro: …".	Se ele também devia ser cortado, desfaça e refaça a linha atravessando-o, ou corte-o separado.
"a estrada isolou 1 pedaço de terra entre ela e a borda, que virou um setor pequeno"	A estrada separou terra entre ela e a borda (vários pedaços: "setores pequenos"; no **Fatiar Área**: "uma área pequena").	Confira se o setor pequeno deve existir; se não, apague-o (seção 6) ou mude o traçado.
"1 parte ficou inteira dentro da estrada (… m^2) e saiu"	Uma parte cabia inteira dentro da faixa da estrada.	Confira se era a intenção; se não, diminua a estrada ou mude o traçado.
"1 pedaço menor que 1 m^2 foi descartado junto da estrada (… m^2)"	Sobraram pedaços menores que 1 m^2.	Nada a fazer: é informativo.
"Não há o que cortar."	No painel, quando o setor selecionado não existe mais na divisão atual.	Cancele e selecione o setor de novo.
"linha de corte — os setores selecionados não estão na setorização atual; selecione de novo"	Ao confirmar, nenhum dos setores escolhidos existe mais (a divisão mudou durante o corte).	Cancele, selecione os setores de novo e recomece.
"linha de corte — a área alvo não tem geometria válida para cortar"	Ao confirmar um **Fatiar Área** sobre uma área sem polígono válido.	Confira a área importada antes de fatiar.
"2 — o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte"	O setor cortado mudou de forma depois do corte. Na frente vem o identificador interno do setor ("2", "area-1-s2"), não o rótulo S.	Corte o setor de novo, use **Remover subdivisão** para apagar o corte guardado, ou desfaça a mudança.
"S2 + S3 — O grupo forma 2 blocos separados — mescle apenas setores que se conectam entre si. Se houver estrada entre eles, remova-a primeiro."	Ao tentar mesclar setores separados por uma estrada de corte.	Mescle só setores que se encostam; para tirar a estrada, desfaça o corte.
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	Depois de um **Fatiar Área**: as áreas novas nascem sem direção do fluxo.	Ponha cada área nova em foco e defina a direção do fluxo.

8. Modo de irrigação

O modo de irrigação diz como as linhas laterais de um setor são traçadas: em **linhas retas**, paralelas entre si e na direção do fluxo do setor, ou acompanhando as **curvas de nível** do terreno. Em terreno movimentado, a lateral em curva de nível corre quase em nível, com menos declive ao longo dela. A escolha é feita setor por setor, e vários setores podem receber a mesma escolha de uma vez.

O traçado em curva de nível está em teste e leva o selo **Beta**. Ele parte de uma **linha-guia**, uma curva de nível do terreno: a guia vira uma lateral e as outras são deslocadas dela, uma a cada e1 (o espaçamento entre linhas laterais). O sistema escolhe a guia de cada setor sozinho, e você pode trocá-la clicando numa curva no desenho.

Se a área tem linhas de plantio importadas, as fileiras do arquivo viram as laterais do setor e o modo em curva de nível fica indisponível nele (veja abaixo).

Os exemplos desta seção usam o talhão de 28 ha dividido em 4 setores de 7,02 ha (S1 em cima, S4 embaixo), com a direção do fluxo para o sul e curvas de nível a cada 2 m.

Onde fica

Aba **Avançado** > cartão **Modo de Irrigação**, depois de **Ações de Seleção** e da **Bordadura**, e antes de **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**.

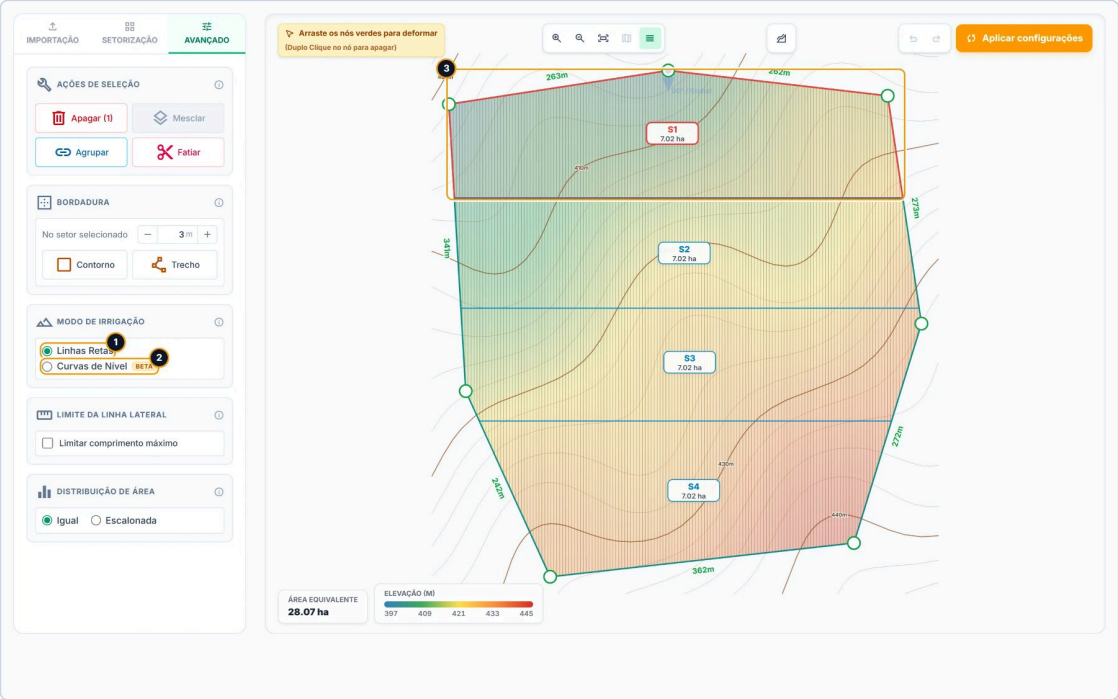
Sem setor selecionado, o cartão só mostra uma orientação:



Sem seleção, o cartão pede que você selecione um setor no desenho.

Clique num setor no desenho para ver as opções. Para incluir outros setores, segure `Ctrl` (`Cmd` no Mac) e clique neles (seção 5).

Linhas retas ou curvas de nível



S1 selecionado, em linhas retas: as linhas finas no setor são a prévia das laterais.

1. **Linhas Retas**: as laterais correm em linha reta, na direção do fluxo do setor. É o modo de todo setor que nunca recebeu outra escolha.
2. **Curvas de Nível** com o selo **Beta**: as laterais acompanham as curvas de nível, a partir de uma linha-guia.
3. O setor selecionado. Em linhas retas, ele mostra a prévia das laterais (as linhas finas cinza); em curva de nível, mostra a prévia do traçado em curva (veja o passo a passo abaixo).

Com vários setores selecionados, a opção marcada no cartão é a do primeiro setor da seleção. Clicar numa opção aplica o modo a todos os selecionados, num só passo do **Desfazer**. Clicar na opção que já está marcada não muda nada.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Linhas Retas	Traça as laterais dos setores selecionados em linha reta, na direção do fluxo do setor.	Padrão de todo setor.
Curvas de Nível (selo **Beta**)	Traça as laterais dos setores selecionados acompanhando as curvas de nível, a partir de uma linha-guia.	Fica cinza sem curvas de nível no projeto, ou quando algum setor selecionado tem fileiras de linhas de plantio importadas.
Linha-guia:	Mostra a guia do primeiro setor selecionado. Aparece só com **Curvas de Nível** marcado.	"automática" ou "manual (cota m)", com a cota da curva escolhida.
Escolher linha-guia	Liga a escolha da guia: as curvas de nível ficam clicáveis no desenho. Durante a escolha, o mesmo botão vira **Cancelar**.	Cinza sem curvas de nível no projeto.
Voltar ao automático	Apaga a guia escolhida à mão nos setores selecionados; o sistema volta a escolher a guia.	Aparece só quando o primeiro setor selecionado tem guia escolhida à mão.
Ícones de dica (i)	Explicam o cartão e a linha-guia. Passe o mouse sobre eles.	

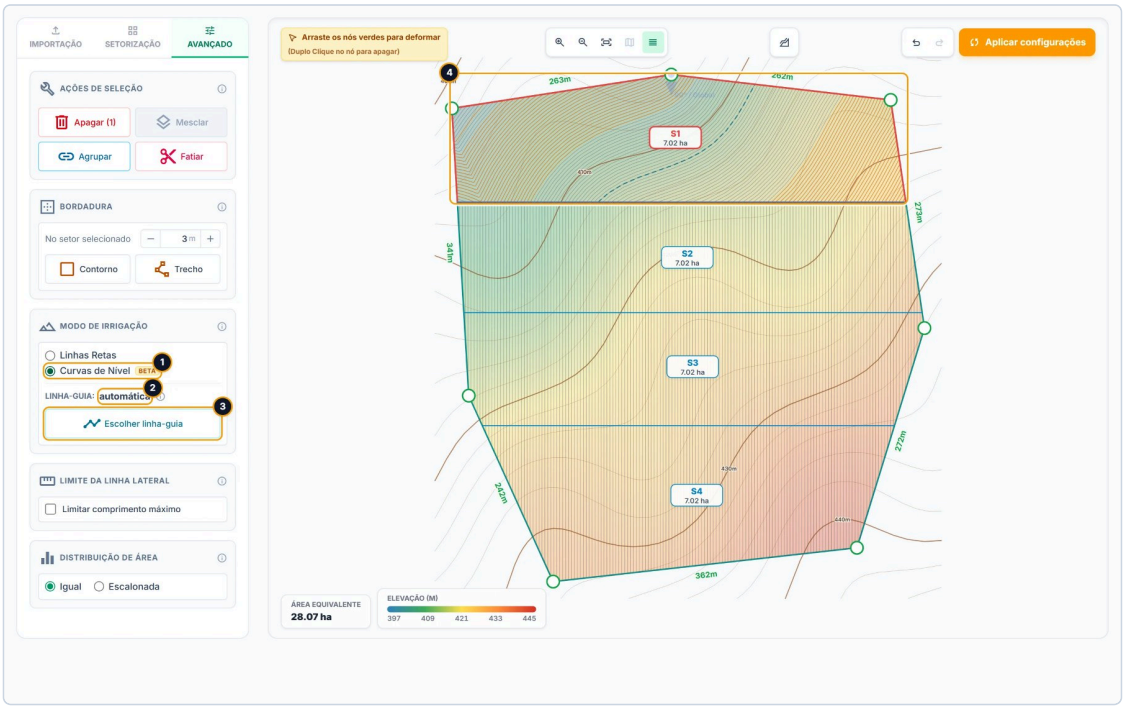


Projeto sem curvas de nível: **Curvas de Nível** (1) fica cinza. Passando o mouse, a dica diz "Requer geração de curvas de nível primeiro".

Passo a passo: traçar um setor em curva de nível

1. Gere ou importe as curvas de nível da área. Sem elas, **Curvas de Nível** fica cinza. A ferramenta de curvas fica no alto do desenho (seção 1).
2. Abra a aba **Avançado** e clique no setor no desenho. Para fazer vários de uma vez, segure `Ctrl` e clique nos outros.
3. No cartão **Modo de Irrigação**, marque **Curvas de Nível**.
4. Confira a **Linha-guia:**. "automática" quer dizer que o sistema vai escolher, ao aplicar, a curva de nível do meio de cada setor. Se quiser outra, veja Escolher a linha-guia no desenho.
5. Clique em **Aplicar configurações**, no alto à direita do desenho.
6. Confira a prévia do traçado no próprio setor. Logo depois de marcar, o setor mostra "Calculando o traçado..."; em cerca de um segundo aparecem as laterais em curva que o sistema vai traçar ao aplicar:
   - as linhas finas cinza são as laterais;
   - as linhas cor de laranja são as laterais com declive acima do limite da norma de conservação do solo (CPS 331), as mesmas que o card do setor conta depois de aplicar;
   - a linha tracejada azul-esverdeada é a guia automática, no trecho dela dentro do setor;
   - uma etiqueta abaixo do nome do setor avisa quando o traçado não cabe no setor, ou quantos anéis ficam sem derivação (anéis fechados dentro do setor que a derivação não alcança: eles não viram lateral).

   Em cultura de linhas próximas (menos de 2 m), a prévia desenha uma linha a cada 2 m, como a prévia em linhas retas. Depois de aplicar, o traçado também aparece no **Croqui**.



Curvas de Nível marcado no S1: o setor mostra a prévia do traçado em curva, com a guia automática tracejada, e o cartão mostra a linha-guia.

1. **Curvas de Nível** marcado.
2. A **Linha-guia:** está "automática".
3. **Escolher linha-guia** abre a escolha da guia no desenho.
4. O S1 mostra a prévia do traçado em curva: as laterais em cinza, as que passam do limite de declive em laranja e a guia automática tracejada. Os outros setores, em linhas retas, continuam com a prévia em linhas retas.

> **Atenção:** o modo só chega ao projeto com **Aplicar configurações**. Trocar o modo acende o botão (seção 9).

A linha-guia

A linha-guia é a curva de nível que serve de referência para as laterais em curva: uma lateral corre sobre ela e as outras são deslocadas, uma a cada e1, para os dois lados.

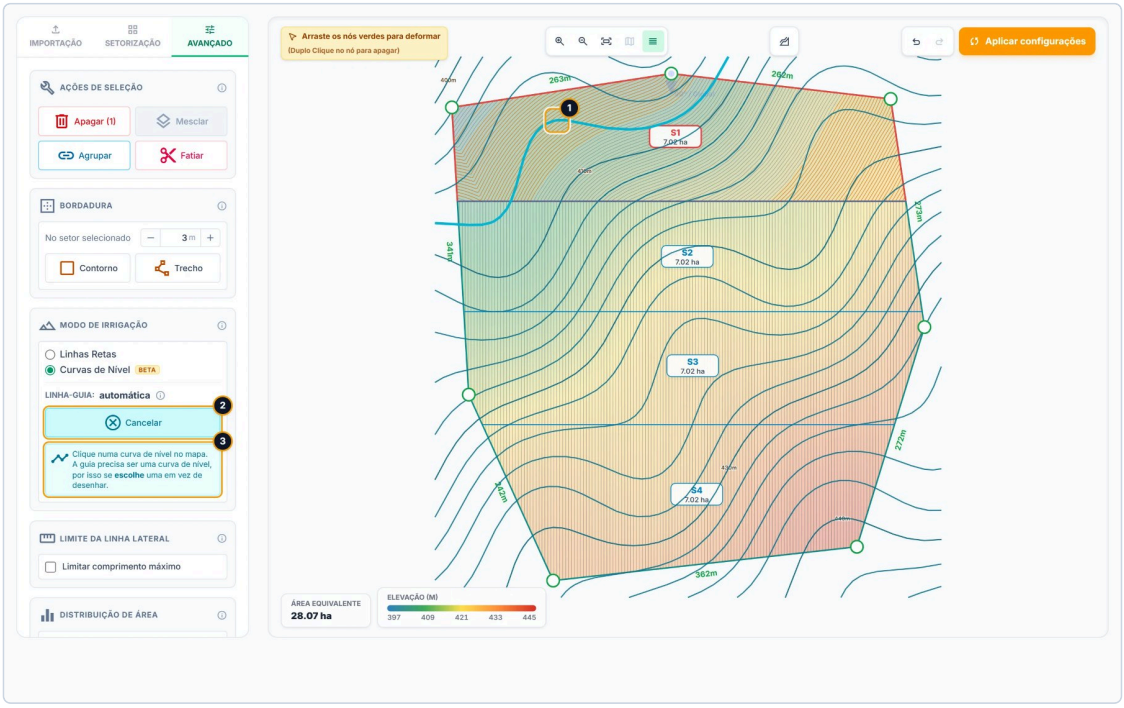
- **Guia automática.** Se você não escolher nenhuma, o sistema escolhe a guia de cada setor a cada **Aplicar configurações**: a curva de nível que passa pelo meio do setor, a que fica menos afastada de todos os pontos dele, entre as curvas com pelo menos 20 m de comprimento. No empate, vence a mais longa. No editor ela aparece tracejada, no trecho dentro do setor, junto com a prévia do traçado; no Croqui ela não aparece, e não fica gravada: ela é escolhida de novo a cada aplicação.
- **Guia manual.** É a curva de nível que você escolheu clicando no desenho. Ela vence a automática, aparece no cartão como "manual (408.0 m)" (com a cota da curva) e fica desenhada no setor, numa linha azul-esverdeada escura.

A guia faz diferença no resultado: a mesma área pode sair com laterais mais ou menos inclinadas conforme a curva escolhida. A guia automática, no meio do setor, costuma dar o menor afastamento do nível nas bordas, mas não é sempre a melhor. Se o Croqui mostrar laterais muito inclinadas numa parte do setor, experimente outra guia.

Escolher a linha-guia no desenho

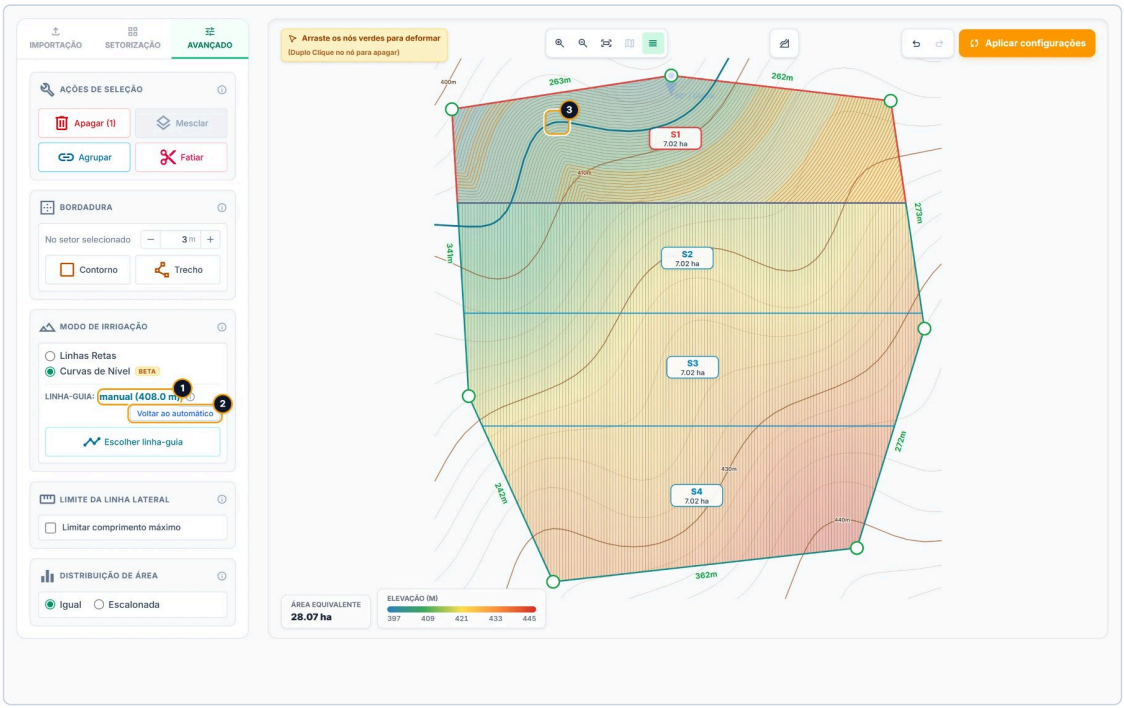
1. Com o setor selecionado e **Curvas de Nível** marcado, clique em **Escolher linha-guia**.
2. As curvas de nível ficam destacadas por cima do desenho, em azul-esverdeado, mesmo que a camada de curvas esteja escondida. Passe o mouse sobre elas: a curva sob o mouse engrossa e clareia.

3. Clique na curva desejada, com um clique simples (sem `Ctrl`). A escolha termina sozinha e o cartão passa a mostrar "manual" com a cota da curva.
4. Clique em **Aplicar configurações**.



Durante a escolha, as curvas ficam clicáveis por cima dos setores.

1. A curva sob o mouse, mais grossa e mais clara: é a que vai virar guia se você clicar.
2. **Cancelar** sai da escolha sem mudar a guia.
3. A instrução da escolha: "Clique numa curva de nível no mapa. A guia precisa ser uma curva de nível, por isso se escolhe uma em vez de desenhar."



Depois do clique: a guia escolhida fica desenhada e o cartão mostra a cota dela.

1. **Linha-guia:** "manual (408.0 m)": a guia do S1 é a curva de 408 m.
2. **Voltar ao automático** devolve a escolha ao sistema.
3. A guia escolhida, desenhada no desenho. A linha aparece inteira, inclusive o trecho que sai do setor; só o trecho dentro do setor importa para as laterais dele.

> **Dica:** a área de clique em volta de cada curva é larga (cerca de 12 pixels de tela). Se as curvas estiverem muito juntas, aproxime o desenho com `Ctrl` + roda do mouse antes de clicar.

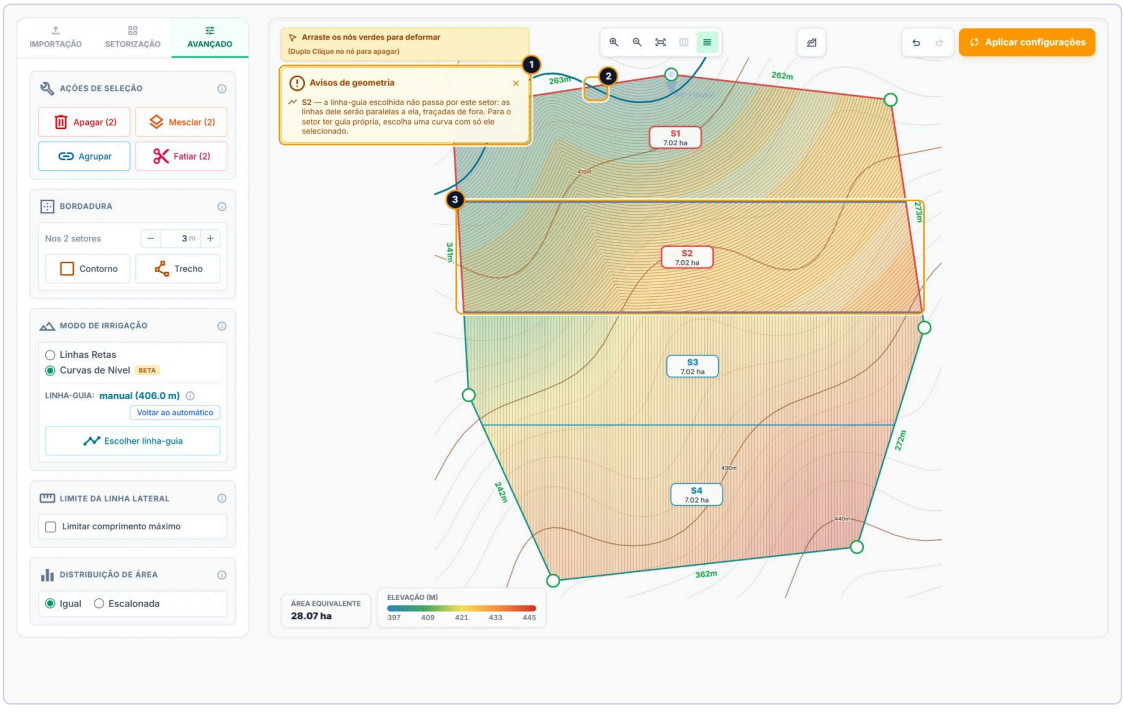
Durante a escolha:

- O clique fora das curvas, sobre um setor, continua mudando a seleção. Se a seleção ficar vazia, o cartão some junto com o botão **Cancelar**, e a escolha continua ligada: selecione de novo um setor em **Curvas de Nível** para ver o **Cancelar**, ou clique numa curva. Sem seleção, a curva clicada vira a guia do setor que contém o meio dela.
- Os nós da área, a seta da direção do fluxo e as linhas de derivação desenhadas não respondem ao clique.
- `Ctrl` + clique numa curva não escolhe a guia: o `Ctrl` é do zoom e do deslocamento do desenho.
- Não há faixa no alto do desenho nem mira em cruz: a instrução fica só no cartão.

Alinhar setores vizinhos pela mesma curva

Uma curva escolhida com vários setores selecionados vale para todos eles. Use isso para que setores vizinhos tenham as laterais paralelas à mesma curva e se encontrem alinhadas na divisa.

1. Clique no primeiro setor e, segurando `Ctrl`, clique nos vizinhos.
2. Marque **Curvas de Nível**. A escolha vale para todos os selecionados.
3. Clique em **Escolher linha-guia** e clique na curva que deve guiar todos.
4. Leia o painel **Avisos de geometria**, no alto à esquerda do desenho: o setor que a curva não atravessa recebe um aviso, e as laterais dele serão paralelas a uma curva que passa fora dele.
5. Clique em **Aplicar configurações**.



S1 e S2 selecionados receberam a curva de 406 m, que só passa pelo S1.

1. O painel **Avisos de geometria** declara que a guia não passa pelo S2.
2. A guia escolhida.

3. O S2, que vai ter laterais paralelas a uma curva de fora.

Para dar a um setor uma guia própria, selecione só ele e escolha a curva.

Voltar ao automático

1. Selecione o setor com guia escolhida à mão (o cartão mostra "manual").
2. Clique em **Voltar ao automático**.
3. Clique em **Aplicar configurações**.

Escolher, trocar ou devolver a guia ao automático acende o **Aplicar configurações**.

Sair da escolha sem escolher

Clique em **Cancelar**, no cartão **Modo de Irrigação** (o mesmo botão que dizia **Escolher linha-guia**). `Esc` não sai da escolha da linha-guia.

Voltar um setor para linhas retas

1. Selecione o setor na aba **Avançado**.
2. Marque **Linhas Retas**.
3. Clique em **Aplicar configurações**.

A guia escolhida à mão continua guardada e desenhada no setor, mesmo em linhas retas: ela só não é usada. Para apagá-la, marque **Curvas de Nível** de novo, clique em **Voltar ao automático** e marque **Linhas Retas**.

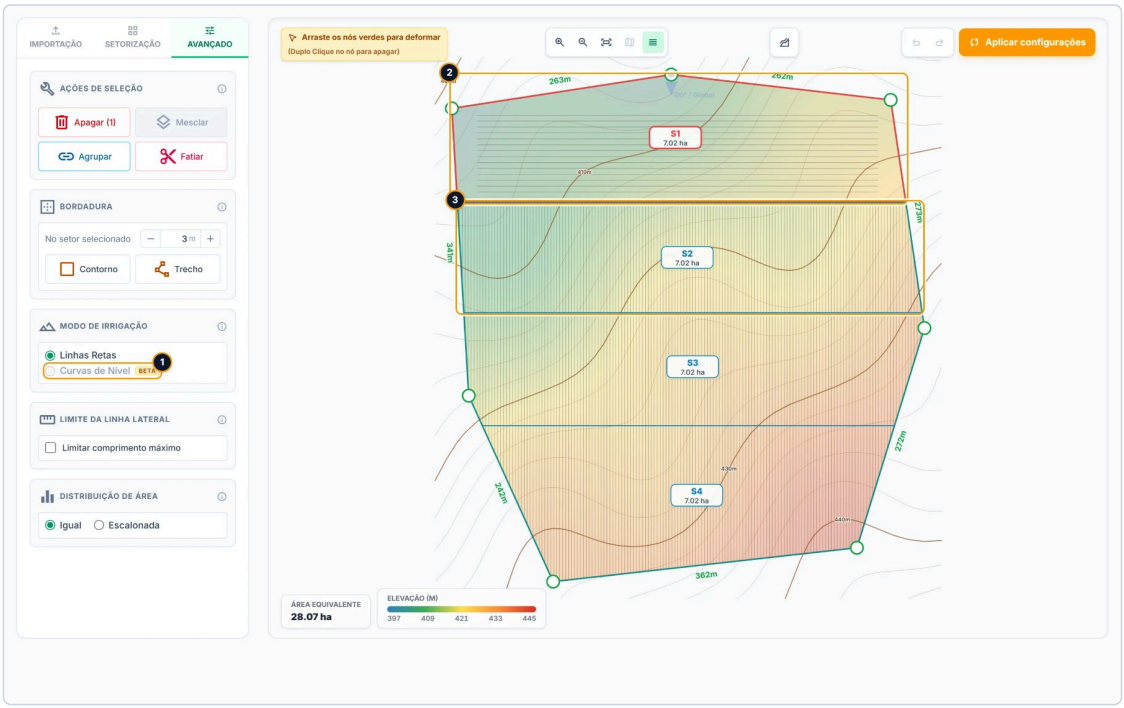
Linhas de plantio importadas

Se o projetista já tem as fileiras do plantio levantadas (em CAD, por exemplo), elas podem ser importadas e passam a ser as laterais dos setores. O arquivo entra pela aba **Importação** > **Importar dados do projeto**, no campo **Linhas de Plantio** (KML, KMZ, DXF ou GeoJSON), que libera depois que o arquivo da área é carregado na mesma janela (num projeto que já tem a área, ele vem liberado). Como preparar o arquivo, o que a prévia mostra e os cuidados com as fileiras estão no capítulo Importação de dados, seção 6.

> **Atenção:** num projeto que já tem a área, acrescente as fileiras sem escolher polígono na janela: assim os ajustes feitos setor por setor (direções próprias, subdivisões, modos, mesclas, exclusões) e o histórico do **Desfazer** ficam. Importar a área de novo junto com as fileiras apaga esses ajustes. Mesmo assim, traga as linhas de plantio antes de ajustar os setores: a seta e a divisão dependem delas.

Num setor com fileiras do arquivo:

- As fileiras são as laterais. A prévia do desenho mostra as fileiras do arquivo no lugar da grade de laterais, mesmo sem seta de direção. Para um setor usar a grade gerada no lugar das fileiras, veja Importação de dados, seção 6.
- **Curvas de Nível** fica cinza. Basta um setor selecionado ter fileiras para a opção ficar indisponível para toda a seleção. Passando o mouse, a dica explica: "As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. Remova o arquivo para traçar em curva de nível."
- Um setor que já estava em **Curvas de Nível** e passa a ter fileiras usa as fileiras: o arquivo vence a curva. O cartão continua mostrando **Curvas de Nível** marcado, em cinza.



As fileiras importadas viram as laterais do S1.

1. **Curvas de Nível** cinza: o S1, selecionado, tem fileiras do arquivo.
2. O S1 mostra as fileiras do arquivo, no sentido em que foram plantadas.
3. O S2, sem fileiras, mostra a grade de laterais na direção do fluxo.

> **Limitação conhecida:** o editor não tem como remover o arquivo de linhas de plantio depois de importado, embora a dica de **Curvas de Nível** mande removê-lo, e importar a área de novo sem o arquivo de fileiras também não o tira. Um setor com fileiras não pode ir para curva de nível. Se precisar da curva nesse setor, comece um projeto novo e importe só a área, sem o arquivo de fileiras (Importação de dados, seção 6).

Cuidados

- **Defina a divisão geral antes.** O modo e a linha-guia seguem o pedaço do talhão: mudar depois a **Qtd. Setores**, a orientação, a grade ou a seta leva a escolha para o setor novo que ocupa o mesmo pedaço, e a que fica sem setor parecido sai, com aviso (seção 2).
- **Com várias áreas, ponha a área em foco antes** (aba **Setorização** > cartão **Áreas Importadas**). Sem área em foco, o cartão fica desativado (seção 10), e trocar de área ou remover o foco durante a escolha da linha-guia encerra a escolha sem gravar.
- **Subsetor herda do setor-pai** o modo e a linha-guia, até receber escolha própria.
- **Fatiar Área apaga** o modo e a linha-guia dos setores da área cortada: as partes nascem em linhas retas e com guia automática. Refaça a escolha nas partes, ou use o **Desfazer** (seção 7).
- **Importar uma área nova** volta todos os setores para linhas retas, mas não apaga as linhas-guia escolhidas antes. Depois de importar, se algum setor marcado em **Curvas de Nível** mostrar uma guia "manual" que você não escolheu, clique em **Voltar ao automático**.
- **A prévia em curva não mostra a ponta depois do último emissor.** Ao aplicar, o sistema corta cada lateral logo depois do último emissor; a prévia desenha a linha inteira (de 1 a 19 m a mais por setor, medido em projetos de campo). Ela também não desenha o tubo que liga a ponta de uma lateral à linha de derivação desenhada.
- **Setor sem direção do fluxo não tem prévia em curva**, como não tem laterais ao aplicar: defina a seta do setor ou a da área (seção 3).

- **Linha de derivação desenhada em setor de curva de nível** não é conferida antes do Aplicar: o painel **Derivação desenhada** (seção 4) não fala desses setores. Confira o card do setor depois de aplicar. Quando a guia contorna o relevo, cada lado da derivação pode receber laterais paralelas só ao pedaço da guia do próprio lado; o card do setor avisa quando isso acontece.
- **Curvas de nível em formato antigo.** Em projeto antigo, **Escolher linha-guia** pode ficar habilitado sem que nenhuma curva fique clicável. Gere as curvas de nível de novo e a escolha volta a funcionar.

> **Limitação conhecida:** logo depois de subdividir um setor, a seleção fica no setor-pai, e escolher a linha-guia é recusado com a mensagem de que a curva não passa por nenhum setor. Clique antes num subsetor no desenho e escolha a curva com ele selecionado.

> **Limitação conhecida:** num subsetor que herdou a guia do setor-pai, o cartão mostra "manual" e o botão **Voltar ao automático**, mas o botão não tem efeito: a guia é do setor-pai. Para devolver a guia ao automático, use o **Desfazer** até antes da escolha da guia, ou tire a subdivisão (seção 5), clique em **Voltar ao automático** com o setor inteiro selecionado e subdivida de novo.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Requer geração de curvas de nível primeiro"	Dica de **Curvas de Nível**, cinza, num projeto sem curvas de nível.	Gere as curvas pela ferramenta de curvas no alto do desenho, ou importe-as.
"As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. Remova o arquivo para traçar em curva de nível."	Dica de **Curvas de Nível**, cinza, quando algum setor selecionado tem fileiras do arquivo de plantio.	O setor segue as fileiras do arquivo. Para mudar o modo dos outros setores, tire da seleção os que têm fileiras.
"Em teste: confira o traçado no Croqui antes de fechar o projeto."	Dica do selo **Beta**.	Depois de aplicar, abra o **Croqui** e confira as laterais em curva.
"linha-guia — a curva escolhida não passa por nenhum setor. Selecione o setor antes de escolher a guia, ou clique numa curva que atravesse a área irrigada."	No painel **Avisos de geometria**, ao clicar, sem setor selecionado, numa curva cujo meio fica fora dos setores; ou ao clicar numa curva com o setor-pai de uma subdivisão selecionado.	A escolha continua ligada. Selecione o setor (ou um subsetor) no desenho e clique de novo numa curva, ou clique em **Cancelar**.
"S2 — a linha-guia escolhida não passa por este setor: as linhas dele serão paralelas a ela, traçadas de fora. Para o setor ter guia própria, escolha uma curva com só ele selecionado."	No painel **Avisos de geometria**, para cada setor em curva de nível com guia escolhida à mão (própria ou herdada do setor-pai) que não o atravessa. Na frente vem o nome do setor.	Se você quis alinhar o setor aos vizinhos, pode manter. Para uma guia própria, selecione só esse setor e escolha uma curva que passe por ele.
"Sem linha-guia" e "Nenhuma curva de nível serve de guia para este setor."	No card do setor, depois do **Aplicar configurações**, quando o sistema não acha curva de nível que sirva de guia.	Escolha a guia à mão no editor, ou gere as curvas de nível com intervalo menor.

9. Aplicar configurações

Tudo o que você faz no editor de setorização é uma proposta: o desenho muda na hora, mas o projeto só muda quando você clica em **Aplicar configurações**. Vale para a divisão da área (setores, subsetores, cortes, mesclas, exclusões), para a direção do fluxo, para a posição e o desenho da linha de derivação, para o modo das laterais e a linha-guia, para a área e as fileiras importadas, e também para a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** escolhidos no alto do bloco. Ao aplicar, o app refaz a lista de setores do projeto (um card por setor e por subsetor), grava a área e leva a cultura e o sistema para o padrão do projeto. Aplique sempre que terminar uma rodada de ajustes e antes de otimizar, analisar, imprimir ou salvar.

Onde fica

O botão fica dentro do canvas do editor, na linha de ferramentas do alto, à direita, logo depois de **Desfazer** e **Refazer**. O editor ocupa o bloco **Definições Técnicas Iniciais**, logo abaixo da escolha da cultura e do sistema.



O bloco com um talhão de 28 ha dividido em 4 setores, ainda não aplicado: o botão está âmbar.

1. **Cultura Principal**: a cultura do projeto. Vai para o padrão do projeto e para os setores no Aplicar.
2. **Sistema de Irrigação**: **Aspersão**, **Gotejamento** ou **Microaspersão**. Também espera o Aplicar.
3. **Emissor, espaçamento e setores**: abre a parametrização do projeto, que é opcional (veja Parâmetros do projeto e viabilidade e o capítulo Parametrização do projeto).
4. **Área Total Calculada (Hectares)**: a soma das áreas dos setores que o editor está propondo.
5. **Desfazer** e **Refazer**: voltam ou refazem os passos do editor.
6. **Aplicar configurações**: leva a proposta ao projeto.

O canto de baixo à direita do canvas fica vazio de propósito: é ali que o menu de ações do app (**Otimizar Projeto Completo**, **Análise Hidráulica** e os outros) fica por cima do desenho.

Passo a passo

1. Escolha a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação**.
2. Importe ou desenhe a área e divida-a no editor (seção 2).
3. Defina a direção do fluxo, global ou de cada setor (seção 3).
4. Espere um instante depois do último ajuste: a **Área Total Calculada (Hectares)** e o botão reagem cerca de 0,3 s depois de cada mudança.
5. Confira o botão: âmbar, com **Aplicar configurações**, quer dizer que há alteração para aplicar.
6. Clique nele. O botão mostra **Aplicando...**, depois **Aplicado** (verde) e volta para **Configurações aplicadas**.
7. Confira os cards dos setores (Os setores depois do Aplicar).
8. Clique em **Salvar**, no cabeçalho, para guardar o projeto na nuvem: aplicar não salva.

> Atenção: **Aplicar configurações** não é **Salvar**. O que foi aplicado fica no projeto aberto no navegador; só o **Salvar** guarda o projeto na sua conta.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Cultura Principal	Escolhe a cultura do projeto. Muda na hora a prévia das laterais do editor (o espaçamento sugerido da cultura); o resto espera o Aplicar.	O catálogo de culturas, como "Café Conilon (Bebidas)". Vem marcada a cultura aplicada.
Sistema de Irrigação	Escolhe o sistema do projeto. No Aplicar, trocar o sistema tira do padrão do projeto o emissor, o tubo da lateral e o kit de conexões.	**Aspersão**, **Gotejamento**, **Microaspersão**.
Emissor, espaçamento e setores	Abre o modal **Parâmetros do projeto**. Opcional; não aplica a divisão da área.	Ao passar o mouse, mostra o resumo: cultura, sistema, emissor (ou "Sem emissor") e o espaçamento.
Área Total Calculada (Hectares)	Mostra a soma das áreas dos setores propostos pelo editor e acompanha cada ajuste nele. Só informa: não trava o Aplicar.	Hectares com 2 casas e ponto, como na tela ("28.07"). Só leitura.
Desfazer e **Refazer**	Voltam ou refazem até 20 passos do editor (`Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`). Não mexem no projeto aplicado.	Ficam apagados quando não há passo para desfazer ou refazer.
Aplicar configurações	Grava no projeto a área, os setores, a cultura e o sistema.	Os estados da tabela abaixo.
Área Equivalente	No canto de baixo à esquerda do canvas: a área do polígono desenhado. Com várias áreas, mostra a da área em foco, ou "Área Total · 3 áreas" sem área em foco.	Hectares com 2 casas.

Os estados do botão

Aparência	Rótulo	Quer dizer	Aceita clique
Âmbar	**Aplicar configurações**	Há alteração para aplicar.	Sim
Branco, texto cinza, com um visto	**Configurações aplicadas**	O projeto já tem o que o editor mostra.	Não
Cinza claro, com o motivo num cartão vermelho logo abaixo	**Aplicar configurações**	A proposta não pode ser aplicada. Passe o mouse sobre o botão ou leia o cartão.	Não
Âmbar, com o ícone girando	**Aplicando...**	Retorno do clique, por cerca de 0,8 s.	Não
Verde	**Aplicado**	Retorno do clique, por cerca de 2 s. Depois o botão volta para **Configurações aplicadas**.	Não

O clique grava na hora; **Aplicando...** e **Aplicado** são só o retorno visual. Ao passar o mouse, o botão explica o estado: "Aplicar as configurações da área ao projeto" (âmbar), "Nenhuma alteração para aplicar" (neutro) ou o próprio motivo (cinza).



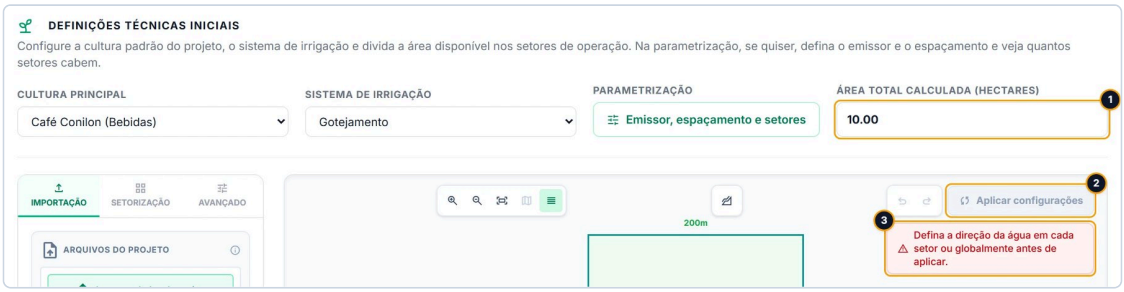
Sem alteração para aplicar: o botão fica branco, com o texto cinza, e não aceita clique.

Num notebook, quando o canvas fica com menos de 900 px de largura, os rótulos encurtam para **Aplicar**, **Aplicadas**, **Aplicando...** e **Aplicado**.

Quando o botão fica cinza

O botão trava por um de dois motivos, sempre com o texto num cartão vermelho logo abaixo dele. Aparece um motivo por vez: o do desenho sem setores vem antes do da direção da água. Os motivos valem mesmo sem alteração pendente.

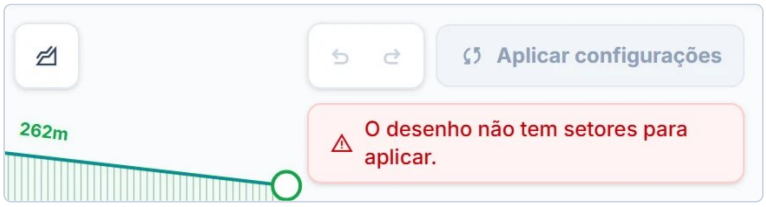
Falta a direção da água. Algum setor não tem direção própria e a área não tem direção global. É o estado de todo projeto novo: o editor abre com um retângulo de 200 x 500 m (10 ha), sem seta.



Projeto novo: a **Área Total Calculada (Hectares)** (1) mostra os 10 ha do retângulo inicial, o botão (2) está cinza e o cartão (3) diz o que falta.

Para destravar, abra a aba **Setorização** e defina a direção no cartão **Direção do Fluxo**, global ou em cada setor sem direção (seção 3).

O desenho não tem setores. Nenhum setor sobrou na divisão: tudo apagado, uma faixa da bordadura larga demais ou um corte que não deixou setor. O canvas mostra o aviso de geometria "nenhum setor resultante", e a **Área Total Calculada** mostra 0.00.



O motivo do desenho sem setores.

Para destravar, desfaça a última exclusão, o recuo ou o corte que deixou a área sem setores.

A área digitada no cabeçalho de um card e o setor da **Nova Área** não travam o botão: eles deixam a área com alteração não aplicada, o botão fica âmbar, e o Aplicar devolve aos cards a área do editor e tira o setor da **Nova Área** (Os setores, 3.2).

O que conta como alteração

O botão fica âmbar quando a proposta do editor difere do projeto em qualquer um destes pontos:

- a **Cultura Principal** ou o **Sistema de Irrigação**;
- o número de setores;
- a área de qualquer setor (com folga de 0,1 ha) ou a forma de qualquer setor (vértice a vértice, sem folga);
- a direção da água (o ângulo ou o ponto de entrada da seta), global ou de um setor; em várias áreas, a seta de cada área (trocar a área em foco não conta);
- a posição da linha de derivação de um setor;
- o modo das laterais (linhas retas ou curvas de nível) e a linha-guia;
- a linha de derivação desenhada;
- o acionamento conjunto: agrupar ou separar setores (seção 6);
- a numeração dos setores;
- as fileiras de plantio importadas;
- a cota dos vértices do contorno e a origem dela (por exemplo, depois do **Rebuscar altimetria**);
- os arquivos importados: a identificação de cada arquivo (o polígono, as curvas, as fileiras, os pontos de controle, o DSM ou DTM e a ortofoto) e os pontos de controle. Acrescentar uma camada sem trocar a área, inclusive só os pontos ou só a ortofoto, acende o botão (Importação, 2.11).

Os controles do editor (quantidade, orientação, espaçamento, distribuição, limite da linha lateral) contam pelo que fazem na divisão: mudar um deles sem mudar nenhum setor não acende o botão. O zoom e o desfazer não mudam o projeto; mas desfazer até um estado diferente do aplicado acende o botão.

Não conta sozinha: a reconexão de um arquivo .tif de elevação ou da ortofoto.

Gravam direto, sem o botão. Três coisas vão para o projeto na hora e não saem com **Desfazer**:

- as curvas de nível: gerar ou regenerar, importar curvas de um arquivo e a grade de cotas que vem com a busca de altimetria;
- a resposta ao aceite de altimetria (a busca na internet aceita ou recusada) (Importação, 4.7);
- o botão **Prolongar até 12 m** (o número muda) do painel da derivação desenhada, que muda o alcance do prolongamento das laterais no projeto inteiro (de 0 a 50 m) (seção 4).

> **Limitação conhecida:** reconectar o .tif de elevação ou a ortofoto (no aviso de arquivos desconectados da aba **Importação**) não acende o botão. A grade e a imagem passam a valer no editor e só entram no projeto junto com o próximo Aplicar que tiver outra alteração.

O que o Aplicar grava

- **Os setores**: a lista do projeto passa a ser exatamente a do editor, com a área, a forma, a direção da água, a posição da derivação, o modo das laterais, a linha-guia e a linha de derivação desenhada de cada setor e subsetor.
- **A área**: o contorno, com toda a configuração do editor (disposição, direção global, cortes, mesclas, exclusões, subdivisões, grupos).
- **A cultura e o sistema**: o sistema do projeto e a cultura do padrão do projeto, de onde os setores nascem.

O que foi aplicado fica no projeto aberto no navegador: continua lá se você recarregar a página na mesma aba, é o que vai para a nuvem no **Salvar**, e o editor reabre com ele. O que não foi aplicado se perde ao recarregar a página, abrir outro projeto ou sair da página.

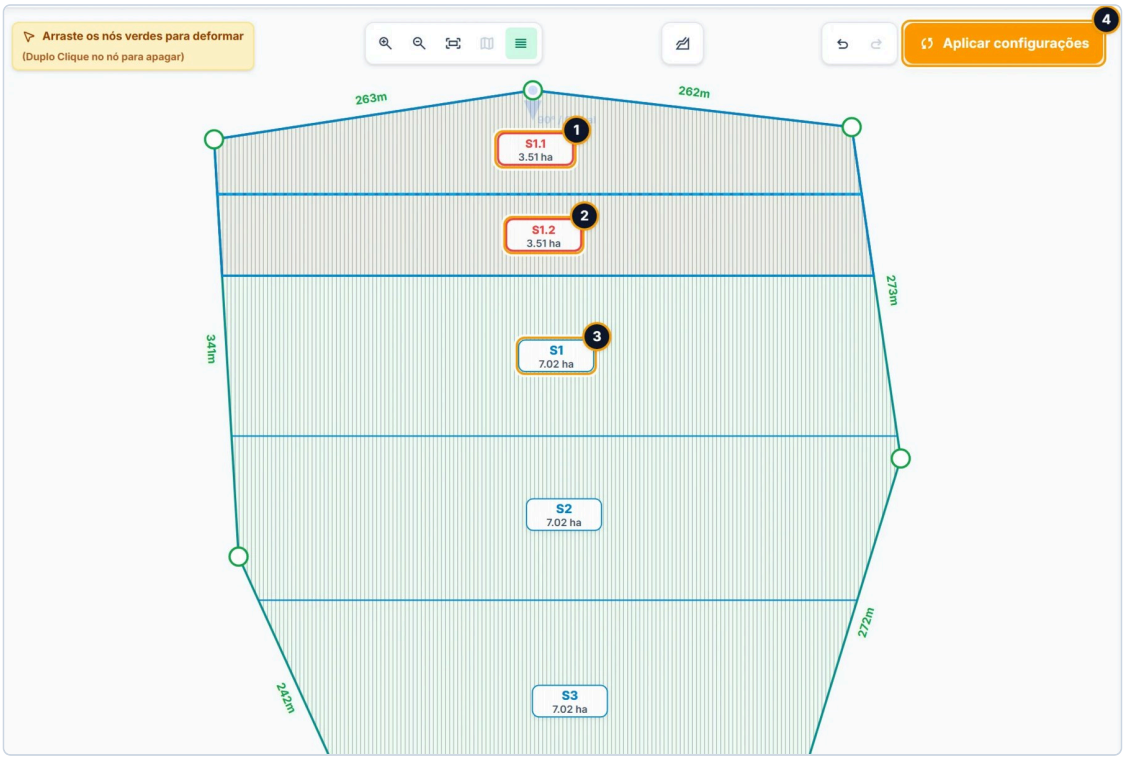
A grade de elevação do .tif e a ortofoto nunca sobem para a nuvem, aplicadas ou não. Depois de recarregar, reconecte os arquivos pelo aviso que aparece na aba **Importação**, cartão **Arquivos do Projeto**.

Os setores depois do Aplicar

Cada Aplicar refaz a lista de cards na seção dos setores a partir do editor: um card por setor e por subsetor. Setor criado fora do editor (com **Nova Área**) sai da lista, e a área digitada no cabeçalho de um card volta à área do editor.

A ordem. A lista começa pelo maior bloco (um setor com os seus subsetores, ou os setores de um acionamento conjunto) e, dentro do bloco, pelo maior setor.

O nome. O nome de cada card é montado a cada Aplicar pelo número com que o setor nasceu na divisão: "Setor 3"; subsetor, "Setor 1.2"; parte de setor fatiado, "Setor 1-b2"; setor em acionamento conjunto, "Setor A1.1". Esse número não é refeito ao apagar ou mesclar, por isso não é o rótulo S do canvas, que é renumerado a cada mudança. A tabela completa está na seção 5.



O S1 subdividido em 2, com a divisão anterior já aplicada: o canvas mostra S1.1 (1), S1.2 (2) e chama de S1 (3) o setor que era o S2. O botão (4) ficou âmbar. Depois de aplicar, os cards serão Setor 1.1, Setor 1.2, Setor 2, Setor 3 e Setor 4.

O card aberto. Depois do Aplicar, fica aberto o card que está na mesma posição da lista, que pode ser outro setor. Se a lista encolheu e a posição sumiu, abre o primeiro.

O que cada setor recebe. Todo setor novo nasce do padrão do projeto: cultura, Kc, solo, área molhada, eficiência, emissor e tubo da lateral (definidos na parametrização ou escolhidos pelo **Otimizar Projeto Completo**), espaçamento e kit de conexões. Num projeto novo, o solo do padrão é CC 22 %, PM 10 % e densidade 1,4 g/cm³ até chegar o solo do local. O resto depende do projeto uniforme, o interruptor do modal **Parâmetros do projeto** (o padrão e o projeto uniforme estão explicados em O padrão e o projeto uniforme):

Projeto uniforme	Setores que seguem o padrão	O que fica com o setor
Ligado (o padrão num projeto novo)	Recebem do padrão, a cada Aplicar, a cultura, o solo, a área molhada, a eficiência, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia da lateral (quando o padrão a tem), o espaçamento e o kit (o kit só se não estiver travado).	O tubo, o modo (uniforme ou telescópico), a família e o limite de bitolas (**Max DN**) da derivação, o setpoint e a regulação da válvula e a trava do kit. Os tubos trocados à mão nos trechos da derivação não ficam: voltam ao automático. O setor com configuração própria (**Personalizar este setor**, no card) fica também com a cultura, o solo, a área molhada, o espaçamento, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit que tinha; a eficiência dele volta a 80 %.
Desligado	Nenhum segue o padrão; só os setores novos nascem dele.	Quase tudo o que o setor tinha: emissor, tubos, telescopia da lateral, derivação (menos os tubos trocados à mão nos trechos), kit, setpoint, regulação, área molhada, solo e o espaçamento (este só se a cultura não mudou). A cultura e o Kc de todos os setores passam a ser a **Cultura Principal**, e a raiz e o fator p seguem a cultura; a eficiência volta a 80 %.

As escolhas que ficam com o setor seguem o **pedaço do talhão** que ele ocupa, não o número do card nem o lugar dele na grade. Um setor novo que cobre mais da metade de um setor de antes, e vice-versa, fica com as escolhas dele, mesmo que tenha mudado de tamanho; um setor de antes dividido em vários passa as escolhas a cada parte; setores de antes juntados num só passam as do maior; um setor sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada) nasce do padrão. Vale também ao passar de um setor só para vários (e o contrário) e ao reduzir um projeto de várias áreas a uma área só. Mesmo assim, faça a divisão geral (quantidade de setores, orientação) antes dos ajustes setor por setor.

Os tubos trocados à mão nos trechos da **Rede de Derivação** voltam ao automático a cada **Aplicar configurações**, também nos setores que a alteração não tocou: troque-os depois de fechar a área (Derivação e válvulas, seção 6.10). A posição das válvulas, as uniões de válvulas e o Ramal de Derivação também ficam presos à posição do setor na divisão, e o ramal fica onde foi desenhado (Derivação e válvulas, seção 7.10 e seção 11.9).

O que cada parte do card mostra depois do Aplicar, papel a papel, está em O card depois do Aplicar configurações, no capítulo Os setores.

Área importada: localização, clima, solo e Linha Principal

No primeiro Aplicar de uma área importada, ao aplicar uma área importada diferente da anterior, ou quando o projeto ainda não tem localização, o app marca o centro da área como localização do projeto e busca, alguns segundos depois:

- a UF e o clima do local: o pico de ET0 dos 12 meses passa a ser a ET0 de projeto, no lugar da ET0 digitada à mão no card do Clima;
- a primeira distribuidora da lista do estado, com a tarifa, no lugar da tarifa escolhida no Bombeamento;
- o solo do mapa de solos, para o padrão e para os setores cujo solo não foi editado à mão.

Reaplicar a mesma área num projeto que já tem localização não busca nada. Área desenhada à mão, sem coordenadas, também não.

Antes disso, assim que a área é importada, o modal **Parâmetros do projeto** já calcula a viabilidade com o clima e o solo do centro dela, buscados pela mesma regra. O clima só entra no projeto com o **Aplicar configurações** (O clima que a parametrização usa).

O local também pode ser marcado no mapa da **Localização do Projeto** (por clique, pela busca de endereço ou pelo botão de localização atual), com a mesma busca: veja o capítulo Localização, clima e fonte, em especial O local e a área importada.

> **Atenção:** aplicar uma área importada diferente da anterior apaga o desenho da Linha Principal (traçado, arquivo, conexões dos setores, tubo geral e trocas de tubo por trecho), sem pedir confirmação.

Com a mesma área, se a forma de algum setor, a posição da derivação, o modo das laterais, a linha desenhada, a linha-guia ou as fileiras mudaram, a Linha Principal fica, mas perde a ligação com os setores novos: o primeiro botão do menu de ações vira **Aplicar alterações** (âmbar), com **Reabrir editor** logo abaixo, e o módulo da Linha Principal mostra o mesmo aviso. Clique em **Aplicar alterações** para reconectar os setores à adutora.

O aviso "A área tem alterações não aplicadas"

Com alteração pendente na área, o app pergunta antes de você usar uma ação que trabalha sobre o projeto aplicado:

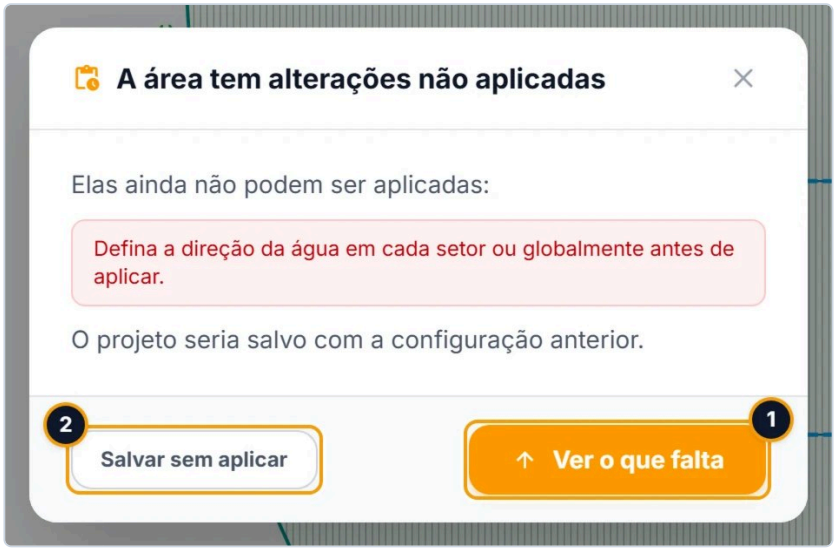
- no menu de ações: **Otimizar Projeto Completo**, **Análise Hidráulica**, **Memorial Técnico**, **Editor do Projeto**, **Projeto Executivo**, e **Aplicar alterações** e **Reabrir editor** quando aparecem;
- os atalhos dos módulos que abrem a Análise Hidráulica;
- **Salvar**, no cabeçalho;
- os links **Fundamentação técnica**, **Tutoriais** e **Administração** da barra lateral (com `Ctrl`, `Cmd`, `Shift` ou o botão do meio do mouse, eles abrem em outra aba sem perguntar).

O **Manual de uso**, o primeiro desse grupo da barra lateral, abre numa aba nova e não pergunta.

Recarregar ou fechar a aba mostra o aviso do próprio navegador.



O aviso ao clicar em **Otimizar Projeto Completo** com a área pendente: **Aplicar agora** (1), **Continuar sem aplicar** (2) e o X de fechar (3).



O mesmo aviso no **Salvar**, com a área travada: o motivo aparece em vermelho e o botão principal vira **Ver o que falta** (1). **Salvar sem aplicar** (2) salva a configuração anterior.

Botão	O que faz
Aplicar agora	Aplica a área e fecha o aviso. A ação que você pediu não é executada: clique nela de novo, porque o projeto se recalcula em etapas depois de aplicar.
Ver o que falta	Aparece no lugar de **Aplicar agora** quando a área não pode ser aplicada. Rola a página até o bloco **Definições Técnicas Iniciais**, onde o motivo está em vermelho embaixo do botão.
Continuar sem aplicar	Executa a ação com a configuração aplicada. A mudança continua no editor enquanto a página ficar aberta.
Salvar sem aplicar	No **Salvar**: salva o projeto com a configuração aplicada, sem a mudança da área.
Sair sem aplicar	Nos links para outra página: sai, e a mudança da área se perde.
X, `Esc` ou clique fora	Fecha o aviso sem fazer nada.

> **Atenção:** **Meus Projetos**, **Sair do Sistema** e o botão voltar do navegador não mostram este aviso. O **Novo Projeto** também não; no máximo o navegador mostra o aviso genérico de sair da página. Aplique antes de usá-los, ou a mudança da área se perde.

Desfazer depois de aplicar

Desfazer e **Refazer** mexem só no editor. Desfazer depois de aplicar não desfaz o projeto: o desenho volta, o botão fica âmbar de novo, e o projeto continua com o que foi aplicado até você aplicar outra vez.

1. Clique em **Desfazer** (ou `Ctrl` + `Z`) quantas vezes precisar. O histórico guarda os 10 últimos passos.
2. Confira que o botão ficou âmbar.
3. Clique em **Aplicar configurações** para levar o estado anterior ao projeto.

As curvas de nível e o **Prolongar até** não voltam com o **Desfazer**, porque gravam direto (seção 10).

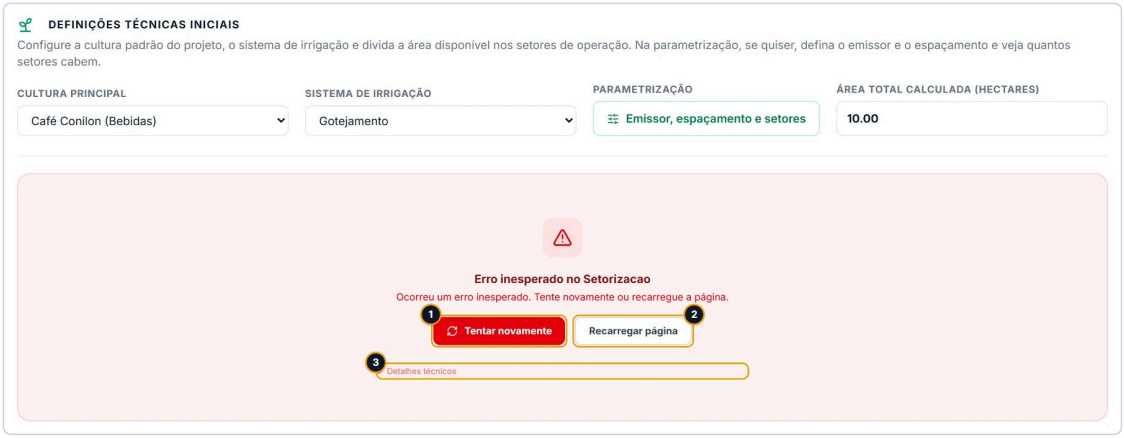
Parâmetros do projeto e viabilidade

O botão **Emissor, espaçamento e setores**, ao lado do sistema de irrigação, abre o modal **Parâmetros do projeto**. Ele é opcional: serve para definir o emissor, o espaçamento e a fonte e ver quantos setores cabem antes de dividir a área. O que ficar automático, o **Otimizar Projeto Completo** escolhe. Tudo sobre ele está no capítulo Parametrização do projeto; aqui fica só o que toca o Aplicar.

- **Aplicar parâmetros**, o botão do modal, aplica a cultura e o sistema escolhidos no bloco e grava o padrão do projeto, mas **não aplica a divisão da área**: a divisão continua dependendo de **Aplicar configurações**. O que ele grava e o que não grava está em O modal Parâmetros do projeto.
- Use os parâmetros antes de aplicar a área: os setores da divisão nova nascem do padrão do projeto.
- A faixa de viabilidade do modal lê também a divisão que o editor está propondo, aplicada ou não (A viabilidade). Como usá-la para escolher a **Qtd. Setores**, e o rótulo de vazão de cada setor no editor, em Decidir a quantidade de setores.
- Termine ou cancele o **Fatiar** e o desenho da linha de derivação antes de abrir o modal: com ele aberto, o editor por trás ainda ouve o teclado (O modal Parâmetros do projeto).

Se o editor falhar

Se o editor der um erro inesperado ao desenhar, o lugar dele no bloco vira um quadro vermelho. A cultura, o sistema, a parametrização e a área total continuam na tela.



O quadro de erro: **Tentar novamente** (1), **Recarregar página** (2) e **Detalhes técnicos** (3).

- **Tentar novamente** (1) monta o editor de novo a partir da configuração já aplicada ao projeto. As mudanças na área que ainda não tinham sido aplicadas se perdem.
- **Recarregar página** (2) recarrega o app inteiro (o que foi aplicado continua no projeto aberto).

- **Detalhes técnicos** (3) abre a mensagem do erro. Copie-a para enviar ao suporte.

Quando o erro tem cara de conflito com extensão do navegador, o texto do quadro sugere desativar as extensões ou abrir o projeto numa aba anônima.

Cuidados

- **O botão e a Área Total Calculada reagem cerca de 0,3 s depois de cada ajuste.** Espere antes de clicar.
- **Troque a cultura ou o sistema e aplique logo.** A **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** escolhidos e ainda não aplicados voltam ao que está aplicado sempre que algum card de setor é gravado (por exemplo, ao editar um card), sem aviso.
- **Trocar o sistema e aplicar** tira do padrão do projeto o emissor, o tubo da lateral e o kit de conexões do sistema anterior. Escolha o emissor de novo, na parametrização (Plantio e emissor) ou com o **Otimizar Projeto Completo**.
- **Trocar a cultura e aplicar** traz o Kc, a raiz, o fator p, o espaçamento de plantio e a grade da cultura nova. O espaçamento volta ao sugerido pela cultura, mesmo que tenha sido digitado à mão.
- **Aplicar parâmetros também aplica a cultura e o sistema.** O modal **Parâmetros do projeto** aplica a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** escolhidos no bloco, sem a divisão da área. Depois dele, o bloco os mostra como aplicados, e **Aplicar configurações** deixa de acender por eles (Cultura e sistema).
- **O nome digitado no cabeçalho de um card é refeito a cada Aplicar.** Redigite os nomes depois de reaplicar.
- **Área Total Calculada não é Área Equivalente.** A do bloco é a soma dos setores propostos; a do canto do canvas é a área do polígono desenhado. As duas diferem quando há espaçamento entre setores, recuo, setores apagados ou pedaços descartados na divisão.
- **A ET0 digitada à mão e a tarifa escolhida no Bombeamento** são trocadas pelas do local quando a busca do local roda no Aplicar (área importada nova, ou projeto sem localização). Marcar o local no mapa da **Localização do Projeto** faz a mesma troca (Marcar o local).
- **Nova Área e a área editada no card não combinam com o editor.** Elas deixam a área pendente (o botão fica âmbar e o app passa a perguntar antes das ações do menu) e são desfeitas no Aplicar seguinte.

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, **Aplicar parâmetros** grava a **Cultura Principal** escolhida só no padrão do projeto. Os setores continuam com a cultura anterior, o bloco diz que a cultura está aplicada, e no próximo **Aplicar configurações** todos os setores recebem a cultura nova, sem aviso. Com o projeto uniforme desligado, troque a cultura e clique em **Aplicar configurações** antes de abrir os parâmetros (Cultura e sistema).

> **Limitação conhecida:** com 10 setores ou mais de mesma área (divisão em partes iguais), a lista de cards fica Setor 1, Setor 10, Setor 11, Setor 12, e só depois Setor 2, Setor 3... Localize os setores pelo nome, não pela posição na lista.

> **Limitação conhecida:** o canvas e os cards usam numerações diferentes. Depois de apagar, mesclar, fatiar ou subdividir, o rótulo S do canvas e o nome do card podem não coincidir; com várias áreas, o nome do card traz um código interno da área ("Setor area-1-s3"); e subdividir ou fatiar um subsetor repete nomes já usados ("Setor 1.1" duas vezes). A numeração pode mudar em versões futuras; até lá, confira os setores pela posição e pela área.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	No cartão vermelho embaixo do botão: algum setor sem direção própria e sem direção global (todo projeto novo começa assim).	Defina a direção no cartão **Direção do Fluxo**, global ou em cada setor sem direção.
"O desenho não tem setores para aplicar."	No cartão vermelho: nenhum setor sobrou na divisão.	Desfaça a exclusão, o recuo ou o corte que deixou zero setores.

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"A área tem alterações não aplicadas"	Ao usar o menu de ações, **Salvar** ou um link da barra lateral com a área pendente.	**Aplicar agora** e repetir a ação, ou seguir sem aplicar.
"Elas ainda não podem ser aplicadas:" seguido do motivo em vermelho	No mesmo aviso, quando a área está travada.	**Ver o que falta**, corrigir o motivo e aplicar.
Aplicar alterações (âmbar), no menu de ações	Depois de reaplicar a mesma área com forma ou derivação diferentes, num projeto com Linha Principal desenhada.	Clicar para reconectar os setores à Linha Principal.
"Erro inesperado no Setorizacao"	O editor falhou ao desenhar.	**Tentar novamente** (perde o que não foi aplicado) ou **Recarregar página**. Se repetir, envie os **Detalhes técnicos** ao suporte.
"Possível conflito com extensão do navegador. Tente desativar extensões ou usar o modo InPrivate/Aba Anônima."	No quadro de erro, quando o erro parece vir de uma extensão do navegador.	Desative as extensões ou abra o projeto numa aba anônima.

10. Avisos, desfazer e atalhos

O editor conversa com você por três caminhos: uma **faixa** no alto do desenho, que diz em que modo ele está e quais teclas valem; os **avisos**, logo abaixo dela, que explicam o que o editor não conseguiu fazer ou fez com ressalva; e o **Desfazer**, que volta até 20 passos da setorização. Esta seção reúne os três, os atalhos de teclado e o que o editor recalcula sozinho.

Onde fica

- **Faixa de modo** e **avisos**: no canto superior esquerdo do desenho, um embaixo do outro. Aparecem em qualquer aba do painel.
- **Desfazer** e **Refazer**: no alto à direita do desenho, logo à esquerda de **Aplicar configurações**.

As faixas de modo

Quando um modo de clique está ligado, uma faixa colorida no alto do desenho diz o que o clique faz e quais teclas valem. Aparece uma faixa por vez. Nos modos de desenho de linha, ela mostra quantos pontos você já marcou.



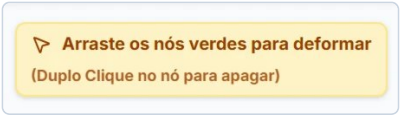
Fatiar (rosa): a contagem "(2 pts)" no fim mostra os pontos já marcados.



Desenho da linha de derivação (azul claro).



Posicionamento da seta da direção do fluxo (azul), no primeiro clique.



Sem modo ligado, com a área importada: a dica de deformar (âmbar).

Faixa	Quando aparece	Como sair
"Modo Derivação: clique para marcar os vértices | Enter/DblClick = confirmar | Esc = cancelar"	Desenhando a linha de derivação (seção 4).	`Enter` ou duplo clique confirma (com 2 pontos ou mais); `Esc` cancela e apaga o rascunho.
"Modo Fatiar: clique para adicionar pontos | Enter/DblClick = confirmar | Esc = cancelar | Alt = ponto livre | Shift = ortogonal"	Cortando setores ou a área com o **Fatiar** ou o **Fatiar Área** (seção 7).	`Enter` ou duplo clique confirma o corte (com 2 pontos ou mais); `Esc` cancela e apaga a linha.
"1º Clique na aresta do perímetro" e depois "2º Clique para confirmar a direção"	Posicionando a seta da direção do fluxo (seção 3).	O segundo clique confirma. Para sair antes, use **Cancelar** no cartão **Direção do Fluxo**: `Esc` não vale aqui.

Faixa	Quando aparece	Como sair
"Arraste os nós verdes para deformar" e "(Duplo Clique no nó para apagar)"	Sem modo ligado, com a área importada, quando há uma área só (seção 1).	É só uma dica; não há modo para sair.

Quando dois modos estão ligados, vale esta ordem: a faixa da derivação aparece antes da do Fatiar, e a do Fatiar antes da da seta. As faixas da derivação, do Fatiar e da seta piscam devagar para chamar a atenção. Nesses três modos, uma mira em cruz acompanha o cursor no desenho.

A escolha da linha-guia (seção 8) não tem faixa nem mira: a instrução fica no cartão **Modo de Irrigação**, e a saída é o botão **Cancelar** do cartão (`Esc` não vale).

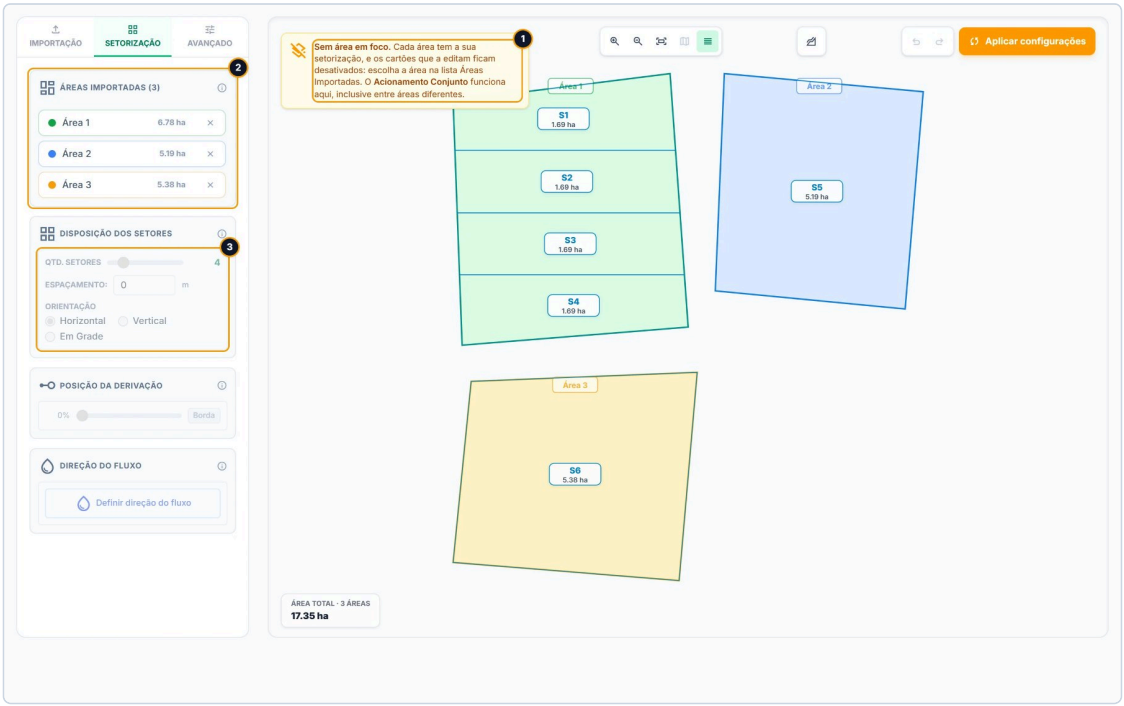
Um modo por vez

Cada modo de clique tem a sua saída: confirmar ou cancelar. Termine um modo antes de começar outro.

> **Atenção:** o botão de desenhar a linha de derivação encerra o Fatiar e o posicionamento da seta antes de começar, e **Escolher linha-guia** encerra o posicionamento da seta. Os outros botões que ligam um modo (**Fatiar**, **Fatiar Área** e os botões de definir a direção do fluxo) não encerram o modo que já está ligado. Com dois modos ligados ao mesmo tempo, a faixa mostra só um deles, e o clique no desenho pode ir para o outro. Trocar de aba ou de área em foco também não encerra o modo. Se o desenho não responder como a faixa diz, cancele os modos (`Esc` e os botões **Cancelar**) e comece de novo.

O aviso Sem área em foco

Com várias áreas importadas, o painel edita uma área por vez: a área em foco. Ao clicar em **Remover foco** (aba **Setorização** > cartão **Áreas Importadas**), o desenho mostra todas as áreas juntas e aparece este aviso no alto do desenho:



Três áreas, nenhuma em foco: o aviso no alto do desenho, a lista de áreas e os cartões da área desativados.

1. O aviso: "Sem área em foco. Cada área tem a sua setorização, e os cartões que a editam ficam desativados: escolha a área na lista Áreas Importadas. O Acionamento Conjunto funciona aqui, inclusive entre áreas diferentes."
2. O cartão **Áreas Importadas**. Clique numa área da lista para pô-la em foco e voltar a editá-la.
3. Um cartão da área desativado. Passando o mouse, a dica diz "Selecione uma área na lista Áreas Importadas para editar.".

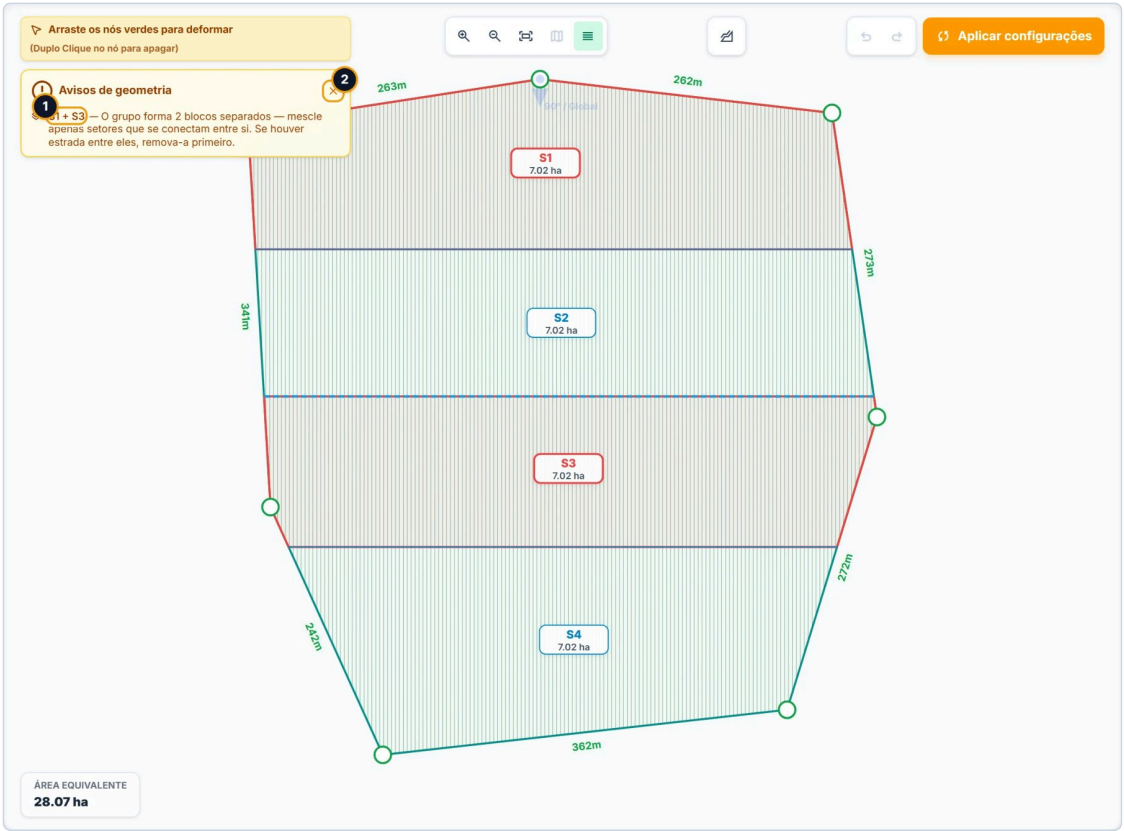
Nesse estado:

- Os cartões que configuram uma área ficam desativados: **Disposição dos Setores**, **Posição da Derivação**, **Direção do Fluxo** e, com setores selecionados, **Subdivisão**, na aba **Setorização**; **Modo de Irrigação**, **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**, na aba **Avançado**.
- **Apagar**, **Mesclar**, **Desfazer Mescla**, **Fatiar** e **Fatiar Área** ficam bloqueados, e **Contorno** e **Trecho** da **Bordadura** também.
- **Agrupar** (acionamento conjunto) funciona, inclusive com setores de áreas diferentes (seção 6).

Trocar de área ou remover o foco encerra a ferramenta em andamento (seta, linha de derivação, linha-guia, trecho da **Bordadura**, **Fatiar**), como o **Cancelar** dela.

O painel Avisos de geometria

Quando o editor não consegue fazer algo, ou faz com ressalva, o painel **Avisos de geometria** aparece no alto à esquerda do desenho, em qualquer aba. Cada linha traz um ícone pelo tipo do aviso, o alvo em negrito (o setor, como "S3"; o grupo de setores, como "S1 + S3"; ou "setorização", ou "linha-guia") e o motivo.



S1 e S3 selecionados e Mesclar clicado: como os dois não são vizinhos, a mescla é recusada e o painel diz por quê.

1. O alvo do aviso: os setores S1 e S3. O motivo vem depois: "O grupo forma 2 blocos separados — mescle apenas setores que se conectam entre si. Se houver estrada entre eles, remova-a primeiro."
2. **Dispensar** (o X): tira o painel da frente.

Como ler e resolver

1. Leia o alvo em negrito e o motivo de cada linha.
2. Corrija a causa: desfaça a mescla, reduza o recuo, refaça o corte, escolha outra guia, apague a linha extra. Cada tipo de aviso está explicado na seção da ferramenta que o produz (veja a tabela abaixo).
3. Para tirar o painel da frente, clique no X (**Dispensar**).

Tipo	Exemplos	Onde ler mais
Mescla	A mescla recusada: setores que formam blocos separados ou que só se tocam num vértice.	Seção 6
Bordadura	Uma faixa da bordadura que consumiria a área ou o setor, ou um trecho que não ficou sobre a borda; ou o recuo antigo (offset) de um projeto salvo que faria a área ou o setor sumir.	Seção 6
Fragmento	Nenhum setor sobrou, pedaços menores que 1 m² foram descartados, ou alguma faixa da divisão saiu pelo cálculo de reserva.	Tabela de mensagens abaixo
Corte	Recusas e avisos do **Fatiar**.	Seção 7
Derivação	Mais de uma linha de derivação desenhada no mesmo setor, ou uma linha com pontos repetidos.	Seção 4
Linha-guia	A curva escolhida não passa por nenhum setor, ou a guia não atravessa um dos setores.	Seção 8
Divisão	O limite da linha lateral prendeu a **Escalonada**, com a área de cada setor que saiu e a pedida.	Seção 2
Ajustes depois de mudar a divisão	Um ajuste por setor que não acompanhou nenhum setor novo e saiu, ou setores juntados com ajustes diferentes (ficou o do maior).	Seção 2
Direção	Direções individuais de setores que a divisão não tem, ou a seta posicionada sem setor selecionado no desenho.	Seção 3
Projeto antigo	Um ajuste por setor salvo num projeto antigo que não achou o setor correspondente.	Tabela de mensagens abaixo

Como o painel se comporta:

- Os avisos são refeitos sozinhos a cada mudança da setorização, cerca de 0,3 s depois.
- **Dispensar não resolve.** O X esconde o painel até a próxima mudança da setorização; os avisos que continuam valendo voltam nela. Os avisos do último corte do **Fatiar** somem de vez ao dispensar, desfazer ou refazer.
- As recusas de um clique (escolha da linha-guia, linha de derivação, mescla, corte) aparecem no mesmo painel e saem na próxima mudança da setorização.
- Cada importação, mesmo a da mesma área, limpa todos os avisos.
- **Os avisos não travam o Aplicar configurações.** Leia-os antes de aplicar: o que eles declaram vai para o projeto como está.

A linha de derivação desenhada tem um painel próprio, **Derivação desenhada**, que aparece no mesmo canto quando a linha precisa de atenção (seção 4).

Desfazer e refazer



Depois de uma mudança desfeita, os dois botões ficam disponíveis.

1. **Desfazer** volta ao passo anterior da setorização.
2. **Refazer** refaz o que foi desfeito.

Desabilitados, os botões ficam em cinza claro: sem passo guardado, o **Desfazer**; sem nada desfeito (ou depois de uma alteração nova), o **Refazer**.

Passo a passo

1. Clique em **Desfazer** (a seta curva para a esquerda) para voltar um passo. Repita para voltar mais.
2. Se voltou demais, clique em **Refazer**.

3. Ao fazer uma alteração nova depois de desfazer, o que havia para refazer se perde.

O que é um passo

- O histórico guarda até **20 passos**. O 21º descarta o mais antigo.
- Cada passo guarda a setorização inteira: a forma da área, a quantidade, a orientação e a grade, o espaçamento, a distribuição, a posição da derivação, a seta da direção do fluxo e as direções próprias, as subdivisões e os cortes, as exclusões, as mesclas, as faixas da bordadura, o modo de irrigação e a linha-guia, as linhas de derivação desenhadas, as áreas e a configuração de cada uma, o acionamento conjunto e a largura da estrada do **Fatiar**. O **Desfazer** devolve também a área que estava em foco quando o passo foi guardado.
- Arrastar um controle deslizante, girar a roda do mouse num campo numérico ou clicar várias vezes no **+** e no **-** do mesmo controle conta como um passo só, enquanto as pausas forem menores que 0,8 s. Cada clique numa opção, num botão de ação, cada corte, cada linha confirmada e cada mudança de aresta é um passo próprio.
- **A troca pelas curvas do DSM** (o botão **Trocar pelas curvas do DSM**, no cartão **Curvas de Nível** ou na janela do drone) entra no desfazer: `Ctrl` + `Z` devolve as curvas do arquivo e a grade de antes. O atalho vale na janela inteira enquanto o editor está aberto, também com a janela do drone na frente.
- **Ficam fora do desfazer**: a seleção de setores; a troca da área em foco; o **Gerar curvas** e o **Regenerar curvas** e a importação de curvas de nível; as importações (a de uma área apaga o histórico; acrescentar uma camada sem polígono novo não o apaga); o botão **Prolongar até** do painel **Derivação desenhada**; o zoom, o mapa de fundo, a prévia das laterais e a visibilidade das curvas; e os pontos de uma linha em andamento no **Fatiar** ou no desenho da derivação (para refazer a linha, use `Esc` ou **Cancelar** e comece de novo).
- O histórico vive enquanto o editor está aberto. Ele sobrevive ao **Aplicar configurações**, mas some ao recarregar a página, abrir outro projeto, sair da página do projeto ou importar um polígono de novo, mesmo que seja a mesma área (acrescentar uma camada sem polígono novo não o apaga). Ele não vai para o projeto salvo.

> **Limitação conhecida:** algumas ações guardam passos repetidos. No polígono, cada clique num nó guarda um passo, mesmo sem arrastar, e apagar um nó com duplo clique guarda três passos iguais. **Voltar ao automático** com vários setores selecionados guarda um passo por setor. Nesses casos o primeiro **Desfazer** já devolve o estado anterior, e os seguintes podem não mudar nada visível até chegar aos passos de antes.

Pelo teclado

`Ctrl` + `Z` desfaz e `Ctrl` + `Y` refaz (`Cmd` no Mac), como dizem as dicas dos botões. Os atalhos não agem:

- durante o **Fatiar** e o desenho da linha de derivação;
- com o foco num campo do painel, o que inclui caixas de texto e de número, botões de opção e controles deslizantes. Depois de mexer num controle, clique numa parte vazia do painel para tirar o foco dele;
- com o `Caps Lock` ligado.

Eles continuam valendo durante a escolha da linha-guia e o posicionamento da seta, sem sair desses modos. `Ctrl` + `Shift` + `Z` não refaz.

> **Limitação conhecida:** pelo teclado, o histórico fica errado. Depois de um `Ctrl` + `Z`, o **Refazer** (botão ou `Ctrl` + `Y`) não volta ao ponto de antes: volta a um estado antigo, o de quando o editor foi aberto ou de quando o **Fatiar** ou o desenho da derivação foi ligado ou desligado pela última vez. Da mesma forma, depois de um `Ctrl` + `Y`, o **Desfazer** seguinte volta a esse estado antigo. Use os botões **Desfazer** e **Refazer** do desenho, que não têm esse problema. Se já desfez pelo teclado, não use o **Refazer**: refaça a alteração à mão.

Atalhos

Atalho	Onde	O que faz
`Ctrl` + `Z` (`Cmd` + `Z`)	Editor inteiro	Desfaz. Veja a limitação acima.

Atalho	Onde	O que faz
`Ctrl` + `Y` (`Cmd` + `Y`)	Editor inteiro	Refaz. Prefira o botão **Refazer**.
`Ctrl` + clique num setor	Desenho	Soma o setor à seleção, ou o tira dela (seção 5).
Clique no único setor selecionado	Desenho	Desfaz a seleção.
`Ctrl` + roda do mouse	Desenho	Aproxima ou afasta, no ponto do cursor (de 0,5x a 20x; com uma área em foco, afasta até ver o projeto inteiro). Sobre o desenho, nunca muda o zoom da página (seção 1).
`Ctrl` + arrastar	Desenho	Desloca o desenho.
`Enter` ou duplo clique	**Fatiar**	Confirma o corte, com 2 pontos ou mais (seção 7).
`Esc`	**Fatiar**	Cancela e apaga a linha de corte.
`Alt` + clique	**Fatiar**	Marca um ponto livre.
`Shift` + clique	**Fatiar**	Prende o trecho na ortogonal.
`Enter` ou duplo clique	Desenho da linha de derivação	Confirma a linha, com 2 pontos ou mais (seção 4).
`Esc`	Desenho da linha de derivação	Cancela e apaga o rascunho.
Duplo clique num nó	Área em polígono	Apaga o nó (seção 1).
`Enter`	Campo do comprimento de uma aresta	Grava o comprimento digitado.
`Enter` ou sair do campo	Campos **Ângulo:** e **Máx (m):**	Grava o número digitado (vírgula ou ponto, uma casa decimal).
`Esc`	Campos **Ângulo:** e **Máx (m):**	Desiste do que foi digitado e volta ao número de antes.
`↑` / `↓`	Campo **Ângulo:**	Gira a seta 0,1° (com `Shift`, 1°) e grava na hora (seção 3).
`↑` / `↓`	Campo **Máx (m):**	Ajusta 1 m (com `Shift`, 10 m) e grava na hora (seção 2).

Não há tecla para sair do posicionamento da seta nem da escolha da linha-guia: use o botão **Cancelar** do cartão. No campo do comprimento de uma aresta, `Esc` fecha o campo, mas pode gravar o que foi digitado (assim acontece no Chrome): para desistir, volte ao número original antes de sair do campo.

Uma lista completa dos atalhos e dos controles está na seção 12.

O que o editor recalcula sozinho

A divisão em setores é refeita sozinha a cada mudança de geometria: forma da área, quantidade, orientação e grade, espaçamento, seta da direção do fluxo e direções próprias, subdivisões, exclusões, mesclas, distribuição, limite da lateral, bordadura, área em foco e acionamento conjunto. Não há botão de recalcular.

Em **Qtd. Setores**, **Linhas** e **Colunas**, o desenho espera 0,25 s depois do último movimento do controle, com um ícone âmbar girando ao lado do número enquanto refaz a divisão. Arraste até o valor desejado e solte.

O modo de irrigação, a linha-guia, a posição da derivação e as linhas de derivação desenhadas não refazem a divisão em setores, mas também entram no que vai para o projeto.

> **Atenção:** o recálculo é só na tela. Nada vai para o projeto antes de **Aplicar configurações** (seção 9). O resultado de cada mudança chega ao botão cerca de 0,3 s depois.

Cuidados

- **Prefira os botões aos atalhos** de desfazer e refazer.
- **Depois de mexer num controle, o** `Ctrl` + `Z` **não age** até o foco sair dele. Clique numa parte vazia do painel.
- **Dispensar os avisos não resolve a causa**: eles voltam na próxima mudança.
- **Os avisos não impedem o Aplicar**: leia o painel antes de aplicar.
- **Termine um modo antes de começar outro**, e confira a faixa no alto do desenho.
- **O histórico some** ao recarregar a página, sair do projeto ou importar um polígono de novo, mesmo que seja a mesma área. Aplique antes de sair, e depois salve o projeto.

Mensagens

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"Sem área em foco. Cada área tem a sua setorização, e os cartões que a editam ficam desativados: escolha a área na lista Áreas Importadas. O Acionamento Conjunto funciona aqui, inclusive entre áreas diferentes."	Projeto com várias áreas, depois de **Remover foco**.	Na aba **Setorização**, cartão **Áreas Importadas**, clique na área a editar.
"Selecione uma área na lista Áreas Importadas para editar."	Dica de um cartão da área desativado, sem área em foco.	O mesmo: ponha a área em foco.
"setorização — nenhum setor resultante — verifique exclusões, offset ou corte"	Há área, mas nenhum setor sobrou.	Desfaça a última exclusão, tire ou estreite a faixa da bordadura (o "offset" da mensagem) ou refaça o corte.
"setorização — 2 fragmento(s) menor(es) que 1 m² descartado(s) na setorização (0.84 m² no total)" (os números variam)	A divisão gerou pedaços menores que 1 m², que foram descartados.	Informativo: confira se a área perdida é aceitável.
"setorização — 1 célula(s) da divisão recortada(s) pelo cálculo de reserva: a área está certa, mas um setor que atravessa uma concavidade pode ter saído num pedaço só. Confira o desenho."	O recorte exato de alguma faixa falhou, e ela saiu pela reserva, com a área certa.	Confira no desenho os setores que atravessam uma concavidade.
"Distribuição de Área — o limite da linha lateral não deixa a Escalonada sair como pedida...", com a área de cada setor	**Escalonada** com o limite da lateral, e o limite prendeu a redução.	Diminua a redução ou aumente o máximo, ou aceite (seção 2).
"S3 — a divisão mudou e a direção da água deste pedaço do talhão não acompanhou nenhum setor novo: saiu. O Desfazer devolve." (o ajuste e o setor variam)	Depois de mudar a divisão, um ajuste ficou sem setor parecido para ir, ou era a estrutura (subdivisão, corte, mescla) de um setor dividido ou juntado.	Desfaça a mudança, ou refaça o ajuste no setor novo.
"S2 — setores juntados com a posição da derivação diferentes: ficou o do setor maior, e o dos outros saiu. O Desfazer devolve." (o ajuste e o setor variam)	Depois de reduzir a divisão, setores com ajustes diferentes viraram um só.	Confira o setor novo; desfaça se o certo era o de outro setor.
Aviso que começa com "#" e diz "override salvo (...) não encontrou o setor correspondente nesta configuração"	Ao abrir um projeto antigo cujos ajustes por setor não acharam o setor.	Refaça o ajuste no setor certo. Este aviso volta a cada mudança até o fim da sessão, mesmo depois de dispensado.
Aviso que começa com "#" e diz "agrupamento inválido (defeito antigo gravava o rótulo como chave) — removido"	Ao abrir um projeto antigo com um acionamento conjunto gravado errado.	O agrupamento foi descartado. Refaça-o com o **Agrupar** (seção 6).
"S1 + S3 — O grupo forma 2 blocos separados — mescle apenas setores que se conectam entre si. Se houver estrada entre eles, remova-a primeiro."	Ao mesclar setores que não formam um bloco contínuo.	Mescle só setores vizinhos (seção 6).

Mensagem	Quando aparece	O que fazer
"linha-guia — a curva escolhida não passa por nenhum setor. Selecione o setor antes de escolher a guia, ou clique numa curva que atravesse a área irrigada."	Ao escolher a linha-guia sem setor que a receba.	Selecione o setor e clique de novo numa curva (seção 8).

11. Problemas comuns

Esta seção reúne o que costuma sair diferente do esperado na setorização e o caminho para resolver. Cada problema traz a causa e o que fazer, com o link para a seção que explica a ferramenta. Procure pelo sintoma (o que você vê na tela). No fim estão as limitações conhecidas do editor, com o que fazer enquanto elas não mudam, e um índice das mensagens da tela.

Antes de procurar o problema

Três conferências resolvem boa parte dos casos:

1. **A área está em foco?** Com várias áreas, os cartões de cada área só se editam com ela em foco; sem foco, eles ficam desativados. Se o desenho mostra "Sem área em foco.", clique na área na lista **Áreas Importadas**, na aba **Setorização** (seção 1).
2. **Há um modo de clique ligado?** A faixa no alto do desenho diz qual (Fatiar, desenho da derivação, marcação da seta). Termine ou cancele o modo antes de fazer outra coisa (seção 10).
3. **Você aplicou e salvou?** O desenho muda na hora, mas o projeto só muda com **Aplicar configurações**, e aplicar não salva na nuvem (seção 9).

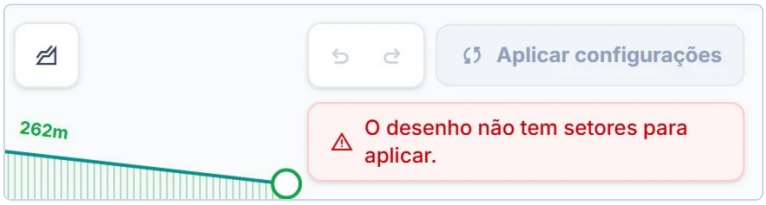
Aplicar e guardar o trabalho

Não acho o botão Aplicar configurações

Causa: o botão fica dentro do desenho, na linha de ferramentas do alto, à direita, logo depois de **Desfazer** e **Refazer**. Num desenho estreito (notebook), o rótulo encurta para **Aplicar**.

O que fazer: procure no alto do desenho, não no canto de baixo: o canto de baixo à direita da tela é do menu de ações do app. Veja a seção 9.

O botão Aplicar configurações está cinza



O botão cinza e, logo abaixo, o cartão vermelho com o motivo: aqui, o desenho ficou sem setores.

Causa: a setorização não pode ser aplicada. O motivo aparece num cartão vermelho logo abaixo do botão (e na dica, ao passar o mouse). São dois, um de cada vez:

- "O desenho não tem setores para aplicar.": nenhum setor sobrou na divisão (tudo apagado, uma faixa da bordadura larga demais ou um corte que não deixou setor).
- "Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar.": a área não tem seta global e algum setor não tem direção própria. É o estado de todo projeto novo e das áreas criadas pelo **Fatiar Área**.

O que fazer:

- Falta de direção: na aba **Setorização**, cartão **Direção do Fluxo**, clique em **Definir direção do fluxo** e faça os dois cliques no desenho (seção 3). Com várias áreas, defina a direção em cada área.
- Sem setores: desfaça a última exclusão, o recuo ou o corte (`Ctrl` + `Z` ou o botão **Desfazer**).

Veja a seção 9.

O botão continua em "Configurações aplicadas" depois de uma mudança

Causa: uma destas:

- Ainda não deu tempo: o botão reage cerca de 0,3 s depois do último ajuste.
- A mudança não altera nenhum setor. Exemplos: a **Escalonada** em **Vertical** ou **Perpendicular à L. Derivação**, ou **Limitar comprimento máximo** marcado numa área sem seta. Ela fica no editor e só vai para o projeto junto com a próxima mudança que acender o botão.
- Em várias áreas, só trocar a área em foco: não muda nada no projeto.
- Reconectar o arquivo .tif de elevação ou a ortofoto não acende o botão (limitação).

O que fazer: espere um instante e confira de novo. Para arquivos reconectados, aplique junto com outra alteração que acenda o botão. Veja as seções 2 e 9.

O app pergunta "A área tem alterações não aplicadas"

Causa: há alteração no editor e você usou uma ação que trabalha sobre o projeto aplicado: o menu de ações (**Otimizar Projeto Completo**, **Análise Hidráulica** e os outros), **Salvar** ou um link da barra lateral.

O que fazer: clique em **Aplicar agora** para aplicar a área e, depois, clique de novo na ação que você queria: o **Aplicar agora** não a executa, porque o projeto se recalcula em etapas depois de aplicar. Se o aviso mostrar **Ver o que falta**, a área não pode ser aplicada: clique nele, corrija o motivo em vermelho embaixo do botão de aplicar e aplique. Para seguir com o projeto como estava, use **Continuar sem aplicar** (ou **Salvar sem aplicar**, **Sair sem aplicar**). Veja a seção 9.

Minhas mudanças no editor sumiram

Causa: uma destas:

- Elas não foram aplicadas e a página foi recarregada, outro projeto foi aberto ou você saiu da página. **Novo Projeto**, **Meus Projetos**, **Sair do Sistema** e o botão voltar do navegador não perguntam antes.
- O editor deu erro e você clicou em **Tentar novamente**, que monta o editor de novo a partir do que estava aplicado.
- Houve uma importação de polígono: cada importação de uma área, mesmo a mesma, apaga os ajustes por setor e o histórico do **Desfazer**, e não se desfaz. Acrescentar uma camada (curvas, fileiras, pontos, arquivos do drone) sem polígono novo não apaga.

O que fazer: aplique ao terminar cada rodada de ajustes. Antes de importar um polígono de novo, aplique o que quer manter. Veja as seções 1 e 9.

Apliquei, mas o projeto salvo não mudou

Causa: **Aplicar configurações** leva a setorização ao projeto aberto no navegador. Não salva na nuvem.

O que fazer: depois de aplicar, clique em **Salvar**, no cabeçalho.

A cultura ou o sistema que escolhi voltou ao anterior

Causa: a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** escolhidos e ainda não aplicados voltam ao que está aplicado sempre que algum card de setor é gravado (por exemplo, ao editar um card), sem aviso. A **Área Total Calculada** volta junto à soma das áreas aplicadas.

O que fazer: troque a cultura ou o sistema e aplique logo. **Aplicar parâmetros**, no modal **Parâmetros do projeto**, também aplica os dois, sem aplicar a divisão da área; com o projeto uniforme desligado, use **Aplicar configurações** (Cultura e sistema). Veja a seção 9.

Depois de aplicar, o emissor ou o espaçamento mudou

Causa: trocar o **Sistema de Irrigação** e aplicar tira do padrão do projeto o emissor, o tubo da lateral e o kit de conexões do sistema anterior. Trocar a **Cultura Principal** e aplicar traz o espaçamento sugerido da cultura nova, mesmo que o anterior tenha sido digitado à mão.

O que fazer: escolha o emissor de novo, na parametrização (**Emissor, espaçamento e setores**, Plantio e emissor) ou com o **Otimizar Projeto Completo**, e confira o espaçamento. Veja a seção 9.

A ET0 que digitei e a tarifa do Bombeamento mudaram sozinhas

Causa: no primeiro Aplicar de uma área importada, ao aplicar uma área importada diferente da anterior, ou num projeto ainda sem localização, o app busca o clima, a tarifa e o solo do local. A ET0 de projeto e a tarifa passam a ser as do local. A mesma busca roda fora do editor, no mapa da **Localização do Projeto**: a cada clique no mapa (a ferramenta de origem já vem ativa), inclusive os dois cliques de um duplo clique para aproximar e o clique no campo de busca, num resultado escolhido na busca e no botão de localização atual.

O que fazer: depois desse Aplicar, ou de mexer no mapa da **Localização do Projeto**, confira os cards do Clima e do Bombeamento e corrija o que quiser manter. Reaplicar a mesma área num projeto que já tem localização não busca de novo. Para olhar o mapa da **Localização do Projeto** sem trocar nada, arraste e use a roda do mouse, sem duplo clique. Veja a seção 9 e o capítulo Localização, clima e fonte.

A Linha Principal sumiu, ou o menu mostra Aplicar alterações

Causa: aplicar uma área importada diferente da anterior apaga o desenho da Linha Principal, sem pedir confirmação. Reaplicar a mesma área com a forma de algum setor, a posição da derivação, o modo das laterais, a linha-guia, a linha desenhada ou as fileiras diferentes mantém a Linha Principal, mas tira a ligação dela com os setores.

O que fazer: no segundo caso, clique em **Aplicar alterações**, no menu de ações, para reconectar os setores. No primeiro, desenhe a Linha Principal de novo. Veja a seção 9.

O nome que digitei no card do setor voltou

Causa: o nome de cada card é refeito a cada **Aplicar configurações**.

O que fazer: digite os nomes de novo depois de reaplicar, ou renomeie os setores só depois do último Aplicar (Nome e área do setor, no capítulo Os setores).

A divisão em setores

Apareceram mais setores do que a Qtd. Setores pediu

Causa: cada corte da divisão é uma reta que atravessa a área inteira. Numa área côncava (em L, em U, com reentrâncias), uma mesma faixa pode cair em pedaços separados, e cada pedaço maior que 1 m² vira um setor com número próprio. Com o **Limite da Linha Lateral** ligado, o número de faixas vem do limite e pode passar da **Qtd. Setores**.

O que fazer: depois de escolher a quantidade, conte os rótulos S1, S2... no desenho. Junte sobras vizinhas com **Mesclar** e elimine lascas com **Apagar**, depois de fechar a divisão geral. Veja as seções 2 e 6.

Os setores ficaram com larguras diferentes

Causa: a divisão iguala a área dos setores, não a largura. Onde a área é mais larga, a faixa fica mais estreita.

O que fazer: nada, é o comportamento esperado. Para faixas de largura fixa no sentido das laterais, use o **Limite da Linha Lateral** (aí as faixas não têm a mesma área). Veja a seção 2.

Setores que apaguei voltaram

Causa: ao mudar **Qtd. Setores**, **Linhas**, **Colunas**, a orientação, a seta global ou o **Limite da Linha Lateral**, o setor apagado segue o pedaço do talhão: continua apagado se o pedaço tem um setor novo parecido. Ele volta quando o pedaço não tem mais um setor parecido (a seta girada, a orientação trocada) ou quando é juntado a um setor maior que não estava apagado. Os **Avisos de geometria** dizem "a exclusão deste pedaço do talhão não acompanhou nenhum setor novo" ou "setores juntados com a exclusão diferentes".

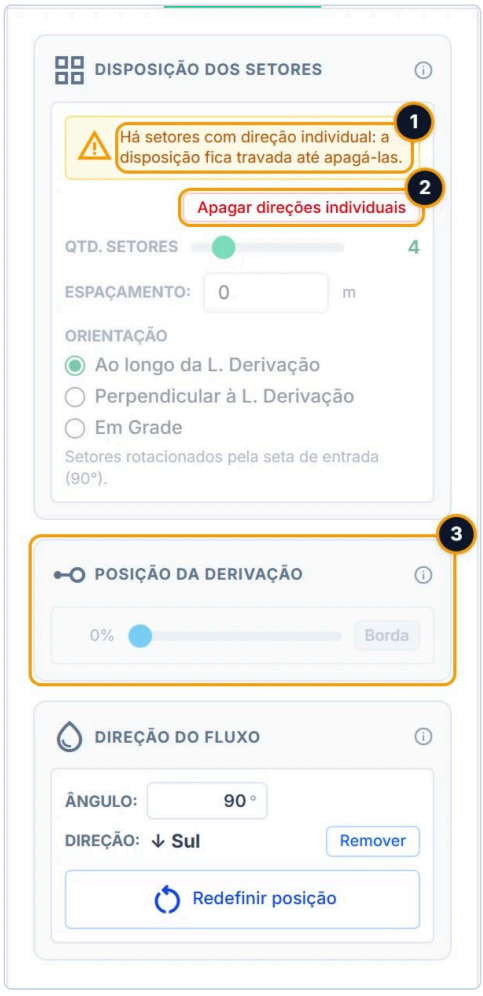
O que fazer: desfaça a mudança (o **Desfazer** devolve a divisão e as exclusões juntas) ou apague-os de novo. Para não repetir, feche a divisão geral antes de apagar. Veja as seções 2 e 6.

Uma subdivisão, mescla, recuo ou linha sumiu depois de mudar a divisão

Causa: os ajustes de cada setor (direção individual, subdivisão, corte, mescla, posição e linha da derivação, modo de irrigação, linha-guia, bordadura, grupo) seguem o pedaço do talhão em que foram feitos. Ao mudar a quantidade, a grade, a orientação, a seta ou o limite da lateral, o ajuste que não acha um setor novo parecido sai; a subdivisão, o corte e a mescla também saem quando o setor é dividido ou juntado. Os **Avisos de geometria** dizem o que saiu, pelo nome do setor de antes.

O que fazer: desfaça a mudança da divisão (o **Desfazer** devolve os ajustes junto) ou refaça o ajuste no setor novo. Trabalhe nesta ordem: área em foco, seta global, divisão geral, e só depois os ajustes por setor. Veja as seções 2 e 5.

A Disposição dos Setores e a Posição da Derivação estão esmaecidas



O aviso da trava (1), o botão Apagar direções individuais (2) e a Posição da Derivação geral esmaecida (3).

Causa: algum setor da área em foco tem direção individual. A direção de um setor que já não existe não trava (veja "Uma direção individual sumiu do desenho").

O que fazer: sem setor selecionado, clique em **Apagar direções individuais** no cartão **Disposição dos Setores**. Ele apaga todas as direções individuais da área em foco (o `Ctrl` + `Z` as traz de volta). Ajuste a disposição e defina de novo as direções que quiser. Se só precisa mudar a posição da derivação, selecione os setores e use o cartão da seleção, que continua livre. Veja as seções 3 e 4.

A Escalonada não muda o desenho, ou a prévia não bate com os rótulos

Causa: a **Escalonada** só age no sentido das linhas: **Horizontal**, **Ao longo da L. Derivação** e as **Linhas** de **Em Grade**. Em **Vertical** ou **Perpendicular à L. Derivação** o desenho não muda, mas, sem o limite da lateral, a prévia continua listando áreas decrescentes. Sem o limite, a prévia é uma conta à parte: usa a área do contorno e não considera o recuo, o espaçamento, os setores apagados nem os pedaços de área côncava. Com o limite ligado, ela mostra as áreas das faixas do corte. Nos subsetores, a **Escalonada** nunca vale.

O que fazer: confie no desenho e nos rótulos dos setores. Veja a seção 2.

O Limite da Linha Lateral não faz efeito

Causa: uma destas:

- A área não tem seta global. O cartão mostra "Defina a Entrada de Água na aba Setorização.".
- A seta foi posicionada com setores selecionados e virou direção individual deles: a global continua faltando e a disposição fica travada.
- A extensão da área no sentido da seta já é menor ou igual ao máximo.

O que fazer: limpe a seleção (**Voltar à disposição geral**) e defina a seta global no cartão **Direção do Fluxo**. Se a seta virou direção individual, clique em **Apagar direções individuais** e defina a seta de novo sem seleção. Veja a seção 2.

A Escalonada saiu diferente da pedida com o limite da lateral

Causa: com o **Limite da Linha Lateral** e a **Escalonada** juntos, o limite manda: nenhuma faixa passa do máximo, e a faixa que precisaria passar dele fica no máximo, passando a área que faltou às seguintes. Num talhão que alarga no sentido da seta, o primeiro setor teria de passar do máximo para ser o maior, e a ordem não se mantém. Os **Avisos de geometria** dizem a área de cada setor que saiu e a pedida.

O que fazer: diminua a redução ou aumente o comprimento máximo da lateral para chegar mais perto, ou aceite a distribuição que saiu. Veja a seção 2.

Um setor estreito ficou sem o espaçamento

Causa: quando o vão pedido não cabe num setor estreito, esse setor fica sem recuo nenhum, sem aviso (limitação). Vale para o **Espaçamento:** da disposição e para o da **Subdivisão**.

O que fazer: confira os setores estreitos no desenho e diminua o espaçamento se o vão for necessário em todos. Veja as seções 2 e 5.

A Área Total Calculada é menor que a Área Equivalente

Causa: são áreas diferentes. A **Área Total Calculada (Hectares)**, no alto do bloco, é a soma dos setores; a **Área Equivalente**, no canto do desenho, é a do contorno. Elas diferem quando há espaçamento entre setores, recuo, setores apagados ou pedaços descartados na divisão.

O que fazer: nada, se a diferença vier de um desses ajustes. Veja as seções 1 e 9.

A direção do fluxo

A seta apontou para fora da área ou ficou em 0°

Causa: a direção vai do ponto de entrada até o lugar do segundo clique. Um segundo clique fora da área faz a seta apontar para fora, e um segundo clique em cima do ponto de entrada deixa a seta em 0° (para a direita). Clicar em **Cancelar** depois do primeiro clique também deixa a seta em 0°.

O que fazer: clique em **Redefinir posição** e dê o segundo clique dentro da área, no lado para onde as laterais devem correr. Logo depois de um **Cancelar**, o **Desfazer** volta ao estado de antes. Veja a seção 3.

O primeiro clique não marcou a entrada, ou ela foi para a borda de outra área

Causa: o clique sobre um nó verde do contorno não marca a entrada. E o ponto vai para a aresta mais próxima, considerando o contorno de todas as áreas importadas.

O que fazer: clique na aresta, entre os nós, bem perto da borda da área em foco. Veja a seção 3.

Não consigo sair da marcação da seta

Causa: `Esc` não encerra a marcação, e trocar de aba também não.

O que fazer: clique em **Cancelar**, no cartão **Direção do Fluxo** (aba **Setorização**). O que o primeiro clique criou fica; use **Desfazer** logo depois se quiser voltar. Veja a seção 3.

O ponto da seta não se arrasta

Causa: o cursor muda sobre o ponto, como se ele pudesse ser arrastado, mas ele não se move (limitação).

O que fazer: use **Redefinir posição** e faça os dois cliques de novo.

A seta não foi criada e apareceu "nenhum setor selecionado está no desenho"

Causa: os setores selecionados não estão no desenho (por exemplo, a seleção ficou num setor que a divisão tirou). O primeiro clique da seta é recusado e a marcação termina.

O que fazer: selecione o setor (ou o subsetor) de novo no desenho e repita os dois cliques. Para dar uma direção só a todos os subsetores de um setor, selecione o setor de origem e use **Definir direção dos subsetores**. Veja a seção 3.

Uma direção individual sumiu do desenho

Causa: é a direção de um setor que deixou de existir (por exemplo, depois de **Remover subdivisão** num setor cujos subsetores tinham direção). Ela fica guardada, não vale para nenhum setor, não aparece no desenho e não trava a disposição. O cartão **Disposição dos Setores** diz quantas há, e os **Avisos de geometria** também.

O que fazer: nada, se ela pode ficar guardada. Para tirá-la, use **Apagar direções sem setor** no cartão **Disposição dos Setores**. Veja a seção 3.

A linha de derivação

O desenho não mostra a posição da derivação nem a prévia das laterais

Causa: o setor não tem direção do fluxo; ou está no modo **Curvas de Nível**, em que a prévia não aparece; ou a prévia está desligada.

O que fazer: defina a seta (seção 3) e confira se o botão da prévia, o último da barra do alto, está verde. Em curva de nível, confira o traçado no Croqui depois de aplicar. Veja a seção 4.

Em 100 % o setor ficou sem derivação

Causa: em 100 % o selo diz **Central**, mas o app não monta a derivação do setor e todas as laterais ficam sem alimentação, sem aviso (limitação).

O que fazer: use 99 %, ou inverta a seta de entrada da água e use 0 %. Veja a seção 4.

O controle de posição está desabilitado

Causa: no cartão da seleção, algum setor selecionado segue uma linha de derivação desenhada (a dica do controle explica); basta um setor da seleção seguir a linha para o controle ficar desabilitado para todos. No cartão geral, sem seleção, o controle fica esmaecido quando a área tem direção individual.

O que fazer: para voltar a usar o controle, apague a linha no X da lista do cartão. No cartão geral, veja A Disposição dos Setores e a Posição da Derivação estão esmaecidas.

A linha desenhada não vale para o setor

Causa: a linha vale para os setores que estavam selecionados no momento do desenho **e** que ela atravessa. Um vizinho que ela cruza sem estar selecionado não a recebe. Na lista âmbar do cartão, "Linha desenhada aqui · não cruza este setor" diz que ela foi desenhada para o setor, mas fora dele; "Linha desenhada aqui · outra linha desenhada antes vale neste setor" diz que há duas linhas e vale a primeira.

O que fazer: apague a linha no X e desenhe de novo com o setor selecionado, de uma borda à outra dele. Com duas linhas, apague a que não deve valer. Veja a seção 4.

O painel Derivação desenhada abriu

Causa: a linha não resolve o setor sozinha. Ou ela termina dentro do setor nas duas pontas (sobram laterais sem alimentação), ou o app construiria mais metros de extensão pela borda do que os metros da linha dentro do setor: a linha atravessa só parte do setor, ficou paralela às laterais, ou a seta foi girada depois do desenho.

O que fazer: apague a linha e desenhe de novo de uma borda à outra do setor, atravessando as laterais (de preferência perpendicular a elas), com pelo menos uma ponta além da borda. O painel some quando a causa é resolvida. Veja a seção 4.

Prolongar até não resolveu

Causa: o **Prolongar até N m** só alcança as laterais que encontrariam a linha seguindo a própria direção (o caso do setor recortado). Laterais que passam ao lado da ponta da linha, ou que correm paralelas a ela, não são resolvidas aumentando o alcance.

O que fazer: redesenhe a linha atravessando essas laterais. Lembre que o **Prolongar** já mudou o alcance do projeto inteiro, e o `Ctrl` + `Z` do editor não o desfaz: para voltar, ajuste o campo **Alcance do prolongamento** no modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado** (A aba Avançado). Veja a seção 4.

A linha passou a valer em setores que eu não escolhi

Causa: durante o desenho, um clique em **Voltar à disposição geral** some com o botão **Cancelar desenho**, mas o modo continua. Confirmar com `Enter` nesse estado cria uma linha sem setor-alvo, que vale para todo setor que ela atravessa.

O que fazer: apague a linha (selecione um setor que ela alimenta e clique no X da lista) ou desfaça. Se saiu da seleção durante o desenho, aperte `Esc`. Veja a seção 4.

Errei um vértice da linha (de derivação ou de corte)

Causa: não há como apagar só o último ponto, nem editar os vértices de uma linha confirmada.

O que fazer: antes de confirmar, aperte `Esc` (ou **Cancelar desenho**, **Cancelar**) e desenhe de novo. Depois de confirmada, apague a linha de derivação no X da lista e desenhe de novo; um corte do **Fatiar** se desfaz com o **Desfazer**. Veja as seções 4 e 7.

Seleção, subdivisão e nomes

Clico num setor e ele não é selecionado

Causa: há um modo de clique ligado. Com o **Fatiar**, a marcação da seta ou o desenho da derivação, o clique vai para a ferramenta. Na escolha da linha-guia, o clique perto de uma curva de nível escolhe a guia.

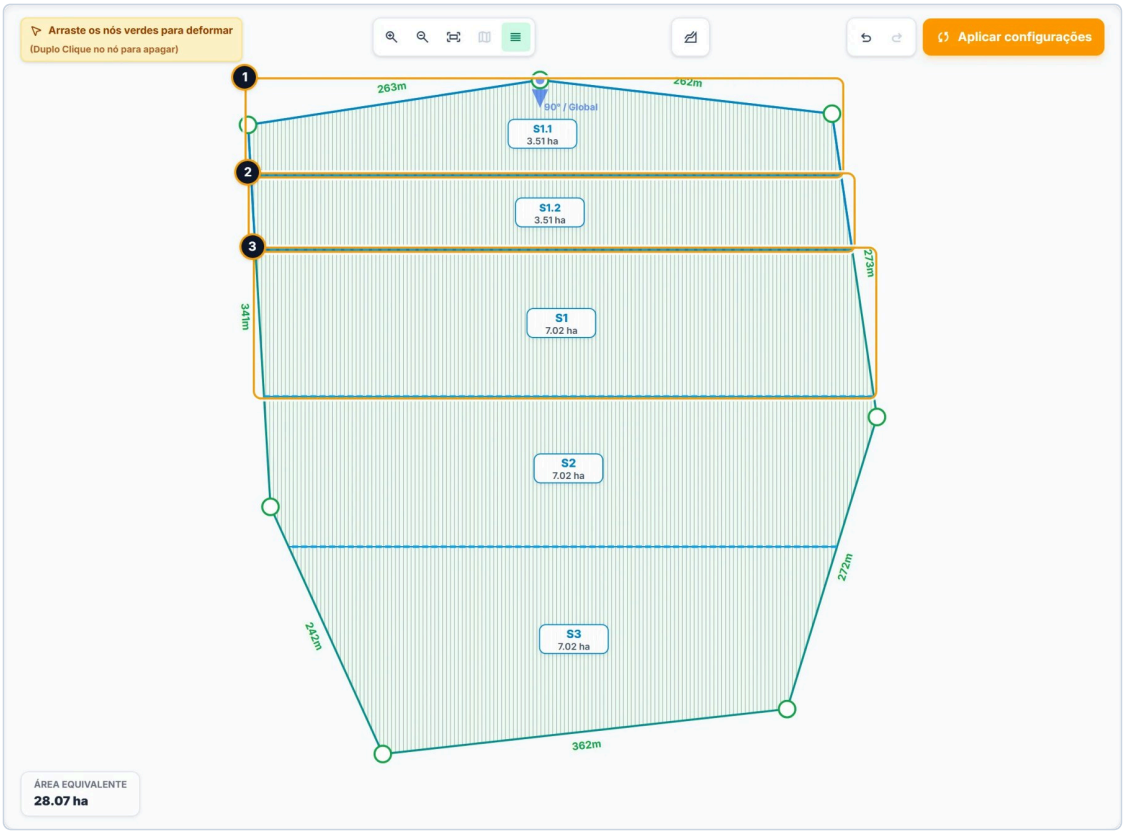
O que fazer: confira a faixa no alto do desenho e termine ou cancele o modo. Veja a seção 10.

A seleção não sai, ou não consigo selecionar vários setores

Causa: clicar no fundo vazio do desenho não limpa a seleção, e `Shift` não faz seleção múltipla.

O que fazer: para limpar, clique em **Voltar à disposição geral** (cartão **Edição de Seleção**) ou clique de novo no único setor selecionado. Para somar setores, use `Ctrl` + clique (`Cmd` + clique no Mac). Veja a seção 5.

Os setores mudaram de nome



Depois de subdividir o S1, os subsetores aparecem como S1.1 (1) e S1.2 (2), e o setor que era o S2 passa a se chamar S1 no desenho (3).

Causa: os rótulos S1, S2 do desenho são recontados a cada mudança (apagar, mesclar, subdividir, fatiar). O nome que o setor recebe no projeto ("Setor 3", "Setor 1.2", "Setor A1.1") é o número com que ele nasceu na divisão e não muda ao apagar ou mesclar. Por isso o rótulo do desenho e o nome do card podem não coincidir. Num acionamento conjunto, o SA1.1 do desenho pode ser o "Setor A1.2" do projeto.

O que fazer: antes de aplicar, anote a posição de cada setor no talhão junto com o rótulo e a área. Depois, localize os setores nos cards, no relatório e no croqui pela posição e pela área. Veja as seções 5 e 9.

Dois setores com o mesmo rótulo, ou um código no lugar do número

Causa: cortar um subsetor com o **Fatiar** gera subsetores numerados a partir de 1, que repetem os números dos irmãos (dois S1.1). Em projeto de várias áreas, o subsetor aparece com um código interno ("Sarea-1-s2.1") e o card com o código da área ("Setor area-1-s3"). Alguns avisos citam o setor por um código que começa com "#".

O que fazer: identifique os setores pela posição no desenho e pela área do rótulo (limitação). Veja as seções 5 e 7.

A Subdivisão não age

Causa: os controles se movem, mas o setor não é subdividido quando:

- o setor está num acionamento conjunto;
- o setor é uma parte criada pelo **Fatiar** (aparece o aviso "o setor mudou desde o fatiamento").

Com várias áreas e nenhuma em foco, o cartão **Subdivisão** fica desativado: os controles nem se movem.

O que fazer: tire o setor do grupo antes (**Separar**); numa parte do **Fatiar**, desfaça e use o **Fatiar** para dividi-la; com várias áreas, ponha a área em foco. Veja a seção 5.

O painel mostra "Editando: S1.1" de um subsetor que já não existe

Causa: depois de **Remover subdivisão** (ou de reduzir a subdivisão) com um subsetor selecionado, o painel continua editando o subsetor removido (limitação).

O que fazer: clique em **Voltar à disposição geral** e selecione o setor de novo.

O espaçamento da subdivisão não ficou

Causa: com **Linhas Internas** e **Colunas Internas** em 1 não há subdivisão, e o **Espaçamento:** digitado é descartado. Voltar os dois deslizantes para 1 também desfaz a subdivisão e descarta o espaçamento.

O que fazer: escolha primeiro as linhas ou as colunas e só depois digite o espaçamento. Veja a seção 5.

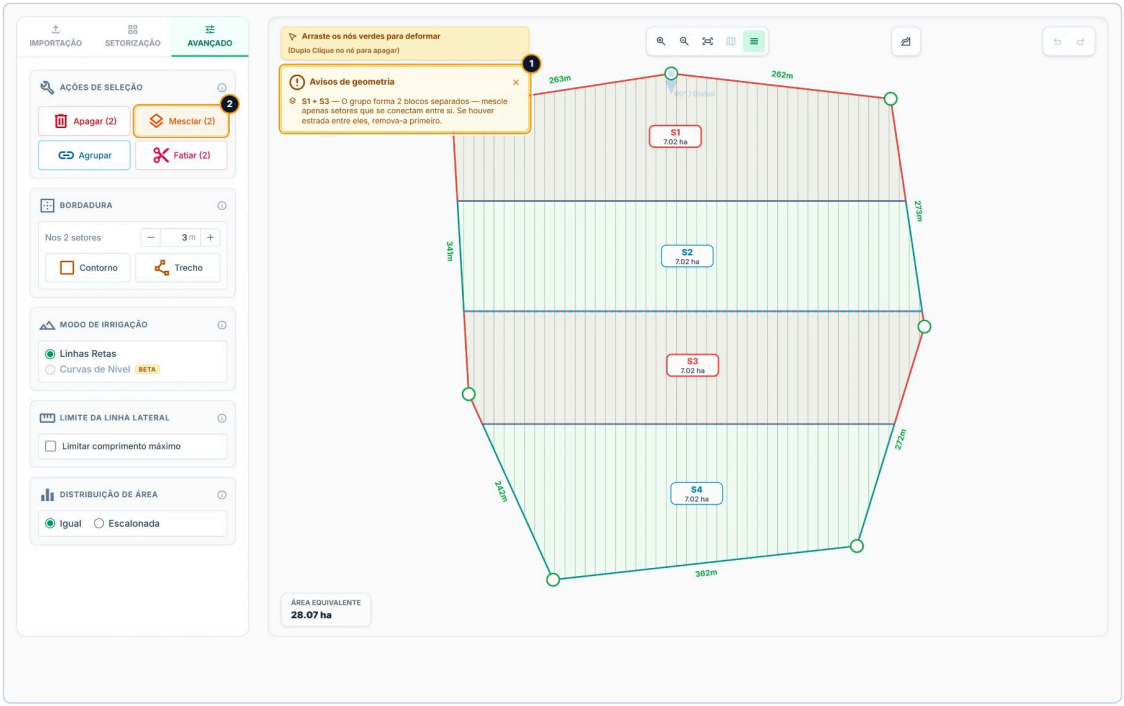
Apagar, mesclar, agrupar e recuar

Apagar, Mesclar e Fatiar estão cinza

Causa: com várias áreas e nenhuma em foco, **Apagar**, **Mesclar**, **Desfazer Mescla**, **Fatiar** e **Fatiar Área** ficam desabilitados (a dica do botão diz o motivo). O **Mesclar** também fica cinza, sem número, quando a seleção resultaria em menos de 2 setores.

O que fazer: ponha a área em foco (aba **Setorização** > **Áreas Importadas**). Para mesclar, selecione pelo menos dois setores vizinhos. Veja a seção 6.

A mescla foi recusada



S1 e S3 não se tocam: ao clicar em Mesclar (2), nada é gravado e o motivo aparece nos Avisos de geometria (1).

Causa: o motivo aparece nos **Avisos de geometria**:

- "O grupo forma 2 blocos separados": os setores escolhidos não se ligam todos por bordas (falta o setor do meio) ou há uma estrada do **Fatiar** entre eles.
- "Os setores se tocam apenas num vértice, não ao longo de uma face.": os dois só encostam por um canto.
- "seleção incompleta": algum setor escolhido não foi achado na setorização atual.

O que fazer: inclua os setores do meio ou mescle só vizinhos que dividem uma borda. Se houver estrada, ela só sai desfazendo o corte. Na seleção incompleta, selecione os setores de novo e repita. O espaçamento entre setores não impede a mescla. Veja a seção 6.

A mescla cobriu um setor que ficou de fora

Causa: os setores mesclados cercam um setor que não estava na mescla. O aviso "mescla aplicada, mas 1 buraco(s) interno(s) foi(ram) descartado(s)" diz que o bloco passou a cobrir também o miolo, e a área do setor do meio passa a contar duas vezes.

O que fazer: desfaça e inclua o setor do meio na mescla, ou apague-o. Veja a seção 6.

Apagar um bloco mesclado tirou só um setor

Causa: apagar um bloco tira só o primeiro setor dele; os outros voltam como setores soltos, com o aviso "membros do grupo não existem nesta configuração" (limitação).

O que fazer: desfaça, clique em **Desfazer Mescla** e apague todos os setores que eram do bloco. Veja a seção 6.

Não consigo unir dois blocos mesclados

Causa: selecionar só blocos mostra **Desfazer Mescla**, que desfaz todos os blocos tocados.

O que fazer: desfaça um dos blocos e mescle os setores dele com o outro bloco selecionado. Veja a seção 6.

O botão Separar não aparece

Causa: o **Separar** só aparece quando todos os selecionados estão no mesmo grupo. Um grupo feito a partir de subsetores não é reconhecido depois de criado: o cartão mostra **Agrupar**, e agrupar de novo não muda nada no desenho, só faz o próximo grupo pular um número (limitação).

O que fazer: selecione só membros de um mesmo grupo. No grupo de subsetores, use **Desfazer** logo depois de agrupar, ou tire a subdivisão do setor, separe-o e subdivida de novo. Veja a seção 6.

Agrupei setores de dois grupos e um membro ficou de fora

Causa: quando a seleção toca dois grupos, só os setores selecionados vão para o grupo de menor número; os membros não selecionados ficam onde estavam.

O que fazer: para juntar dois grupos inteiros, selecione todos os membros dos dois e clique em **Agrupar**. Veja a seção 6.

Não acho o Offset Perimetral nem o Offset do Setor

Causa: os dois cartões viraram um só, **Bordadura**, que tira a faixa de toda a borda ou só de um trecho. Sem setor selecionado ele age na borda da área (o antigo **Offset Perimetral**); com setores selecionados, nas bordas deles (o antigo **Offset do Setor**). Ele não recua mais para fora.

O que fazer: use o cartão **Bordadura**, logo abaixo de **Ações de Seleção**. Num projeto salvo com o offset, o recuo aparece na lista como **Recuo antigo (offset)**. Veja a seção 6.

A faixa da bordadura não foi criada

Causa: os **Avisos de geometria** dizem por quê, com "bordadura" na frente: a faixa consumiria o setor inteiro ("a bordadura de … m consumiria o bloco inteiro"), ou o trecho marcado não ficou sobre a borda dos setores selecionados.

O que fazer: use uma largura menor, ou marque o trecho de novo clicando na borda. Veja a seção 6.

Mudei a largura e a faixa não mudou

Causa: o campo da largura vale para a próxima faixa. Cada faixa guarda a largura com que foi criada.

O que fazer: abra a lista do cartão, tire a faixa pelo X e crie de novo com a largura nova. Veja a seção 6.

O trecho da faixa foi pelo outro lado

Causa: no **Trecho**, a faixa segue a borda no sentido em que o cursor andou depois do primeiro clique.

O que fazer: desfaça (`Ctrl` + `Z`), clique em **Trecho** de novo e, antes do segundo clique, leve o cursor pela borda no caminho que a faixa deve fazer. Veja a seção 6.

Apareceu uma faixa entre os subsetores

Causa: a faixa foi criada com os subsetores selecionados: cada um recebe a faixa no contorno dele, e na divisa entre dois selecionados cada lado cede metade. A faixa do setor de origem (criada antes de subdividir) fica só no contorno dele, sem faixa entre os subsetores.

O que fazer: se a faixa era para o contorno de fora, tire-a e crie de novo com o setor de origem selecionado antes de subdividir, ou por **Trecho** em cada subsetor, só nas bordas de fora. Veja a seção 6.

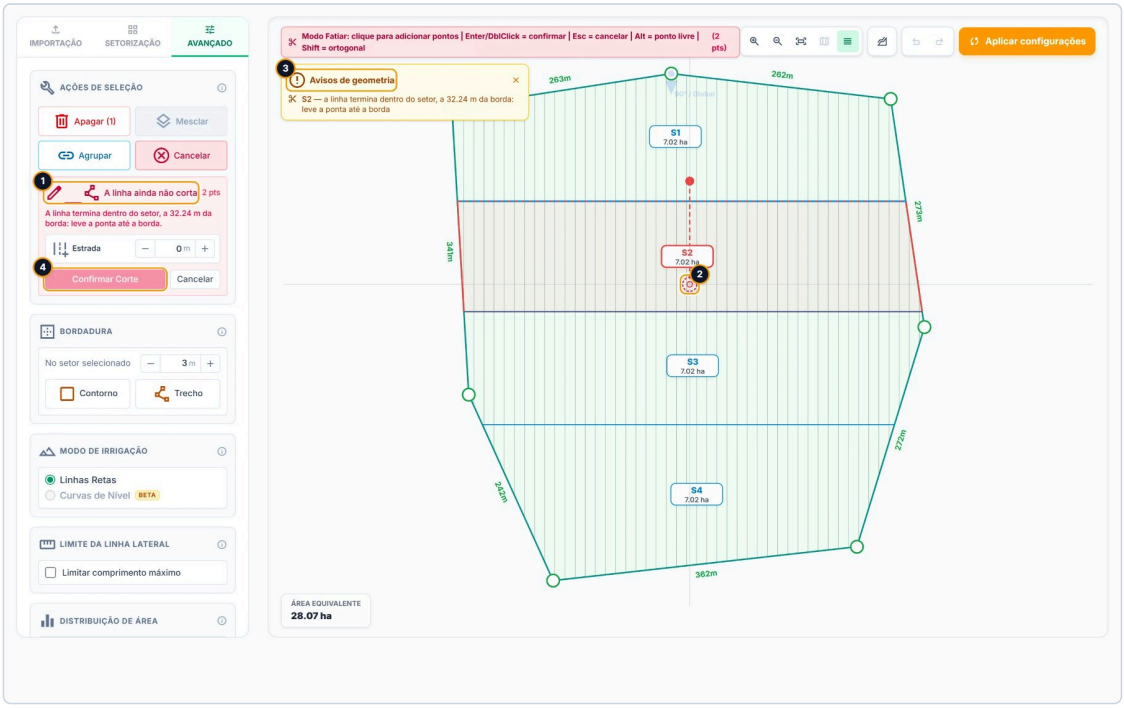
O setor do projeto antigo cresceu por cima do vizinho

Causa: o projeto foi salvo com um **Offset do Setor** positivo, que expandia o setor. Ao abrir, ele aparece na lista como **Offset antigo, para fora** e continua fazendo o setor crescer por cima do vizinho e para fora da área.

O que fazer: selecione o setor, abra a lista da **Bordadura** e tire o offset antigo pelo X. Veja a seção 6.

Fatiar

O corte foi recusado ("A linha ainda não corta")



O painel do corte com o título "A linha ainda não corta" e o motivo (1), o anel vermelho na ponta solta (2), o mesmo motivo nos Avisos de geometria (3) e o Confirmar Corte esmaecido (4).

Causa: a linha não divide o setor. O motivo aparece no painel do corte e, depois de `Enter` ou duplo clique, nos **Avisos de geometria**. A linha continua no desenho.

O que fazer, conforme o motivo:

Motivo	O que fazer
"a linha termina dentro do setor, a 32.24 m da borda: leve a ponta até a borda"	Clique mais um ponto fora do setor ou sobre a borda (o ímã ajuda) e confirme de novo.
"as duas pontas da linha ficam dentro do setor (...)"	Aperte `Esc` e desenhe de novo, começando e terminando fora do setor ou sobre a borda.
"a linha fecha um laço: um dos setores ficaria com um buraco; desenhe sem cruzar a própria linha"	Aperte `Esc` e desenhe sem cruzar a própria linha.
"a linha não cruza o setor: ela precisa atravessá-lo de borda a borda"	Aperte `Esc` e desenhe uma linha que atravesse o setor.

Motivo	O que fazer
"a estrada ocuparia uma das partes inteira, e o corte não deixaria duas partes"	Diminua a **Estrada** ou mude o traçado.
"a linha de corte precisa de dois pontos distintos (...)"	Clique mais um ponto, afastado do anterior.
"a linha não corta nenhum dos setores selecionados"	Desenhe a linha atravessando os setores selecionados.

Com **Espaçamento:** entre setores maior que zero, uma ponta clicada dentro do vão pode contar como dentro do setor vizinho: termine a linha além do vão ou use o ímã. Veja a seção 7.

O clique não marca ponto no Fatiar

Causa: uma destas: o clique caiu sobre a faixa "Modo Fatiar" ou sobre o quadro **Avisos de geometria**, que ficam por cima do desenho; o clique foi com `Ctrl` (que desloca e dá zoom); ou o ponto ficou a menos de 5 cm do anterior e contou como o mesmo.

O que fazer: desloque o desenho com `Ctrl` + arrastar ou dispense o quadro de avisos no X, e clique sem `Ctrl`. Veja a seção 7.

O corte foi ignorado

Causa: os **Avisos de geometria** dizem "o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte", com o identificador interno do setor na frente. O setor de origem mudou de forma depois do corte (pela **Qtd. Setores**, a orientação, a seta, o **Limite da Linha Lateral**, a **Bordadura** da área, uma mescla desfeita ou vértices movidos) e voltou inteiro.

O que fazer: corte o setor de novo com o **Fatiar**, ou desfaça a mudança. O corte ignorado volta a valer se o setor retomar a forma original; para apagá-lo de vez, selecione o setor na aba **Setorização** e clique em **Remover subdivisão**. Veja a seção 7.

O corte sumiu depois de mudar a divisão

Causa: o corte só acompanha o setor que continua parecido no mesmo pedaço do talhão. Ao trocar a orientação, girar a seta ou reduzir a **Qtd. Setores**, o setor cortado deixa de ter um setor parecido (ou é juntado a outros) e o corte sai. Os **Avisos de geometria** dizem "a subdivisão ou o corte deste pedaço do talhão não acompanhou nenhum setor novo". Voltar à divisão de antes não devolve o corte.

O que fazer: use o **Desfazer** (ele devolve a divisão e o corte juntos) ou corte de novo. Faça o **Fatiar** num dos últimos passos. Veja a seção 7.

Não consigo mesclar as partes de um corte

Causa: as partes de um corte com **Estrada** não dividem uma divisa, e a mescla é recusada com "O grupo forma 2 blocos separados". Sem estrada, as partes podem ser mescladas.

O que fazer: a única forma de tirar a estrada é desfazer o corte. Veja a seção 7.

A estrada saiu com a largura do corte anterior

Causa: a largura da **Estrada** começa em 0 a cada abertura do editor e continua valendo para os próximos cortes da mesma sessão.

O que fazer: confira o valor da **Estrada** antes de cada corte. Para cortar sem estrada, deixe em 0.

Depois do Fatiar Área, o Aplicar travou e ajustes sumiram

Causa: as áreas criadas pelo **Fatiar Área** nascem sem direção do fluxo e perdem os ajustes por setor (cortes, setores apagados, mesclas, direções individuais, posições da derivação, modos de irrigação, linhas-guia, recuos de setor). Os grupos de acionamento conjunto dos setores da área se soltam, sem aviso; num projeto de área única, as linhas de derivação desenhadas também se perdem.

O que fazer: ponha cada área nova em foco e defina a direção do fluxo; refaça os grupos e as linhas. O **Desfazer** volta o corte inteiro. Para não repetir, faça o **Fatiar Área** antes de configurar os setores. Veja a seção 7.

A área nova recebeu o nome de uma área que já existe

Causa: com várias áreas, as partes de um **Fatiar Área** recebem "Área" seguido de um número. Se alguma área foi excluída antes, o número pode repetir o de uma área existente (limitação).

O que fazer: confira a lista **Áreas Importadas** depois do corte e identifique as áreas pela posição no desenho.

Modo de irrigação e linha-guia

Curvas de Nível está cinza

Causa: a dica da opção diz o motivo. "Requer geração de curvas de nível primeiro": o projeto não tem curvas de nível. "As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. ...": algum setor selecionado tem fileiras importadas.

O que fazer: gere ou importe as curvas pela ferramenta de curvas no alto do desenho (seção 1). Com fileiras, o setor segue o arquivo; para mudar o modo dos outros setores, tire da seleção os que têm fileiras. Veja a seção 8.

Não vejo as laterais em curva de nível

Causa: o editor não desenha a prévia das laterais em curva de nível nem a guia automática (limitação).

O que fazer: aplique e confira o traçado no **Croqui**. Veja a seção 8.

A escolha da linha-guia foi recusada

Causa: os **Avisos de geometria** dizem "linha-guia — a curva escolhida não passa por nenhum setor. ...". Acontece ao clicar numa curva sem setor selecionado, quando o meio dela fica fora dos setores, e logo depois de subdividir, com o setor de origem ainda selecionado.

O que fazer: selecione o setor (ou um subsetor) no desenho e clique de novo numa curva. A escolha continua ligada depois da recusa; para sair, clique em **Cancelar**. Veja a seção 8.

Não consigo sair da escolha da linha-guia

Causa: `Esc` não sai da escolha. E se a seleção ficar vazia durante a escolha, o cartão some junto com o botão **Cancelar**, mas a escolha continua ligada.

O que fazer: clique em **Cancelar**, no cartão **Modo de Irrigação**. Se o botão sumiu, selecione de novo um setor em **Curvas de Nível** para vê-lo, ou clique numa curva. Veja a seção 8.

A guia escolhida não passa por um dos setores

Causa: uma curva escolhida com vários setores selecionados vale para todos eles. O setor que ela não atravessa recebe o aviso "a linha-guia escolhida não passa por este setor: as linhas dele serão paralelas a ela, traçadas de fora".

O que fazer: se você quis alinhar o setor aos vizinhos, mantenha. Para uma guia própria, selecione só esse setor e escolha uma curva que passe por ele. Veja a seção 8.

Voltar ao automático não faz nada

Causa: num subsetor que herdou a guia do setor de origem, o cartão mostra "manual" e o botão, mas a guia é do setor de origem (limitação).

O que fazer: use o **Desfazer** até antes da escolha da guia, ou tire a subdivisão, clique em **Voltar ao automático** com o setor inteiro selecionado e subdivida de novo. Veja a seção 8.

Apareceu uma guia "manual" que eu não escolhi

Causa: importar um polígono de novo (mesmo a mesma área) volta os setores para linhas retas, mas não apaga as linhas-guia escolhidas antes. Elas podem aparecer como "manual" em setores novos.

O que fazer: selecione o setor e clique em **Voltar ao automático**.

O card do setor diz "Sem linha-guia"

Causa: depois do Aplicar, o sistema não achou curva de nível que sirva de guia para o setor.

O que fazer: escolha a guia à mão no editor, ou gere as curvas de nível com intervalo menor. Veja a seção 8.

Não consigo tirar as linhas de plantio de um setor

Causa: o editor não tem como remover o arquivo de linhas de plantio depois de importado, embora a dica de **Curvas de Nível** fale em removê-lo (limitação).

O que fazer: importar a área de novo sem o arquivo de fileiras não as tira. Se precisar da curva de nível num setor com fileiras, comece um projeto novo e importe só a área, sem o arquivo de fileiras.

O editor

A roda do mouse rola a página em vez de dar zoom

Causa: sem `Ctrl`, a roda rola a página e o arrasto não desloca a vista: sem `Ctrl`, o mouse é das ferramentas.

O que fazer: segure `Ctrl` e gire a roda para aproximar ou afastar; `Ctrl` + arrastar desloca. Os botões **Aproximar**, **Afastar** e **Enquadrar tudo** ficam na barra do alto. Veja a seção 1.

O desenho ficou cortado ou fora do centro

Causa: o editor não se reajusta quando o tamanho da janela muda (ao redimensionar o navegador, girar o tablet ou abrir e fechar a barra lateral do app). **Enquadrar tudo** não resolve (limitação).

O que fazer: clique duas vezes no botão da prévia das laterais (desliga e liga de novo): o desenho se refaz sem mudar nada. Veja a seção 1.

Os cartões da área estão esmaecidos e não respondem

Causa: com várias áreas e nenhuma em foco (depois de **Remover foco**, ou depois de excluir a área em foco), os cartões que configuram uma área ficam desativados: **Disposição dos Setores**, **Posição da Derivação**, **Direção do Fluxo**, **Subdivisão**, **Modo de Irrigação**, **Limite da Linha Lateral** e **Distribuição de Área**. O desenho mostra "Sem área em foco.".

O que fazer: escolha a área na lista **Áreas Importadas** (aba **Setorização**; com setores selecionados, clique antes em **Voltar à disposição geral**). Na visão geral, clicar num setor do desenho o seleciona para o **Agrupar**, sem pôr a área em foco. Veja a seção 1.

Mudei controles e a área errada mudou

Causa: ao reabrir um projeto de várias áreas, a **Área 1** já está em foco, embora o desenho mostre todas: os controles editam a **Área 1**.

O que fazer: clique na área que vai editar (lista **Áreas Importadas** ou o desenho) antes de mexer. Veja a seção 1.

A faixa diz um modo, mas o clique faz outra coisa

Causa: dois modos de clique estão ligados ao mesmo tempo. Só o lápis da derivação encerra o **Fatiar** e a marcação da seta, e **Escolher linha-guia** encerra a marcação da seta; os outros botões não encerram o modo em andamento, e trocar de aba ou de área em foco também não. A faixa mostra um modo só.

O que fazer: cancele os modos (`Esc` e os botões **Cancelar**) e comece de novo, um modo por vez. Veja a seção 10.

Ctrl + Z não funciona

Causa: uma destas: o **Fatiar** ou o desenho da derivação está ligado; o foco está num controle do painel (campo de número, deslizante, opção ou caixa de marcar); o `Caps Lock` está ligado.

O que fazer: clique numa parte vazia do painel para tirar o foco do controle, desligue o `Caps Lock`, ou use os botões **Desfazer** e **Refazer** do alto do desenho. Durante o **Fatiar** os botões continuam ativos, mas evite usá-los com a linha desenhada. Veja a seção 10.

O Refazer voltou para um estado antigo

Causa: pelo teclado, o histórico fica errado: depois de um `Ctrl` + `Z`, o **Refazer** pode voltar ao estado de quando o editor foi aberto (ou de quando o **Fatiar** ou o desenho da derivação foi ligado ou desligado pela última vez) (limitação).

O que fazer: use os botões **Desfazer** e **Refazer**. Se já desfez pelo teclado, não use o **Refazer**: refaça a alteração à mão. Veja a seção 10.

Preciso clicar várias vezes em Desfazer sem ver mudança

Causa: algumas ações guardam passos repetidos: apertar o botão sobre um vértice (mesmo sem mover), o duplo clique que apaga um vértice, **Voltar ao automático** com vários setores, e os ajustes da **Estrada** feitos durante um corte.

O que fazer: clique em **Desfazer** mais vezes até chegar ao estado que você quer. Veja a seção 10.

O Desfazer não voltou as curvas de nível nem o alcance do prolongamento

Causa: as curvas de nível (gerar, regenerar, importar) e o botão **Prolongar até N m** gravam direto no projeto, sem **Aplicar configurações**, e ficam fora do **Desfazer**.

O que fazer: para as curvas, gere de novo com o intervalo desejado. Para o alcance, ajuste o campo **Alcance do prolongamento** no modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado** (A aba Avançado). Veja a seção 9.

O histórico do Desfazer sumiu

Causa: o histórico guarda os 10 últimos passos e só vive enquanto o editor está aberto. Ele some ao recarregar a página, abrir outro projeto, sair da página do projeto ou importar um polígono de novo, mesmo que seja a mesma área (acrescentar uma camada sem polígono novo não o apaga).

O que fazer: aplique antes de sair e depois salve. Veja a seção 10.

O comprimento de um lado mudou sozinho

Causa: abrir o campo do comprimento de um lado e sair sem mudar nada arredonda o lado para o metro inteiro. E `Esc` fecha o campo aplicando o valor digitado, em vez de desistir (limitação).

O que fazer: para desistir, apague o número antes de sair do campo (campo vazio é ignorado), ou saia e use o **Desfazer**. Veja a seção 1.

Mexi no contorno da área: o que conferir

Causa: um vértice arrastado, acrescentado ou movido pela edição de um lado fica sem cota, e o editor não avisa. Mudar o contorno também pode fazer cortes do **Fatiar** serem ignorados.

O que fazer: ao terminar, clique em **Rebuscar altimetria** (aba **Importação**) e confira os **Avisos de geometria**: se algum corte foi ignorado, refaça-o. As cotas novas acendem o **Aplicar configurações**; aplique depois do Rebuscar. O **Rebuscar altimetria** lê primeiro a altimetria importada: o vértice sem cota recebe a cota do drone ou a das curvas do arquivo, onde elas alcançam, e o que sobra é buscado na internet, depois do aceite. Ele não troca a cota do drone, a das curvas nem a dos pontos de controle pela da internet, e, com a cota do arquivo do polígono, só os vértices sem cota vão à internet (dentro da área o cálculo usa a grade de cotas). Veja a seção 1.

Os avisos voltam depois de dispensados

Causa: o X (**Dispensar**) só esconde o quadro **Avisos de geometria** até a próxima mudança da setorização; os avisos que continuam valendo voltam nela.

O que fazer: corrija a causa de cada aviso. Os avisos não travam o **Aplicar configurações**: leia-os antes de aplicar, porque o que eles declaram vai para o projeto como está. Veja a seção 10.

O botão do mapa de fundo está cinza

Causa: o mapa de fundo só existe em projeto importado, com referência geográfica. No retângulo do projeto novo, a dica diz "Mapa de fundo: disponível só em projeto importado (com âncora geográfica)".

O que fazer: importe o polígono da área (aba **Importação** > **Importar dados do projeto**). Veja a seção 1.

O editor virou um quadro vermelho

Causa: o editor teve um erro inesperado ao desenhar. O quadro mostra "Erro inesperado no Setorizacao".

O que fazer: clique em **Tentar novamente**, que monta o editor a partir do que já estava aplicado (o que não foi aplicado se perde), ou em **Recarregar página**. Se repetir, abra **Detalhes técnicos** e envie a mensagem ao suporte. Se o quadro falar em extensão do navegador, desative as extensões ou abra o projeto numa aba anônima. Veja a seção 9.

Limitações conhecidas

São comportamentos atuais do editor que ainda vão mudar. Enquanto isso, siga a coluna do meio.

Editor, navegação e desfazer

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O editor não se reajusta quando o tamanho da janela muda; **Enquadrar tudo** não resolve.	Clique duas vezes no botão da prévia das laterais para redesenhar.	1
Não há ferramenta de medir distância no editor.	Use os comprimentos dos lados e, depois de aplicar, o Croqui ou o Projeto Executivo.	1
No campo do comprimento do lado, `Esc` aplica o valor digitado.	Apague o número antes de sair do campo, ou use o **Desfazer**.	1
Vértice arrastado ou acrescentado fica sem cota, sem aviso.	Clique em **Rebuscar altimetria** depois de mexer no contorno, e aplique depois dele.	1
Com várias áreas, o desenho mostra só as setas da área em foco.	Ponha a área em foco para ver e editar as setas dela.	1
Excluir áreas até sobrar uma: a posição das válvulas escolhida à mão e as uniões de válvulas da área restante deixam de valer (os ajustes do editor e as escolhas dos cards ficam).	Confira as válvulas no **Croqui do Projeto** depois de aplicar.	1
O cartão do setor fica na média dos vértices e pode cair fora de um setor em L ou em U.	Identifique o setor pela posição no desenho.	1
Pelo teclado, o histórico de desfazer e refazer fica errado.	Use os botões **Desfazer** e **Refazer** do desenho.	10
Com o `Caps Lock` ligado, `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` não funcionam.	Desligue o `Caps Lock` ou use os botões.	10
Algumas ações guardam passos repetidos no **Desfazer**.	Clique em **Desfazer** mais vezes, sem mudança visível, até o passo anterior.	10
Só o lápis da derivação encerra o **Fatiar** e a marcação da seta, e **Escolher linha-guia** encerra só a marcação da seta; os outros botões que ligam um modo de clique não encerram o que está em andamento.	Termine ou cancele um modo antes de começar outro e confira a faixa do alto.	10
`Esc` não sai da marcação da seta nem da escolha da linha-guia.	Use o botão **Cancelar** do cartão.	3, 8
Não há como apagar só o último ponto de uma linha de corte ou de derivação, nem editar uma linha confirmada.	`Esc` e desenhe de novo; para a linha confirmada, apague e desenhe outra.	4, 7

Divisão e direção do fluxo

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O espaçamento que não cabe num setor estreito deixa esse setor sem recuo, sem aviso.	Confira os setores estreitos no desenho.	2, 5
Em **Vertical** ou **Perpendicular à L. Derivação**, sem o limite da lateral, a **Escalonada** não muda o desenho, mas a prévia lista áreas decrescentes.	Confie no desenho; a prévia é uma conta à parte.	2
Uma mudança que não altera nenhum setor não acende o **Aplicar configurações**.	Ela vai para o projeto com a próxima mudança que acender o botão.	2
O cursor muda sobre o ponto da seta, mas o ponto não se arrasta.	Use **Redefinir posição**.	3

Linha de derivação

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Em 100 % o selo diz **Central**, mas o setor fica sem derivação, sem aviso.	Use 99 %, ou inverta a seta e use 0 %.	4
Os metros de extensão do painel **Derivação desenhada** podem passar do perímetro do setor.	Leia o painel como sinal de que a linha não está fazendo o trabalho e redesenhe a linha.	4
Com a posição pelo controle, num setor recortado, a ligação dos trechos pela borda não aparece no editor.	Confira o traçado no Croqui depois de aplicar.	4
O painel e o tracejado âmbar não existem em setor de curva de nível e podem não refletir as fileiras de plantio importadas.	Confira o card do setor depois do Aplicar.	4
O tubo cego segue reto e pode atravessar um recorte por fora do setor.	Confira no Croqui.	4

Seleção, nomes e ações

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O rótulo S do desenho é recontado a cada mudança e nem sempre é o nome do setor no projeto; com várias áreas aparecem códigos internos; cortar um subsetor repete números.	Anote posição, rótulo e área antes de aplicar e localize os setores pela posição e pela área.	5, 9
Com 10 setores ou mais de mesma área, a lista de cards fica Setor 1, Setor 10, Setor 11 e só depois Setor 2.	Localize os setores pelo nome, não pela posição na lista.	9
Depois de **Remover subdivisão** com um subsetor selecionado, o painel edita um subsetor que não existe mais.	Clique em **Voltar à disposição geral** e selecione de novo.	5
Apagar um bloco mesclado tira só o primeiro setor do bloco.	**Desfazer Mescla** e apague todos os setores que eram do bloco.	6
Um grupo feito a partir de subsetores não mostra **Separar**.	**Desfazer** logo depois, ou tire a subdivisão, separe o setor e subdivida de novo.	6

Fatiar

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Cortar um bloco que mescla uma parte de corte com um vizinho faz o aviso "o setor mudou desde o fatiamento" voltar sempre.	Desfaça a mescla, corte e mescle depois.	7
Não há botão para remover só um corte já feito.	Use o **Desfazer**; sem estrada, as partes também podem ser mescladas.	7
O aviso de corte ignorado cita o identificador interno do setor, não o rótulo S.	Identifique o setor pela posição no desenho.	7
A estrada segue exatamente os cliques, sem suavizar o traçado.	Marque os pontos com cuidado: cada clique vira um vértice da estrada.	7

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Um trecho da linha que sobra dentro do setor é ignorado sem aviso.	Confira o traçado antes de confirmar.	7
O **Fatiar Área** solta os grupos de acionamento conjunto e descarta os ajustes por setor sem aviso.	Faça o **Fatiar Área** antes de configurar os setores.	6, 7
O nome de uma área criada pelo **Fatiar Área** pode repetir o de uma área existente.	Confira a lista **Áreas Importadas** depois do corte.	7

Modo de irrigação e linha-guia

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
A prévia em curva de nível mostra laterais um pouco mais longas que as do Croqui.	É a ponta depois do último emissor, que o sistema corta ao aplicar; o traçado é o mesmo.	8
O setor em curva de nível mostra "Prévia indisponível".	O navegador não abriu o cálculo da prévia. O traçado sai normalmente ao aplicar: confira no Croqui.	8
O editor não tem como remover o arquivo de linhas de plantio.	Se precisar de curva de nível num setor com fileiras, comece um projeto novo e importe só a área.	8
Logo depois de subdividir, escolher a linha-guia é recusado.	Clique antes num subsetor no desenho.	8
Num subsetor que herdou a guia, **Voltar ao automático** não tem efeito.	Use o **Desfazer**, ou tire a subdivisão, volte ao automático e subdivida de novo.	8
Importar um polígono de novo não apaga as linhas-guia escolhidas antes.	Se aparecer uma guia "manual" que você não escolheu, clique em **Voltar ao automático**.	8
Em projeto antigo, com curvas de nível em formato antigo, nenhuma curva fica clicável na escolha da guia.	Gere as curvas de nível de novo.	8

Aplicar

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Reconectar o .tif de elevação ou a ortofoto não acende o **Aplicar configurações**.	A grade e a imagem entram no projeto com o próximo Aplicar que tiver outra alteração.	9
A **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** não aplicados voltam ao aplicado quando um card é gravado.	Troque e aplique logo; aplique a área antes de mexer nos cards.	9
Com o projeto uniforme desligado, **Aplicar parâmetros** grava a cultura escolhida só no padrão: os setores ficam com a anterior até o próximo **Aplicar configurações**, que troca a de todos sem aviso.	Troque a cultura e clique em **Aplicar configurações** antes de abrir os parâmetros.	9, Parametrização 1
Novo Projeto, **Meus Projetos**, **Sair do Sistema** e o voltar do navegador não avisam da área pendente.	Aplique antes de usá-los.	9
Aplicar uma área importada diferente apaga a Linha Principal sem pedir confirmação.	Antes de aplicar outra área, saiba que a Linha Principal terá de ser desenhada de novo.	9
Nova Área e a área editada no cabeçalho do card não combinam com o editor: deixam a área pendente e são desfeitas no Aplicar seguinte.	Mude a área dos setores pelo editor.	9
O nome digitado no cabeçalho de um card é refeito a cada Aplicar.	Redigite os nomes depois de reaplicar.	9
Alguns textos do editor usam ponto decimal ("7.02 ha") e alguns avisos citam o setor por um código interno.	Leia o número como na tela e localize o setor pela posição.	4

Índice das mensagens

As mensagens estão como na tela; as reticências marcam o trecho que muda. A explicação completa está na seção indicada.

Mensagem	Onde ler
"Defina a direção da água em cada setor ou globalmente antes de aplicar."	3, 9
"O desenho não tem setores para aplicar."	9
"A área tem alterações não aplicadas"	9
"Há setores com direção individual: a disposição fica travada até apagá-las."	3
"Sem área em foco. …"	1, 10
"Selecione uma área na lista Áreas Importadas para editar."	1, 10
"1º Clique na aresta do perímetro" e "2º Clique para confirmar a direção"	3
"Defina a Entrada de Água na aba Setorização."	2
"Setores rotacionados pela seta de entrada (…°)."	2
"setorização — nenhum setor resultante — verifique exclusões, offset ou corte"	2, 10
"… fragmento(s) menor(es) que 1 m² descartado(s) na setorização (…)"	2, 10
"membros do grupo não existem nesta configuração"	2, 6
"Tem certeza que deseja apagar o(s) setor(es) selecionado(s)? …"	6
"O grupo forma … blocos separados — …"	6
"Os setores se tocam apenas num vértice, não ao longo de uma face."	6
"seleção incompleta"	6
"mescla aplicada, mas … buraco(s) interno(s) foi(ram) descartado(s) …"	6
"recuo de … m colapsaria a área — mantida sem recuo" e "… colapsaria o setor — mantido sem recuo"	6
"A linha ainda não corta" e os motivos do corte	7
"o setor mudou desde o fatiamento — o corte antigo foi ignorado; refaça o corte"	7
"a estrada isolou … pedaço de terra entre ela e a borda …"	7
"linha de derivação — a linha precisa de dois pontos distintos (…)"	4
"… linhas de derivação valem para o setor — vale a primeira desenhada …"	4
"Linha desenhada aqui · não cruza este setor" e "· outra linha desenhada antes vale neste setor"	4
"… lateral(is) ficam sem alimentação — a linha termina DENTRO do setor …"	4
"só … de … laterais chegam à linha desenhada …"	4
"A derivação deste setor é a linha desenhada: a posição não se aplica. …"	4
"Requer geração de curvas de nível primeiro"	8
"As laterais deste bloco vêm do arquivo de linhas de plantio. …"	8
"linha-guia — a curva escolhida não passa por nenhum setor. …"	8
"… a linha-guia escolhida não passa por este setor …"	8
"Sem linha-guia" e "Nenhuma curva de nível serve de guia para este setor."	8
"override salvo (…) não encontrou o setor correspondente nesta configuração"	5, 10
"agrupamento inválido (…) — removido"	10
"Intervalo mínimo é 1 m." e "Intervalo abaixo do ruído vertical da fonte …"	1
"Mapa de fundo: disponível só em projeto importado (com âncora geográfica)"	1

Mensagem	Onde ler
"Erro inesperado no Setorizacao" e "Possível conflito com extensão do navegador. …"	9

12. Glossário e referência

Esta seção é para consulta rápida: o significado dos termos usados no editor e neste capítulo, todos os atalhos de teclado e de mouse, e uma tabela com todos os controles do editor, onde ficam, o que fazem e em que seção estão explicados.

Glossário

Termo	O que é
Acionamento	Um conjunto de setores que irrigam ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um mesmo setor, ou os setores de um acionamento conjunto.
Acionamento conjunto	Setores marcados com **Agrupar** para irrigar ao mesmo tempo, abertos juntos pela mesma bomba. O grupo recebe o nome A1, A2...; no desenho os membros aparecem como SA1.1, SA1.2, e no projeto como "Setor A1.1", "Setor A1.2". Não precisam ser vizinhos.
Alcance do prolongamento	A distância máxima de tubo cego que o app usa para ligar a ponta de uma lateral à linha de derivação desenhada. Um valor para o projeto inteiro: 5 m por padrão, de 0 a 50 m, no modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado** (A aba Avançado).
Alteração não aplicada	Diferença entre o que o editor mostra e o que está no projeto. Deixa o botão **Aplicar configurações** âmbar e faz o app perguntar antes das ações que usam o projeto aplicado. Também chamada de área pendente.
Aplicar configurações	O botão no alto do desenho que leva ao projeto a área, os setores, a cultura e o sistema. Sem ele, nada do que se faz no editor vale para o resto do app. Não salva na nuvem.
Área	O contorno a irrigar, importado de um arquivo ou desenhado como retângulo. Um projeto pode ter várias áreas, cada uma com a sua setorização.
Área em foco	Com várias áreas, a área que o painel está editando. Fica com o contorno cheio no desenho e destacada na lista **Áreas Importadas**.
Área Equivalente	A área do contorno, no canto de baixo à esquerda do desenho. Não desconta recuos, setores apagados nem espaçamentos.
Área Total Calculada (Hectares)	A soma das áreas dos setores propostos pelo editor, no alto do bloco **Definições Técnicas Iniciais**. Só informa: não trava o Aplicar.
Área útil	A área depois de tiradas as faixas da **Bordadura** da área. A divisão em setores é feita sobre ela.
Avisos de geometria	O quadro no alto à esquerda do desenho que lista o que o editor não conseguiu fazer, ou fez com ressalva: mescla recusada, recuo ignorado, corte recusado ou ignorado, pedaços descartados. Não trava o Aplicar.
Beta	Selo do modo **Curvas de Nível**: recurso em teste, a ser conferido no Croqui.
Bloco mesclado	Setores vizinhos unidos pelo **Mesclar** num setor só, com uma válvula. Fica com o número do setor que vem primeiro na divisão. Não é a união de válvulas, que põe setores diferentes atrás de uma válvula só (Derivação e válvulas, seção 11.1).
Borda e **Central**	As duas formas da posição da derivação. **Borda** (0 %): a derivação corre pela borda por onde a água entra e as laterais saem para um lado só. **Central** (acima de 0 %): a derivação atravessa o setor e cada lateral é dividida nela em duas.
Bordadura	Faixa de largura fixa tirada da borda para dentro e deixada sem irrigação, em toda a borda ou num trecho. Sem setor selecionado sai da borda da área, antes da divisão; com setores selecionados, sai deles. Substituiu o **Offset Perimetral** e o **Offset do Setor**.
Carreador	Faixa sem irrigação entre setores. No editor, é o **Espaçamento:** da disposição, a **Estrada** do **Fatiar** ou uma faixa da **Bordadura**.
Configuração própria	Marca de um setor (**Personalizar este setor**, no card do setor) que o tira da cópia do padrão do projeto sem desligar o projeto uniforme (No card do setor).
Corte	O resultado de um **Fatiar**: as partes do setor, guardadas prontas, na forma que o setor tinha na hora do corte.

Termo	O que é
Corte ignorado	Um corte cujo setor de origem mudou de forma depois. O setor volta inteiro e o aviso pede para refazer o corte.
Curva de nível	Linha que liga pontos de mesma altitude do terreno, gerada pelo editor ou importada de arquivo.
Curva mestra	Curva de nível mais grossa, com a cota escrita.
Direção do fluxo	A seta que marca por onde a água entra na área e para onde correm as laterais.
Direção individual	A direção própria de um ou mais setores, por cima da seta global. Seta vermelha com o nome do setor. Enquanto existir na área, trava a disposição.
Disposição dos setores	A divisão geral da área: quantidade, orientação, grade e espaçamento, antes dos ajustes por setor.
Disposição travada	Estado da **Disposição dos Setores** e da **Posição da Derivação** geral, esmaecidas e sem clique, enquanto a área tem direção individual.
Distribuição de área	Como as faixas dividem a área: **Igual** (mesma área) ou **Escalonada** (cada setor uma porcentagem a menos que o primeiro).
Divisa	A borda comum entre dois setores vizinhos.
e1	O espaçamento entre linhas laterais vizinhas. Usado pela prévia das laterais e pelo cálculo.
Encaixe da seta	A direção da seta gruda na perpendicular ou na paralela à aresta de entrada quando fica a até 2° delas.
Enquadramento automático	A vista que mostra a área em foco, ou todas as áreas, inteira no desenho. É para onde volta o **Enquadrar tudo**.
Espaçamento entre setores	O vão aberto nas divisas entre setores. Cada lado recua metade do valor, e a borda da área não recua. Não impede mesclar.
Estrada	Faixa sem irrigação aberta ao longo da linha de corte do **Fatiar**, com a largura escolhida. Separa as partes e impede mesclá-las.
Extensão da derivação	Trecho de derivação que o app constrói sozinho pela borda do setor, a partir de uma ponta da linha desenhada que esteja na borda, para alimentar as laterais que a linha não alcança. Aparece em tracejado âmbar antes do Aplicar.
Faixa (da divisão)	A parte da área entre duas divisas paralelas, quando a área é cortada em linhas ou colunas. Numa área côncava, uma faixa pode virar mais de um setor.
Faixa de modo	A faixa colorida no alto do desenho que diz em que modo de clique o editor está e quais teclas valem.
Fatiar	Cortar um ou mais setores selecionados por uma linha desenhada no desenho. Cada setor cortado vira duas ou mais partes, que passam a ser setores independentes.
Fatiar Área	Cortar o polígono da área por uma linha desenhada, transformando-o em áreas independentes, cada uma com a sua setorização.
Fileiras importadas	Linhas de plantio importadas de arquivo. Num setor que as tem, as fileiras são as laterais.
Fragmento	Pedaço de até 1 m² que sobra de um corte da divisão. É descartado e declarado nos **Avisos de geometria**.
Grade de cotas	Malha de altitudes da área, buscada junto com a altimetria. As curvas geradas só para ela nascem escondidas.
Ímã	No **Fatiar**, o clique perto de uma borda (até 14 pixels de tela) gruda no ponto da borda mais próximo. `Alt` solta o ponto; `Shift` trava o eixo.
Lateral prolongada	Lateral que não chega à linha de derivação desenhada e é ligada a ela por tubo cego, na própria direção, dentro do alcance do prolongamento.
Lateral sem alimentação	Lateral que nem cruza a linha desenhada, nem é alcançada pelo tubo cego ou pela extensão. O app a declara, com a distância que faltou, em vez de inventar tubo.
Limite da linha lateral	A largura máxima de cada faixa no sentido das laterais. Quando a área passa dela, é cortada em faixas dessa largura.
Linha de corte	A linha de pontos clicados no **Fatiar**. Corta só onde passa por dentro do setor ou da área, e o app não a estica.

Termo	O que é
Linha de derivação	O tubo que leva a água da válvula do setor até as laterais. Corre perpendicular a elas. O tubo, o dimensionamento e a válvula dela estão no capítulo Derivação e válvulas.
Linha de derivação desenhada	Traçado feito à mão no desenho que substitui a posição pelo controle nos setores que estavam selecionados no desenho e que ele atravessa.
Linha lateral	O tubo com os emissores. Corre na direção da seta.
Linha-guia	No modo **Curvas de Nível**, a curva de nível que serve de referência: uma lateral corre sobre ela e as outras são deslocadas dela, uma a cada e1. É **automática** (escolhida pelo sistema a cada Aplicar, a curva do meio do setor, sem ser desenhada) ou **manual** (escolhida por você no desenho, "manual (cota m)").
Mapa de fundo	Imagem de satélite atrás do desenho, disponível em projeto importado.
Modo de clique	Estado do editor em que o clique no desenho vai para uma ferramenta: **Fatiar**, marcação da seta, desenho da derivação ou escolha da linha-guia.
Modo de irrigação	Como as laterais de um setor são traçadas: em **Linhas Retas**, na direção do fluxo, ou em **Curvas de Nível**, acompanhando o terreno.
Nome do setor no projeto	O nome do card ("Setor 3", "Setor 1.2", "Setor 1-b2", "Setor A1.1"), montado a cada Aplicar pelo número com que o setor nasceu na divisão. Não é o rótulo S do desenho.
Offset (recuo antigo)	Os dois recuos de antes da **Bordadura**: o **Offset Perimetral**, na área inteira, e o **Offset do Setor**, nos setores selecionados, com valor negativo para recuar e positivo para expandir. Num projeto salvo com eles, aparecem na lista da **Bordadura** como **Recuo antigo (offset)** ou **Offset antigo, para fora**.
Ortofoto	Imagem do drone importada (GeoTIFF ou KMZ), mostrada ao fundo do desenho. Não é gravada no projeto.
Padrão do projeto	As escolhas do projeto (cultura e Kc, solo, área molhada, espaçamento de plantio, emissor, tubo da lateral, espaçamento entre laterais e entre emissores, eficiência, kit) de onde nasce cada setor novo. Editado no modal **Parâmetros do projeto** (O padrão e o projeto uniforme).
Passo do desfazer	Um estado completo da setorização guardado antes de uma alteração. O histórico guarda até 20.
Ponta solta	Ponta da linha de corte que ficou dentro do setor a mais de 5 cm da borda. Impede o corte e é marcada com um anel vermelho tracejado.
Ponto de entrada	O ponto na borda onde a seta da direção do fluxo começa. O primeiro clique o leva para a aresta mais próxima.
Posição da derivação	Onde a linha de derivação passa dentro do setor, de 0 % (borda de entrada) a 100 %. A **posição geral** vale para todos os setores da área; a **posição própria** é dada a setores selecionados e vale por cima da geral.
Posição na divisão	O lugar do setor na grade da área e nos cortes e subdivisões que o formaram. Os ajustes por setor ficam presos a ela, não ao rótulo.
Prévia das laterais	Linhas finas cinza que mostram onde as laterais vão nascer, sem cálculo hidráulico. Abaixo de 2 m de espaçamento, mostra uma em cada tantas laterais reais. Em setor em curva de nível, é o traçado em curva do sistema, calculado em segundo plano, com as linhas acima do limite de declive em laranja e a guia automática tracejada.
Projeto uniforme	Interruptor do modal **Parâmetros do projeto**: ligado, os setores que seguem o padrão o recebem a cada **Aplicar configurações** e a cada **Aplicar parâmetros**. Ligado num projeto novo (O padrão e o projeto uniforme).
Rumo	O nome da direção da seta em oito faixas de 45° (Leste, Sudeste, Sul...), supondo o norte para cima.
Seleção	Os setores clicados no desenho (contorno vermelho). Com seleção, a aba **Setorização** edita só eles, por cima da regra geral. Não é gravada.
Seta global	A direção do fluxo da área (seta azul, rótulo "Global"). Vale para todos os setores sem direção própria e gira os cortes da disposição.
Setor	Uma parte da área que irriga de uma vez, por uma válvula. No desenho aparece como S1, S2...
Setor de origem	O setor que foi subdividido ou cortado, de onde vêm os subsetores e as partes.
Subsetor	Uma parte de um setor criada pela **Subdivisão** (S1.1, S1.2). Herda do setor de origem os ajustes que não tiver próprios.
Terra isolada	Pedaço que a estrada separa entre ela e a borda do setor. Vira um setor pequeno (no **Fatiar Área**, uma área pequena), com aviso.

Termo	O que é
Tubo cego	Trecho de tubo sem emissores que liga a ponta de uma lateral à linha de derivação. Conta no material e na perda de carga.
Vértice (nó)	Canto do polígono da área. No polígono importado de área única aparece como círculo verde, que se arrasta.
Visão geral	Projeto com várias áreas e nenhuma em foco (depois de **Remover foco**): todas aparecem por inteiro, os cartões que configuram uma área ficam desativados e só o **Agrupar** tem efeito.

Atalhos

Teclado

Tecla	Onde vale	O que faz	Seção
`Ctrl` + `Z` (`Cmd` + `Z` no Mac)	Editor	Desfaz o último passo. Não age durante o **Fatiar** e o desenho da derivação, com o foco num controle do painel nem com o `Caps Lock` ligado. Prefira o botão **Desfazer**.	10
`Ctrl` + `Y` (`Cmd` + `Y` no Mac)	Editor	Refaz. Mesmas restrições do `Ctrl` + `Z`. Prefira o botão **Refazer**.	10
`Enter`	**Fatiar**	Confirma o corte, com 2 pontos ou mais. Vale mesmo com o cursor no campo da **Estrada**.	7
`Esc`	**Fatiar**	Cancela e apaga a linha de corte. Vale mesmo com o foco num campo do painel.	7
`Enter`	Desenho da linha de derivação	Confirma a linha, com 2 vértices ou mais.	4
`Esc`	**Trecho** da **Bordadura**	Encerra o gesto sem gravar; as faixas já gravadas ficam.	6
`Esc`	Desenho da linha de derivação	Cancela e apaga o rascunho.	4
`Enter`	Campo do comprimento de um lado	Grava o comprimento digitado.	1
`Esc`	Campo do comprimento de um lado	Fecha o campo, mas aplica o valor digitado (limitação). Para desistir, apague o número antes de sair.	1
`Esc`	Janela "A área tem alterações não aplicadas"	Fecha a janela sem fazer nada.	9
`Esc`	Balão "Novo: parâmetros do projeto"	Dispensa o balão.	Parametrização 2

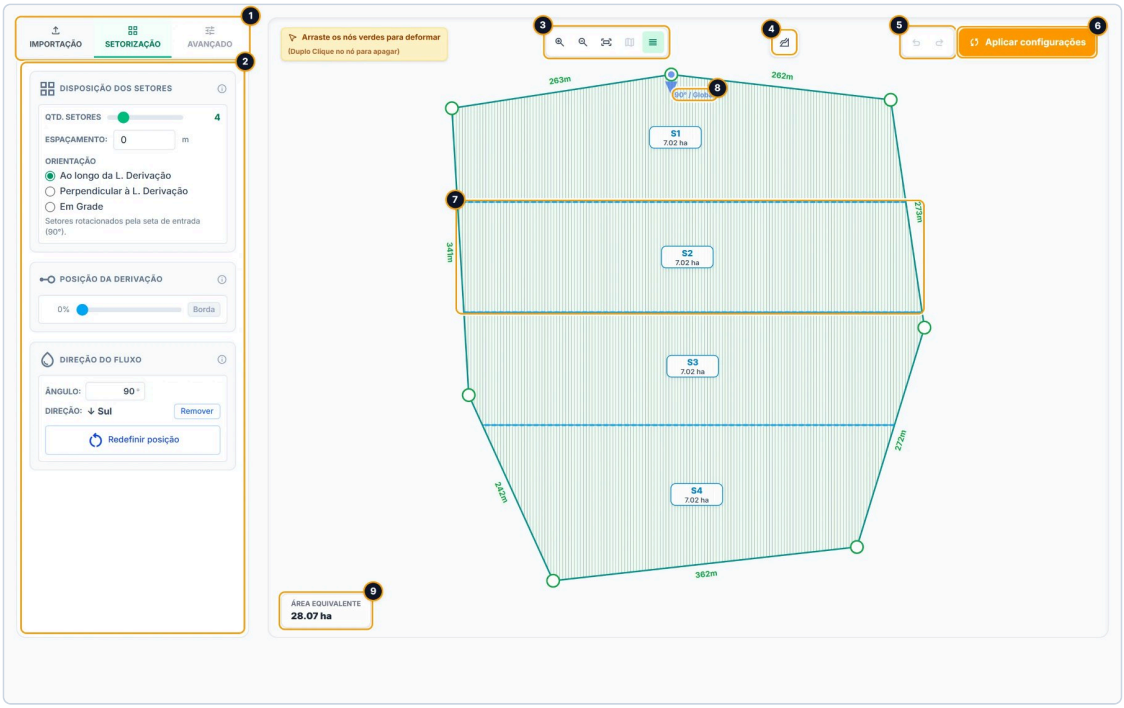
Teclas que **não** fazem nada no editor, para não perder tempo: `Esc` não sai da marcação da seta nem da escolha da linha-guia (use o botão **Cancelar** do cartão); `Delete` não apaga setor; `Shift` + clique não soma setores à seleção.

Mouse

Gesto	Onde vale	O que faz	Seção
Clique num setor	Desenho	Seleciona só esse setor (troca a seleção).	5
`Ctrl` + clique num setor (`Cmd` + clique no Mac)	Desenho	Soma o setor à seleção, ou o tira dela.	5
Clique no único setor selecionado	Desenho	Limpa a seleção. Clicar no fundo vazio não limpa.	5
Passar o mouse sobre um setor	Desenho	Realça o setor em azul claro.	1

Gesto	Onde vale	O que faz	Seção
Clique numa área (parte sem setor, ou num setor dela)	Desenho, com várias áreas	Põe a área em foco e enquadra a vista; o setor clicado não fica selecionado.	1
`Ctrl` + roda do mouse	Desenho	Aproxima ou afasta, de 0,5 a 20 vezes o enquadramento automático; com uma área em foco, afasta até ver o projeto inteiro. Sobre o desenho, nunca muda o zoom da página. Sem `Ctrl`, a roda rola a página.	1
`Ctrl` + arrastar	Desenho	Desloca a vista. Vale também durante o **Fatiar** e o desenho da derivação.	1
Arrastar um vértice (círculo verde)	Polígono importado de área única	Move o canto da área.	1
Duplo clique num vértice	Polígono importado de área única	Apaga o vértice (mínimo de 3).	1
Clique no número de um lado	Polígono importado de área única	Abre o campo do comprimento do lado.	1
Clique perto da borda, depois clique na direção	Marcação da seta	Marca o ponto de entrada e confirma a direção do fluxo.	3
Clique	**Fatiar**	Marca um ponto da linha de corte (com o ímã, perto de uma borda).	7
`Alt` + clique	**Fatiar**	Marca um ponto livre, sem ímã.	7
`Shift` + clique	**Fatiar**	Trava o novo trecho na horizontal ou na vertical em relação ao último ponto.	7
Clique	Desenho da linha de derivação	Marca um vértice, exatamente onde você clica (sem ímã).	4
Duplo clique	**Fatiar** e desenho da derivação	Confirma a linha. O primeiro clique do duplo vira o último ponto: dê o duplo clique onde a linha termina.	4, 7
`Ctrl` + clique	**Fatiar** e desenho da derivação	Não marca ponto.	7
Clique numa curva de nível	Escolha da linha-guia	Torna a curva a guia dos setores selecionados e encerra a escolha. `Ctrl` + clique não escolhe.	8

Todos os controles



As regiões do editor, numeradas como na visão geral do capítulo: abas (1), painel (2), navegação (3), curvas de nível (4), desfazer e refazer (5), Aplicar configurações (6), um setor (7), a seta (8) e o cartão da área (9).

Os nomes estão como na tela. Os controles do painel mudam com a aba e com a seleção: sem setor selecionado, a aba **Setorização** mostra os cartões gerais; com seleção, os cartões da seleção.

A barra do alto do desenho

Controle	Onde	O que faz	Seção
Aproximar	Barra de navegação, 1º botão	Aproxima 1,5 vez, até 20 vezes o enquadramento automático.	1
Afastar	Barra de navegação, 2º botão	Afasta 1,5 vez, até 0,5 vez o enquadramento automático (com uma área em foco, até metade do enquadramento do projeto inteiro).	1
Enquadrar tudo	Barra de navegação, 3º botão	Desfaz o zoom e o deslocamento; com uma área em foco, enquadra essa área.	1
Mapa de fundo (ícone de mapa)	Barra de navegação, 4º botão	Liga e desliga a imagem de satélite atrás do desenho. Cinza em projeto desenhado à mão.	1
Prévia das laterais (ícone de linhas)	Barra de navegação, último botão	Liga e desliga as linhas cinza onde as laterais vão nascer. Nasce ligada; a dica mostra o espaçamento usado.	1, 4
Curvas de nível (ícone de relevo)	Ao lado da barra de navegação	Abre e fecha o cartão **Curvas de Nível** (o X do cartão também fecha). A linha **Atual** do cartão resume as curvas existentes.	1
Intervalo (m)	Cartão **Curvas de Nível**	Distância vertical entre as curvas. Mínimo 1, passo 0,5.	1
Base (m)	Cartão **Curvas de Nível**	Cota de referência das curvas. Padrão 0.	1
Gerar curvas / Regenerar curvas	Cartão **Curvas de Nível**	Gera ou refaz as curvas e grava no projeto na hora (com curvas do arquivo, refaz só a grade de cotas, sem trocar as linhas), sem Aplicar e fora do **Desfazer**. Com a fonte de API, depois do aceite de altimetria.	1
Trocar pelas curvas do DSM	Cartão **Curvas de Nível** (bloco **Curvas do DSM**) e a janela do drone, com curvas do arquivo e o `.tif` conectado	Troca as curvas do arquivo pelas geradas do DSM (ou do DTM), só dentro da área, com a nota do que muda antes. Entra no **Desfazer**.	

Controle	Onde	O que faz	Seção
Ocultar camada / **Mostrar camada** (olho)	Cartão **Curvas de Nível**	Esconde ou mostra as curvas, o mapa de cores e a régua de elevação.	1
Desfazer	Alto à direita	Volta o passo anterior da setorização (até 20).	10
Refazer	Alto à direita	Refaz o que foi desfeito.	10
Aplicar configurações	Alto à direita, depois de **Refazer**	Leva a área, os setores, a cultura e o sistema ao projeto. Âmbar com alteração, **Configurações aplicadas** sem alteração, cinza com o motivo quando não pode.	9

O desenho

Controle	Onde	O que faz	Seção
Setor	Desenho	Clique seleciona; `Ctrl` + clique soma ou tira da seleção. Mostra o nome e a área e, com o emissor definido e a cultura e o sistema aplicados, a vazão estimada.	5, 1, Parametrização 9
Polígono da área	Desenho, com várias áreas	Clique põe a área em foco.	1
Vértice (círculo verde)	Cantos do polígono importado de área única	Arrastar move o canto; duplo clique apaga.	1
Número do lado (por exemplo, 263m)	Junto de cada lado, com uma área só	No polígono importado, abre o campo do comprimento do lado. No retângulo, só leitura.	1
Seta da direção do fluxo	Desenho	Mostra a direção: azul para a seta global, vermelha para direção individual. Não se arrasta.	3
Cartão da área (**Área Equivalente**)	Canto de baixo à esquerda	Mostra a área do contorno (com várias áreas, a da área em foco ou "Área Total · N áreas").	1
Régua **Elevação (m)**	Ao lado do cartão da área	Cores do relevo com cinco cotas, com as curvas de nível visíveis.	1
Marcador do ímã	Sob o cursor, no **Fatiar**	Mostra o ponto que o próximo clique vai gravar. Some com `Alt`.	7
Curvas de nível clicáveis	Desenho, na escolha da linha-guia	Clique escolhe a guia.	8

Quadros sobre o desenho

Controle	Onde	O que faz	Seção
Faixa de modo	Canto de cima à esquerda	Diz o modo de clique ligado e as teclas que valem, com a contagem de pontos.	10
Aviso "Sem área em foco."	Canto de cima à esquerda	Lembra que, sem área em foco, os cartões da área ficam desativados e só o **Agrupar** tem efeito.	10
Avisos de geometria e **Dispensar** (X)	Canto de cima à esquerda	Lista os avisos da setorização; o X esconde o quadro até a próxima mudança.	10
Painel **Derivação desenhada**	Canto de cima à esquerda	Aparece quando a linha de derivação desenhada não resolve o setor, com o aviso de cada setor.	4
Prolongar até N m	Painel **Derivação desenhada**	Muda na hora o alcance do prolongamento do projeto inteiro, fora do **Desfazer**.	4
Cartão do motivo (vermelho)	Logo abaixo do **Aplicar configurações**	Diz por que o botão está cinza.	9

Aba Importação (o que muda a setorização)

Controle	Onde	O que faz	Seção
Importar dados do projeto	Cartão **Arquivos do Projeto**	Abre a importação da área (KML, KMZ ou GeoJSON), das linhas de plantio e dos outros dados. Cada importação de um polígono, mesmo da mesma área, apaga os ajustes por setor e o **Desfazer**; num projeto com área, acrescentar só uma camada, sem polígono novo, não apaga.	1, 8, Importação de dados
Rebuscar altimetria	Cartão **Arquivos do Projeto**, em área importada	Dá cota aos vértices pela origem dela, primeiro do drone ou das curvas do arquivo e, no que sobra, da internet, depois do aceite (a do drone, a das curvas, a dos pontos de controle e a do arquivo não são trocadas pela da internet; com a cota do arquivo, só os vértices sem cota são buscados), e refaz ou monta a grade de cotas da área. As cotas novas dos vértices acendem o **Aplicar configurações**.	1, Importação 9.3
Largura e **Comprimento**	Cartão **Geometria da Área**, no retângulo do projeto novo	Mudam o tamanho do retângulo, em metros.	1
Adicionar vértice	Cartão **Geometria da Área**, em polígono importado de área única	Acrescenta um vértice no meio do lado mais longo.	1
Linhas de Plantio	Janela de importação	Importa as fileiras do plantio (KML, KMZ, DXF ou GeoJSON), que viram as laterais.	8
Cartões **Dados Importados** e **Formatos Aceitos**	Aba **Importação**	Informativos: o que o projeto já tem importado e os formatos de arquivo aceitos.	1

Aba Setorização, sem setor selecionado

Controle	Onde	O que faz	Seção
Linha de uma área	Cartão **Áreas Importadas**, com várias áreas	Põe a área em foco e enquadra a vista.	1
Remover foco	Cartão **Áreas Importadas**	Tira o foco e mostra todas as áreas (visão geral).	1
Excluir Área (X), **Confirmar exclusão**, **Cancelar exclusão**	Cartão **Áreas Importadas**, em cada linha	Exclui a área, com confirmação na própria linha. Entra no **Desfazer**.	1
Qtd. Setores	Cartão **Disposição dos Setores**	Número de faixas de mesma área, de 1 a 20.	2
Linhas e **Colunas**	Cartão **Disposição dos Setores**, com **Em Grade**	Linhas e colunas da grade, de 1 a 20 cada.	2
Espaçamento:	Cartão **Disposição dos Setores**	Largura total do vão nas divisas entre setores, em metros.	2
Orientação: **Horizontal** / **Ao longo da L. Derivação**, **Vertical** / **Perpendicular à L. Derivação**, **Em Grade**	Cartão **Disposição dos Setores**	Forma das faixas. Com a seta global, as duas primeiras opções mudam de nome e os cortes giram com a seta.	2
Apagar direções individuais	Cartão **Disposição dos Setores**, com direção individual na área	Apaga todas as direções individuais da área em foco e destrava a disposição.	3
Controle de posição e selo **Borda** / **Central**	Cartão **Posição da Derivação**	Posição geral da derivação na área, de 0 % a 100 %.	4
Definir direção do fluxo	Cartão **Direção do Fluxo**, sem seta global	Começa a marcação da seta global em dois cliques.	3

Controle	Onde	O que faz	Seção
Cancelar	Cartão **Direção do Fluxo**, durante a marcação	Encerra a marcação; o que o primeiro clique criou fica.	3
Ângulo: e **Direção:**	Cartão **Direção do Fluxo**	Mostram o ângulo e o rumo da seta, também antes do segundo clique. Com a seta confirmada, o ângulo é um campo: de 0 a 359,9°, com uma casa decimal.	3
Remover	Cartão **Direção do Fluxo**, com seta global	Apaga a seta global.	3
Redefinir posição	Cartão **Direção do Fluxo**, com seta	Apaga a seta e começa os dois cliques de novo.	3

Aba Setorização, com setor selecionado

Controle	Onde	O que faz	Seção
Editando: e **Voltar à disposição geral**	Cartão **Edição de Seleção**	Mostra os setores selecionados; o botão limpa a seleção e volta aos cartões gerais.	5
Linhas Internas e **Colunas Internas**	Cartão **Subdivisão (S…)**	Dividem o setor em subsetores de mesma área, de 1 a 8 cada.	5
Espaçamento:	Cartão **Subdivisão (S…)**	Vão entre os subsetores do mesmo setor.	5
Remover subdivisão	Cartão **Subdivisão (S…)**, quando o setor tem subdivisão	Volta o setor a uma peça só; também apaga um corte guardado que foi ignorado.	5, 7
Controle de posição e selo **Borda** / **Central**	Cartão **Posição da Derivação (S…)**	Posição própria da derivação nos setores selecionados. Desabilitado quando algum segue uma linha desenhada.	4
Usar a posição global (N%)	Cartão **Posição da Derivação (S…)**	Devolve os selecionados à posição geral da área.	4
Lápis	Cartão **Posição da Derivação (S…)**, à direita do selo	Liga o desenho da linha de derivação para os setores selecionados. Encerra o **Fatiar** e a marcação da seta.	4
Cancelar desenho	Cartão **Posição da Derivação (S…)**, durante o desenho	Descarta o rascunho e sai do desenho, como o `Esc`.	4
Lista das linhas (azul e âmbar) e o X	Cartão **Posição da Derivação (S…)**	Azul: as linhas que a seleção tem como derivação; âmbar: as que foram desenhadas para ela e não valem. O X apaga a linha.	4
Definir direção do setor, **Definir direção individual**, **Definir direção dos subsetores**	Cartão **Direção do Fluxo (S…)**	Começa a marcação da direção individual dos selecionados.	3
Remover direção individual	Cartão **Direção do Fluxo (S…)**	Devolve os selecionados à seta global.	3
Redefinir posição e **Cancelar**	Cartão **Direção do Fluxo (S…)**	Como no cartão geral, para a direção dos selecionados.	3

Aba Avançado

Esta é a aba **Avançado** do editor. A aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto** é outra, com os limites do motor de cálculo (A aba Avançado: os limites do motor).

Controle	Onde	O que faz	Seção
Apagar (N)	Cartão **Ações de Seleção**	Tira os setores selecionados da área irrigada, depois de confirmar com **OK** no aviso do navegador. Entra no **Desfazer**.	6

Controle	Onde	O que faz	Seção
Mesclar (N)	Cartão **Ações de Seleção**	Une os setores selecionados num bloco, ou acrescenta setores a um bloco.	6
Desfazer Mescla	Cartão **Ações de Seleção**, no lugar do **Mesclar**	Volta os blocos selecionados aos setores de antes. Cinza sem área em foco.	6
Agrupar	Cartão **Ações de Seleção**	Cria um acionamento conjunto ou leva os selecionados para um grupo que já existe. Funciona também sem área em foco.	6
Separar	Cartão **Ações de Seleção**, no lugar do **Agrupar**	Tira os selecionados do grupo.	6
Fatiar / **Fatiar (N)**	Cartão **Ações de Seleção**	Liga o corte dos setores selecionados por uma linha.	7
Cancelar	Cartão **Ações de Seleção**, no lugar do **Fatiar** durante o corte	Sai do corte e apaga a linha, sem gravar nada.	7
Fatiar Área	Cartão **Ações de Seleção**, sem setor selecionado	Liga o corte do polígono da área em áreas independentes.	7
Estrada (-, campo em metros, +)	Painel do corte	Largura da estrada aberta ao longo da linha. Começa em 0 e vale para os próximos cortes da sessão.	7
Confirmar Corte	Painel do corte	Executa o corte, como `Enter` e o duplo clique. Esmaecido enquanto a linha não corta.	7
Cancelar	Painel do corte	Sai do corte e apaga a linha, sem gravar nada.	7
Largura da **Bordadura** (-, campo em metros, +)	Cartão **Bordadura**, ao lado do escopo	A largura da próxima faixa, de 0,5 a 50 m, passo 0,5, padrão 3 m. Não muda as faixas que já existem.	6
Contorno	Cartão **Bordadura**	Cria a faixa em toda a borda: a da área sem seleção, ou a de cada setor selecionado. Cinza sem área em foco.	6
Trecho / **Cancelar**	Cartão **Bordadura**	Liga o gesto de marcar o trecho da faixa na borda (dois cliques); durante o gesto, o **Cancelar** o encerra sem gravar, como o `Esc`. Cinza sem área em foco.	6
Lista da **Bordadura** ("N bordaduras", X)	Cartão **Bordadura**, embaixo, com alguma faixa no escopo	As faixas do escopo, fechada de saída. O X tira a faixa.	6
Linhas Retas	Cartão **Modo de Irrigação**	Traça as laterais dos selecionados em linha reta, na direção do fluxo.	8
Curvas de Nível (selo **Beta**)	Cartão **Modo de Irrigação**	Traça as laterais dos selecionados acompanhando as curvas de nível, a partir de uma linha-guia.	8
Linha-guia:	Cartão **Modo de Irrigação**, em curva de nível	Mostra se a guia é "automática" ou "manual (cota m)".	8
Escolher linha-guia / **Cancelar**	Cartão **Modo de Irrigação**, em curva de nível	Liga a escolha da guia no desenho; durante a escolha, o mesmo botão cancela.	8
Voltar ao automático	Cartão **Modo de Irrigação**, com guia manual	Apaga a guia escolhida à mão; o sistema volta a escolher.	8
Limitar comprimento máximo	Cartão **Limite da Linha Lateral**	Liga o corte da área em faixas de largura fixa no sentido da seta. Sem seta global, começa a marcação da seta.	2
Máx (m):	Cartão **Limite da Linha Lateral**	Largura máxima de cada faixa. Padrão 140, mínimo 10, com uma casa decimal; vale com `Enter` ou ao sair do campo.	2
Igual / **Escalonada**	Cartão **Distribuição de Área**	Setores de mesma área, ou cada setor uma porcentagem a menos que o primeiro.	2
Redução por Setor:	Cartão **Distribuição de Área**, com **Escalonada**	Quanto cada setor tem a menos que o primeiro, de 1 % a 25 %, com a prévia por setor.	2

Bloco Definições Técnicas Iniciais e janelas do app

Controle	Onde	O que faz	Seção
Cultura Principal	Bloco **Definições Técnicas Iniciais**	A cultura do projeto. Vai para o padrão e para os setores no Aplicar.	9, Parametrização 1
Sistema de Irrigação	Bloco **Definições Técnicas Iniciais**	O sistema do projeto: **Aspersão**, **Gotejamento** ou **Microaspersão**. Também espera o Aplicar.	9, Parametrização 1
Emissor, espaçamento e setores	Bloco **Definições Técnicas Iniciais**	Abre o modal **Parâmetros do projeto** (opcional). Não aplica a divisão da área.	Parametrização 2
Área Total Calculada (Hectares)	Bloco **Definições Técnicas Iniciais**	Soma das áreas dos setores propostos. Só leitura.	9
Alcance do prolongamento	Modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado**	Distância máxima de tubo cego até a linha de derivação desenhada, de 0 a 50 m. Vale depois de **Aplicar parâmetros**.	4, Parametrização 13
Aplicar parâmetros	Rodapé do modal **Parâmetros do projeto**	Grava o padrão do projeto (com a cultura e o sistema escolhidos no bloco), a fonte, o turno de rega de projeto, os limites da aba **Avançado** do modal e o projeto uniforme, e copia o padrão para os setores que o seguem. Não aplica a divisão da área.	Parametrização 2
Aplicar agora / **Ver o que falta**	Janela "A área tem alterações não aplicadas"	Aplica a área e fecha a janela (repita a ação depois), ou leva ao bloco onde está o motivo da trava.	9
Continuar sem aplicar / **Salvar sem aplicar** / **Sair sem aplicar**	Janela "A área tem alterações não aplicadas"	Segue com a configuração aplicada, sem a mudança da área.	9
Aplicar alterações / **Reabrir editor**	Menu de ações do app	Reconecta os setores à Linha Principal depois de reaplicar a área.	9
Tentar novamente / **Recarregar página** / **Detalhes técnicos**	Quadro de erro, no lugar do editor	Monta o editor de novo a partir do que foi aplicado, recarrega o app, ou mostra a mensagem do erro.	9

CAPÍTULO 4

Localização, clima e fonte

Antes de dimensionar, o projeto precisa saber três coisas do lugar: onde ele fica, quanta água a atmosfera pede no mês de maior demanda e quanta água a fonte dá. Elas moram em três cards, logo abaixo do bloco **Definições Técnicas Iniciais**: **Localização do Projeto** (o mapa com o local do projeto), **Demanda Atmosférica** (o clima: a ET0 de cada mês e a ET0 de projeto) e **Fonte de Água & Disponibilidade** (a fonte de água, a outorga e o balanço do dia de pico), com o cartão da captação ao lado (como a água chega à bomba, ou ao projeto, na irrigação por gravidade).

Quase tudo dos dois primeiros cards chega sozinho. Com a área importada de um arquivo, o **Aplicar configurações** marca o centro da área como local do projeto, e o app busca o estado (a UF), o clima, a tarifa de energia e o solo de partida daquele ponto. O seu trabalho ali é conferir, e só depois digitar o que você conhece melhor que a busca. A fonte e a captação, não: o app não tem como saber a vazão da sua outorga nem onde a bomba vai ficar, e todo projeto novo nasce com uma fonte de fábrica que ninguém digitou.

Este capítulo explica os três cards e o que cada um muda no resto do projeto: a ET0 de projeto entra em toda conta de água, de tempo e de energia; a fonte limita a quantidade de setores e o emissor que o **Otimizar Projeto Completo** escolhe; a captação entra na altura manométrica da bomba ou, em gravidade, decide se o reservatório basta. A tarifa, as conexões da bomba e o NPSH ficam no **Bombeamento**: aqui está o que o local e a captação mudam lá e onde conferir. Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada card.

Quando conferir cada card

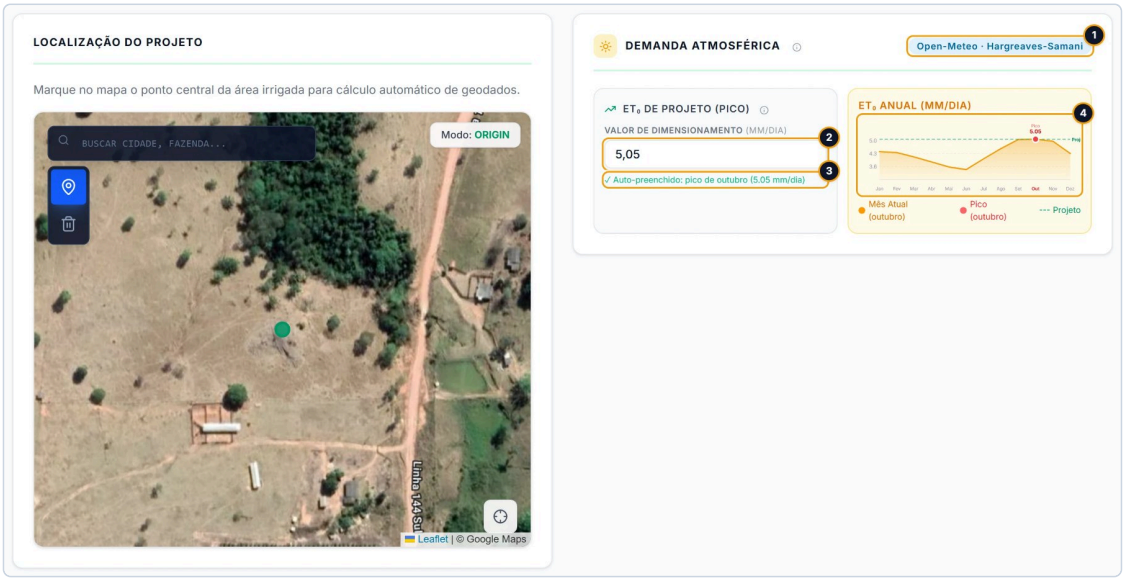
O que	Quando	O que olhar	Seção
Localização do Projeto	Depois do primeiro **Aplicar configurações** de uma área importada. Numa área desenhada à mão no editor, que não tem posição no mapa, marque o local você mesmo.	O círculo verde no centro da área.	1, 2, 4
Demanda Atmosférica	Uns 10 segundos depois de o local mudar, e antes do **Otimizar Projeto Completo**.	O selo e a linha embaixo do campo **Valor de dimensionamento**.	5, 6
O solo e a tarifa	Junto com o clima: o local também os troca.	O nome do solo na **Física do Solo** do card de um setor; a **Distribuidora Local** no **Bombeamento**.	3
Fonte de Água & Disponibilidade, coluna **Definição da Outorga**	O quanto antes: antes de ler a faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto**, de dividir a área e de otimizar.	O **Tipo de Fonte**, a **Vazão Máx**, o **Vol. Diário**, a **Janela Operacional** e a **Temperatura da Água**.	8
Fonte de Água & Disponibilidade, colunas **Balanço Volumétrico** e **Janela Operacional**	Depois de aplicar a área e de os setores terem emissor (definido no modal ou escolhido pelo Otimizar), e de novo depois de cada Otimizar.	O selo e os três limites: o volume, as horas e a vazão do dia de pico.	9, 10
O cartão da captação	Quando souber onde a bomba fica, e de novo depois de escolher ou trocar a bomba no **Bombeamento**.	A posição da bomba e a sucção, o poço ou o reservatório.	11, 12, 13

Onde fica

Os três cards ficam na página do projeto, logo abaixo do bloco **Definições Técnicas Iniciais** (o da cultura, do sistema e do editor da área), em duas linhas:

- **Na primeira**, **Localização do Projeto** à esquerda e **Demanda Atmosférica** à direita.
- **Na segunda**, a seção da fonte: **Fonte de Água & Disponibilidade** à esquerda e o cartão da captação à direita. O título do cartão da captação muda com a posição da bomba, escolhida num seletor no cabeçalho dele: **Linha de Sucção** ("Superfície" e "Afogada"), **Instalação Submersa** ("Submersa") ou **Reservatório por Gravidade** ("Gravidade (reservatório elevado)").

Numa janela com menos de 1024 px de largura, os dois cards de cada linha ficam um embaixo do outro. Na barra lateral, os três ícones logo depois de **Definições Iniciais** rolam a página até cada card: **Localização** (um alfinete sobre um mapa), **Clima** (um sol atrás de uma nuvem) e **Fonte Hídrica** (gotas). O nome de cada um aparece ao parar o mouse sobre o ícone.



O café de Rondônia: o mapa da Localização do Projeto, com o círculo verde no local, e o card do clima ao lado, com a ET0 de projeto buscada no local.

1. O selo da origem do clima: "Open-Meteo · Hargreaves-Samani", o clima do ponto do projeto (seção 5.2).
2. O campo **Valor de dimensionamento** (mm/dia), com a ET0 de projeto: 5,05. É o único campo do card (seção 6).
3. "Auto-preenchido: pico de outubro (5.05 mm/dia)": o valor do campo é o da busca, sem edição.
4. O gráfico **ET_0 Anual (mm/dia)**, com a ET0 de cada mês e o pico em vermelho (seção 5.4).

No mapa, no card da esquerda, ficam o campo de busca "Buscar cidade, fazenda..." e a barra com o alfinete e a lixeira (no canto de cima à esquerda), o indicador **Modo:** (no canto de cima à direita) e o botão de mira (no canto de baixo à direita) (seção 1). A seção da fonte está na foto da seção 8.

Os nomes da mesma coisa na tela

Na barra lateral	Na página	O que guarda
Localização	Card **Localização do Projeto**, com a frase "Marque no mapa o ponto central da área irrigada para cálculo automático de geodados."	O local do projeto: um ponto só, o círculo verde no mapa.
Clima	Card **Demanda Atmosférica**	A ET0 de cada mês e a ET0 de projeto, no cartão **ET_0 de Projeto (Pico)**.
Fonte Hídrica	Card **Fonte de Água & Disponibilidade** (subtítulo "Outorga / Capacidade do sistema") e, ao lado, o cartão da captação	A fonte e o balanço do dia de pico; a posição da bomba com a sucção, o poço da bomba submersa ou o reservatório.

Três nomes repetidos ou trocados que confundem:

- A vazão, o volume e a janela da fonte também estão no modal **Parâmetros do projeto**, bloco **Fonte e turno de rega**: **Vazão Máx** lá é **Vazão máxima**, **Vol. Diário** é **Volume diário** e **Janela Operacional** é **Janela de operação**. É o mesmo dado

(seção 8.5).

- **Janela Operacional** aparece duas vezes no card da fonte: é o campo da coluna da esquerda (as horas em que a bomba pode ligar) e o título da coluna da direita (as horas que o projeto pede no dia de pico) (seção 9).
- O **Tipo de Fonte** "Represa / Reservatório (Superficial)" não é a irrigação por gravidade: ele só muda a filtragem recomendada. A gravidade é a opção "Gravidade (reservatório elevado)" do seletor do cartão da captação, e com ela o **Bombeamento** passa a se chamar **Verificação por Gravidade** (seção 13).

O caminho inteiro

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
1. Trazer a área	Importe o contorno do talhão (capítulo de Importação).	Assim que a área chega ao editor (se ela é diferente da aplicada, ou o projeto ainda não tem local), busca o clima e o solo do centro dela para o modal **Parâmetros do projeto**, sem gravar nada: o círculo verde não se move e a ET0 digitada fica.	4.6
2. Aplicar configurações	Divida a área, defina a direção do fluxo e clique em **Aplicar configurações** (capítulo de Setorização).	No primeiro Aplicar da área importada, com uma área diferente da aplicada antes ou num projeto sem local, marca o centro do retângulo da área como local do projeto e faz as buscas. Com uma área diferente, apaga também o desenho da Linha Principal.	4.1
3. Marcar o local à mão	Só com a área desenhada no editor, ou para outro ponto: dê um clique no ponto central da área no mapa da **Localização do Projeto**, ou busque o município, ou use o botão de mira dentro da área.	Grava o ponto na hora e faz as mesmas buscas.	2
4. Conferir o local	No mapa, veja se o círculo verde está na área. Para olhar a região, arraste e use a roda do mouse, sem clicar.	Nada.	1
5. Esperar as buscas	Não toque no mapa por uns 10 segundos.	A UF chega em poucos segundos, o solo logo depois, o clima em até 8 segundos depois da UF, a tarifa quando o servidor responde. Cada uma grava por cima do que estava, inclusive da ET0 digitada e da distribuidora escolhida (o solo editado à mão fica).	3.1
6. Conferir o que veio	No **Clima**, o selo e a ET0 de projeto. No card de um setor, o solo na **Física do Solo**. No **Bombeamento**, escolha a **Distribuidora Local** que atende a fazenda.	Nada até você mudar algo.	3, 5
7. Digitar a ET0, se for o caso	Se você conhece o clima do lugar melhor que a busca, digite a ET0 de projeto no campo **Valor de dimensionamento**, por último.	Grava a cada tecla e refaz na hora o manejo, a **Fonte Hídrica**, o escalonamento, a energia e a faixa de viabilidade. O emissor, os tubos e a bomba só mudam no próximo Otimizar.	6, 7
8. Informar a fonte	Na **Fonte Hídrica**, coluna **Definição da Outorga**, escolha o **Tipo de Fonte** e digite a **Vazão Máx**, o **Vol. Diário**, a **Janela Operacional** e a **Temperatura da Água** da sua fonte. Os três primeiros também se digitam no modal, antes de dividir a área.	Grava a cada tecla. A faixa de viabilidade, o Otimizar, o escalonamento e o balanço da **Fonte Hídrica** passam a usar os números.	8, 10
9. Escolher a captação	No seletor do cartão da direita, escolha onde a bomba fica e preencha a sucção, o poço ou o reservatório.	Calcula a parte da altura manométrica que fica antes da bomba ou, em gravidade, o veredito de cada setor.	11, 12, 13

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
10. Otimizar	Clique em **Otimizar Projeto Completo**, no menu de ações do canto de baixo à direita.	Escolhe o emissor automático com a ET0 de projeto, dentro da **Vazão Máx** e da **Janela Operacional**. A bomba se escolhe no **Bombeamento**, na lista ou pelo **Otimizar** do bloco, com a AMT que soma a sucção.	10.3, Parametrização 12
11. Conferir o balanço e escolher a bomba	Na **Fonte Hídrica**, leia o selo e as colunas **Balanço Volumétrico** e **Janela Operacional**. No **Bombeamento**, escolha a bomba (na lista ou pelo **Otimizar** do bloco) e confira as conexões da bomba, a AMT com a linha "+ Sucção total:" e o bloco **Cavitação (NPSH)**.	O balanço refaz a conta a cada mudança na fonte, nos setores, no clima ou no turno de rega.	9, 11.8
12. Salvar	Clique em **Salvar**, no cabeçalho.	Guarda o local, o clima, a tarifa, o solo, a fonte e a captação na sua conta. Nada é buscado de novo ao abrir o projeto.	3.7

Conceitos

Termo	O que é
Local do projeto	O ponto que diz onde fica o projeto: o círculo verde do mapa da **Localização do Projeto**. Um só por projeto, para todas as áreas e todos os setores. Dele saem a UF, a ET0 de projeto, a tarifa de energia e o solo de partida (seção 3).
Marcar o local	Qualquer gesto que grava um ponto novo como local do projeto e refaz as buscas: o clique no mapa com o alfinete, a busca, o botão de mira e o **Aplicar configurações** de uma área importada nova. Alguns marcam sem querer (seção 2.5).
ET0 de projeto	A evapotranspiração de referência do mês de maior demanda, em mm/dia: o campo **Valor de dimensionamento**. Vem da busca no local (o maior dos 12 meses) ou é digitada. É o ponto de partida de toda conta de água do projeto (seção 5, seção 7).
Normais climatológicas	A ET0 média de cada mês do estado, que o app usa quando a busca no ponto não responde. É a média do estado, não o clima do ponto (seção 5.3).
Fonte	Os números da fonte de água: a vazão (**Vazão Máx**), o volume por dia (**Vol. Diário**), as horas em que a bomba pode ligar (**Janela Operacional**), o tipo de água e a temperatura. Uma só por projeto (seção 8).
Acionamento	O que irriga ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um setor, os setores de um acionamento conjunto ou os que dividem a mesma válvula. Os acionamentos de um dia irrigam um depois do outro, pela mesma bomba (seção 9.1).
Dia de pico	O dia mais carregado do calendário de 30 dias que o app monta com a ET0 de projeto e o turno de rega. É contra ele que a **Fonte Hídrica** confere a fonte: a **Demanda de Pico** (o volume), o **Tempo de Pico** (as horas) e a **Vazão Simultânea** (a vazão do maior acionamento) (seção 9).
Captação	Como a água chega à bomba: por uma linha de sucção, com a bomba acima ("Superfície") ou abaixo ("Afogada") do nível da água; por um tubo coluna, com a bomba dentro da água ("Submersa"); ou sem bomba, de um reservatório mais alto que a área ("Gravidade (reservatório elevado)") (seção 11.1).
Veredito	Na gravidade, a resposta, setor por setor, se a carga do reservatório vazio chega: "cobre", "faltam X mca" ou sem veredito, com o lugar do caminho que limita (seção 13.5).

O glossário completo está na seção 15.

Quatro regras que valem para o capítulo inteiro

Atenção: todo jeito de marcar o local troca, sem perguntar, a ET0 de projeto digitada à mão, a distribuidora escolhida no **Bombeamento** e o solo que não foi editado à mão, mesmo que o ponto novo fique a poucos metros do anterior. Marcam o local: o clique no mapa com o alfinete, o duplo clique, o clique no campo de busca, o resultado escolhido na busca, o botão de mira e o **Aplicar configurações** de uma área importada diferente da aplicada (ou num projeto sem local). Para olhar o mapa sem marcar, arraste e use a roda do mouse ou o teclado, ou ative a lixeira antes (seção 2.6). Faça nesta ordem: aplique a área (ou marque o local), espere uns 10 segundos, confira o clima, o solo e a tarifa, e só então digite a ET0, escolha a distribuidora e edite o solo (seção 2.4).

Atenção: confira a fonte antes de ler a faixa de viabilidade, de dividir a área e de otimizar. Todo projeto novo nasce com "Poço Tubular (Subterrânea)", 100 m^3/h, 2000 m^3/dia, 20 h por dia e água a 25 °C, valores de fábrica que ninguém digitou. A faixa, o **Otimizar Projeto Completo**, o escalonamento e a **Fonte Hídrica** os usam como se fossem os da sua fonte, e nada avisa. O local marcado traz o clima, o solo e a tarifa, nunca a outorga (seção 8.2; A fonte de um projeto novo).

Atenção: os campos destes cards gravam a cada tecla, sem botão de aplicar nem de desfazer, e o jeito de digitar muda o número. Selecione o número que está no campo e digite por cima, sem apagar antes: na **Janela Operacional** e na **Temperatura da Água**, apagar devolve na hora o valor de fábrica e o que se digita depois se junta a ele (18 vira 2018 h/dia). Num navegador em português, use vírgula nos decimais da ET0 de projeto e dos campos da fonte: com ponto, o número muda sem aviso (6.5 vira 5 na ET0, 12.5 vira 5 na **Vazão Máx**). Confira o campo antes de sair do card (seção 6.1, seção 8.6). E o que fica no projeto só chega à sua conta com **Salvar**.

Atenção: leia os números de água só com a ET0 de projeto e os emissores no lugar. Sem ET0 (projeto sem local, ou o campo **Valor de dimensionamento** apagado) ou com os setores sem vazão, a **Fonte Hídrica** diz "Viável" com zeros, e cada tela calcula com um número diferente: só a faixa de viabilidade diz que falta a ET0. Confira o card **Demanda Atmosférica** e o emissor de cada setor antes de confiar no balanço, no escalonamento, na energia e na **Filtragem** (seção 7.5, seção 9.7).

Roteiro rápido

O caso mais comum: uma área importada, já dividida e aplicada, e uma bomba fora da água. O exemplo é o café de Rondônia dos capítulos anteriores.

1. Importe a área, divida-a e clique em **Aplicar configurações** (capítulos de Importação e de Setorização). O Aplicar marca o centro da área como local do projeto.
2. Na barra lateral, clique em **Localização** e confira o círculo verde no centro da área. Para ver a região, afaste o mapa com a roda do mouse; não clique nele (seção 1).
3. Espere uns 10 segundos. Na barra lateral, clique em **Clima** e confira o selo e a linha embaixo do campo: no café, "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" e "Auto-preenchido: pico de outubro (5.05 mm/dia)". Se o selo ficar em "Normais Climatológicas · {UF}", o clima é a média do estado (seção 5).
4. Abra a seção **Cultura e Solo** do card de um setor e confira o nome do solo na **Física do Solo** (no café, "Neossolo Litólico · Auto"). Se você tem a análise de solo da área, digite os números no bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto** (seção 3.3; Parametrização, seção 6).
5. No **Bombeamento**, em **Configuração de Tarifa (ANEEL)** > **Distribuidora Local**, escolha a distribuidora que atende a fazenda e confira a tarifa com a conta de luz (seção 3.4).
6. Se você conhece o clima do lugar melhor que a busca, digite a ET0 de projeto no campo **Valor de dimensionamento**, com vírgula decimal (seção 6).
7. Na barra lateral, clique em **Fonte Hídrica**. Na coluna **Definição da Outorga**, escolha o **Tipo de Fonte** e digite a **Vazão Máx**, o **Vol. Diário**, a **Janela Operacional** e a **Temperatura da Água** da sua fonte, selecionando o número de cada campo e digitando por cima (seção 8).
8. No seletor do cartão da direita, escolha onde a bomba fica. Na "Superfície" ou na "Afogada", escolha o **Tubo de Sucção** e digite a **Dist. Sucção (m)** e o desnível (seção 11); na "Submersa", os níveis do poço e o **Tubo Coluna** (seção 12); sem

bomba, escolha "Gravidade (reservatório elevado)" e digite as alturas do reservatório (seção 13).

9. Clique em **Otimizar Projeto Completo**, no menu de ações do canto de baixo à direita (Parametrização, seção 12).
10. Volte à **Fonte Hídrica** e leia o selo e as colunas **Balanço Volumétrico** e **Janela Operacional**. Com um aviso em vermelho, veja a seção 9.6.
11. No **Bombeamento**, confira as conexões da bomba, a AMT com a linha "+ Sucção total:" e o bloco **Cavitação (NPSH)** (seção 11.8).
12. Clique em **Salvar**, no cabeçalho. Daqui em diante, não clique no mapa da **Localização do Projeto**.

Os projetos de exemplo

As imagens e os números do capítulo saem de cinco projetos. Se você tem os arquivos do capítulo de Importação, pode repetir os passos com o café e com o projeto de Minas Gerais e conferir os números.

Projeto	O que é	Seções
Café de Rondônia (o do capítulo de Importação, `cafe-ro_2026-10-09.json`)	Um talhão de cerca de 1 ha, em 2 setores de 0,53 ha de gotejamento, com o Azud Premier 16/35mil PC de 2,3 L/h. O local é o centro do retângulo do talhão (11°50'58" S, 62°08'44" O), posto pelo **Aplicar configurações**: UF RO, clima do Open-Meteo com a ET0 de projeto de 5,05 mm/dia (o pico de outubro), solo Neossolo Litólico e a distribuidora ERO. A fonte é a de fábrica; os dois setores irrigam um depois do outro, 3,1 h cada e 6,3 h no dia de pico, e o maior acionamento pede 4,98 m³/h; a bomba Schneider VME-3415 de 1,5 cv está na "Superfície", sem sucção informada. As seções mudam uma coisa de cada vez: a ET0 digitada (6,5 mm/dia) ou apagada, fontes menores, os dois setores num acionamento só, o turno de rega em 3 dias, a sucção com 10 m de tubo DN 50 e a bomba 3 m acima da água, e um poço de exemplo para a bomba submersa.	1 a 12
Minas Gerais (o do capítulo de Importação, `importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`)	14 talhões com um local só, no centro do retângulo que envolve as 14 áreas, que cai dentro da **Área 8**.	4
Gravidade em Minas Gerais (um projeto de teste)	12 setores (A1.1 a A1.6 e A2.1 a A2.6), a saída do reservatório num terreno a 615,59 m e os setores cerca de 11 m abaixo dela, com o fundo do reservatório a 10 m do terreno e, para mostrar a falta, apoiado no terreno.	13
Projeto novo	O que o app abre num projeto novo: sem local (o mapa sobre o centro de São Paulo, o card do clima à espera do local), a fonte de fábrica e a bomba na "Superfície". Na seção 4, com o retângulo desenhado no editor, sem arquivo.	1 a 5, 9
Aspersão (só em números)	3 setores de 4 ha a 40 m³/h cada, ET0 de projeto de 5 mm/dia, para mostrar o dia de pico com turnos de rega de vários dias.	9

Seções

1. O card Localização do Projeto: o mapa, as ferramentas da barra, como navegar sem marcar o local, o projeto sem local e o que o card não mostra.
2. Marcar o local: o clique com o alfinete, a busca de um lugar e o botão de mira, o que acontece a cada marcação, o que marca sem querer e como olhar o mapa sem marcar.
3. O que o local traz ao projeto: a ordem e o tempo das buscas, o clima, o solo, a tarifa de energia, a cidade, a altitude que não vem, o que fica gravado e o que fazer quando uma busca falha.
4. O local e a área importada: quando o **Aplicar configurações** marca o centro da área, um ponto marcado à mão, várias áreas, a área desenhada à mão, a prévia antes do Aplicar e as coordenadas do memorial.
5. O card Demanda Atmosférica: os estados do card, o selo, de onde vem a ET0 (o Open-Meteo e as normais do estado) e o gráfico anual.
6. Digitar a ET0 de projeto: como o campo recebe o número, o sinal de menos, **Restaurar auto**, o que a marca de valor manual protege e o que muda quando você digita.

7. Onde a ET0 entra no projeto: quem lê a ET0, o que muda e o que não muda ao trocá-la, o escalonamento, o que cada tela faz quando ela falta, e o memorial.
8. A fonte de água e a outorga: o **Tipo de Fonte**, a vazão e o volume, a **Janela Operacional**, a **Temperatura da Água**, os mesmos números no modal e como digitar.
9. O balanço e a janela de pico: de onde saem os números, a **Vazão Simultânea**, o turno de um dia e o de vários dias, o selo, os avisos e o que fazer quando não cabe ou quando faltam dados.
10. A fonte no resto do projeto: quem lê cada campo da fonte (a faixa de viabilidade, o escalonamento, o Otimizar, a **Filtragem** e o **Bombeamento**), a janela e o turno de rega, e o que a fonte não muda.
11. Posição da bomba e sucção: o seletor da posição, o tubo de sucção, a distância e o desnível, a análise da sucção, o limite de 7,5 m, a bomba afogada, a temperatura e o NPSH, e para onde vão os números.
12. Bomba submersa: os níveis do poço, o tubo coluna, a análise da coluna, o aviso de submergência e a bomba submersa no resto do projeto.
13. Irrigação por gravidade: as alturas do reservatório, a saída e a cota, a carga disponível, o veredito por setor, o que fazer quando o reservatório não cobre, o que muda no resto do projeto e como voltar para a bomba.
14. Problemas comuns: o que fazer quando algo não sai como esperado, card a card, as limitações conhecidas e um índice das mensagens.
15. Glossário e referência: os termos, as teclas e os gestos do mapa, todos os controles dos três cards, as mensagens da tela e os valores de um projeto novo.

1. O card Localização do Projeto

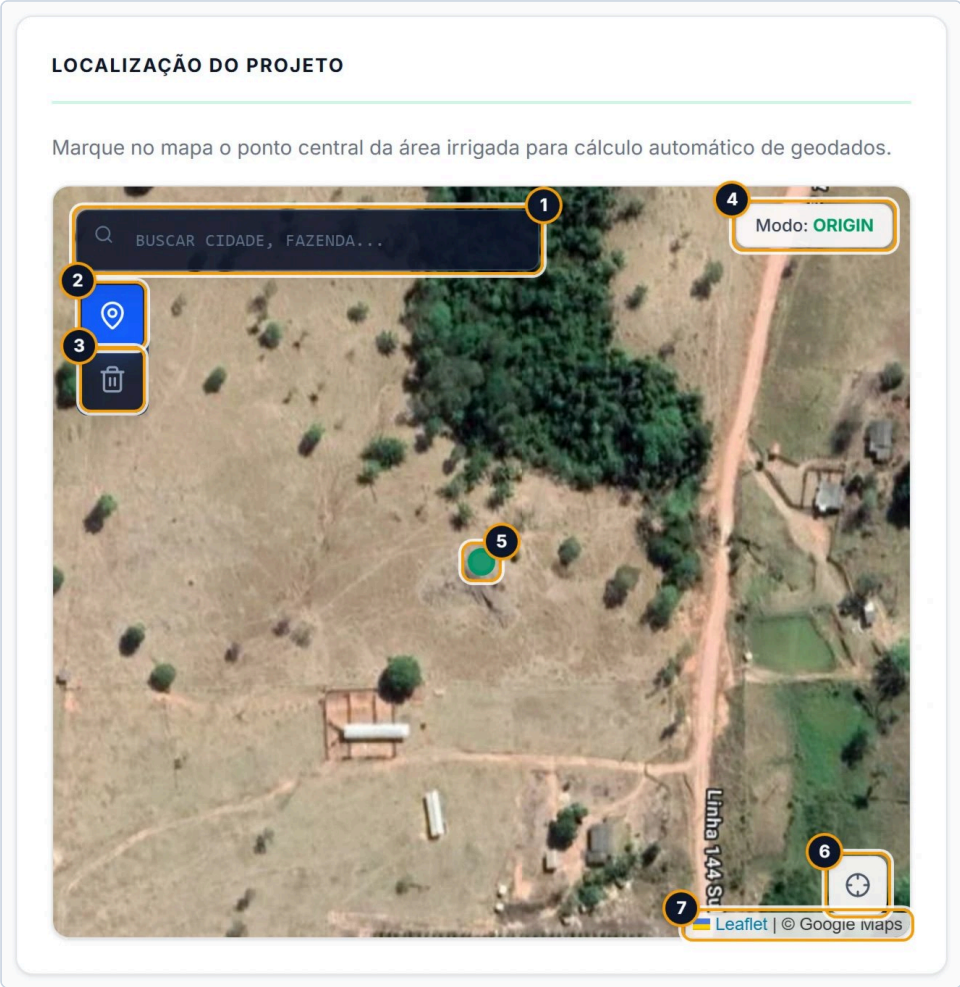
O card **Localização do Projeto** guarda o ponto que diz onde fica o projeto. É desse ponto que o app tira a UF, o clima (a ET0 de projeto), a tarifa de energia e o solo de partida. O card tem um mapa de satélite com um círculo verde nesse ponto, uma busca de lugares, uma barra com duas ferramentas e um botão que marca o projeto onde o aparelho está.

Num projeto com a área importada de um arquivo com coordenadas, o ponto chega sozinho no **Aplicar configurações**: é o centro da área (seção 4). Num projeto com a área desenhada à mão, só o mapa dá um local ao projeto. Esta seção descreve o card e como andar pelo mapa. Como marcar o ponto, e o que marca sem querer, está na seção 2.

Os exemplos usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`), com o local no centro da área, e um projeto novo, ainda sem local.

Onde fica

- Página do projeto, logo depois do bloco **Definições Técnicas Iniciais**, à esquerda. À direita fica o card **Demanda Atmosférica**, o do clima (seção 5). Numa janela com menos de 1024 px de largura, os dois cards ficam um embaixo do outro, com o mapa em cima.
- Barra lateral **Localização** (ícone de um alfinete sobre um mapa): rola a página até o card. Os dois itens seguintes, **Clima** e **Fonte Hídrica**, levam aos outros cards deste capítulo.
- O mapa tem 520 px de altura e a largura do card. Acima dele, a frase "Marque no mapa o ponto central da área irrigada para cálculo automático de geodados."



O card do café de Rondônia, como abre: o mapa aproxima até o local, e o círculo verde fica no centro.

1. O campo de busca "Buscar cidade, fazenda..." (a tela o mostra em maiúsculas). Veja Buscar um lugar.
2. O alfinete (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)"), a ferramenta que marca o local com um clique. Vem ativa, em azul.
3. A lixeira (dica "Remover Elementos (Clique)"), sem uso nos projetos de hoje (As ferramentas da barra).
4. O indicador **Modo:**, com a ferramenta ativa: ORIGIN é o alfinete.
5. O círculo verde: o local do projeto.
6. O botão de mira (dica "Ir para minha localização atual"), que marca o local na posição do aparelho (seção 2).
7. A atribuição do mapa, "Leaflet | © Google Maps".

Passo a passo: conferir o local do projeto

1. Na barra lateral, clique em **Localização**.
2. Veja se o mapa tem o círculo verde. Sem ele, o projeto não tem local (Projeto sem local).
3. Confira se o círculo está na área irrigada. Para ver a região em volta, afaste o mapa com a roda do mouse e arraste (Navegar no mapa). Não clique no mapa para isso: com o alfinete ativo, o clique muda o local.
4. Confira o card **Demanda Atmosférica**, ao lado. O selo diz de onde veio o clima: "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" é o clima do ponto; "Normais Climatológicas · {UF}" traz a UF do local e a média do estado (seção 5).
5. Se o local estiver errado, marque de novo (seção 2).

1.1 O mapa

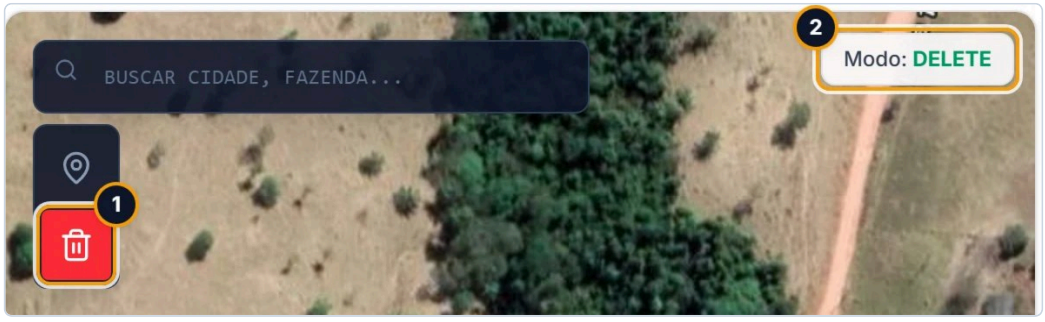
- **O fundo** é uma imagem de satélite com nomes de lugares e de estradas por cima. Não há como escolher outro mapa de fundo.
- **O zoom** vai até o nível 22. A imagem tem resolução própria até o nível 20; acima disso é a mesma imagem ampliada, e fica borrada.
- **Ao abrir o card** num projeto com local, o mapa nasce sobre o ponto e aproxima, num voo de 2 segundos, até o zoom 18. No zoom 18 o mapa mostra poucas centenas de metros: uns 350 m de largura por 300 m de altura numa tela de 1440 pixels. Numa área maior que isso, afaste o mapa para vê-la inteira.
- **Toda vez que o local muda**, o mapa voa de novo até o ponto, no zoom 18, qualquer que seja o zoom em que você estava (seção 2).
- **O círculo verde** é cheio, sem rótulo e sem balão. Ele não se arrasta: para mudar o local, marque outro ponto. Só aparece quando o projeto tem local.
- **O mapa não desenha a área**, os setores, a Linha Principal nem a bomba. O círculo é a única marca do projeto nele. Para ver a área sobre a imagem de satélite, use o mapa de fundo do editor da área (Setorização, Mapa de fundo), que existe só em projeto com área importada.

1.2 As ferramentas da barra

A barra (2 e 3, na primeira foto desta seção) fica embaixo do campo de busca, no canto de cima à esquerda do mapa. Os dois botões mostram só o ícone; o nome aparece como dica ao parar o mouse em cima.

Botão	Dica	O que faz
Alfinete	"Definir Local da Fazenda (Clique)"	Com ele ativo, cada clique no mapa marca o local do projeto. Vem ativo e fica azul.
Lixeira	"Remover Elementos (Clique)"	Apaga elementos de um tipo antigo de projeto, que os projetos de hoje não têm. Fica vermelha quando ativa. Com ela ativa, o clique no mapa não marca o local.

O indicador **Modo:** (4), no canto de cima à direita, diz qual das duas está ativa: ORIGIN para o alfinete, DELETE para a lixeira. Ele não é botão: um clique em cima dele vale como clique no mapa. Numa janela estreita, o indicador fica embaixo do campo de busca, e o clique cai no campo, que também marca o local (Buscar um lugar).



O café com a lixeira ativa: um clique no mapa, depois dela, não mudou o local.

1. A lixeira ativa, em vermelho.
2. O indicador **Modo:** com DELETE.

A lixeira não tem o que apagar nos projetos de hoje, mas serve para olhar o mapa sem risco: com ela ativa, nenhum clique no mapa marca o local (Olhar o mapa sem marcar). Para voltar a marcar por clique, clique no alfinete.

A ferramenta escolhida não fica gravada: ao recarregar a página, ou ao ir a outra página do app e voltar, o card abre de novo com o alfinete ativo.

1.3 Navegar no mapa

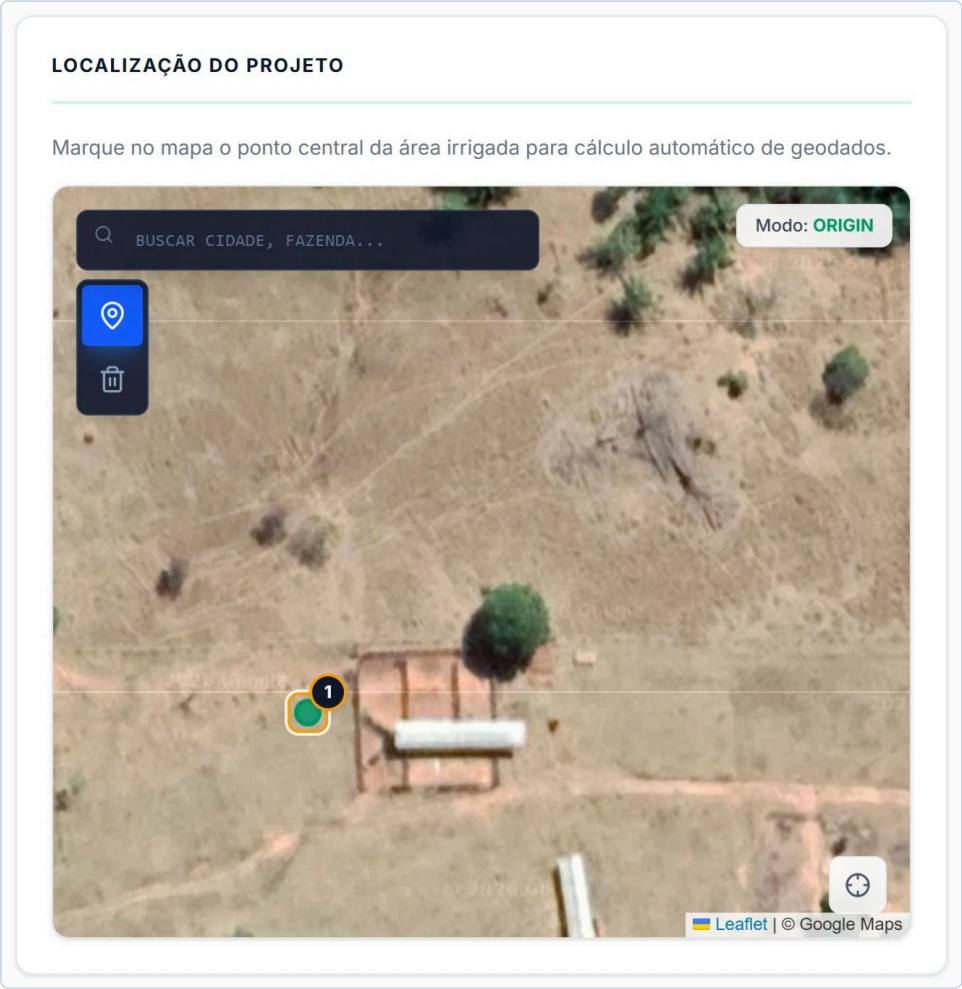
O mapa não tem botões de aproximar e afastar. Use o mouse, os dedos ou o teclado:

Para	Faça	Marca o local?
Mover o mapa	Arraste com o botão esquerdo do mouse.	Não. Um arrasto de menos de 3 pixels conta como clique e marca.
Aproximar e afastar	Gire a roda do mouse sobre o mapa. O zoom acompanha o cursor.	Não.
Aproximar uma região	Segure `Shift` e arraste uma caixa: o mapa aproxima até ela.	Não.
No celular ou no tablet	Arraste com um dedo; afaste ou junte dois dedos para o zoom.	Arrastar e o zoom com dois dedos, não. Um toque é um clique e marca.
Pelo teclado	Com o mapa em foco, as setas movem o mapa (com `Shift`, três vezes mais longe) e `+` e `-` aproximam e afastam.	Não.
Aproximar com duplo clique	Não use: veja a limitação abaixo.	Sim, duas vezes.

O mapa em foco. O mapa fica em foco depois de qualquer clique ou arrasto nele, ou quando você chega nele pela tecla `Tab`. Com o mapa em foco, as setas movem o mapa, e não a página. Para devolver as setas à página, clique numa parte vazia da página, fora do mapa.

O contrário do editor da área. No editor da área (Setorização, 1.5) a roda sem `Ctrl` rola a página e o duplo clique não dá zoom. Aqui a roda sobre o mapa aproxima o mapa e não rola a página, e o duplo clique aproxima e marca. Para rolar a página, tire o mouse de cima do mapa.

> **Limitação conhecida:** o duplo clique, que aproxima o mapa um nível, também marca o local, porque cada clique dele conta como um clique no mapa. São duas marcações, em pontos diferentes (uns 4 m um do outro no zoom 18; com o mapa afastado, mais de 1 km), e cada uma faz a própria busca de UF, clima, tarifa e solo. O mapa fica no zoom do duplo clique, com o círculo verde fora do centro, sob o cursor, sem o voo até o zoom 18. Para aproximar, use a roda do mouse. Com a lixeira ativa, o duplo clique só aproxima. Se marcou sem querer, marque de novo o ponto certo (seção 2) e confira o clima, a tarifa e o solo (seção 3).



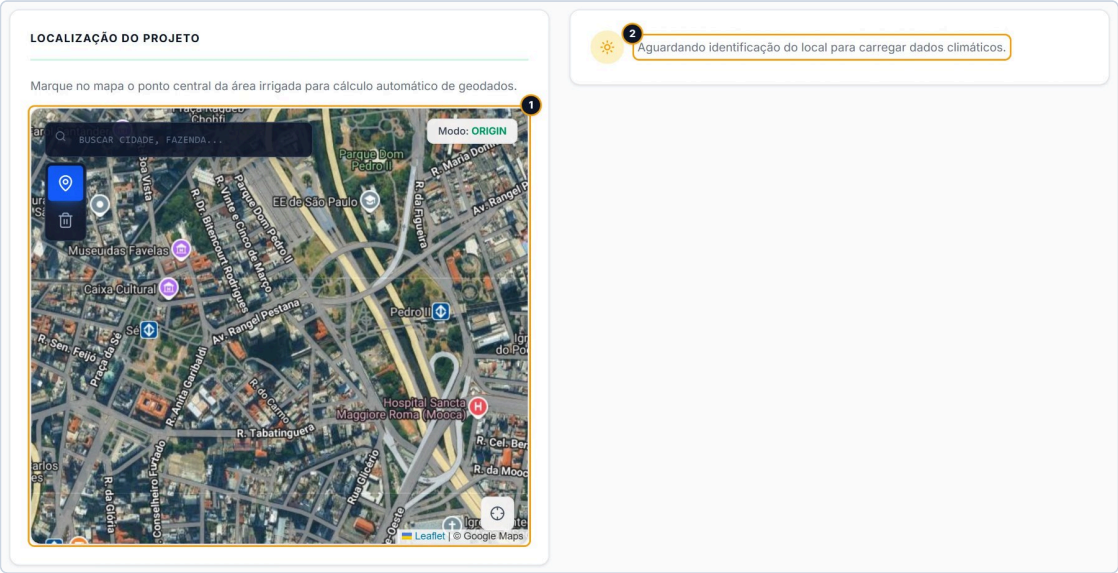
O café depois de um duplo clique abaixo e à esquerda do centro do mapa: o mapa aproximou um nível e o local foi para onde estava o cursor.

1. O círculo verde, no ponto do duplo clique, fora do centro do mapa.

1.4 Projeto sem local

Num projeto novo, ou num projeto com a área desenhada à mão e o local nunca marcado, o projeto não tem local. O mapa não tem o círculo verde, e o card **Demanda Atmosférica** mostra só "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.", sem o campo da ET0 (seção 5).

Quando a página é carregada, o mapa de um projeto sem local abre sobre o centro de São Paulo, no zoom 16. É só o ponto de partida do mapa, não o local do projeto: nada é buscado até você marcar um ponto.



Um projeto novo, sem tocar em nada: o mapa sobre o centro de São Paulo e o card do clima à espera do local.

1. O mapa sobre São Paulo, sem o círculo verde.
2. O card **Demanda Atmosférica**, sem o campo da ET0.

Para dar um local ao projeto, aplique a área importada (seção 4) ou marque o ponto no mapa (seção 2). Num projeto novo, não clique no mapa de São Paulo nem no campo de busca (ele também marca, Buscar um lugar): busque o município com a lixeira ativa, ou aplique a área.

O **Novo Projeto** recarrega a página, e o mapa volta ao centro de São Paulo.

> **Limitação conhecida:** o mapa só volta a São Paulo quando a página é carregada. Se você abrir pelo **Meus Projetos** (da lista ou em **Abrir de arquivo...**) um projeto sem local depois de outro que tinha local, o mapa fica sobre a fazenda do projeto anterior, no zoom em que estava, sem o círculo verde: o que aparece nele não é deste projeto. Um clique ali dá a este projeto o local do outro, com a UF, o clima, a tarifa e o solo de lá. Antes de clicar, confira o card do Clima: "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos." diz que o projeto não tem local. Então busque o município (com a lixeira ativa) ou navegue até a área.

1.5 O que o card não mostra

- **A coordenada, a UF e a cidade.** O card não mostra nenhuma das três, e não diz quando a busca do local está em andamento nem quando ela falha. O resultado aparece nos outros cards, alguns segundos depois de marcar: o selo do card **Demanda Atmosférica** (com a UF enquanto o clima do ponto não chega), o solo no card do setor, a distribuidora no **Bombeamento**. Onde conferir cada um está na seção 3.
- **A área.** Veja O mapa.
- **Um campo de coordenadas.** Não há onde digitar latitude e longitude (seção 2).

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Campo "Buscar cidade, fazenda..."	Busca um lugar pelo nome; o resultado escolhido marca o local.	Só lugares do Brasil, até 5 resultados. Busca com `Enter`.
Alfinete (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)")	Cada clique no mapa marca o local.	Ativo de saída, azul.
Lixeira (dica "Remover Elementos (Clique)")	Sem uso nos projetos de hoje. Ativa, o clique no mapa não marca.	Vermelha quando ativa.

Controle	O que faz	Valores
Indicador **Modo:**	Mostra a ferramenta ativa. Não é botão.	ORIGIN (alfinete), DELETE (lixeira).
Botão de mira (dica "Ir para minha localização atual")	Marca o local na posição do aparelho.	Espera a posição por até 10 segundos.
O mapa	Imagem de satélite com nomes.	Zoom até 22, nítido até 20. Abre no zoom 18 sobre o local, ou no 16 sobre São Paulo num projeto sem local.

Cuidados

- **O alfinete vem ativo.** Qualquer clique no mapa marca o local e troca o clima, a tarifa e o solo (seção 2). Para olhar o mapa, arraste, use a roda e o `Shift` + arrastar, ou ative a lixeira.
- **O cursor não diz se o clique marca.** Sobre o mapa ele é sempre a mão de arrastar, com qualquer ferramenta. Quem diz é o indicador **Modo:**.
- **A roda do mouse fica presa no mapa.** Com o mouse sobre o mapa, a roda aproxima e afasta o mapa e a página não rola. Para rolar a página, tire o mouse de cima do mapa.
- **O mapa não mostra a área.** Um clique "para ver a região" move o local para o ponto clicado, e reaplicar a mesma área não o traz de volta (seção 4). Arraste e use a roda para olhar.
- **O link Leaflet sai do app.** "Leaflet", na atribuição do canto de baixo, abre o site da biblioteca do mapa na mesma aba, fora do app. Com alteração da área não aplicada, o navegador pergunta antes de sair. Sem ela, o Voltar do navegador traz o projeto de volta como numa página recarregada: um .tif conectado nesta sessão (a grade do DSM, a ortofoto) precisa ser reconectado (Importação, 9.2), e a aba deixa de estar ligada ao projeto da nuvem (Importação, 9.6). Não clique nele.
- **Numa janela estreita, o campo de busca cobre o indicador Modo:.** No celular, e numa janela de computador de 1024 a uns 1170 px de largura, o campo cobre o indicador, inteiro ou em parte; no celular ele também passa da borda do mapa e sai cortado. Um clique onde o indicador estaria cai no campo e marca o local (Buscar um lugar).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	Card **Demanda Atmosférica**, num projeto sem local.	Aplique a área importada ou marque o local no mapa (Projeto sem local).
"Modo:" ORIGIN	Canto de cima à direita do mapa, com o alfinete ativo.	Nada: cada clique no mapa marca o local.
"Modo:" DELETE	O mesmo canto, com a lixeira ativa.	Nada, se você quer só olhar o mapa. Para marcar por clique, clique no alfinete.

2. Marcar o local

Marcar o local é dizer ao app em que ponto do mapa fica o projeto. Há três jeitos no card **Localização do Projeto**: um clique no mapa com o alfinete, a busca de um lugar pelo nome e o botão de mira, que usa a posição do aparelho. Os três fazem a mesma coisa: gravam o ponto como local do projeto e, alguns segundos depois, trazem a UF, o clima (a ET0 de projeto), a tarifa e o solo de lá (seção 3).

Num projeto com a área importada de um arquivo com coordenadas, você não precisa marcar: o **Aplicar configurações** marca o centro da área (seção 4). Marque à mão quando a área foi desenhada no editor, sem coordenadas, ou quando quiser outro ponto, como a sede.

Toda marcação troca, sem perguntar, a ET0 de projeto digitada à mão, a tarifa escolhida no Bombeamento e o solo dos setores que não foram editados à mão (O que acontece a cada marcação). Por isso, marque o local antes de digitar, escolher ou editar qualquer um dos três.

Os exemplos usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`) e um projeto novo, sem local. As listas de resultados das fotos foram montadas para o manual, com dois municípios de Rondônia; a lista de verdade vem do serviço de endereços.

Onde fica

Barra lateral **Localização** > card **Localização do Projeto** (seção 1):

- o alfinete e a lixeira, na barra do canto de cima à esquerda do mapa;
- o campo "Buscar cidade, fazenda...", no alto do mapa, à esquerda;
- o botão de mira, no canto de baixo à direita.

2.1 Marcar com um clique

1. Confira o indicador no canto de cima à direita do mapa: "Modo:" ORIGIN. Se estiver DELETE, clique no alfinete (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)").
2. Leve o mapa até a área: arraste e use a roda do mouse (seção 1). Para chegar à região mais rápido, busque o município (Buscar um lugar).
3. Dê **um** clique no ponto central da área irrigada. Não dê duplo clique: ele marca duas vezes (seção 1).
4. O círculo verde vai para o ponto e o mapa voa até ele, no zoom 18.
5. Espere alguns segundos e confira o card **Demanda Atmosférica**, ao lado: o selo passa por "Normais Climatológicas · {UF}", com a UF do local, e termina em "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" quando o clima do ponto chega (seção 5).

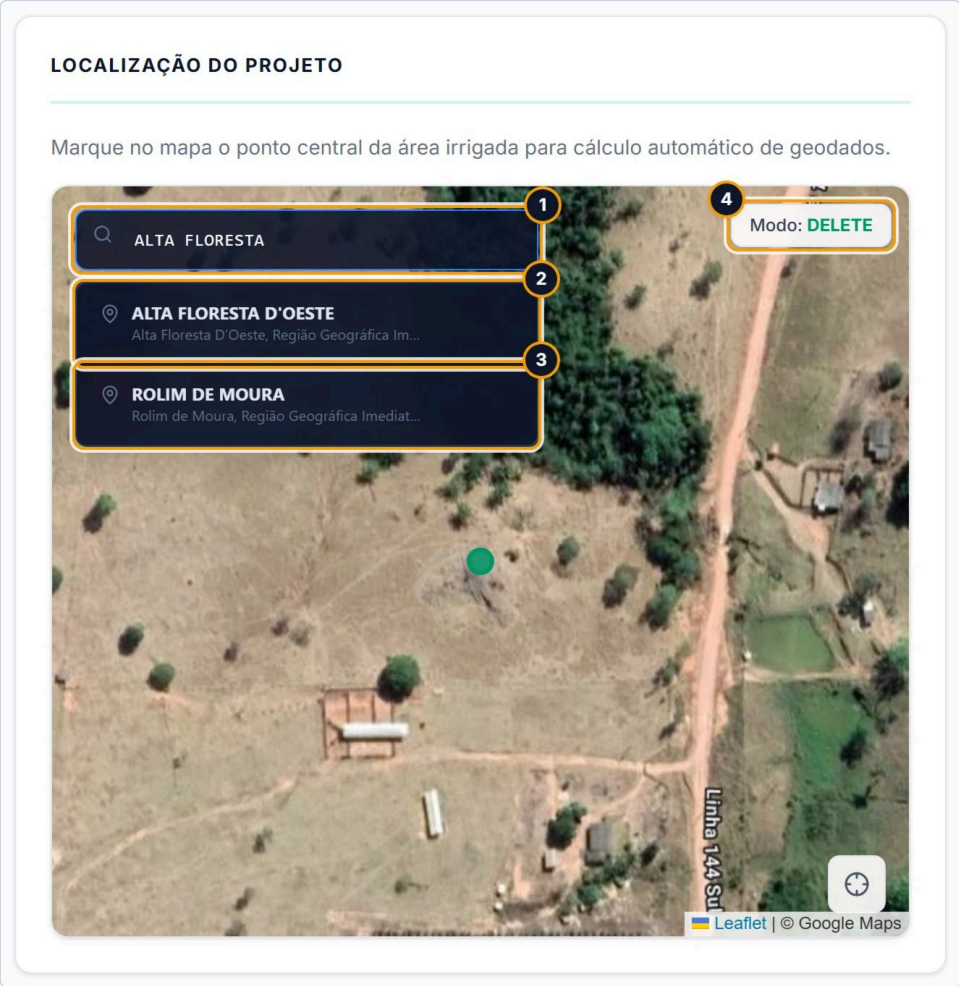
O clique não muda a cidade gravada no projeto: só a busca grava a cidade (seção 3).

2.2 Buscar um lugar

A busca procura pelo nome no serviço de endereços do OpenStreetMap, **só no Brasil**, e mostra até 5 resultados. Ela acha municípios, distritos, ruas e o que mais estiver cadastrado no OpenStreetMap; uma fazenda, só se estiver lá.

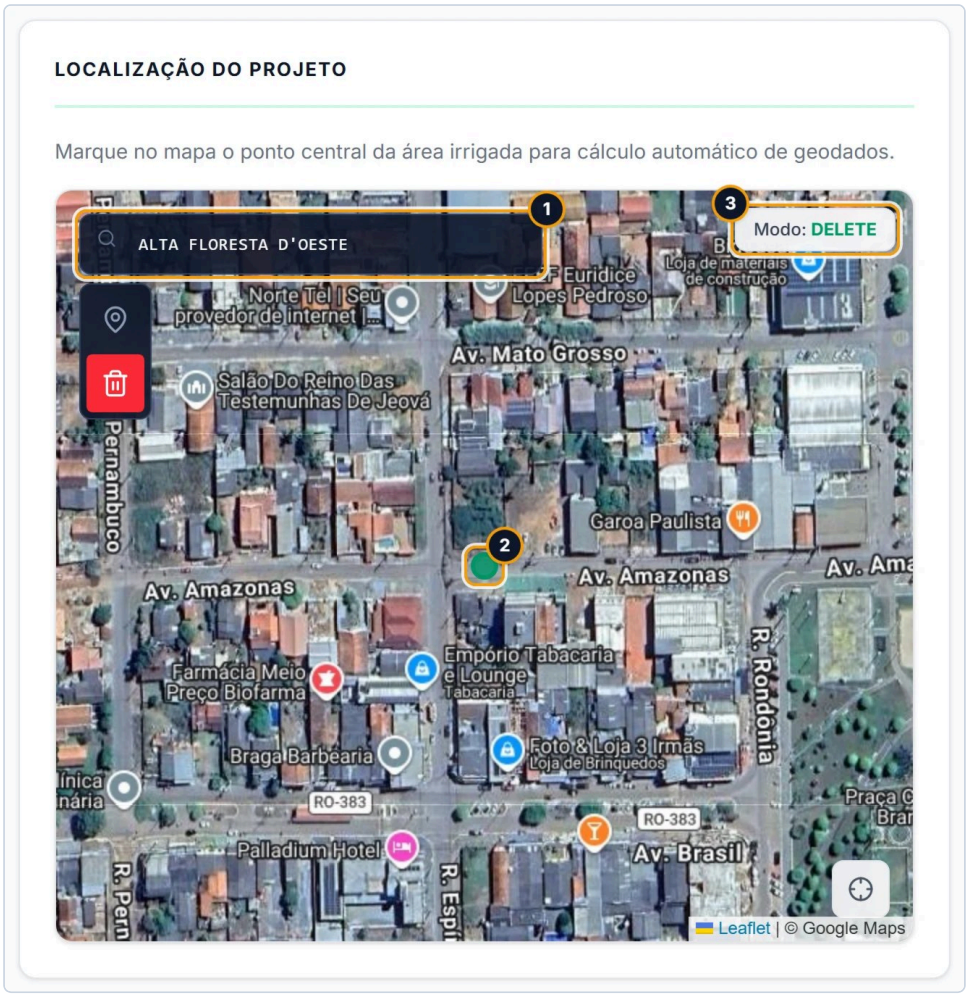
1. Clique antes na lixeira (dica "Remover Elementos (Clique)"): o indicador passa a "Modo:" DELETE (4, na primeira foto abaixo). Assim o clique no campo não marca o ponto do mapa que fica embaixo dele (veja a limitação abaixo).
2. Clique no campo "Buscar cidade, fazenda..." (1) e digite o nome do município, do distrito ou do lugar. O texto aparece em maiúsculas, mas é buscado como você digitou.
3. Aperte `Enter`. Não há botão de buscar, e o campo vazio não busca. Enquanto a busca roda, um ícone gira na ponta direita do campo.

4. A lista aparece embaixo do campo (2 e 3): em cada linha, o primeiro nome do resultado em maiúsculas e, embaixo, o endereço completo, cortado.
5. Clique no resultado. O mapa voa até o lugar e o círculo verde vai para ele; o campo fica com o primeiro nome do resultado e a lista fecha (segunda foto abaixo). A busca do local roda (O que acontece a cada marcação).
6. O ponto de um município é o que o OpenStreetMap dá para ele, em geral o centro da cidade, e não a sua área. Para levar o local à área irrigada, clique no alfinete, navegue até a área e dê um clique no ponto central dela (Marcar com um clique).



O café com "Alta Floresta" buscado, com a lixeira ativa: o local não mudou, e a lista aberta cobre o alfinete e a lixeira.

1. O campo com o texto buscado.
2. O primeiro resultado: o primeiro nome em maiúsculas e o endereço completo embaixo.
3. O segundo resultado.
4. "Modo:" DELETE: com a lixeira ativa, o clique no campo não marcou nada.



Um projeto novo, com a lixeira ativa, depois de escolher "Alta Floresta D'Oeste": o local foi para o centro da cidade.

1. O campo com o primeiro nome do resultado escolhido.
2. O círculo verde, no ponto que o OpenStreetMap dá para a cidade, no centro do mapa.
3. "Modo:" DELETE: para marcar o ponto da área com um clique, clique antes no alfinete.

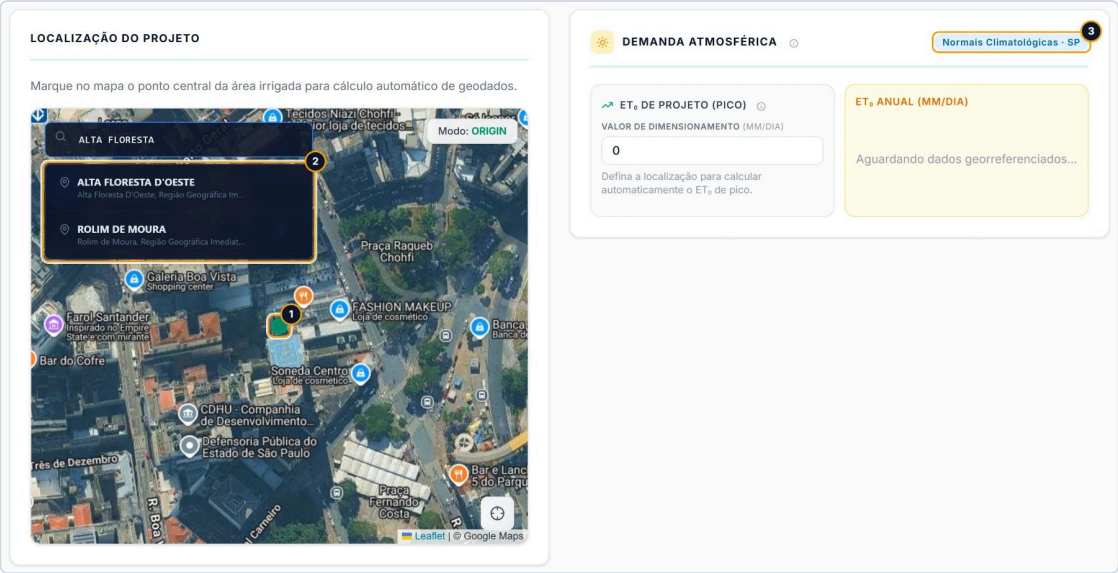
A lista fica aberta até você escolher um resultado. `Esc` e o clique fora dela não a fecham, e editar o texto não a troca: só outra busca a troca (e a fecha, se não achar nada; se o serviço de endereços não responder, a lista anterior fica). Ela cobre o alfinete e a lixeira. Com a lista aberta, um clique no mapa marca o local normalmente.

Quando a busca não acha nada, ou o serviço de endereços não responde, nada aparece: o ícone gira e some, sem mensagem. Tente o nome do município e, chegando à região, marque o ponto com um clique.

A cidade do projeto. O primeiro nome do resultado escolhido, o que fica no campo, é também a cidade que o projeto guarda (ela vai para o memorial e para o **Meus Projetos**). Ela só muda com outra busca (seção 3).

Não há campo de coordenadas. Se você tem a latitude e a longitude da sede, busque o município, aproxime até reconhecer o lugar e marque o ponto com um clique.

> **Limitação conhecida:** com o alfinete ativo, clicar no campo de busca também conta como clique no mapa: o local do projeto vai para o ponto do mapa que fica embaixo do campo, o mapa voa até ele e a busca do local roda (UF, clima, tarifa e solo). Num projeto novo, ele vai para São Paulo; se a busca não achar nada, fica lá. Escolher um resultado marca duas vezes: primeiro o ponto do mapa embaixo do item clicado, depois o lugar escolhido. Cada marcação faz a própria busca, e a resposta atrasada de uma pode chegar depois da outra (seção 3). Para buscar sem marcar esses pontos, clique antes na lixeira: com ela ativa, o clique no campo não marca nada e o resultado escolhido marca só o lugar. Volte ao alfinete depois, se for marcar por clique.



Um projeto novo, com o alfinete ativo: o clique no campo, para digitar, já pôs o projeto em São Paulo, e o card do clima já busca o clima de lá.

1. O círculo verde, no ponto do mapa que estava embaixo do campo de busca.
2. A lista de resultados, ainda sem nenhum escolhido.
3. O selo do clima com a UF de São Paulo.

2.3 Marcar pela posição do aparelho

O botão de mira, no canto de baixo à direita do mapa, pede a posição ao navegador e marca o local do projeto nela. Use-o dentro da área irrigada, com um celular ou tablet que tenha GPS. Num computador, o navegador costuma dar uma posição tirada da rede, que pode ficar a quilômetros da fazenda.

1. Fique dentro da área, num ponto que sirva de local do projeto.
2. Clique no botão de mira (dica "Ir para minha localização atual").
3. Se o navegador perguntar se o site pode usar a sua localização, permita.
4. Espere: o ícone gira e o botão fica desabilitado enquanto o navegador busca a posição, por até 10 segundos. Uma posição obtida no último minuto vale.
5. O círculo verde vai para a posição do aparelho, o mapa voa até ela e a busca do local roda. A cidade gravada não muda.

A mira marca mesmo com a lixeira ativa.

> **Limitação conhecida:** a dica do botão diz "Ir para minha localização atual", mas ele não só leva o mapa até você: ele marca o local do projeto onde o aparelho está e traz a UF, o clima, a tarifa e o solo de lá, sem perguntar. O círculo verde que aparece é o local do projeto, não a sua posição. Use o botão só dentro da área irrigada. Se clicou fora dela (no escritório, por exemplo), marque o local de novo por clique ou pela busca; reaplicar a mesma área importada não o traz de volta (seção 4).

2.4 O que acontece a cada marcação

Qualquer que seja o jeito de marcar:

1. **Na hora**, o ponto vira o local do projeto, o círculo verde vai para ele e o mapa voa até ele, no zoom 18, em 2 segundos, qualquer que seja o zoom em que você estava (a exceção é o duplo clique, seção 1). Para ver de novo a região, afaste o mapa com a roda.
2. **Em seguida**, o app descobre a UF do ponto pelo serviço de endereços do OpenStreetMap.
3. **Logo depois**, o solo do mapa de solos vai para o padrão do projeto e para os setores cujo solo não foi editado à mão.

4. **Em até uns 8 segundos depois da UF**, chega o clima do local: a ET0 de projeto passa a ser o pico do ano no local. A tarifa da primeira distribuidora da lista do estado chega quando o servidor da tarifa responde.

O que cada um é, a ordem exata e onde conferir estão na seção 3.

O card do mapa não diz nada enquanto isso. Acompanhe pelo selo do card **Demanda Atmosférica**: quando a UF chega, ele mostra "Normais Climatológicas · {UF}" e, quando o clima do local chega, "Open-Meteo · Hargreaves-Samani". Se ele ficar nas normais, a busca do clima falhou e os 12 meses vieram da tabela do estado (seção 5). Se o selo não mudar nada depois de uns 10 segundos, a busca da UF pode ter falhado, e o clima e a tarifa continuam os de antes (seção 3).

O local fica gravado no projeto. Num projeto salvo na nuvem, a marcação conta como alteração: salve o projeto para guardá-la.

Marcar o local não muda a área nem os setores, e não põe no lugar certo uma área desenhada à mão (seção 4).

> **Limitação conhecida:** cada marcação troca, sem perguntar, a ET0 de projeto digitada à mão, a tarifa escolhida no Bombeamento e o solo dos setores que não foram editados à mão, mesmo que o ponto novo fique a poucos metros do anterior. Vale para os três jeitos desta seção e também para o que marca sem querer (O que marca sem querer). Para olhar o mapa sem trocar nada, veja Olhar o mapa sem marcar. Aplique a área (ou marque o local) antes de digitar a ET0 e de escolher a distribuidora; se mexer no mapa depois, confira a ET0, a tarifa e o solo, e digite de novo o que for preciso.

2.5 O que marca sem querer

Com o alfinete ativo:

Gesto	Marca o local?
Um clique no mapa	Sim. É o jeito de marcar.
Duplo clique no mapa	Sim, duas vezes, em pontos diferentes (seção 1).
Arrasto de menos de 3 pixels no mapa	Sim: conta como clique.
Clique no indicador **Modo:**	Sim: o indicador não é botão, e o clique passa para o mapa embaixo dele. Numa janela estreita, o indicador fica embaixo do campo de busca, e o clique cai no campo, que também marca.
Clique no campo de busca	Sim, no ponto do mapa embaixo do campo (Buscar um lugar).
Arrasto de menos de 3 pixels dentro do campo de busca	Sim, como o clique no campo.
Clique num resultado da busca	Sim, duas vezes: o ponto embaixo do item e o lugar escolhido.
Botão de mira	Sim, na posição do aparelho (2.3).
Toque no mapa, no celular ou no tablet	Sim: é um clique.
Arrastar o mapa	Não.
Roda do mouse, `Shift` + arrastar, zoom com dois dedos	Não.
Setas, `+` e `-`, com o mapa em foco	Não.
Clique no alfinete, na lixeira ou no texto "© Google Maps"	Não.

Com a lixeira ativa, nenhum clique no mapa nem no campo de busca marca. O resultado escolhido e a mira marcam assim mesmo.

2.6 Olhar o mapa sem marcar

Para conferir a região, ver a área de outro ângulo ou procurar um lugar sem mexer no local do projeto:

1. Clique na lixeira. O indicador passa a "Modo:" DELETE.
2. Olhe à vontade: arraste, use a roda, o `Shift` + arrastar e até o duplo clique para aproximar. Nada disso marca.
3. Para buscar um lugar, use o campo de busca normalmente. Só escolher um resultado marca o local.
4. Quando quiser marcar por clique, clique no alfinete ("Modo:" ORIGIN) e dê um clique simples no ponto.

Sem mexer na barra, também é seguro arrastar, usar a roda e o `Shift` + arrastar, com o alfinete ativo.

Os controles

Jeito de marcar	Onde	Que ponto vira o local	Cidade gravada
Clique com o alfinete	No mapa, com "Modo:" ORIGIN	O ponto clicado	Não muda
Busca	Campo "Buscar cidade, fazenda...", `Enter` e um clique no resultado	O ponto do resultado (de um município, em geral o centro da cidade)	O primeiro nome do resultado
Botão de mira (dica "Ir para minha localização atual")	Canto de baixo à direita do mapa	A posição do aparelho	Não muda
Aplicar configurações de uma área importada	Editor da área (seção 4)	O centro da área	Não muda

Cuidados

- **Marque uma vez e espere.** Cada marcação faz as próprias buscas, e a resposta atrasada de uma marcação anterior pode chegar por último. Depois de marcar, espere o selo do card **Demanda Atmosférica** mostrar o lugar novo antes de marcar de novo (seção 3).
- **Arrastar dentro do campo de busca arrasta o mapa.** Quem arrasta o mouse no campo para selecionar o texto move o mapa junto (o local não muda). Para trocar o texto, use o teclado: `Ctrl` + `A` e digite por cima.
- **Depois de marcar, o mapa fica no zoom 18.** Se você afastou o mapa para achar a região, afaste de novo para conferir o ponto marcado.
- **Busca de cidade dá o centro da cidade.** Não deixe o projeto com o ponto da cidade: o clima e o solo de partida são os do ponto marcado. Marque o ponto na área.
- **A ordem que evita retrabalho:** marque o local (ou aplique a área importada), espere o clima chegar, e só então digite a ET0, escolha a tarifa e edite o solo, se for preciso.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Geolocalização não suportada pelo navegador."	Janela do navegador, ao clicar no botão de mira num navegador sem acesso à posição.	Marque o local por clique ou pela busca, ou use outro navegador.
"Erro ao obter localização. Verifique as permissões do navegador."	Janela do navegador, quando a permissão de localização foi negada, quando a posição não veio em 10 segundos ou quando o aparelho não conseguiu a posição.	Libere a localização para o site nas configurações do navegador (o ícone à esquerda do endereço) e tente de novo; ao ar livre, o GPS acha a posição mais rápido. Ou marque por clique.
Nenhuma mensagem, e nenhuma lista	Ao apertar `Enter` no campo de busca, quando a busca não achou nada ou o serviço de endereços não respondeu.	Tente o nome do município, ou marque o ponto com um clique.
"Modo:" DELETE	Canto de cima à direita do mapa: a lixeira está ativa, e o clique no mapa não marca.	Para marcar por clique, clique no alfinete.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
Selo "Normais Climatológicas · {UF}"	Card **Demanda Atmosférica**, logo depois de marcar.	Espere alguns segundos: o clima do local está a caminho (seção 5).

3. O que o local traz ao projeto

Quando o projeto ganha um local, ou troca de local, o app busca na internet o estado (a UF), o clima, a tarifa de energia e o solo daquele ponto e grava tudo no projeto. Isso acontece nas quatro portas do local: um clique no mapa com o alfinete, um resultado escolhido na busca, o botão de mira (seção 2) e o **Aplicar configurações** de uma área importada (seção 4).

Cada busca chega num tempo diferente e grava por cima do que estava lá, inclusive do que você tinha digitado: a ET0 de projeto, a distribuidora escolhida e o solo dos setores que você não editou. Esta seção diz o que muda, em que ordem, o que fica, onde conferir cada coisa e o que fazer quando uma busca falha. Use-a para decidir a ordem do trabalho: marque o local (ou aplique a área), espere as buscas, confira, e só então digite e escolha.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`), localizado pelo **Aplicar configurações**: UF RO, clima do Open-Meteo com a ET0 de projeto de 5,05 mm/dia (o pico de outubro), solo Neossolo Litólico e a distribuidora ERO;
- um projeto novo, ainda sem local.

Onde fica

O card **Localização do Projeto** não mostra o que a busca trouxe: ele não tem coordenada, UF nem cidade, só o círculo verde do local (seção 1). O resultado aparece em outros lugares:

O que o local traz	Onde conferir
A posição	O círculo verde no mapa do card **Localização do Projeto**.
A UF	O selo "Normais Climatológicas · {UF}" do card **Demanda Atmosférica**, quando o clima veio da tabela do estado. Com o clima do Open-Meteo o selo não diz a UF: ela aparece entre parênteses em cada opção da lista **Distribuidora Local** do **Bombeamento** (no café, "ERO (RO)") e no "Local" do **Memorial Técnico** (no café, "RO").
A ET0 de projeto	Card **Demanda Atmosférica**: o campo **Valor de dimensionamento** e a linha embaixo dele (seção 5).
O solo	Card de cada setor > seção **Cultura e Solo** > **Física do Solo**: o nome do solo com a etiqueta "Auto" (no café, "Neossolo Litólico · Auto"). No modal **Parâmetros do projeto**, a linha do bloco **Solo** termina em "da tabela regional" (Parametrização, seção 6).
A tarifa	**Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)** > **Distribuidora Local** e a linha "Tarifa Base ANEEL (Classe Rural): R$ {valor}/kWh" (no café, "R$ 0.8414/kWh").
A cidade	O "Local" do **Memorial Técnico**, a linha "Cidade" da planilha Excel do **Projeto Executivo** (aba **Dados Técnicos**) e a lista **Meus Projetos**. Só a busca a muda (A cidade).

Passo a passo

Para conferir o que um local novo trouxe:

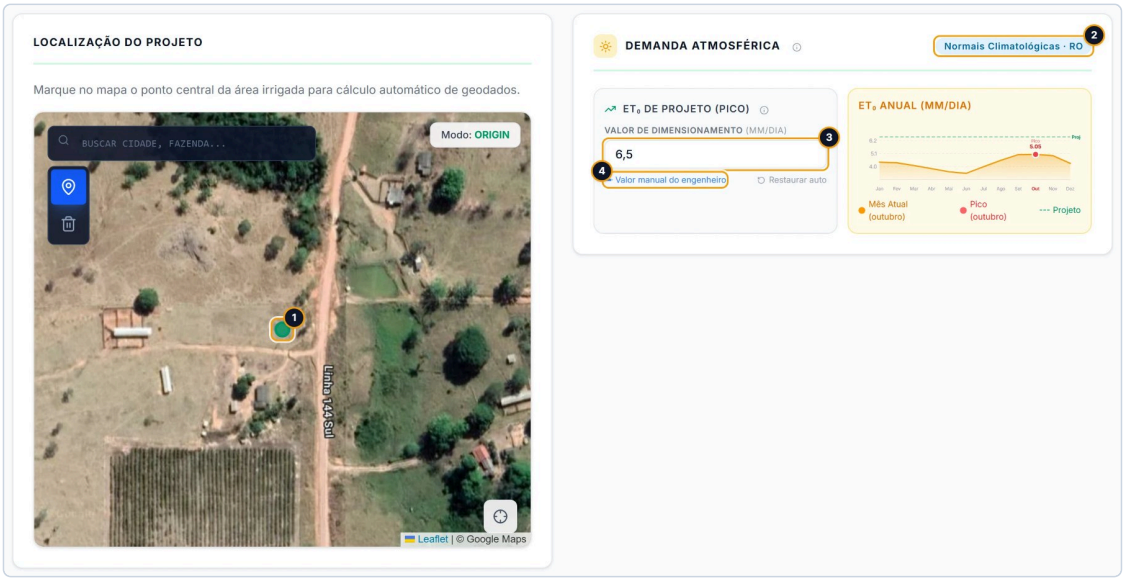
1. Marque o local (seção 2) ou aplique a área importada (seção 4).
2. Não toque mais no mapa e espere uns 10 segundos.
3. No card **Demanda Atmosférica**, confira o selo e a linha embaixo do campo: "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)". Se o selo ficou em "Normais Climatológicas · {UF}", o clima veio da tabela do estado (O clima).
4. Abra a seção **Cultura e Solo** do card de um setor e confira o nome do solo na **Física do Solo**.
5. No **Bombeamento**, confira a **Distribuidora Local** e escolha a que atende a fazenda (A tarifa de energia).
6. Só então digite a ET0 de projeto que você quiser usar, escolha a tarifa e edite o solo da sua análise. A próxima marcação de local troca de novo a ET0 e a tarifa (O clima).

3.1 A ordem e o tempo

As buscas não chegam juntas. Cada uma grava no projeto assim que responde:

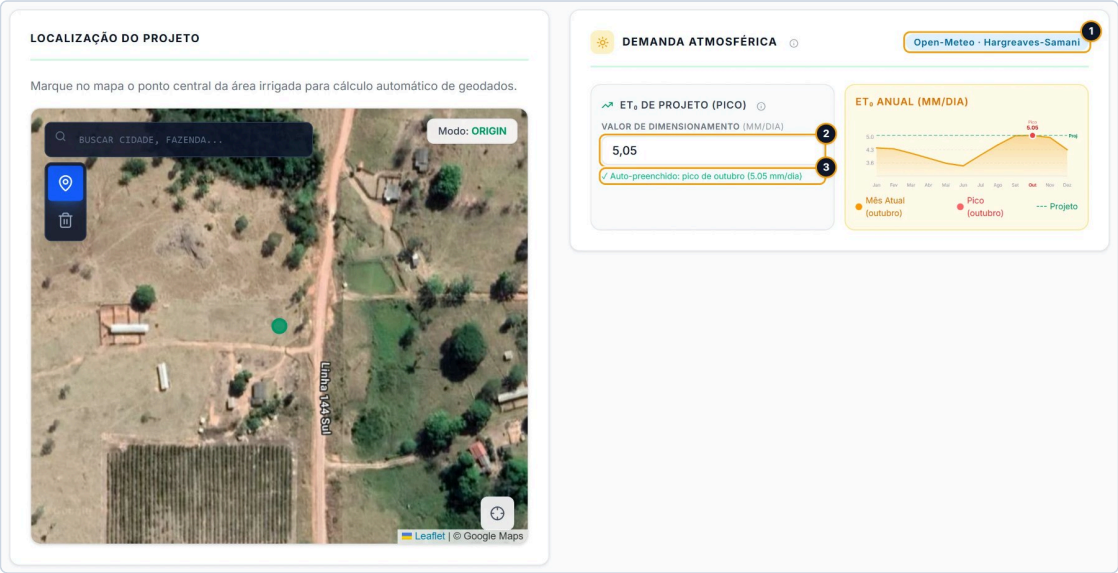
Quando	O que muda	O que ainda é o de antes
Na hora	A posição: o círculo verde vai para o ponto e o mapa voa até ele. Pela busca de endereço, também a cidade.	Tudo o mais.
Em poucos segundos, quando o serviço de endereços do OpenStreetMap devolve a UF (o app espera 2 segundos entre duas consultas seguidas)	A UF. O selo do clima passa a "Normais Climatológicas · {UF}".	A ET0 de projeto, o gráfico e a marca de valor digitado.
Logo depois da UF, mesmo que ela não venha	O solo do mapa de solos, no padrão do projeto e nos setores.	
Até uns 8 segundos depois da UF	O clima do local: os 12 meses, o gráfico e a ET0 de projeto. O selo passa a "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" (ou fica nas normais, se o Open-Meteo não respondeu).	
Quando o servidor da tarifa responde (em poucos segundos; pode passar de meio minuto quando ele está atualizando a tabela da ANEEL)	A lista de distribuidoras e a tarifa.	

Sem a UF, o clima e a tarifa não são buscados (Quando uma busca falha).



O café de Rondônia com 6,5 mm/dia digitados na ET0 de projeto, logo depois de um clique no mapa a uns 90 m do local: a UF já chegou, o clima do local ainda não.

1. O círculo verde já está no ponto novo.
2. O selo passou de "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" a "Normais Climatológicas · RO": a UF chegou.
3. A ET0 de projeto ainda é a digitada, 6,5.
4. "Valor manual do engenheiro": a marca de valor digitado ainda está lá. O gráfico ainda é o do local anterior.



O mesmo clique, segundos depois: o clima do local chegou e trocou o valor digitado.

1. O selo voltou a "Open-Meteo · Hargreaves-Samani".
2. A ET0 de projeto é o pico do local, 5,05. Os 6,5 digitados se perderam.
3. "Auto-preenchido: pico de outubro (5.05 mm/dia)": a marca de valor digitado saiu.

3.2 O clima

O app pega no Open-Meteo as temperaturas máxima e mínima de cada dia do último ano civil completo no ponto, tira a média de cada mês e calcula a ET0 do mês pelo método de Hargreaves-Samani. A **ET0 de projeto** passa a ser a maior dos 12 meses, arredondada a centésimos, e a marca de valor digitado é apagada. Se o Open-Meteo não responde em 8 segundos, os 12 meses vêm da tabela de normais climatológicas do estado, e o selo fica em "Normais Climatológicas · {UF}". Os selos, o gráfico e a conta estão na seção 5.

- **Num projeto que já tinha clima**, o selo passa pelas normais do estado por alguns segundos e volta a "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" quando a busca do clima responde (as duas fotos acima).
- **Num projeto novo**, o card **Demanda Atmosférica** aparece com o campo em 0 e o gráfico em "Aguardando dados georreferenciados..." até o clima chegar.
- **Em outro ano, outro dado.** O mesmo ponto marcado de novo em outro ano usa o último ano civil completo daquela data: a ET0 de projeto pode mudar.

> **Limitação conhecida:** um clique no mapa da **Localização do Projeto** troca a ET0 digitada, a tarifa escolhida e o solo dos setores não editados, sem perguntar, mesmo que o clique caia a poucos metros do ponto que já estava marcado. A busca de endereço e o botão de mira fazem o mesmo, e também o duplo clique e o clique no campo de busca, que marcam o local (seção 2.5). Para olhar o mapa sem trocar nada, arraste e use a roda do mouse, ou ative a lixeira antes (Olhar o mapa sem marcar). Aplique a área (ou marque o local) antes de digitar a ET0 e de escolher a distribuidora; se mexer no mapa depois, confira a ET0, a tarifa e o solo, e digite de novo o que for preciso.

3.3 O solo

O solo vem do Mapa de Solos do Brasil (IBGE e EMBRAPA, 2001, escala 1:5.000.000), que está dentro do app e por isso funciona sem internet. O mapa tem um ponto a cada 30 km, em média, e o app usa a classe de solo do ponto mais próximo do local. Dela saem quatro coisas: o nome do solo, a **Capacidade de Campo**, o **Ponto de Murcha** e a **Densidade**. A **Raiz (Z)** e o fator p continuam os da cultura.

O solo vai:

- para o padrão do projeto, se o solo do padrão não foi editado à mão nos **Parâmetros do projeto**;
- para todo setor cujo solo não foi editado à mão, com o projeto uniforme ligado ou desligado (Parametrização, seção 6.4).

O solo editado à mão fica:

- o do padrão, editado no modal (Parametrização, seção 6.3), e o dos setores que seguem o padrão, que o recebem dele;
- o de um setor editado na **Física do Solo** do próprio card (um setor com configuração própria, ou qualquer setor com o projeto uniforme desligado).

No café, o ponto mais próximo do mapa é de Neossolo Litólico, com capacidade de campo de 15 %, ponto de murcha de 7 % e densidade de 1,6 g/cm³.

> **Dica:** o mapa de solos é regional, não da sua área. Use-o como ponto de partida e digite os números da análise de solo da área: editado à mão, o solo não é mais trocado pelo local.

> **Limitação conhecida:** perto de represas, lagos e do litoral, e em boa parte do Distrito Federal, o ponto mais próximo do mapa de solos é água, e o local não traz solo nenhum, sem avisar. Num projeto novo fica o solo padrão do app (capacidade de campo 22 %, ponto de murcha 10 %, densidade 1,4 g/cm³, sem nome), que o modal chama de "da tabela regional". Num projeto que tinha outro local fica o solo do local anterior, com o nome dele e a etiqueta "Auto". Depois de marcar o local, confira o nome do solo na **Física do Solo**; se ele for de outro lugar, ou não tiver nome, digite os números da sua análise.

3.4 A tarifa de energia

Com a UF, o app pede ao servidor a lista das distribuidoras do estado, com a tarifa rural (classe Rural, subgrupo B2, modalidade convencional) da planilha pública da ANEEL. Com a lista, ele:

- grava a lista inteira, que aparece no **Bombeamento**, em **Distribuidora Local**, cada opção com a sigla e a UF;
- escolhe a **primeira distribuidora da lista** como a do projeto, no lugar da que você tinha escolhido;
- desliga a **Inserção Manual**, se estava ligada (o valor digitado nela fica guardado, sem efeito).

Os campos **Impostos (ICMS/PIS/COFINS) %** e **Bandeira Tarifária** ficam como estavam. A tarifa gravada é a do dia da busca: o app não a atualiza depois, nem mostra até quando ela vale.

> **Limitação conhecida:** a distribuidora que o app escolhe sozinho é a primeira da lista do estado, não a que atende a fazenda. Em alguns estados a primeira da lista traz uma tarifa que já venceu há anos (em São Paulo e no Rio Grande do Sul, menos da metade da tarifa atual). Depois de marcar o local, abra o **Bombeamento**, escolha a sua distribuidora em **Distribuidora Local** e confira a **Tarifa Base ANEEL** com a conta de luz. Se a sua não estiver na lista (no Amazonas e em Roraima a distribuidora atual não aparece, e as cooperativas nunca aparecem), use a **Inserção Manual**.

> **Limitação conhecida:** se a lista de distribuidoras não chegar (o servidor da tarifa fora do ar, ou no Amazonas, onde ela vem sempre vazia), a **Distribuidora Local** fica em "Buscando distribuidoras..." e travada, sem busca nenhuma em andamento. Se o projeto já tinha a tarifa de outro estado, ela fica, com a UF nova. Sem distribuidora, o custo de energia usa uma tarifa média do estado ("Tarifa B2-Rural estimada para {UF} ({distribuidora})"), sem os impostos nem a bandeira: os dois campos ficam na tela e não mudam o custo. Confira se a **Distribuidora Local** tem uma distribuidora escolhida. Se não tiver, use a **Inserção Manual** com a tarifa da sua conta de luz (veja a limitação dela, logo abaixo), ou marque o local de novo quando o servidor voltar (o que também refaz a ET0, a tarifa e o solo).

> **Limitação conhecida:** na **Inserção Manual**, o app ainda soma os impostos (18 % de fábrica) e a bandeira que estavam escolhidos antes de ligar o modo, com os campos escondidos: 0,90 digitado vira R$ 1,06/kWh. Para usar a tarifa da conta de luz como ela está, com a **Inserção Manual** desligada ponha **Impostos (ICMS/PIS/COFINS) %** em 0 e a **Bandeira Tarifária** em "Verde (Sem acréscimo)", e só então ligue o modo manual. Confira o valor em "Tarifa:", no card **Custo Estimado**.

3.5 A cidade

A cidade do projeto só vem da busca de endereço: é o primeiro nome do resultado escolhido, até a primeira vírgula. Ao escolher "Alta Floresta D'Oeste, Região Geográfica Imediata de Cacoal, Rondônia, Região Norte, Brasil", a cidade gravada é "Alta Floresta D'Oeste", e o memorial diz "Alta Floresta D'Oeste/RO". O clique no mapa, o botão de mira e o **Aplicar configurações** não mudam a cidade. Num projeto localizado só pelo **Aplicar configurações**, como o café, não há cidade: o memorial mostra só a UF ("RO") e a lista **Meus Projetos** não mostra local.

> **Limitação conhecida:** a cidade do memorial, da planilha do **Projeto Executivo** e da lista **Meus Projetos** é o primeiro nome do resultado escolhido na busca, que pode ser uma rua, uma rodovia ou o nome da fazenda, e só a busca a muda: marcar o local por clique, pelo botão de mira ou pelo **Aplicar configurações** troca o ponto e a UF e mantém a cidade anterior, mesmo de outro estado. Para acertar, escolha por último o resultado da cidade certa. Num projeto com área importada, faça isso antes do primeiro **Aplicar configurações**: ele leva o local ao centro da área e a cidade fica. Depois do primeiro Aplicar, a busca leva o local para a cidade: volte o local à fazenda com um clique no mapa (a cidade fica).

3.6 A altitude

O app não busca a altitude do local. Ela não aparece em tela nenhuma, e o local marcado não a tem.

> **Limitação conhecida:** sem a altitude, o NPSH disponível do **Bombeamento** e da Curva do Sistema é calculado com a pressão atmosférica do nível do mar, em qualquer lugar. Acima de uns 500 m de altitude a diferença passa da margem de 0,6 mca que o **Bombeamento** usa para acusar risco de cavitação: a 500 m são 0,60 mca a mais; a 800 m, 0,94; a 1 000 m, 1,17. Em fazenda de planalto, desconte essa diferença do NPSH disponível mostrado antes de aceitar a bomba.

3.7 O que fica gravado

Tudo o que as buscas trouxeram fica no projeto: o local (a posição, a UF e a cidade), o clima (os 12 meses, a ET0 de projeto e a origem), a lista de distribuidoras com a tarifa escolhida e o solo do padrão e de cada setor. Vai para a sua conta com **Salvar**, e para o arquivo .json do projeto com **Baixar arquivo**.

Nada é buscado de novo ao abrir o projeto. Aberto meses depois, ele traz o clima, a tarifa e o solo do dia da busca. Para buscar de novo, só marcando o local outra vez, com as trocas desta seção.

O local não muda: a área e o desenho dos setores, a fonte de água (seção 8), a cultura, o emissor, os parâmetros do projeto além do solo (O solo), a Linha Principal e a bomba. Quem apaga a Linha Principal é o **Aplicar configurações** de uma área diferente, não o local (seção 4).

3.8 Quando uma busca falha

Nada tenta de novo sozinho, e nenhuma tela diz que uma busca falhou: os sinais são os da tabela abaixo. Para repetir as buscas, marque o local de novo (o que, dando certo, troca de novo a ET0, a tarifa e o solo).

O que falha	O que a tela mostra	O que fica no projeto
Sem internet	O mapa fica sem a imagem de satélite, mas o clique ainda marca o local.	Como nas linhas abaixo: a UF não vem, o solo vem.
A busca da UF (serviço de endereços fora do ar, sem internet, ou o ponto fora de um estado brasileiro)	Nada novo. Num projeto novo, o card do clima fica com o selo "Aguardando localização" e "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico.", com o círculo verde no mapa.	O local novo, sem UF, sem clima e sem tarifa novos. O solo do mapa de solos chega assim mesmo.
O Open-Meteo (8 segundos sem resposta, ou erro)	O selo "Normais Climatológicas · {UF}".	A ET0 de projeto pelas normais do estado, trocando a digitada do mesmo jeito.
A lista de distribuidoras	"Buscando distribuidoras..." na **Distribuidora Local** (A tarifa de energia).	A tarifa anterior, ou nenhuma.

O que falha	O que a tela mostra	O que fica no projeto
O botão de mira (sem permissão, ou navegador sem localização)	O aviso "Erro ao obter localização. Verifique as permissões do navegador." ou "Geolocalização não suportada pelo navegador." (seção 2).	Nada muda.

> **Limitação conhecida:** se a busca do estado falhar ao marcar o local, o projeto fica com o local e sem clima: o card mostra o selo "Aguardando localização" e "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico.", e nada tenta de novo. Clique de novo no ponto do mapa para refazer a busca, ou digite a ET0 de projeto no campo. Ao mudar para um local novo com a busca falhando, o clima, a UF e a tarifa do local anterior ficam.

3.9 Duas marcações seguidas

Cada marcação faz as próprias buscas, e cada resposta grava quando chega. Com a internet lenta, a resposta da primeira marcação pode chegar depois da segunda e gravar por cima dela.

> **Limitação conhecida:** com duas marcações em sequência, o projeto pode ficar no ponto novo com a ET0 ou a tarifa do ponto anterior, inclusive de outro estado (por exemplo, o selo com a UF nova e a ET0 das normais do estado anterior). Marque o local uma vez e espere o card **Demanda Atmosférica** mostrar o selo do lugar novo (até uns 10 segundos com internet lenta) antes de marcar de novo. Se isso acontecer, marque o ponto certo de novo e espere.

3.10 Ponto fora do Brasil

A busca de endereço só acha lugares do Brasil, mas o clique no mapa e o botão de mira aceitam qualquer ponto.

> **Limitação conhecida:** o app foi feito para projetos no Brasil. Um ponto marcado fora do país recebe o solo do ponto brasileiro mais próximo do mapa de solos, que pode estar a centenas de quilômetros, e pode receber a UF de um estado brasileiro que não tem nada a ver com o lugar (Amambay, no Paraguai, vira AM; Alto Paraná vira AL; Misiones, na Argentina, vira ES), com a tarifa desse estado. Em projeto de fronteira, confira a UF e a **Física do Solo** depois de marcar, e digite a ET0, o solo e a tarifa (pela **Inserção Manual**) do lugar.

Os controles

O local não tem controles próprios. O que ele traz se muda nos lugares abaixo, e o que você mudar ali é trocado de novo na próxima marcação, salvo o solo editado à mão.

O que	Onde se muda	A próxima marcação de local
ET0 de projeto	Card **Demanda Atmosférica** > campo **Valor de dimensionamento** (seção 6).	Troca pelo pico do local novo.
Solo	Modal **Parâmetros do projeto** > bloco **Solo**, ou a **Física do Solo** de um setor com configuração própria (Parametrização, seção 6).	Não troca o solo editado à mão.
Distribuidora e tarifa	**Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)**: **Distribuidora Local**, ou a **Inserção Manual**.	Troca pela primeira distribuidora da lista e desliga a **Inserção Manual**.
Impostos e bandeira	**Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)**.	Não troca.
Cidade	Só a busca de endereço (seção 2).	Só a busca troca.
Altitude	Não há campo.	

Cuidados

- **Faça nesta ordem:** importe e aplique a área (ou marque o local), espere uns 10 segundos, confira o clima, o solo e a tarifa, e só então digite a ET0, escolha a distribuidora e edite o solo. Toda marcação de local refaz as buscas.
- **Um local por projeto.** A UF, a ET0, a tarifa e o solo de partida são de um ponto só, para todas as áreas e todos os setores (seção 4).
- **As normais do estado são a média do estado**, não o clima do ponto. Se o selo ficou em "Normais Climatológicas · {UF}" depois de alguns segundos, o Open-Meteo falhou; se o local tem clima diferente da média do estado, digite a ET0 (seção 6).
- **O solo do mapa é regional.** A classe é a do ponto mais próximo de um mapa de escala 1:5.000.000, não a da sua área.
- **Tudo é gravado no projeto aberto na hora.** Para a sua conta, só com **Salvar**.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
Selo "Normais Climatológicas · {UF}"	Card **Demanda Atmosférica**, nos primeiros segundos depois de marcar o local, ou para sempre quando o Open-Meteo falhou.	Espere uns 10 segundos; se o selo ficar, o clima é a média do estado. Digite a ET0 se conhecer um valor melhor.
Selo "Aguardando localização", com o círculo verde no mapa	Card **Demanda Atmosférica**: a busca da UF não respondeu.	Clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0 (Quando uma busca falha).
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico."	Embaixo do campo da ET0, com o local marcado e sem os 12 meses do clima.	Idem.
"Aguardando dados georreferenciados..."	No lugar do gráfico, enquanto o clima do local não chega.	Espere. Se não mudar, a busca da UF falhou: idem.
"{nome do solo} · Auto"	Etiqueta da **Física do Solo**, no card do setor.	Confira os números; digite os da sua análise (O solo).
"Buscando distribuidoras..."	**Bombeamento** > **Distribuidora Local**, sempre que o projeto tem a UF e não tem a lista, haja busca em andamento ou não.	Use a **Inserção Manual**, ou marque o local de novo (A tarifa de energia).
"Tarifa B2-Rural estimada para {UF} ({distribuidora})"	**Bombeamento**, embaixo do custo, sem distribuidora escolhida: a tarifa média do estado, sem impostos nem bandeira.	Escolha a distribuidora, ou use a **Inserção Manual**.
"UF não detectada. Usando tarifa média nacional."	**Bombeamento**, sem UF.	Marque o local (seção 2).
"Tarifa Rural ANEEL aplicada ({distribuidora})"	**Bombeamento**, com a distribuidora escolhida.	Confira se é a que atende a fazenda.

4. O local e a área importada

Com a área importada de um arquivo (KML, KMZ ou GeoJSON), você normalmente não precisa marcar o local no mapa: o **Aplicar configurações** marca o centro da área como local do projeto e faz as buscas da seção 3 (a UF, o clima, a tarifa e o solo). Esta seção diz em que Aplicar isso acontece, quando um ponto que você marcou à mão fica e quando é trocado, o que vale com várias áreas e o que o local faz, e o que não faz, num projeto com a área desenhada à mão.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia (`cafe-ro_2026-10-09.json`), um talhão de cerca de 1 ha: o local gravado é exatamente o centro do retângulo do talhão, posto pelo **Aplicar configurações**;
- o projeto de Minas Gerais com os 14 talhões (`importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`): um local só, no centro do retângulo que envolve as 14 áreas;
- um projeto novo com o retângulo desenhado à mão, sem arquivo.

Onde fica

- **O gesto**: o botão **Aplicar configurações**, na linha de ferramentas do alto do editor da área, no bloco **Definições Técnicas Iniciais** (Setorização, seção 9). Importar a área não marca o local: só o Aplicar marca.
- **O resultado**: o círculo verde no mapa do card **Localização do Projeto** (barra lateral **Localização**), e as buscas nos outros cards (seção 3).
- **Antes do Aplicar**, o modal **Parâmetros do projeto** já usa o clima e o solo do centro da área importada, sem gravar nada (Antes do Aplicar: a prévia).

Passo a passo

1. Importe a área (Importação, seção 3).
2. Divida a área, defina a direção do fluxo e clique em **Aplicar configurações** (Setorização, seção 9).
3. Na barra lateral, clique em **Localização**: o círculo verde está no centro da área.
4. Espere uns 10 segundos sem tocar no mapa e confira o clima, o solo e a tarifa (seção 3).
5. Não marque nada no mapa, a não ser que queira outro ponto para o local (por exemplo, com áreas distantes, o centro de uma delas). Nesse caso, marque-o depois do primeiro Aplicar (Um ponto marcado à mão).

4.1 Quando o Aplicar marca o local

O **Aplicar configurações** marca o centro da área, e faz as buscas, quando a área veio de um arquivo e uma destas duas coisas é verdade: o projeto ainda não tem local, ou a área aplicada agora é diferente da aplicada antes. No primeiro Aplicar de uma área importada não havia área aplicada, então ela sempre conta como diferente.

Situação	O Aplicar marca o centro da área?	Um ponto marcado à mão antes
O primeiro Aplicar de uma área importada, num projeto novo ou num projeto que só tinha o local marcado à mão	Sim	É trocado pelo centro da área.
Outro Aplicar da mesma área: outra divisão, outra direção, vértices arrastados no editor, o mesmo arquivo importado de novo	Não	Fica.
Uma área importada de novo com o ponto mais a oeste ou o ponto mais ao norte diferentes, mesmo por centímetros	Sim	É trocado pelo centro da área nova.

Situação	O Aplicar marca o centro da área?	Um ponto marcado à mão antes
Uma área importada de novo que só mudou para o leste ou para o sul	Não	Fica, mesmo que caia fora da área nova.
A área desenhada à mão, sem arquivo	Não	É o único local do projeto (Área desenhada à mão).

Para o app, a área é a mesma quando o canto noroeste do arquivo é o mesmo: a longitude do ponto mais a oeste e a latitude do ponto mais ao norte, de todas as áreas juntas. Arrastar vértices no editor não muda o arquivo, então não muda a área para essa regra (Importação, seção 3.9).

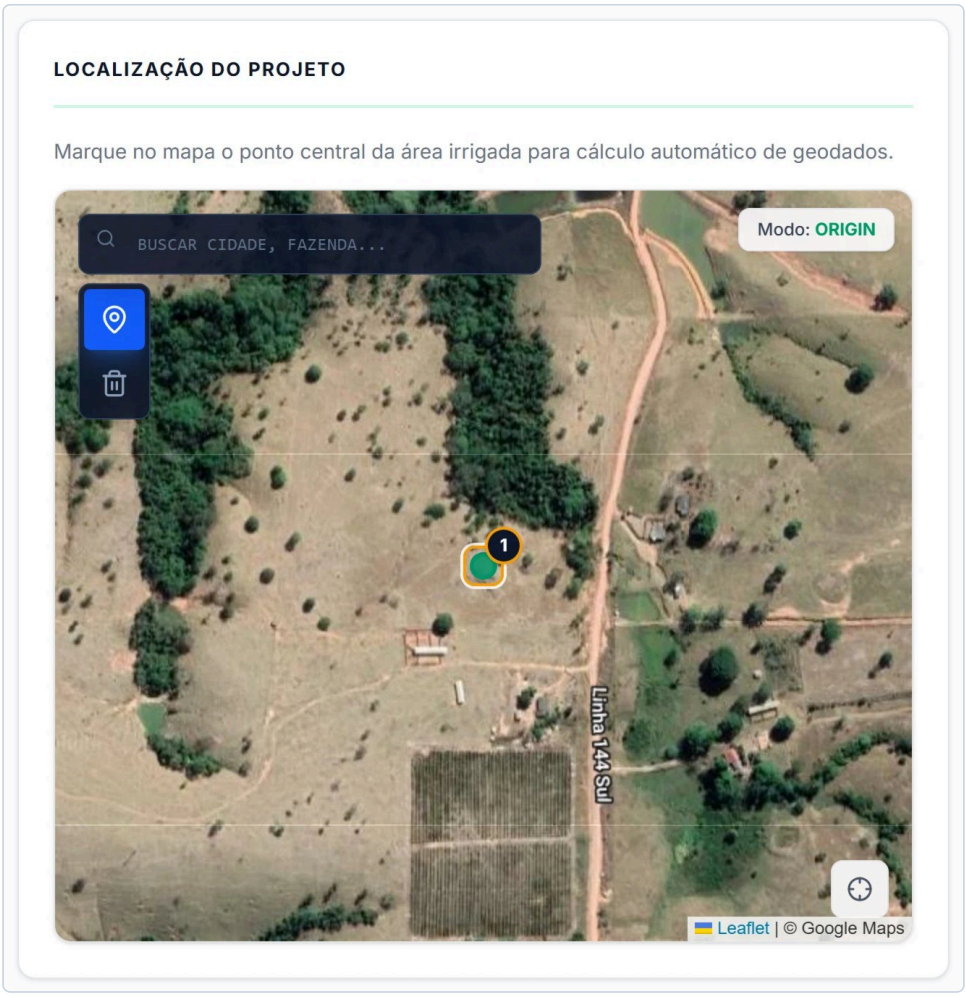
Quando o Aplicar marca o centro, ele faz as mesmas buscas de um clique no mapa e troca do mesmo jeito a ET0 digitada, a distribuidora escolhida e o solo não editado à mão (seção 3). A cidade não muda: o Aplicar não traz cidade (seção 3.5).

> **Atenção:** aplicar uma área importada diferente da anterior também apaga o desenho da Linha Principal, sem pedir confirmação. Corrija o contorno antes de traçar a Linha Principal (Setorização, seção 9).

4.2 O centro do retângulo da área

O local é o meio do retângulo que envolve a área do arquivo, alinhado com o norte: a média entre a longitude mais a oeste e a mais a leste, e entre a latitude mais ao norte e a mais ao sul. Não é o centro de massa da área: numa área em L, em U ou muito comprida e torta, ele pode cair fora dela. No café, o local é o centro do retângulo do talhão: 11°50'58" S, 62°08'44" O.

O mapa da **Localização do Projeto** voa até o centro e mostra o círculo verde. Ele não desenha a área: só o círculo.



O café de Rondônia depois do Aplicar configurações, com o mapa afastado pela roda do mouse.

1. O círculo verde é o centro do retângulo do talhão importado. O contorno do talhão não aparece no mapa, e a imagem de satélite não diz onde ele está.

4.3 Um ponto marcado à mão

Você pode marcar outro ponto para o local, por clique, busca ou o botão de localização atual (seção 2). O ponto e as buscas dele valem até o próximo Aplicar que marque o centro da área (4.1):

- **Marcado antes do primeiro Aplicar**, ele é trocado pelo centro da área no primeiro Aplicar.
- **Marcado depois**, ele fica nos Aplicar da mesma área. Só uma área diferente o troca.
- **Reaplicar a mesma área não traz o local de volta ao centro.** Se o local saiu da área por um clique sem querer, o jeito de devolvê-lo é clicar de novo perto do centro da área, pela imagem de satélite. As "Coordenadas" do memorial dizem onde fica o centro (4.7), mas o mapa não tem campo para digitar coordenadas.

> **Limitação conhecida:** o mapa da **Localização do Projeto** mostra só o círculo verde do local, não a área nem os setores. Um clique no mapa, mesmo para ver a região, move o local para o ponto clicado e refaz o clima, a tarifa e o solo, e nada compara o local com a área. Reaplicar a mesma área não o traz de volta (só uma área diferente faz isso). Para olhar o mapa, arraste e use a roda do mouse, sem clicar, ou ative a lixeira antes (Olhar o mapa sem marcar).

4.4 Várias áreas

Com várias áreas importadas, o projeto tem **um local só**: o centro do retângulo que envolve todas elas juntas (Importação, seção 3.7). Dele saem a UF, a ET0 de projeto, a tarifa e o solo de partida de todas as áreas e de todos os setores.

- **O centro pode cair fora das áreas**, entre elas. Nos 14 talhões de Minas Gerais, cujo retângulo tem cerca de 290 m por 690 m, o centro cai dentro da **Área 8**.
- **Áreas distantes** (outra fazenda, outro município) recebem o clima e o solo de um ponto que não é o delas. Separe-as em projetos, ou digite a ET0 que vale para o conjunto (seção 6) e o solo de cada setor com configuração própria (Parametrização, seção 6).

4.5 Área desenhada à mão

O retângulo do projeto novo, de **Largura** por **Comprimento** no cartão **Geometria da Área**, não tem posição no mundo (Setorização, seção 1.2). O **Aplicar configurações** não marca local nenhum, o card **Demanda Atmosférica** diz "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos." e o local só vem do mapa (seção 2). Marque o centro da área irrigada, como pede o card ("Marque no mapa o ponto central da área irrigada para cálculo automático de geodados.").

O local marcado traz a UF, o clima, a tarifa e o solo, como em qualquer projeto (seção 3). Ele **não põe o desenho no mapa**:

- o botão do mapa de fundo do editor da área fica cinza (Setorização, seção 1.6);
- o **Croqui do Projeto** não exporta para o Google Earth nem para o QGIS: **Exportar Mapa** recusa com "O projeto não tem georreferência: importe a área por KML, KMZ ou GeoTIFF para exportar o mapa." (a área entra por KML, KMZ ou GeoJSON; o GeoTIFF só entra junto com o polígono);
- a busca de altimetria e as curvas de nível precisam da área importada (Importação, seção 3.1), e a Linha Principal não busca o perfil do terreno ("Âncora geográfica não disponível. Importe o KMZ da área primeiro.");
- no **Editor do Projeto** (menu de ações, no canto de baixo à direita da tela), a camada **Mapa** vem ligada e mostra a região do local, mas o desenho não fica sobre o talhão: o canto de cima, à esquerda, do desenho fica 250 m ao norte e 250 m a oeste do ponto marcado. A imagem de fundo ali é só uma referência da região.

O memorial não imprime coordenadas, e o "Local" dele mostra só a UF, ou a cidade e a UF quando a cidade veio da busca (seção 3.5).

4.6 Antes do Aplicar: a prévia

Assim que a área importada chega ao editor, se ela é diferente da aplicada ou o projeto ainda não tem local, o app já busca o solo e o clima do centro dela, pela mesma regra do Aplicar, para o modal **Parâmetros do projeto** calcular a viabilidade com o clima e o solo do lugar certo. **Nada é gravado**: o círculo verde não se move, o card **Demanda Atmosférica** não muda e a ET0 digitada fica. Quem grava é o **Aplicar configurações** (Parametrização, seção 7.5).

Como a prévia já buscou o clima do centro, depois do Aplicar a ET0 de projeto costuma chegar em poucos segundos. A tarifa é buscada só no Aplicar.

4.7 O memorial: as coordenadas e o local

O **Memorial Técnico** separa duas coisas:

Linha	De onde sai	No café
"Coordenadas"	O centro do retângulo do contorno aplicado, em graus, minutos e segundos. Só com área importada.	11°50'58" S, 62°08'44" O
"Local" e "Referência geográfica"	A cidade e a UF do local marcado (seção 3.5). Sem cidade nem UF, a linha "Local" some e a "Referência geográfica" diz "não informada".	RO

Com o local no centro da área, as duas falam do mesmo lugar. Com um ponto marcado à mão longe da área, as "Coordenadas" são da área e o clima, a UF e o "Local" são do ponto.

Os controles

O local da área importada não tem controle próprio: quem o marca é o **Aplicar configurações**, pela regra da seção 4.1, e quem marca outro ponto é o mapa da **Localização do Projeto** (seção 2).

Cuidados

- **Marque o ponto à mão depois do primeiro Aplicar, não antes.** O primeiro Aplicar de uma área importada troca o ponto marcado pelo centro da área, com as buscas.
- **Corrigir o contorno no editor não refaz o local.** Importar de novo um arquivo com o ponto mais a oeste ou mais ao norte mudado refaz o local, as buscas e apaga a Linha Principal.
- **Uma área importada de novo que cresceu para o leste ou para o sul fica com o local antigo.** Se quiser o centro da área nova, clique nele no mapa.
- **O mapa não mostra a área.** Um clique "para ver a região" leva o local para fora dela, e o Aplicar da mesma área não o devolve (4.3).
- **Um local por projeto**, para todas as áreas (4.4).
- **Na área desenhada à mão**, o local dá o clima, o solo e a tarifa, mas não põe o desenho no mapa (4.5).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	Card **Demanda Atmosférica**, num projeto sem local: o projeto novo com a área importada ainda não aplicada, ou a área desenhada à mão sem local marcado no mapa.	Aplique a área importada, ou marque o local no mapa (seção 2).
"O projeto não tem georreferência: importe a área por KML, KMZ ou GeoTIFF para exportar o mapa."	**Croqui do Projeto** > **Exportar Mapa**, sem área importada.	Importe o polígono da área, em KML, KMZ ou GeoJSON: o GeoTIFF que a mensagem cita só entra junto com o polígono (Importação, seção 3). O local marcado no mapa não basta.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Âncora geográfica não disponível. Importe o KMZ da área primeiro."	Linha Principal, com a área desenhada à mão e a adutora desenhada.	Importe a área. O local marcado no mapa não basta.
As linhas da prévia ("Buscando o clima da área importada.", "Clima e solo da área importada ({UF}): ...", "Sem o clima da área importada: a busca do local não respondeu.")	Faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto**, com a área importada ainda não aplicada.	Veja a Parametrização, seção 7.5.

5. O card Demanda Atmosférica

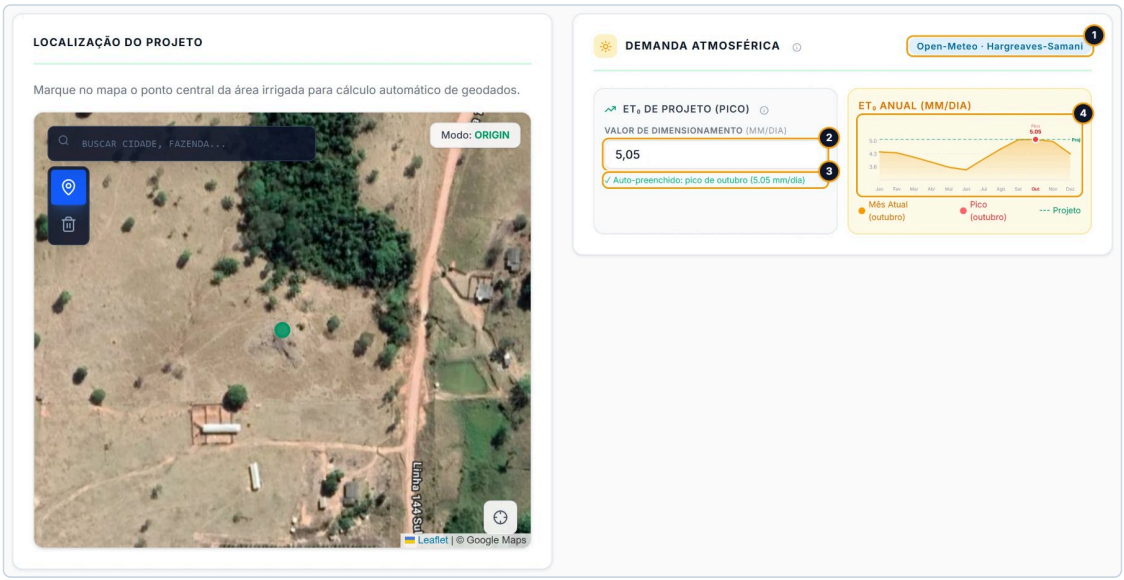
O card **Demanda Atmosférica** mostra o clima do local do projeto: a evapotranspiração de referência (ET0) de cada mês do ano, em mm/dia, e a **ET0 de projeto**, a do mês de maior demanda. A ET0 de projeto é o número do clima que entra nas contas: a lâmina do dia, o turno de rega, o tempo de irrigação, os volumes, as horas de bomba e a energia, e o emissor que o **Otimizar Projeto Completo** escolhe (seção 7).

Você não preenche nada neste card. Ele se preenche sozinho quando o projeto ganha um local (seção 3): no **Aplicar configurações** de uma área importada ou num clique no mapa da **Localização do Projeto**. Use-o para conferir de onde veio o clima e qual é o mês de pico antes de parametrizar e de otimizar. Se você conhece o clima do lugar melhor que a busca, digite a ET0 de projeto (seção 6).

Os exemplos usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`), com a ET0 de projeto de 5,05 mm/dia, o pico de outubro, buscada no local da área, e um projeto novo, sem local.

Onde fica

- Barra lateral **Clima** > card **Demanda Atmosférica**. O item da barra lateral e o título do card têm nomes diferentes.
- O card fica logo abaixo do bloco **Definições Técnicas Iniciais**. Numa janela de 1024 px de largura ou mais, ele fica à direita do card **Localização do Projeto**, na mesma linha; numa janela mais estreita, embaixo dele.
- Com local, o card tem dois cartões: **ET_0 de Projeto (Pico)**, com o campo, e **ET_0 Anual (mm/dia)**, com o gráfico. Eles ficam lado a lado numa janela de 768 px ou mais, e um embaixo do outro numa mais estreita.
- Sem local, o card é uma faixa com uma frase só, sem título, sem campo e sem gráfico (Os estados do card).
- O card do clima é mais baixo que o do mapa: na linha de duas colunas, sobra um espaço vazio embaixo dele.



O café de Rondônia: o card do clima ao lado do mapa da Localização do Projeto, com a ET0 de projeto buscada no local.

1. O selo da origem do clima: "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" (O selo).
2. O campo **Valor de dimensionamento** (mm/dia), com a ET0 de projeto: 5,05.
3. "Auto-preenchido: pico de outubro (5.05 mm/dia)": o valor do campo é o da busca, sem edição.
4. O gráfico **ET_0 Anual (mm/dia)**, com a ET0 de cada mês (O gráfico anual).

Os dois ícones "i", ao lado do título do card e do título do cartão **ET_0 de Projeto (Pico)**, mostram uma dica quando o mouse passa sobre eles (O que o card mostra).

Passo a passo

Para conferir o clima depois de marcar o local:

1. Marque o local do projeto: aplique a área importada ou clique no mapa da **Localização do Projeto** (seção 2, seção 4).
2. Na barra lateral, clique em **Clima**.
3. Espere o gráfico aparecer. A busca leva alguns segundos: um a três para o estado e até 8 para o clima (Os estados do card).
4. Leia o selo: "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" é o clima do ponto; "Normais Climatológicas · {UF}" é a média do estado (O selo).
5. Confira o campo **Valor de dimensionamento** e a linha embaixo dele: "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)".
6. No gráfico, confira o mês de pico (em vermelho) e a linha tracejada da ET0 de projeto.
7. Se o clima do lugar for outro (você tem a série de uma estação meteorológica, ou conhece um microclima), digite a ET0 de projeto (seção 6). Faça isso por último: toda busca do local troca o valor digitado.

5.1 Os estados do card

Estado	Quando	Selo	Campo e linha embaixo	Gráfico
Sem local	Projeto novo, ou com a área desenhada à mão no editor, sem clique no mapa.	Nenhum: o card só diz "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	Não há campo.	Não há gráfico.
Buscando o estado	Logo depois de o projeto novo ganhar o local, enquanto o app descobre a UF.	"Aguardando localização"	0, com "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico."	"Aguardando dados georreferenciados..."
Buscando o clima	A UF chegou e a busca do clima ainda não voltou.	"Normais Climatológicas · {UF}"	Ainda 0, com a mesma linha.	"Aguardando dados georreferenciados..."
Clima do ponto	A busca do clima voltou.	"Open-Meteo · Hargreaves-Samani"	O pico dos 12 meses, com "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)".	A curva do ano.
Média do estado	A busca do clima não respondeu em 8 segundos, ou deu erro.	"Normais Climatológicas · {UF}"	O pico da tabela do estado, com "Auto-preenchido: ...".	A curva da tabela.
Valor digitado	Você digitou no campo (seção 6).	O mesmo de antes.	O número digitado, com "Valor manual do engenheiro" e **Restaurar auto**.	A curva, com a linha da ET0 de projeto na altura do número.

A sequência num projeto novo. O app grava a posição na hora do clique, e o card troca a frase pelo desenho completo, ainda vazio ("Buscando o estado"). Em um a três segundos chega a UF, e o selo passa às normais do estado ("Buscando o clima"). Quando a busca do clima volta, até 8 segundos depois, o campo, a linha e o gráfico se preenchem de uma vez. Com a busca do clima falhando, o card termina no estado "Média do estado".



O café como um projeto novo, logo depois do clique no mapa: o local já está gravado e a busca do estado ainda não voltou.

1. O selo "Aguardando localização".
2. O campo em 0: o projeto ainda não tem ET0 de projeto.
3. "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico.", mesmo com o local já marcado: o card ainda não tem os 12 meses.
4. "Aguardando dados georreferenciados...", no lugar do gráfico.

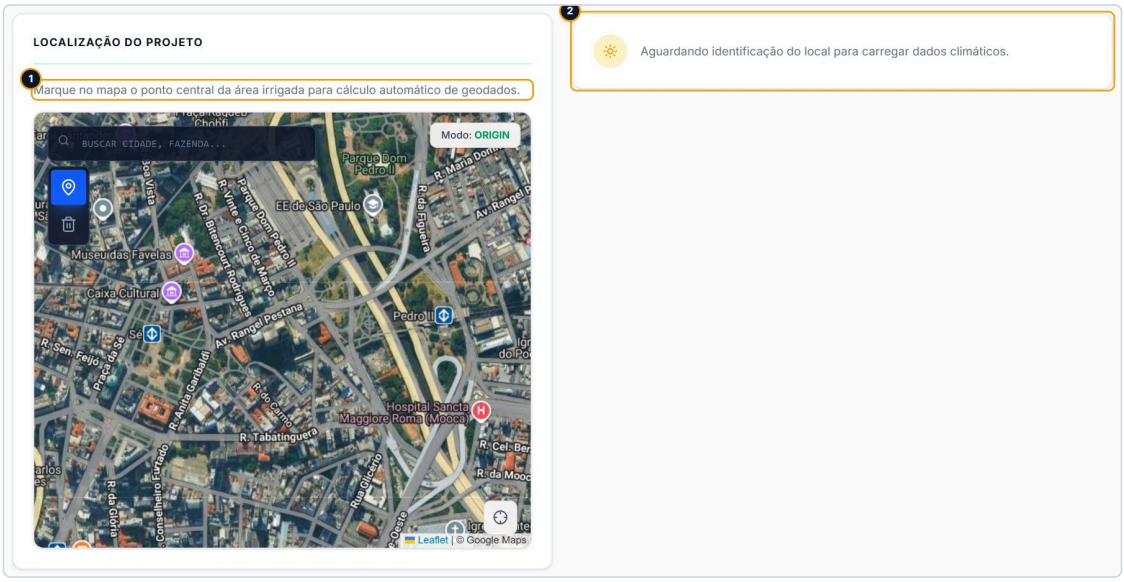


Segundos depois: a UF chegou (RO) e a busca do clima ainda não voltou.

1. O selo já diz "Normais Climatológicas · RO", mas os 12 meses ainda não chegaram. Nesse estado o selo das normais não quer dizer que a busca falhou: ela ainda está em curso.
2. O gráfico ainda aguarda os dados.

Num projeto que já tinha clima e muda de local, durante esses segundos o card continua com o campo, a linha e o gráfico do local anterior. Quando a UF chega, o selo passa a "Normais Climatológicas · {UF}" com a UF nova, sobre os números do local anterior. Quando a busca do clima volta, tudo troca.

Sem local, o card não tem o campo, e não há onde digitar a ET0 de projeto. Marque o local no mapa da **Localização do Projeto** (seção 2) ou aplique a área importada (seção 4).



Um projeto novo, sem local: o mapa da Localização do Projeto não tem o círculo verde, e o card do clima só tem a frase.

1. "Marque no mapa o ponto central da área irrigada para cálculo automático de geodados.": o que fazer para o clima chegar.
2. O card do clima sem local: "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.".

> **Limitação conhecida:** a faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto** diz "Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima).", mas, sem local, este card não tem o campo, e, com uma área importada ainda não aplicada, o valor digitado aqui não entra na faixa até o **Aplicar configurações**. Nesses dois casos, marque o local no mapa ou aplique a área (capítulo de Parametrização, seção 7).

> **Limitação conhecida:** se a busca do estado falhar ao marcar o local (o serviço de endereços do OpenStreetMap fora do ar, ou o ponto fora de um estado brasileiro), o projeto fica com o local e sem clima: o card mostra o selo "Aguardando localização" e "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico.", e nada tenta de novo (reaplicar a mesma área também não tenta). Clique de novo no ponto do mapa para refazer a busca, ou digite a ET0 de projeto no campo. Ao mudar para um local novo com a busca falhando, ficam o clima, o selo, a UF e a tarifa do local anterior.

5.2 O selo: de onde vieram os 12 meses

O selo, à direita do título, diz a origem dos 12 meses de ET0 que o card mostra.

Selo	O que quer dizer
"Open-Meteo · Hargreaves-Samani"	Os 12 meses saíram das temperaturas do ponto do projeto (De onde vem a ET0).
"Normais Climatológicas · {UF}"	Os 12 meses são a tabela de normais climatológicas do estado. Aparece por alguns segundos enquanto a busca do clima não volta, e fica quando ela falha. A UF do selo é a do projeto agora.
"Aguardando localização"	O projeto tem o local, mas ainda não tem a UF: a busca do estado está em curso, ou falhou.

O selo descreve os 12 meses, não o campo. Com a ET0 de projeto digitada à mão, o selo continua o mesmo; quem diz que o valor é seu é a linha "Valor manual do engenheiro", embaixo do campo.



O café de Rondônia com o clima das normais do estado, como ele fica quando a busca do clima não responde.

1. O selo "Normais Climatológicas · RO".
2. "Auto-preenchido: pico de outubro (4.60 mm/dia)": o pico da tabela de Rondônia, 0,45 mm/dia abaixo do pico do ponto (5,05).
3. A curva do estado varia pouco ao longo do ano (de 4,2 a 4,6 mm/dia em Rondônia).

5.3 De onde vem a ET0

A busca no ponto do projeto. O app pede ao Open-Meteo (o arquivo histórico dele) a temperatura máxima e a mínima de cada dia do **último ano civil completo**, no ponto do projeto: em 2026, os dias de 2025. Ele tira a média da máxima e da mínima de cada mês e calcula a ET0 do mês pelo método de Hargreaves-Samani (FAO-56), no dia 15 de cada mês:

- ET0 = 0,0023 × Ra × 0,408 × (Tméd + 17,8) × √(Tmáx - Tmín), em mm/dia;
- Tméd é a média da máxima e da mínima do mês; Ra é a radiação no topo da atmosfera, que depende só da latitude do ponto e do dia do ano; o 0,408 converte a radiação em milímetros de água.

A conta usa só a temperatura e a latitude: não vê vento, umidade nem radiação medida. A busca desiste depois de 8 segundos; com demora ou erro, os 12 meses vêm da tabela do estado. Um mês sem nenhum dia de dado no Open-Meteo recebe o valor da tabela do estado, e o selo continua "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" (é raro).

As normais do estado. A tabela do app tem uma ET0 por mês para cada uma das 27 UFs, com uma casa decimal. Ela é a média do estado inteiro, não o clima do ponto, e varia pouco ao longo do ano: de 0,4 mm/dia entre o mês mais fraco e o mais forte no Norte (AC, AM, AP, PA, RO, RR) a 1,7 mm/dia no Rio Grande do Sul. O maior mês cai em outubro em Rondônia, no Acre, no Amazonas, no Pará, em Roraima e no Tocantins, e em novembro, dezembro ou janeiro no resto do país, quase sempre empatado com outros meses. Alguns picos: RO 4,6; MG 5,2; SP 5,4; BA 5,5; CE 6,4 mm/dia.

A ET0 de projeto é o maior dos 12 meses, arredondado a centésimos: o projeto é dimensionado para o mês de maior demanda. Os 12 valores ficam gravados sem arredondar; o gráfico mostra duas casas. Com empate (o caso comum nas normais), o mês de pico mostrado é o primeiro do ano: no Distrito Federal, 5,0 mm/dia em janeiro, fevereiro, outubro, novembro e dezembro, e o card diz "Auto-preenchido: pico de janeiro (5.00 mm/dia)".

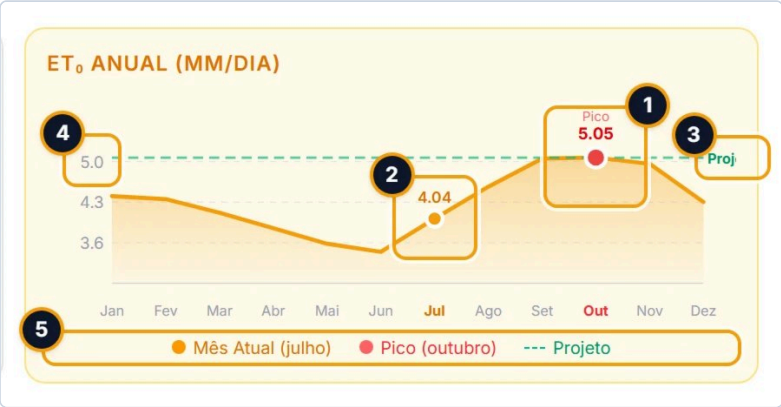
Sem chuva. A ET0 de projeto é a demanda do mês de pico sem descontar chuva: nenhuma conta do app usa a precipitação. O projeto é dimensionado como se o mês de pico não tivesse chuva.

O que fica gravado. O clima fica gravado no projeto: os 12 meses, a origem, a ET0 de projeto e a ET0 do mês em que a busca rodou (pelo relógio do computador). Esta última não aparece no card e só entra numa conta quando o campo está em 0 (seção 7). O clima não é buscado de novo ao abrir o projeto: um projeto aberto meses depois mostra o clima do dia em que o local foi marcado. Para buscar de novo, marque o local outra vez (seção 2), o que também troca a ET0 digitada, a tarifa e o solo não editado (seção 3).

> **Limitação conhecida:** o memorial diz "FAO-56 Hargreaves-Samani" como método e "Open-Meteo / normais climatológicas" como fonte para qualquer ET0 de projeto, inclusive a digitada à mão e a das normais do estado. E as telas **Fundamentação técnica** e **Tutoriais** dizem que a ET0 vem de 5 anos de histórico; o app usa o último ano civil completo. Quando digitar a ET0, ou citar a origem dela ao cliente, anote a origem certa.

5.4 O gráfico anual

O cartão **ET_0 Anual (mm/dia)** desenha a ET0 dos 12 meses que o card tem. Ele só aparece com os 12 meses; antes deles, o cartão diz "Aguardando dados georreferenciados...".



O gráfico do café numa janela de 1020 px, com o relógio do computador em julho: fora do mês de pico, o ponto do mês corrente aparece.

1. O pico: a bolinha vermelha com o valor de duas casas e "Pico" em cima. O mês de pico fica em vermelho no eixo.
2. O mês corrente: a bolinha âmbar com o valor do gráfico naquele mês. O mês fica em âmbar no eixo.
3. A linha tracejada verde da ET0 de projeto, com o rótulo "Projeto" cortado na borda direita.
4. Os números da grade, com uma casa: o eixo começa acima de zero.
5. A legenda: "Mês Atual (julho)", "Pico (outubro)" e "Projeto".

- **A curva** liga os 12 meses, de Jan a Dez, com a área embaixo preenchida. Só o pico e o mês corrente trazem número: não há tabela dos meses nem dica ao passar o mouse na curva.
- **O pico** é o primeiro mês com o maior valor. Com o valor da busca, é o mesmo número do campo **Valor de dimensionamento**.
- **O mês corrente** é o do relógio do computador, não o da busca. A bolinha âmbar só aparece quando ele não é o mês de pico; a legenda "Mês Atual ({mês})" fica sempre. No café, aberto em outubro, o mês corrente é o de pico, e a bolinha âmbar não aparece (a foto do card). O mês corrente do gráfico é só visual: nenhuma conta o usa.
- **A linha "Projeto"** fica na altura do campo **Valor de dimensionamento**. Com o valor da busca ela passa pelo pico; com um valor digitado, ela sobe ou desce (seção 6). O rótulo "Projeto" da ponta direita sai cortado (as letras que cabem dependem da largura do gráfico). A linha só é desenhada com a ET0 de projeto maior que 0 e acima do pé do eixo: com um valor digitado abaixo de 85 % do mês mais fraco (no café, abaixo de 2,96 mm/dia, com junho em 3,48), com o campo em 0 ou com um número negativo, a linha não aparece, e a legenda continua dizendo "Projeto".
- **O eixo** vai de 85 % do mês mais fraco até 12 % acima do maior valor entre os meses e a ET0 de projeto, com três linhas de grade tracejadas a um quarto, à metade e a três quartos da altura. Como ele não começa em zero, a curva parece variar mais do que varia: no café, junho (3,48 mm/dia) aparece com um quarto da altura de outubro (5,05), quando é 69 % dele. Leia os números, não a altura.
- **A legenda** traz os meses por extenso, em minúsculas: "Mês Atual (outubro)", "Pico (outubro)".

O que o card mostra

Elemento	O que é	Valores
Selo, à direita do título	A origem dos 12 meses de ET0.	"Open-Meteo · Hargreaves-Samani", "Normais Climatológicas · {UF}" ou "Aguardando localização" (O selo).
Dica do título (ícone "i")	"Evapotranspiração de Referência (ET_0) calculada pelo método Hargreaves-Samani (FAO-56). O sistema busca dados georreferenciados via Open-Meteo para a coordenada exata do projeto. Para dimensionamento, use sempre o mês de pico (maior ET_0 do ano)."	Aparece com o mouse sobre o ícone.
Valor de dimensionamento (cartão **ET_0 de Projeto (Pico)**)	A ET0 de projeto, uma só para o projeto inteiro.	mm/dia. Da busca: o maior dos 12 meses, em centésimos. Digitado: vira valor manual (seção 6). Projeto novo: 0.
Dica do cartão (ícone "i")	"Valor usado para dimensionar tubos, bombas e emissores. O sistema auto-preenche com o maior ET_0 dos 12 meses. Ajuste manualmente se conhecer a condição local (ex: microclima com ventos fortes)."	Os tubos, a bomba e o emissor mudam pela ET0 só num **Otimizar Projeto Completo** (seção 6).
Linha embaixo do campo	Se o valor é da busca ou seu.	"Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)", "Valor manual do engenheiro" com **Restaurar auto**, ou "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico." (sem os 12 meses).
Gráfico **ET_0 Anual (mm/dia)**	A ET0 de cada mês, o pico, o mês corrente e a ET0 de projeto.	Só com os 12 meses (O gráfico anual).

Os números da linha embaixo do campo e do gráfico saem com ponto decimal ("5.05"); o campo, num navegador em português, mostra a vírgula ("5,05").

Cuidados

- **Espere antes de concluir.** "Normais Climatológicas · {UF}" nos primeiros segundos depois de marcar o local quer dizer que a busca do clima ainda está em curso. Só quando o gráfico aparece com esse selo a busca falhou.
- **As normais são a média do estado.** Com o selo "Normais Climatológicas · {UF}" e o gráfico desenhado, a ET0 de projeto é a do estado inteiro, em geral abaixo da do ponto (no café, 4,6 contra 5,05). A resposta das normais não fica guardada na sessão: marcar o local de novo tenta a busca outra vez. Se você conhece o clima do lugar, digite a ET0 (seção 6).
- **Um ano só.** A ET0 da busca é a do último ano civil completo, não uma média de vários anos: um ano atípico (mais quente, mais seco) muda o pico. E o ano muda na virada do calendário: o mesmo ponto marcado em 2026 usa os dados de 2025, e marcado em 2027, os de 2026.
- **Uma ET0 para o projeto inteiro.** Não há ET0 por setor. Com várias áreas, o clima é o do local do projeto (seção 4).
- **Marque o local uma vez e espere.** Duas marcações seguidas fazem duas buscas, e a resposta que chegar por último fica (seção 3). Espere o selo e o gráfico do lugar novo antes de marcar de novo.
- **O mês corrente do gráfico é o do seu computador.** A ET0 do mês gravada no projeto é a do mês em que a busca rodou, e ela não aparece no card.
- **O eixo do gráfico não começa em zero.** A diferença entre os meses parece maior do que é.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	O card inteiro, num projeto sem local.	Marque o local no mapa ou aplique a área importada (seção 2, seção 4).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
Selo "Aguardando localização"	Cabeçalho do card, com o local marcado e sem a UF.	Espere alguns segundos. Se ficar, a busca do estado falhou: clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0 (5.1).
Selo "Normais Climatológicas · {UF}"	Cabeçalho do card: nos primeiros segundos depois de marcar o local, ou de vez quando a busca do clima falhou.	Espere o gráfico. Se ele aparecer com esse selo, o clima é a média do estado; digite a ET0 se conhecer um valor melhor.
Selo "Open-Meteo · Hargreaves-Samani"	Cabeçalho do card: os 12 meses vieram do ponto do projeto.	Nada.
"Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)"	Embaixo do campo, sem a marca de valor manual.	Nada, se o campo mostra o mesmo valor. Com o campo em 0 ou com um número negativo, veja a seção 6.
"Valor manual do engenheiro"	Embaixo do campo, depois de digitar.	**Restaurar auto** volta ao valor da busca (seção 6).
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico."	Embaixo do campo, com o local marcado e sem os 12 meses: a busca ainda não voltou, ou a do estado falhou.	Espere; se ficar, clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0.
"Aguardando dados georreferenciados..."	No lugar do gráfico, sem os 12 meses.	Idem.

6. Digitar a ET0 de projeto

A ET0 de projeto vem sozinha da busca do local (seção 5). Digite-a quando você conhece o clima do lugar melhor que a busca: a série de uma estação meteorológica perto da fazenda, um microclima com vento forte (a conta automática usa só a temperatura), um valor exigido pelo cliente ou pelo órgão da outorga. O valor digitado vale para o projeto inteiro e entra em todas as contas que leem a ET0 (seção 7).

Digite por último, depois de marcar o local e aplicar a área importada: toda busca do local troca o valor digitado pelo pico do local, sem perguntar (O que a marca de valor manual protege).

O exemplo é o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`), com 6,5 mm/dia digitados no lugar dos 5,05 da busca.

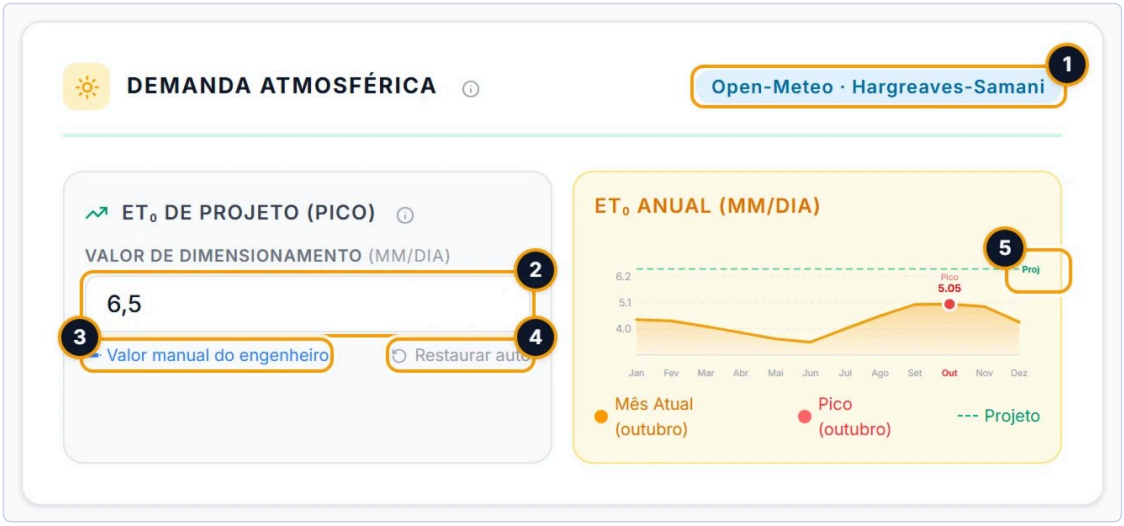
Onde fica

Barra lateral **Clima** > card **Demanda Atmosférica** > cartão **ET_0 de Projeto (Pico)** > campo **Valor de dimensionamento** (mm/dia).

- O campo só existe num projeto com local. Sem local, o card só tem a frase "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos." e não há onde digitar: marque o local primeiro (seção 2).
- O modal **Parâmetros do projeto** não tem campo para a ET0: ela é editada só aqui. Com uma área importada ainda não aplicada, a faixa de viabilidade do modal usa o clima dessa área, e não o valor deste campo (capítulo de Parametrização, seção 7).

Passo a passo

1. Marque o local e aplique a área importada, se houver. Espere o card mostrar o pico do local (seção 5).
2. Na barra lateral, clique em **Clima**.
3. Clique no campo **Valor de dimensionamento** e selecione o número inteiro (`Ctrl` + `A`).
4. Digite o valor em mm/dia, com vírgula decimal: 6,5.
5. Confira o campo e a linha embaixo dele: "Valor manual do engenheiro", com **Restaurar auto** ao lado. A linha tracejada da ET0 de projeto, no gráfico, vai para a altura do valor.
6. Saia do campo. Não há botão de confirmar: o valor foi gravado a cada tecla.



O café de Rondônia com 6,5 mm/dia digitados no campo.

1. O selo continua "Open-Meteo · Hargreaves-Samani": ele diz de onde vieram os 12 meses, não o valor do campo.

2. O campo com o valor digitado. Num navegador em português, ele mostra a vírgula.
3. "Valor manual do engenheiro": o valor é seu, não o da busca.
4. **Restaurar auto** (dica "Restaurar para o pico anual calculado automaticamente"), que volta ao pico da busca (Restaurar auto).
5. A linha da ET0 de projeto, com o rótulo "Projeto" cortado na ponta, agora acima da curva: 6,5 contra o pico de outubro, 5,05. O eixo do gráfico subiu para caber o valor.

6.1 Como o campo recebe o número

- **Vírgula decimal.** Num navegador em português, digite 6,5. O campo mostra a vírgula ("6,5"); a linha embaixo dele e o gráfico mostram o ponto ("5.05").
- **Selecione antes de digitar.** Clicar no campo não apaga o número. Com o cursor no fim, o que você digita se junta ao número que estava lá: 5,05 seguido de 6 vira 5,056.
- **Cada tecla grava.** O valor vai para o projeto a cada tecla, sem confirmação: no meio de "6,5", o projeto passa por 6. As outras telas acompanham na hora.
- **As setas do teclado** sobem e descem o valor de 1 em 1 mm/dia: de 5,05, a seta para baixo dá 4,05. Elas podem manter os centésimos de um valor anterior do campo (depois de digitar 0,5, a seta para baixo deu 0,05, e não -0,5) e passam de zero (O sinal de menos). Confira o número depois de usar as setas.
- **Sem faixa.** O campo não tem mínimo nem máximo: qualquer número positivo é aceito e vira valor manual.
- **Zero não é valor manual.** Um 0 (ou o campo vazio) é gravado como 0, sem a marca de valor manual.

> **Limitação conhecida:** num navegador em português, o campo **Valor de dimensionamento** aceita a vírgula, mas não o ponto: ao digitar o ponto, o campo vai a 0 e fica só o que vier depois (6.5 vira 5, 5.25 vira 25, com a marca de valor manual). Num navegador em inglês é o contrário: digite com ponto. Apagar o campo inteiro grava 0: o campo mostra 0, a linha embaixo volta a dizer "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)" sem o **Restaurar auto**, e o projeto fica com a ET0 de projeto em 0 (a seção 7.5 diz o que o 0 faz nas outras telas). Para trocar o valor, selecione o número antigo e digite o novo por cima, e confira o campo antes de sair do card. Se o campo ficou em 0, digite qualquer número para o **Restaurar auto** aparecer e clique nele: a ET0 de projeto volta ao pico da busca.



O café com o campo apagado: o projeto fica com a ET0 de projeto em 0.

1. O campo mostra 0.
2. A linha embaixo diz "Auto-preenchido: pico de outubro (5.05 mm/dia)", que não é o valor do campo, e o **Restaurar auto** sumiu.
3. A legenda ainda diz "Projeto", mas a linha tracejada não está no gráfico.

6.2 O sinal de menos

Nenhuma ET0 é negativa, mas o campo aceita o sinal de menos: digitado antes do número (com o cursor no começo, `Home` e `-`), colado ("-3") ou pela seta para baixo abaixo de 1 (de 0,05, a seta para baixo dá -0,95).



O café com o sinal de menos digitado antes do número.

1. O campo com -5,05.
2. A linha embaixo diz "Auto-preenchido: pico de outubro (5.05 mm/dia)": o número negativo foi gravado sem a marca de valor manual, e sem o **Restaurar auto**.

> **Limitação conhecida:** uma ET0 de projeto negativa fica gravada, com a linha "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)" embaixo, e entra nas contas: o card do setor, o **Otimizar Projeto Completo** e o memorial calculam com ela, e o Bombeamento mostra a água e as horas do mês negativas. Só a faixa de viabilidade não a usa: ela diz que falta a ET0 de projeto. Confira que o número no campo não tem sinal antes de sair do card. Para voltar, digite a ET0 de novo, um número positivo; se quiser o valor da busca, clique depois em **Restaurar auto**.

6.3 Restaurar auto

Restaurar auto aparece ao lado de "Valor manual do engenheiro", só com a marca de valor manual (depois de digitar um número maior que 0).

1. Clique em **Restaurar auto**.
2. A ET0 de projeto volta ao maior dos 12 meses gravados no projeto, arredondado a centésimos, e a marca de valor manual sai.
3. A linha embaixo do campo volta a "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)", com o mesmo número do campo, e a linha da ET0 de projeto volta para o pico do gráfico.

O botão não busca nada de novo: ele usa os 12 meses que já estão no projeto (os do Open-Meteo, ou os das normais do estado, conforme o selo). Para buscar o clima de novo, marque o local outra vez (seção 2).

> **Limitação conhecida:** num projeto com o local marcado e sem os 12 meses (a busca do estado falhou, e o card dizia "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico." antes de você digitar), **Restaurar auto** não tem pico para restaurar: o número digitado fica no campo e só a marca de valor manual sai, com a linha "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico." de volta. Se os 12 meses forem os de um local anterior (o local mudou e a busca do estado falhou), ele restaura o pico desse outro lugar. Marque o local de novo para buscar o clima (seção 5).

6.4 O que a marca de valor manual protege

A linha "Valor manual do engenheiro" diz que o número é seu e mostra o **Restaurar auto**. Ela não protege o valor: toda busca do local que encontra o estado troca a ET0 de projeto pelo pico do local (o do Open-Meteo, ou o das normais do estado quando ele falha) e apaga a marca, alguns segundos depois da marcação (seção 3).

Trocam o valor digitado (cada um faz a busca do local):

- o **Aplicar configurações** de uma área importada diferente da aplicada antes, ou de qualquer área importada num projeto ainda sem local (seção 4);
- um clique no mapa da **Localização do Projeto** com o alfinete (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)"), que já vem ativo, inclusive o duplo clique e o clique no campo de busca (O que marca sem querer);
- um resultado escolhido na busca do mapa ("Buscar cidade, fazenda...");
- o botão de mira (dica "Ir para minha localização atual").

Não trocam (o valor digitado fica): abrir ou recarregar o projeto, reaplicar a mesma área num projeto que já tem local, o **Aplicar parâmetros** do modal **Parâmetros do projeto**, mudar a cultura, o solo ou o sistema de irrigação.

A ordem que funciona: importe a área, aplique, confira o clima (seção 5) e só então digite a ET0. Se mexer no mapa depois, confira o campo e digite de novo.

> **Limitação conhecida:** um clique no mapa da **Localização do Projeto** troca a ET0 digitada, a tarifa escolhida e o solo dos setores não editados, sem perguntar, mesmo que o clique caia a poucos metros do ponto que já estava marcado. A busca de endereço e o botão de mira fazem o mesmo, e também o duplo clique e o clique no campo de busca. Para olhar o mapa sem trocar nada, arraste e use a roda do mouse, ou ative a lixeira antes (Olhar o mapa sem marcar). Aplique a área (ou marque o local) antes de digitar a ET0 e de escolher a distribuidora; se mexer no mapa depois, confira a ET0, a tarifa e o solo, e digite de novo o que for preciso.

6.5 O que muda quando você digita

Na hora, as telas que leem a ET0 refazem a conta: o manejo de cada setor (o turno agronômico, o tempo de irrigação e os volumes), a **Fonte Hídrica** (a demanda e o tempo de pico, e os avisos de volume e de janela), o escalonamento, as horas de bomba e a energia do Bombeamento, e a faixa de viabilidade do modal (o tempo de irrigação, o volume do dia e o máximo de setores). Quanto maior a ET0, maior a lâmina do dia, mais longo o tempo de irrigação e menor o turno agronômico. O café, de 5,05 para 6,5 mm/dia, tela a tela, está na seção 7.2.

Não muda sozinho: o emissor, os tubos e a bomba. A dica do cartão diz que o valor é "usado para dimensionar tubos, bombas e emissores": o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor com a ET0 de projeto, e a bomba se escolhe no **Bombeamento**, com a vazão que sai dele. Para o emissor ser escolhido com o valor novo, rode o **Otimizar Projeto Completo** depois de digitar. A vazão de cada setor (a vazão do emissor vezes os emissores) não depende da ET0.

A lista completa de quem lê a ET0, e as diferenças entre essas telas, está na seção 7.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Valor de dimensionamento	A ET0 de projeto, uma só para o projeto inteiro.	mm/dia, com vírgula decimal num navegador em português. Da busca: o maior dos 12 meses, em centésimos. Digitado (maior que 0): vira valor manual. Sem mínimo nem máximo. Cada tecla grava.
Setas para cima e para baixo do teclado, no campo	Sobem ou descem o valor.	De 1 em 1 mm/dia. Passam de zero.
Restaurar auto	Volta ao maior dos 12 meses gravados e tira a marca de valor manual.	Aparece só com valor manual. Dica: "Restaurar para o pico anual calculado automaticamente".

Cuidados

- **Uma ET0 para o projeto inteiro.** Não há ET0 por setor nem no padrão do projeto, e o modal **Parâmetros do projeto** não a edita.
- **Digite por último.** Toda busca do local troca o valor digitado (O que a marca de valor manual protege).
- **O selo não muda ao digitar.** Ele descreve os 12 meses; a linha "Valor manual do engenheiro" é que diz que o valor é seu.

- **Confira o campo antes de sair do card.** Ponto decimal, campo apagado e sinal de menos gravam um número diferente do que você queria, sem aviso (6.1, 6.2).
- **A área importada pendente manda na faixa.** Enquanto uma área importada diferente da aplicada não for aplicada, a faixa de viabilidade usa o clima dela, e não o valor digitado; o **Aplicar configurações** dessa área troca o valor digitado pelo pico do local dela.
- **O memorial cita o método automático** mesmo com a ET0 digitada (seção 5). Anote a origem do valor que você digitou.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Valor manual do engenheiro"	Embaixo do campo, depois de digitar um número maior que 0.	Nada. **Restaurar auto** volta ao valor da busca.
"Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)"	Embaixo do campo, sem a marca de valor manual: o valor da busca, ou o campo em 0, ou um número negativo.	Confira se o campo mostra o mesmo valor da linha. Se mostrar 0 ou um número negativo, digite a ET0 de novo (6.1, 6.2).
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico."	Embaixo do campo, com o local marcado e sem os 12 meses; também depois de **Restaurar auto** nesse estado.	Marque o local de novo para buscar o clima (seção 5).
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	O card inteiro, sem local: não há campo.	Marque o local no mapa ou aplique a área importada (seção 2).

7. Onde a ET0 entra no projeto

A ET0 de projeto (o campo **Valor de dimensionamento** do card **Demanda Atmosférica**) é o ponto de partida de toda conta de água do projeto. Dela saem a lâmina de cada irrigação, o turno agronômico, o tempo de irrigação de cada setor, o volume do dia, as horas de bomba, a energia do mês e, no próximo **Otimizar Projeto Completo**, o emissor. Ela é uma só para o projeto inteiro, e quase nenhuma tela a mostra: as telas usam o número dentro das contas.

Esta seção diz quem lê a ET0, o que muda quando você a troca, o que não muda e o que cada tela faz quando ela falta. Leia antes de digitar uma ET0 (seção 6) e antes de confiar num número de água ou de energia. A ET0 na faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto** está no capítulo de Parametrização (seção 7).

Os exemplos usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): gotejamento, 2 setores de 0,53 ha, ET0 de projeto 5,05 mm/dia (o pico de outubro), turno de rega de projeto de 1 dia e a fonte de fábrica (100 m³/h, 2000 m³/dia, 20 h/dia). Ele aparece de três jeitos: como está, com 6,5 mm/dia digitados e com o campo apagado.

Onde fica

A ET0 de projeto se lê e se muda num lugar só: barra lateral **Clima** > card **Demanda Atmosférica** > cartão **ET_0 de Projeto (Pico)** > campo **Valor de dimensionamento** (seção 5). Fora dele, ela aparece como número em quatro lugares, sempre com uma casa decimal:

Onde	O que aparece
Barra lateral **Manejo Global** > card **Escalonamento de Irrigação**, embaixo do título	"Cenário de projeto · ET_0 = {x} mm/d · Janela: {N}h/dia". Com um mês escolhido, "Cenário: {mês}" e a ET0 daquele mês (veja 7.4).
Memorial Técnico, seção 2 "Clima, solo e cultura"	A linha "Evapotranspiração de referência de projeto (pico)", em mm/dia.
Memorial Técnico, seção 8 "Notas técnicas e responsabilidade"	A premissa "Evapotranspiração de referência de projeto (pico) de {x} mm/dia, pelo método FAO-56 Hargreaves-Samani."
Projeto Executivo > **Exportar** > **XLSX**, aba "Dados Técnicos"	A linha "ET0 de Projeto (mm/dia)".

Com uma casa, 5,05 sai "5,0" no memorial e "5.0" na planilha e no escalonamento. A conta usa o número do campo, com as duas casas.

Passo a passo

Para ver o efeito de uma ET0 nova no projeto:

1. No card **Demanda Atmosférica**, digite a ET0 de projeto (seção 6). Cada tecla já grava: as telas abaixo mudam na hora, sem botão de aplicar.
2. Na barra lateral, em **Projeto Hidráulico**, escolha um setor na lista da seção **Áreas de Irrigação** e confira, no card dele, a seção **Manejo Hídrico**: a ETc, as lâminas e o **Tempo de irrigação do setor** (O manejo do setor, no capítulo Os setores).
3. Na barra lateral, em **Fonte Hídrica**, confira **Demanda de Pico** e **Tempo de Pico** contra a outorga e a janela (seção 9).
4. Na barra lateral, em **Manejo Global**, confira o **Escalonamento de Irrigação**: ele abre no cenário de projeto, com os mesmos tempos do **Manejo Hídrico** (7.4).
5. Na barra lateral, em **Bombeamento**, confira o card **Previsão Operacional**: água, energia e custo do mês.
6. Se quiser que o emissor e os tubos acompanhem a ET0 nova, rode o **Otimizar Projeto Completo** (Parametrização, seção 12), e depois confira a bomba no **Bombeamento**. Sem ele, a rede fica como está.

7.1 Quem lê a ET0

Todas as telas abaixo leem o número do campo **Valor de dimensionamento**. A coluna da direita diz o que cada uma usa quando o campo está em 0 ou o projeto não tem clima (7.5).

Tela	O que a ET0 muda nela	Sem ET0 de projeto
Card do setor (barra lateral **Projeto Hidráulico**), seção **Manejo Hídrico**, e a lista de setores ao lado	**ETc (consumo)**, **Lâmina líquida**, **Lâmina bruta**, **Turno de rega** (quando quem manda é o turno agronômico) e o **Tempo de irrigação do setor**, com o volume do evento. A lista de setores mostra o mesmo tempo (O manejo do setor).	Zero
Fonte Hídrica, card **Fonte de Água & Disponibilidade**	**Demanda de Pico**, "% da outorga", **Média Diária**, **Tempo de Pico**, "% da janela", e os avisos "Insustentável!" e "Inviável! Horas insuficientes." (seção 9).	Zero
Manejo Global, card **Escalonamento de Irrigação**	O calendário de 30 dias, as horas de cada dia, o "Gargalo Operacional Detectado", a tabela **Parâmetros de Manejo por Setor** e a **Variação Sazonal**.	Calendário vazio
Bombeamento, card **Previsão Operacional**	**Consumo de Água**, **Consumo Energia** e **Custo Estimado**, o "Pico diário (dia crítico)", as "Horas totais/mês (Σ 30 dias)" e o aviso "Operação de {N}h/dia (pior dia). Considere otimizar setores ou associar bombas.".	Zero
Modal **Parâmetros do projeto**	A faixa de viabilidade (tempo de irrigação, volume do dia, máximo de setores, turno) e a linha do turno agronômico (Parametrização, seção 7).	Declara a falta, ou usa a ET0 do mês
Otimizar Projeto Completo e o **Auto-otimizar** do card do setor	A lâmina do dia e o turno, e por eles o emissor: o emissor automático tem de repor a lâmina do dia dentro da **Janela Operacional**.	5,0 mm/dia, ou a ET0 do mês
Card do setor, o tempo de irrigação gravado (lido pela tela **Tempo de Avanço e Enchimento**, botão **Enchimento** da **Análise Hidráulica**)	O tempo de irrigação, mas só quando o setor muda na hidráulica (veja 7.3).	6,0 mm/dia, ou a ET0 do mês
Memorial Técnico	A ET0 da seção 2 e da seção 8, a tabela e o calendário da seção 5 "Manejo e calendário de irrigação" e a água e a energia da seção 6 "Consumo e custo operacional".	6,0 mm/dia ou a ET0 do mês nas seções 2 e 8; zero nas seções 5 e 6
Projeto Executivo	A tabela **Manejo de Irrigacao** da prancha (ETc, IRN, ITN, TR e Ti; ela entra pelo **Adicionar** > **Tabela: Manejo**) e, na exportação, as abas "Dados Técnicos", "Detalhes dos Setores" e "Manejo de Irrigação" da planilha e a parte "MANEJO DE IRRIGACAO" do CSV. A tabela **Dados Tecnicos** da prancha não mostra a ET0.	6,0 mm/dia ou a ET0 do mês na linha da ET0; zero no manejo

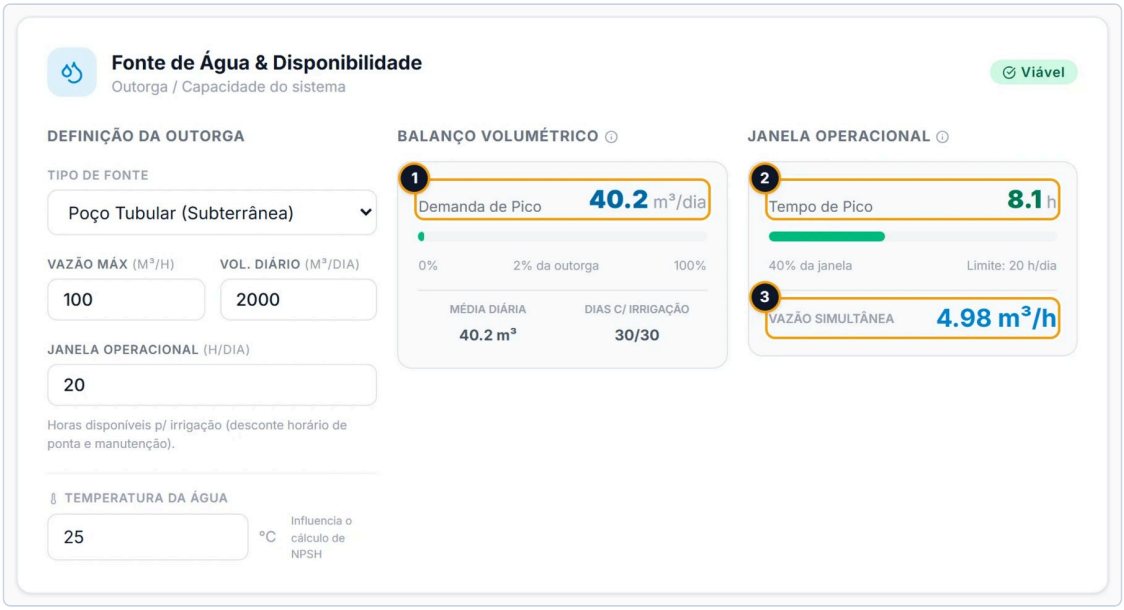
"A ET0 do mês" é a ET0 do mês em que o local foi marcado, gravada junto com o clima. Ela não aparece no card do clima (seção 5).

7.2 O que muda quando você troca a ET0

A lâmina do dia é ET0 × Kc × KL ÷ eficiência (Parametrização, seção 8). Por isso, com o mesmo turno de rega, a lâmina, o volume e o tempo de irrigação crescem na mesma proporção da ET0. No café, de 5,05 para 6,5 mm/dia (29 % a mais):

Onde	Número	Com 5,05 mm/dia	Com 6,5 mm/dia
Manejo Hídrico do Setor 1	**ETc (consumo)**	2.35 mm/dia	3.03 mm/dia
	Lâmina bruta	2.94 mm	3.78 mm
	Turno de rega	1 dia	1 dia
	Tempo de irrigação do setor	3.1 h, 15.6 m³/evento	4.1 h, 20.1 m³/evento
Fonte Hídrica	**Demanda de Pico**	31.2 m³/dia, "2% da outorga"	40.2 m³/dia, "2% da outorga"
	Tempo de Pico	6.3 h, "31% da janela"	8.1 h, "40% da janela"

Onde	Número	Com 5,05 mm/dia	Com 6,5 mm/dia
	Vazão Simultânea	4.98 m³/h	4.98 m³/h
Bombeamento, **Previsão Operacional**	**Consumo de Água**	31.2 m³/dia, 937 m³/mês	40.2 m³/dia, 1207 m³/mês
	Consumo Energia	231 kWh/mês	297 kWh/mês
	Custo Estimado	R$ 229/mês	R$ 295/mês
Faixa de viabilidade	**Setores**	"de 1 a 6"	"de 1 a 4"
	Turno agronômico	3 dias	2 dias



O card da água da Fonte Hídrica no café, com 6,5 mm/dia digitados no card do clima.

1. **Demanda de Pico**: 40.2 m³/dia, contra 31.2 com a ET0 da busca.
2. **Tempo de Pico**: 8.1 h, contra 6.3. Os dois setores irrigam todo dia, um depois do outro.
3. **Vazão Simultânea**: 4.98 m³/h, a mesma. A vazão de um acionamento não depende da ET0.

O turno de rega. Com o teto de 1 dia do gotejamento e da microaspersão, o turno de rega fica em 1 dia com qualquer ET0; só o turno agronômico muda (no café, de 3 para 2 dias). Na aspersão com o teto em 0 (o padrão, sem teto), o turno de rega é o agronômico: uma ET0 maior encurta o turno, e o volume e o tempo de cada evento mudam também por isso (Parametrização, seção 5.2).

O Otimizar. A ET0 entra no próximo **Otimizar Projeto Completo** (e no **Auto-otimizar** do card): com uma ET0 maior, a lâmina do dia cresce, e o emissor automático precisa de mais vazão por hectare para repor a lâmina dentro da janela. Se o Otimizar trocar o emissor, os tubos mudam com ele, e a bomba escolhida pode deixar de atender: confira-a no **Bombeamento**.

7.3 O que a ET0 não muda

Digitar a ET0 não refaz a rede. Com qualquer ET0 ficam iguais:

- **a vazão de cada setor** e a do maior acionamento: a **Vazão Total Setor** do card (a vazão do emissor vezes a média de emissores por lateral, arredondada, vezes as laterais), a soma dos emissores que o **Manejo Hídrico**, a Fonte Hídrica e o escalonamento usam, a **Vazão Simultânea** da Fonte Hídrica e a "Vazao de Pico" do **Cabeçal de Filtragem** (barra lateral **Filtragem**), com a bateria de filtros (Os números da Engenharia, no capítulo Os setores);
- **a hidráulica do card do setor**: a pressão requerida, a perda de carga, a velocidade, o emissor e o tubo;
- **a rede e a bomba**: a linha de derivação, a Linha Principal, a AMT e a bomba escolhida. A dica do cartão **ET_0 de Projeto (Pico)** começa com "Valor usado para dimensionar tubos, bombas e emissores.": isso acontece pelo **Otimizar Projeto**

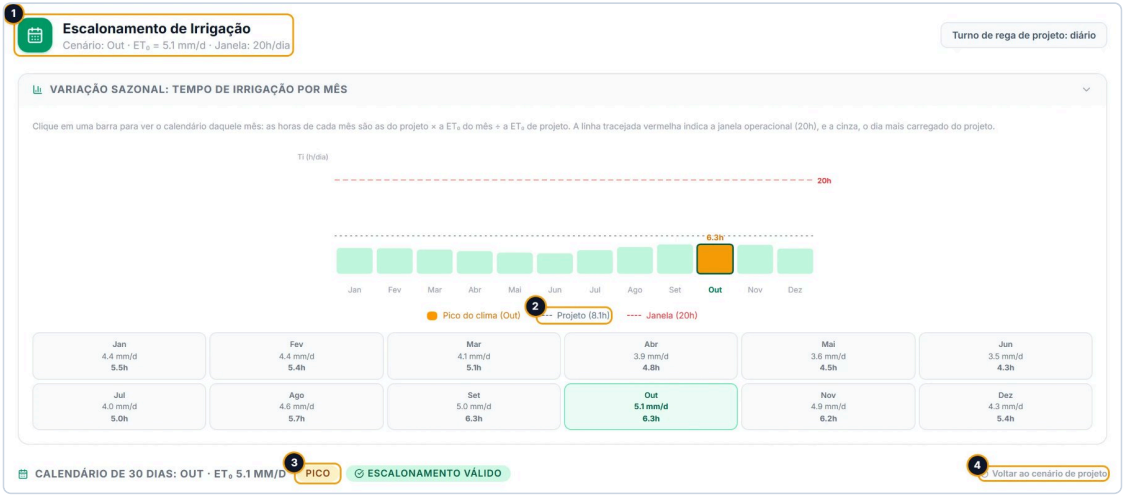
Completo, que escolhe o emissor com a ET0 de agora, e pela bomba que você escolhe depois no **Bombeamento**;

- **a vazão por hectare e as plantas** da faixa de viabilidade.

> **Limitação conhecida:** depois de mudar a ET0, o "Tempo de irrigação (Ti)" da tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) continua o de antes, e a tela compara o tempo de enchimento com ele. Ele só se atualiza depois de um **Otimizar Projeto Completo** ou de uma mudança hidráulica no setor (outro emissor, outro tubo, outra malha; a área digitada no cabeçalho do card não conta). O **Manejo Hídrico** do card, o escalonamento e a **Fonte Hídrica** já mostram o tempo novo. Enquanto isso, rode o **Otimizar Projeto Completo** antes de ler essa tela, ou compare o Ti dela com o **Tempo de irrigação do setor** do **Manejo Hídrico** (lá em horas, aqui em minutos).

7.4 O escalonamento e a ET0 do mês

O **Escalonamento de Irrigação** monta o calendário de 30 dias com a ET0 de projeto e abre no **cenário de projeto**: o cabeçalho diz "Cenário de projeto · ET_0 = {x} mm/d", com o número do campo, e os tempos de cada setor, as horas de cada dia e o gargalo são os mesmos do **Manejo Hídrico** e da **Fonte Hídrica**. O turno de rega não muda no ano: escolhendo um mês na **Variação Sazonal**, o calendário é o mesmo e os tempos são os do projeto × a ET0 daquele mês ÷ a ET0 de projeto. Os 12 meses são os do gráfico **ET_0 Anual** do card do clima; o de maior ET0 é o "Pico do clima".



O Escalonamento de Irrigação do café com a ET0 de projeto digitada em 6,5 mm/dia, acima do pico do clima (5,05 em outubro), com a Variação Sazonal aberta e outubro escolhido.

1. O cabeçalho do mês escolhido: "Cenário: Out · ET_0 = 5.1 mm/d". Antes de escolher, "Cenário de projeto · ET_0 = 6.5 mm/d".
2. A linha cinza do gráfico, "Projeto (8.1h)": o dia mais carregado do cenário de projeto, para comparar com as barras.
3. O selo PICO: outubro é o mês de maior ET0 do clima. O calendário do projeto não tem selo nem mês.
4. **Voltar ao cenário de projeto**: volta ao calendário da ET0 de projeto. Só aparece com um mês escolhido.

Com a ET0 de projeto digitada acima do pico do clima, como aqui, todo mês fica abaixo do projeto: outubro mostra 6.3h contra as 8.1h do projeto (5,05 ÷ 6,5). Com a ET0 digitada abaixo do pico, os meses mais quentes passam do projeto. Com a ET0 automática (o pico do clima com duas casas), o mês de pico fica igual ao projeto.

Na tabela **Parâmetros de Manejo por Setor**, a ETc, a IRN e o Ti da linha e o detalhe aberto do setor (**Lâmina Líquida (IRN)**, **Lâmina Bruta (ITN)**, **Ti por Posição** e **Volume/Evento**) seguem o mesmo cenário: no de projeto, os números do balanço; num mês, os do projeto × a ET0 do mês ÷ a ET0 de projeto. A frequência é a de projeto em qualquer mês. Num mês com ET0 acima da de projeto, a lâmina do mês pode passar da água que o solo guarda, porque o turno não muda: o dimensionamento é o do cenário de projeto.

7.5 Quando a ET0 falta

A ET0 de projeto fica em 0 em dois casos:

- **o projeto não tem clima**: projeto novo, área desenhada à mão no editor sem local marcado, ou o primeiro local marcado com a busca do estado falhando (seção 3). Não há ET0 do mês;
- **o campo foi apagado**: o card grava 0 e tira a marca de valor manual (seção 6). A ET0 do mês em que o local foi marcado continua gravada.

Só a faixa de viabilidade e o cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação** dizem que falta. As outras telas calculam assim mesmo, cada uma com um número:

Tela	Sem clima	Campo apagado
Manejo Hídrico do card	**ETc (consumo)** e lâminas "0.00", **Turno de rega** e **Tempo de irrigação do setor** "n/d"	O mesmo
Fonte Hídrica	"Viável", **Demanda de Pico** 0.0 m³/dia, **Dias c/ Irrigação** 0/30, **Tempo de Pico** 0.0 h, **Vazão Simultânea** 0.00 m³/h	O mesmo
Escalonamento de Irrigação	"Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário.", com "Cenário de projeto · sem ET0 de projeto" no cabeçalho	O mesmo
Previsão Operacional do **Bombeamento**	Água, energia e custo em zero	O mesmo
Cabeçal de Filtragem	"Vazao de Pico: 0.0 m3/h" e bateria de 1 filtro	O mesmo
Faixa de viabilidade	"Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)."	Conta com a ET0 do mês
Otimizar Projeto Completo	Escolhe o emissor com 5,0 mm/dia	Com a ET0 do mês
Tempo gravado no card do setor	6,0 mm/dia	A ET0 do mês
Memorial Técnico	"6,0 mm/dia" nas seções 2 e 8; zero nas seções 5 e 6, com "a cada 0 dias" no turno de rega	A ET0 do mês nas seções 2 e 8, chamada de pico; zero nas seções 5 e 6, com "a cada 0 dias"



O mesmo café com o campo Valor de dimensionamento apagado: a ET0 de projeto em 0.

1. O selo "Viável": nenhum limite foi passado, porque o dia não tem irrigação nenhuma.
2. **Demanda de Pico** 0.0 m³/dia.
3. **Dias c/ Irrigação** 0/30: o calendário ficou vazio.
4. **Tempo de Pico** 0.0 h.

5. **Vazão Simultânea** 0.00 m³/h: sem dia de irrigação, não há acionamento no dia de pico.

> **Limitação conhecida:** sem ET0 de projeto, só a faixa de viabilidade diz que falta; as outras telas calculam assim mesmo, cada uma com um número. Num projeto sem localização, o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor com 5,0 mm/dia, o card do setor grava o tempo de irrigação com 6,0, o memorial imprime 6,0 como ET0 de projeto, e o manejo (inclusive o do memorial), o escalonamento, a Fonte Hídrica e a energia calculam com zero. Com o campo **Valor de dimensionamento** em 0 (apagado), o manejo, o escalonamento, a Fonte Hídrica e a energia também ficam em zero, enquanto a faixa, o Otimizar e o card usam a ET0 do mês em que o local foi buscado, e o memorial a imprime como ET0 de pico. Junto, a **Filtragem** mostra "Vazao de Pico: 0.0 m3/h" e dimensiona a bateria com um filtro só, e, com a **Dist. Sucção** preenchida, a **Linha de Sucção** da Fonte Hídrica mostra a perda por atrito em 0.00 mca, enquanto a AMT a soma. Marque o local (ou digite a ET0) antes de otimizar, de conferir a **Filtragem** e a lista de materiais e de imprimir.

7.6 O memorial e a planilha

O **Memorial Técnico** imprime a ET0 de projeto com uma casa, na seção 2 e na premissa da seção 8, e o manejo e a energia que saem dela nas seções 5 e 6. A planilha do **Projeto Executivo** leva a ET0 com uma casa na aba "Dados Técnicos", e o manejo nas abas "Detalhes dos Setores" e "Manejo de Irrigação". Imprima ou exporte depois de conferir o campo: o papel não diz se a ET0 é a da busca ou a digitada.

> **Limitação conhecida:** o que vai ao papel ainda difere em dois pontos:
>
> - O memorial e o **Projeto Executivo** (a tabela **Manejo de Irrigacao** e a planilha) calculam o tempo de irrigação, os volumes e a energia com a vazão que o card do setor gravou (a média de emissores por lateral, arredondada, vezes as laterais). O **Manejo Hídrico**, a **Fonte Hídrica**, o **Escalonamento de Irrigação** e o **Bombeamento** calculam com os emissores contados na malha. No gotejamento e na microaspersão a diferença fica em até 3 %; na aspersão, com poucos aspersores por lateral, pode passar de 15 % num setor (Os números da Engenharia). Antes de entregar, confira o tempo de irrigação do memorial (seção 5) contra o **Tempo de irrigação do setor** do card.
> - O memorial diz "FAO-56 Hargreaves-Samani" como método e "Open-Meteo / normais climatológicas" como fonte dos dados climáticos para qualquer ET0 de projeto, inclusive a digitada à mão. Quando digitar a ET0, ou citar a origem dela ao cliente, anote a origem certa.

Os controles

A seção não tem controles próprios. A ET0 de projeto muda por estes caminhos:

Como	O que acontece com a ET0	Onde
Digitar no campo **Valor de dimensionamento**	Passa a ser a sua, com "Valor manual do engenheiro" embaixo.	Seção 6
Restaurar auto	Volta ao maior dos 12 meses da busca.	Seção 6
Marcar o local no mapa, pela busca ou pelo botão de localização atual	Troca pelo pico do local novo, inclusive a digitada.	Seções 2 e 3
Aplicar configurações de uma área importada diferente da aplicada	Troca pelo pico do local da área, inclusive a digitada.	Seção 4

Cuidados

- **Uma ET0 para o projeto inteiro.** Não há ET0 por setor. Setores em lugares de clima diferente usam a mesma.
- **A ET0 não desconta chuva.** O app dimensiona pela demanda do mês de pico sem chuva efetiva: nenhuma conta usa precipitação. O volume do dia é a reposição inteira.
- **Os números mudam na hora, a rede não.** Água, tempo, horas e energia acompanham cada tecla no campo. Emissor e tubos só acompanham depois de um **Otimizar Projeto Completo**; a bomba, quando você a escolhe de novo no **Bombeamento**.

- **O tempo da Fonte Hídrica é o do dia; o do card é o de um setor.** O **Tempo de irrigação do setor**, no card, é um evento do acionamento do setor (com subsetores, o do grupo que abre junto). O **Tempo de Pico**, na Fonte Hídrica, soma os acionamentos do dia mais carregado: no café, o card mostra 3.1 h e a Fonte Hídrica 6.3 h, porque os dois setores irrigam todo dia, um depois do outro. Os dois só coincidem quando o dia mais carregado tem um acionamento só. Com turno de N dias, cada evento repõe N dias, e o tempo do evento é N vezes maior (seção 9).
- **Confira o campo antes de otimizar ou imprimir.** O Otimizar e o memorial não avisam quando a ET0 falta.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Cenário de projeto · ET_0 = {x} mm/d · Janela: {N}h/dia"	Cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação**, ao abrir.	Nada: {x} é a sua ET0 de projeto, com uma casa.
"Cenário: {mês} · ET_0 = {x} mm/d · Janela: {N}h/dia"	Cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação**, com um mês escolhido na **Variação Sazonal**.	Nada: {x} é a ET0 daquele mês. Para voltar, **Voltar ao cenário de projeto** (7.4).
"Cenário de projeto · sem ET0 de projeto · Janela: {N}h/dia"	Cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação**, com a ET0 de projeto em 0 ou negativa.	Marque o local ou digite a ET0 (7.5).
"Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário."	**Escalonamento de Irrigação**, sem nenhum setor com tempo de irrigação. Aparece também sem ET0 de projeto, mesmo depois do Otimizar.	Confira o campo **Valor de dimensionamento**; com a ET0 em 0, marque o local ou digite a ET0 (7.5).
"Vazao de Pico: 0.0 m3/h"	**Cabeçal de Filtragem**, sem ET0 de projeto (ou sem vazão nos setores).	Idem, antes de escolher a bateria de filtros.
"Operação de {N}h/dia (pior dia). Considere otimizar setores ou associar bombas."	**Previsão Operacional** do **Bombeamento**, quando o dia mais carregado passa de 20 h. Uma ET0 maior aumenta as horas do dia.	Veja a seção 10.
"Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)."	Faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto**.	Veja a Parametrização, seção 7.

8. A fonte de água e a outorga

O card **Fonte de Água & Disponibilidade** descreve a fonte de água do projeto: de onde vem a água, quanto ela dá por hora e por dia, em quantas horas do dia a bomba pode ligar e a temperatura da água. A coluna da esquerda, **Definição da Outorga**, guarda esses dados; as outras duas colunas comparam com eles o consumo do projeto (seção 9).

Preencha a fonte cedo, antes de decidir a quantidade de setores e antes do **Otimizar Projeto Completo**: a faixa de viabilidade tira dela o mínimo e o máximo de setores, o Otimizar escolhe o emissor dentro dela, e o escalonamento a usa para julgar o dia de irrigação (seção 10). Todo projeto novo nasce com uma fonte de fábrica, que ninguém digitou.

Os exemplos usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`), que ainda está com a fonte de fábrica: poço tubular, 100 m³/h, 2000 m³/dia, 20 h por dia e água a 25 °C.

Onde fica

Barra lateral **Fonte Hídrica** > card **Fonte de Água & Disponibilidade** > coluna **Definição da Outorga**. O item da barra lateral e o card têm nomes diferentes: o item **Fonte Hídrica** leva a este card, que tem o subtítulo "Outorga / Capacidade do sistema".

- A seção fica logo abaixo dos cards **Localização do Projeto** e **Demanda Atmosférica**. Ela tem dois cards: à esquerda o da água (esta seção e a seção 9), à direita o da captação, que muda de nome com a posição da bomba: **Linha de Sucção**, **Instalação Submersa** ou **Reservatório por Gravidade** (seções 11 a 13).
- Os dois cards ficam lado a lado numa janela de 1024 px de largura ou mais; mais estreita, um embaixo do outro.
- As três colunas do card da água (**Definição da Outorga**, **Balanço Volumétrico** e **Janela Operacional**) ficam lado a lado numa janela de 1280 px ou mais; mais estreita, uma embaixo da outra. Numa janela pouco acima de 1280 px as colunas ficam apertadas: o seletor **Tipo de Fonte** corta o nome da opção ("Poço Tubular (Subter") e alguns números quebram a linha. As fotos desta seção são de uma janela de 1920 px.



A seção da Fonte Hídrica no café de Rondônia, com a fonte de fábrica.

1. O cabeçalho do card **Fonte de Água & Disponibilidade**.
2. A coluna **Definição da Outorga**: os campos desta seção.
3. A coluna **Balanço Volumétrico**: o volume do dia de pico contra o **Vol. Diário** (seção 9).
4. A coluna **Janela Operacional**: as horas do dia de pico contra a janela e a vazão do maior acionamento contra a **Vazão Máx** (seção 9).
5. O seletor da posição da bomba, no card da captação. É nele, e não no **Tipo de Fonte**, que se escolhe a irrigação por gravidade (seção 13).

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Fonte Hídrica**.
2. Em **Tipo de Fonte**, escolha de onde vem a água.

3. Em **Vazão Máx**, selecione o número que está no campo e digite por cima a vazão que a fonte dá, em m³/h: a da outorga, ou a do teste de vazão do poço. Num navegador em português, decimal com vírgula (12,5; 8.6).
4. Em **Vol. Diário**, selecione o número e digite o volume por dia que a outorga permite, em m³.
5. Em **Janela Operacional**, selecione o número e digite as horas por dia em que a bomba pode ligar, já sem o horário de ponta e a parada para manutenção. Não apague o campo antes de digitar (8.6).
6. Em **Temperatura da Água**, selecione o número e digite a temperatura da água na captação, em °C, ou use as setas.
7. Confira as colunas **Balanço Volumétrico** e **Janela Operacional** e o selo do card (seção 9).
8. Clique em **Salvar**, no cabeçalho, para guardar o projeto na nuvem.

Cada tecla já grava no projeto: não há botão de confirmar nem de desfazer no card.



A coluna Definição da Outorga do café, com os valores de fábrica do projeto novo.

1. **Tipo de Fonte**: "Poço Tubular (Subterrânea)" (8.1).
2. **Vazão Máx**, em m³/h: 100 (8.2).
3. **Vol. Diário**, em m³/dia: 2000.
4. **Janela Operacional**, em h/dia: 20 (8.3).
5. A nota "Horas disponíveis p/ irrigação (desconte horário de ponta e manutenção).".
6. **Temperatura da Água**, em °C: 25, com a nota "Influencia o cálculo de NPSH" ao lado (8.4).

8.1 Tipo de Fonte

O seletor diz de onde vem a água:

Opção	Água
"Poço Tubular (Subterrânea)"	Subterrânea. É a do projeto novo.
"Rio / Córrego (Superficial)"	Superficial, corrente.
"Represa / Reservatório (Superficial)"	Superficial, parada.

O tipo só muda a filtragem. Ele não entra em nenhuma conta de água, de pressão ou de bomba. Quem o lê é o card **Cabeçal de Filtragem** (barra lateral **Filtragem**), com a filtragem ativa, de três jeitos:

- a **Recomendação** de filtro. Para poço: "Agua subterranea limpa: filtro de disco ou tela simples.", ou, com **Sólidos Suspensos (SST)** acima de 10 mg/L, hidrociclone mais disco. Para rio e represa: "Agua superficial com turbidez moderada: filtro de discos (3D).", ou, com **Turbidez** acima de 50 NTU ou **Matéria Orgânica** "Alta", areia mais disco;
- a ordem dos filtros no seletor de filtro: os do tipo recomendado vêm primeiro;
- os alertas de qualidade da água, com um filtro escolhido: em rio e represa com **Matéria Orgânica** "Alta", o filtro de tela acende o alerta "Incompatibilidade de Tecnologia: [...]"; em rio e represa com **Turbidez** acima de 50 NTU, um filtro que não é de areia acende a recomendação de filtragem dupla; em poço com **Sólidos Suspensos (SST)** acima de 10 mg/L, o hidrociclone é recomendado como pré-filtro.

Lá o tipo aparece só para leitura, no campo **Tipo de Fonte (herdado)** ("Poço Tubular", "Rio / Córrego" ou "Represa"), com a nota "Definido no SourceModule": é este card. Para mudar o tipo, volte aqui.

"Represa / Reservatório" não é irrigação por gravidade. Ela só diz que a água é superficial; o projeto continua com bomba. A irrigação sem bomba, a partir de um reservatório elevado, é a opção "Gravidade (reservatório elevado)" do seletor de posição da bomba, no card ao lado (seção 13).

8.2 Vazão e volume: a outorga

Dois números descrevem quanto a fonte dá:

- **Vazão Máx** (m^3/h): a vazão que a fonte entrega, a da outorga ou a do poço. É o limite de cada acionamento: os setores que irrigam juntos não podem pedir mais do que ela.
- **Vol. Diário** (m^3/dia): o volume que a fonte dá por dia. É o limite do dia de maior consumo.

O que cada um limita, tela a tela, está na seção 10. Em resumo: a **Vazão Máx** dá o mínimo de setores da faixa de viabilidade, o limite do emissor automático do Otimizar e o "Excede a outorga" deste card; o **Vol. Diário** só é conferido neste card e na faixa. Nenhum dos dois limita a bomba, que é escolhida pela vazão do maior acionamento.

Uma fonte por projeto. O projeto guarda uma fonte só. Com dois poços, ou um poço e uma represa, irrigando o mesmo projeto, digite a soma das vazões e a soma dos volumes, e escolha no **Tipo de Fonte** a água que mais pede filtragem (a superficial).

O projeto novo já vem com fonte. Todo projeto novo nasce com 100 m^3/h, 2000 m^3/dia e 20 h/dia. São valores de fábrica, iguais em qualquer projeto, e o app os usa como se fossem da sua fonte: a faixa de viabilidade, o Otimizar e este card. Nada passa de um projeto para outro.

> **Limitação conhecida**: a fonte com **Vazão Máx** ou **Vol. Diário** em zero, vazio ou negativo tem leituras diferentes em cada tela. Este card trata o número como limite: com a vazão em 0 ou apagada, ele acusa "Excede a outorga (0 m^3/h)" ou "Excede a outorga (NaN m^3/h)"; com o volume em 0 ou apagado, "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.". A faixa de viabilidade pode dizer "Cabe" com "Falta informar a vazão máxima da fonte.", e o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor sem limite de vazão. Enquanto isso, não deixe a vazão nem o volume em zero ou vazios: digite os da sua fonte.

8.3 Janela Operacional

A **Janela Operacional** (h/dia) é o número de horas por dia em que a bomba pode ligar. A nota embaixo do campo lembra de descontar o horário de ponta (as horas do dia em que a energia é mais cara) e a parada para manutenção: uma operação de 24 horas com 3 horas de ponta tem janela de 21.

Ela é a única medida de tempo da fonte: dá o máximo de setores da faixa, o "Inviável! Horas insuficientes." deste card e o gargalo do escalonamento (seção 10). **A janela não muda o turno de rega**: quando os acionamentos de um dia não cabem nela, o app acusa, mas não passa a irrigar mais vezes com menos água.

O campo não tem teto: aceita mais de 24 horas sem recusar. Em zero, volta a 20.

A coluna da direita do card tem o mesmo nome, **Janela Operacional**, mas é outra coisa: o tempo de irrigação do dia de pico contra este campo (seção 9).

8.4 Temperatura da Água

A **Temperatura da Água** (°C) entra só no NPSH disponível da bomba: a pressão de vapor da água sobe com a temperatura e reduz a margem contra a cavitação. Ela não muda o consumo, a vazão nem a AMT. O **Bombeamento** a mostra no quadro **Cavitação (NPSH)**, como "Pvapor ({t}°C)", com uma bomba escolhida e fora da posição submersa; a Curva do Sistema também a usa. A sucção e o NPSH estão na seção 11.

- As setas vão de 1 em 1 °C, de 5 a 45. Digitado, o campo aceita qualquer número; fora de 5 a 45 °C, o app usa a pressão de vapor do extremo da tabela (5 ou 45 °C).
- Em zero, volta a 25.
- Em irrigação por gravidade a temperatura não tem efeito: a nota "Influencia o cálculo de NPSH" some, e o campo fica.

A coluna se chama **Definição da Outorga**, mas a janela e a temperatura não são da outorga: são da operação e da água.

8.5 Os mesmos números no modal Parâmetros do projeto

A vazão, o volume e a janela também estão no modal **Parâmetros do projeto** (botão **Emissor, espaçamento e setores**), bloco **Fonte e turno de rega**, com outros nomes. É o mesmo dado: o que você muda num lugar aparece no outro.

Neste card	No modal
Vazão Máx	**Vazão máxima**
Vol. Diário	**Volume diário**
Janela Operacional	**Janela de operação**

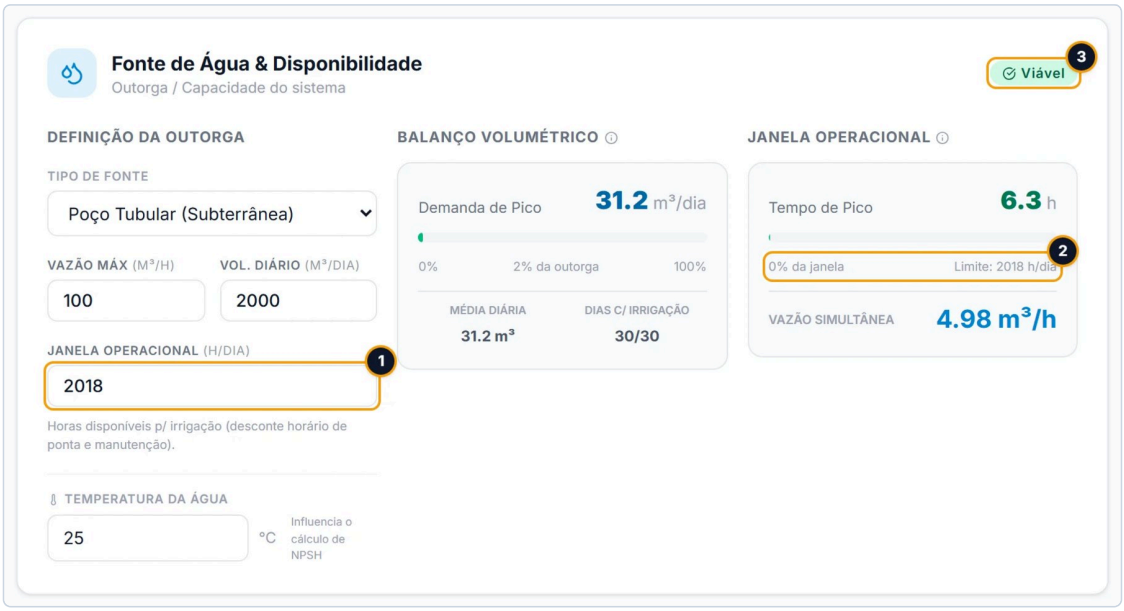
Os dois lugares gravam de jeitos diferentes: aqui, a cada tecla; no modal, só no **Aplicar parâmetros**, com a janela limitada a 24 h. A comparação inteira está na Parametrização, seção 5.1. O **Tipo de Fonte** e a **Temperatura da Água** só existem neste card.

> **Atenção:** uma janela acima de 24 h gravada aqui aparece no modal como está, e o **Aplicar parâmetros** a grava de volta se você não mexer no campo do modal. Corrija a janela neste card.

8.6 Como digitar

Os campos numéricos deste card gravam o que está escrito a cada tecla, e o campo mostra sempre o número gravado. Dois jeitos de digitar dão números errados, sem aviso:

> **Limitação conhecida:** na **Janela Operacional** e na **Temperatura da Água**, apagar o campo devolve na hora o valor de fábrica (20 h, 25 °C), e o que se digita depois entra depois dele: apagar e digitar 18 grava 2018 h/dia, apagar e digitar 22 grava 2522 °C. Selecione o número e digite por cima, sem apagar antes. Uma janela acima de 24 h não é recusada, e o app passa a julgar o dia por ela: com 2018 h, o card, o escalonamento, a faixa de viabilidade e o Otimizar deixam de acusar falta de horas.



O café depois de apagar a Janela Operacional e digitar 18: o campo voltou a 20 ao ser apagado, e o 18 entrou depois.

1. **Janela Operacional**: 2018 h/dia gravados.
2. "0% da janela" e "Limite: 2018 h/dia": o dia de 6,3 h cabe com folga numa janela que não existe.
3. O selo continua "Viável". Com essa janela, nenhuma tela volta a acusar falta de horas.

> **Limitação conhecida:** num navegador em português, use vírgula nos decimais dos campos deste card. Com ponto, o campo se perde no meio da digitação: 12.5 vira 5 na **Vazão Máx** e no **Vol. Diário**, 18.5 vira 205 na **Janela Operacional** e 22.5 vira 255 na **Temperatura da Água**. Num navegador em inglês é o contrário: digite com ponto (com vírgula, 12,5 vira 125). Confira o número no campo depois de digitar.

Na vazão e no volume, apagar deixa o campo vazio (o app grava um valor que não é número, e o card acusa a fonte; veja a limitação de 8.2). Selecione e digite por cima nos quatro campos.

As setas do teclado e do campo mudam o número de 1 em 1 nos quatro campos. Na vazão e no volume elas descem abaixo de zero. Na janela, descer de 1 para 0 devolve 20. Na temperatura, elas param em 5 e em 45 °C.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Tipo de Fonte	Diz de onde vem a água. Muda só a recomendação e os alertas do **Cabeçal de Filtragem**.	"Poço Tubular (Subterrânea)", "Rio / Córrego (Superficial)", "Represa / Reservatório (Superficial)". Projeto novo: poço.
Vazão Máx	A vazão que a fonte dá. Limite de cada acionamento. O mesmo campo **Vazão máxima** do modal.	m³/h. Projeto novo: 100. Setas de 1 em 1. Aceita zero e negativo; apagado, fica vazio.
Vol. Diário	O volume que a fonte dá por dia. Limite do dia de maior consumo. O mesmo campo **Volume diário** do modal.	m³/dia. Projeto novo: 2000. Setas de 1 em 1. Aceita zero e negativo; apagado, fica vazio.
Janela Operacional	As horas do dia em que a bomba pode ligar. Dá o máximo de setores e o limite do dia. O mesmo campo **Janela de operação** do modal.	h/dia. Projeto novo: 20. Setas de 1 em 1. Sem teto; zero ou apagado volta a 20.
Temperatura da Água	A temperatura da água na captação, para a pressão de vapor do NPSH.	°C. Projeto novo: 25. Setas de 1 em 1, de 5 a 45. Digitado, aceita qualquer número; zero ou apagado volta a 25.

Cuidados

- **Confira a fonte antes de tudo.** O projeto novo nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia, e o app os usa como se fossem da sua fonte. Um número de fábrica esquecido aqui faz a faixa, o Otimizar e o escalonamento trabalharem com uma fonte que não existe.
- **Grava a cada tecla.** O card não tem botão de aplicar nem de desfazer: o número que está no campo já é o do projeto. Para ficar na nuvem, clique em **Salvar**.
- **Uma fonte por projeto.** Com mais de uma fonte, some as vazões e os volumes.
- **O tipo de fonte não muda a hidráulica.** Ele só muda a filtragem recomendada. "Represa / Reservatório" não liga a gravidade.
- **A temperatura só pesa no NPSH.** Ela não muda o consumo, a vazão nem a AMT.
- **Nenhum documento imprime a fonte.** O memorial, a prancha e as planilhas do **Projeto Executivo** não trazem a vazão, o volume, a janela nem o tipo. Para documentar a disponibilidade hídrica, copie deste card (seção 10).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Horas disponíveis p/ irrigação (desconte horário de ponta e manutenção)."	Embaixo do campo **Janela Operacional**, sempre.	Digite a janela já sem o horário de ponta e a manutenção.
"Influencia o cálculo de NPSH"	Ao lado do campo **Temperatura da Água**, com bomba (some em gravidade).	Nada.
"Limite: {N} h/dia"	Coluna **Janela Operacional** do card, com o número deste campo.	Confira que é a sua janela: um número como 2018 é o efeito da limitação de 8.6.
"Excede a outorga ({N} m³/h)"	Coluna **Janela Operacional**, quando o maior acionamento pede mais que a **Vazão Máx**. Com "0" ou "NaN", a vazão está em zero ou apagada.	Veja a seção 9. Com "0" ou "NaN", digite a vazão da fonte.
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	Coluna **Balanço Volumétrico**, quando o dia de maior consumo passa do **Vol. Diário** (ou o volume está em zero ou apagado).	Veja a seção 9. Confira o volume digitado.
"Tipo de Fonte (herdado)", com "Definido no SourceModule"	**Cabeçal de Filtragem**, com a filtragem ativa.	Para mudar o tipo, volte a este card.

9. O balanço e a janela de pico

O card **Fonte de Água & Disponibilidade** compara o que o projeto pede da fonte no dia de maior demanda com o que a fonte dá. A coluna **Balanço Volumétrico** fala de volume: quanta água sai da fonte no dia de pico, contra o **Vol. Diário** da outorga. A coluna **Janela Operacional** fala de tempo e de vazão: quantas horas a bomba liga nesse dia, contra a **Janela Operacional** da fonte, e qual a maior vazão que ela tira de uma vez, contra a **Vazão Máx**. O selo no alto do card resume as três conferências.

Os números saem do balanço hídrico do projeto, o mesmo que alimenta o **Escalonamento de Irrigação**, o Manejo de cada setor, a energia do **Bombeamento** e a **Filtragem**: um calendário de 30 dias que põe cada acionamento para irrigar a cada turno de rega, com a ET0 de projeto (o mês de pico). O card refaz a conta a cada mudança na fonte, nos setores, no clima ou no turno de rega, e não grava nada.

Leia o card depois de aplicar a área e de os setores terem o emissor do projeto (definido no modal ou escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo**). Antes disso, o card de cada setor calcula com o primeiro emissor do catálogo do sistema, que ninguém escolheu, e os números não são os do seu projeto; num projeto novo, sem a área aplicada, eles saem zerados (Quando faltam dados).

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha de gotejamento com o Azud Premier 16/35mil PC (2,3 L/h), ET0 de projeto 5,05 mm/dia, turno de rega de 1 dia e a fonte de fábrica (100 m³/h, 2000 m³/dia, 20 h/dia);
- variações dele: os dois setores num acionamento só, o turno de rega de projeto em 3 dias, fontes menores e os setores sem vazão;
- um projeto sintético de aspersão, só em números, para o turno de vários dias.

Onde fica

Barra lateral **Fonte Hídrica** > card **Fonte de Água & Disponibilidade**, o da esquerda. A coluna **Balanço Volumétrico** fica no meio, a coluna **Janela Operacional** à direita e o selo no canto de cima do card. A coluna da esquerda, **Definição da Outorga**, tem os campos da fonte (seção 8).

- Numa janela de 1280 px de largura ou mais, as três colunas ficam lado a lado (numa de 1440 px, apertadas: "Demanda de Pico" e as unidades quebram em duas linhas). Numa janela mais estreita, uma embaixo da outra, na mesma ordem.
- **Janela Operacional** aparece duas vezes no card: é o nome do campo da coluna da esquerda (as horas que a fonte dá) e o título da coluna da direita (as horas que o projeto pede no dia de pico).



O café de Rondônia como está no arquivo, com a fonte de fábrica: tudo cabe com folga.

1. O selo: "Viável".
2. **Demanda de Pico**: "31.2 m³/dia".
3. O "% da outorga", embaixo da barra: "2% da outorga" (31,2 de 2000 m³/dia).
4. **Média Diária**: "31.2 m³".
5. **Dias c/ Irrigação**: "30/30".
6. **Tempo de Pico**: "6.3 h".
7. O "% da janela" e o limite, embaixo da barra: "31% da janela" e "Limite: 20 h/dia".
8. **Vazão Simultânea**: "4.98 m³/h".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Fonte Hídrica**.
2. Confira os números da sua fonte na coluna **Definição da Outorga** (seção 8). Num projeto novo eles são os de fábrica, que ninguém digitou.
3. Leia o selo do card (O selo).
4. Na coluna **Balanço Volumétrico**, compare a **Demanda de Pico** com o **Vol. Diário**: o "% da outorga" passa de 100 quando não cabe.
5. Na coluna **Janela Operacional**, compare o **Tempo de Pico** com o "Limite" e a **Vazão Simultânea** com a **Vazão Máx**.
6. Se algum número estiver em vermelho, veja Quando não cabe.
7. Para ver o calendário dia a dia, abra **Manejo Global** > **Escalonamento de Irrigação** (seção 10).

9.1 De onde saem os números

O card roda o balanço hídrico do projeto com os setores aplicados, em quatro passos:

1. **Cada setor, um evento de irrigação.** A lâmina de cada irrigação repõe os dias do turno de rega: a ETc do dia (ET0 de projeto × Kc; na irrigação localizada, × KL, o coeficiente da área molhada) × o turno de rega ÷ a eficiência. O volume do evento é essa lâmina na área do setor, e o tempo do evento é o volume ÷ a vazão do setor.
2. **Os setores que abrem juntos somam.** Os subsetores de um setor, os setores de um acionamento conjunto (o **Agrupar** do editor da área, Setorização, seção 6) e os que dividem a mesma válvula (**Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**) formam um acionamento: os volumes e as vazões somam, e o tempo do acionamento é o volume ÷ a vazão. A união de válvulas que fica dentro de um acionamento conjunto não muda o acionamento; a que junta setores de acionamentos diferentes tira esses setores dos acionamentos deles e forma um acionamento próprio, com um aviso no **Bombeamento** (Derivação e válvulas, seção 11.7).
3. **O calendário de 30 dias.** Os acionamentos entram na ordem dos setores: o primeiro começa no dia 1, o segundo no dia 2, e assim por diante; depois do último dia do turno, a contagem volta ao dia 1. Cada acionamento repete a cada turno de rega. Com turno de 1 dia, todos irrigam todos os dias.
4. **Cada dia.** O volume do dia é a soma dos eventos daquele dia. As horas do dia são a soma dos tempos, porque os acionamentos irrigam um depois do outro, pela mesma bomba. A vazão do dia é a do maior acionamento do dia.

O card mostra o maior de cada número nos 30 dias (o dia de pico) e a média do volume.

A vazão de cada setor é a dos emissores contados na malha: a vazão de um emissor × o número de emissores do setor. Sem malha, é a vazão que o card do setor gravou. Por isso a **Vazão Simultânea** pode diferir da **Vazão Total Setor** que o card mostra, que é a vazão do emissor vezes a média de emissores por lateral, arredondada, vezes as laterais: no gotejamento, pouco (no café, o Setor 2 tem 4,98 m³/h pela malha e 4,94 m³/h no card); na aspersão, com poucos aspersores por lateral, a diferença pode passar de 15 % (Os números da Engenharia, no capítulo Os setores).

A ET0 é sempre a ET0 de projeto do card **Demanda Atmosférica** (seção 5): o card fala do mês de pico, o pior do ano. O **Escalonamento de Irrigação** mostra também os outros meses (seção 10).

O resto vem de cada setor (o Kc da cultura, a área molhada, a eficiência e o solo, que dá o turno agronômico) e do projeto (o **Turno de rega de projeto**, o teto do turno, Parametrização, seção 5.2).

No café: KL = 0,0085 × 30 + 0,15 = 0,405; ETc localizada = 5,05 × 1,15 × 0,405 = 2,35 mm/dia; com turno de 1 dia e eficiência de 80 %, a lâmina do evento é 2,35 ÷ 0,8 = 2,94 mm, ou 15,6 m³ em cada setor de 0,53 ha (1 mm num hectare são 10 m³). Pela malha, o Setor 1 tem 2158 emissores de 2,3 L/h (4,96 m³/h) e o Setor 2, 2167 (4,98 m³/h): 3,15 h e 3,13 h por evento.

9.2 Os números do card

Na tela	O que é	No café
Demanda de Pico (m³/dia)	O volume do dia de maior consumo: a soma dos eventos daquele dia. Já leva a eficiência: é o que sai da fonte, não o que a planta consome.	"31.2 m³/dia": os dois eventos de 15,6 m³.
A barra e "{n}% da outorga"	A **Demanda de Pico** ÷ o **Vol. Diário**, sem casas decimais. A barra enche até 100 % e fica vermelha quando passa.	"2% da outorga": 31,2 de 2000.
Média Diária (m³)	A soma dos volumes dos 30 dias ÷ 30, contando os dias sem irrigação.	"31.2 m³": com turno de 1 dia, igual à **Demanda de Pico**.
Dias c/ Irrigação	Quantos dos 30 dias têm pelo menos um evento. O "/30" é fixo.	"30/30".
Tempo de Pico (h)	As horas do dia mais carregado: a soma dos tempos dos acionamentos daquele dia.	"6.3 h": 3,15 + 3,13.
A barra, "{n}% da janela" e "Limite: {N} h/dia"	O **Tempo de Pico** ÷ a **Janela Operacional**. O "Limite" é o número do campo, como está gravado.	"31% da janela" e "Limite: 20 h/dia".
Vazão Simultânea (m³/h)	A vazão do maior acionamento do projeto (9.3).	"4.98 m³/h": o Setor 2.

As cores. A **Demanda de Pico** e a **Vazão Simultânea** ficam em azul e o **Tempo de Pico** em verde quando cabem; os três ficam em vermelho quando passam do limite, e as barras também.

O formato. Os números saem com ponto decimal, uma casa no volume e nas horas ("31.2", "6.3") e duas na vazão ("4.98"). O valor da outorga no aviso "Excede a outorga ({N} m³/h)" sai no formato do navegador ("12,5" e "1.500" num navegador em português).

As dicas dos títulos. O "i" ao lado de **Balanço Volumétrico** diz, em inglês, "Volume calculated based on maximum TR overlap.": o volume do dia em que mais turnos de rega coincidem. O "i" ao lado de **Janela Operacional** diz "Tempo total de irrigação no dia de maior demanda.".

9.3 Vazão Simultânea: o maior acionamento

Os acionamentos de um mesmo dia irrigam um depois do outro, pela mesma bomba: a vazão que a fonte precisa dar de uma vez é a do maior acionamento, não a soma do dia. "Simultânea" fala dos setores que abrem juntos num acionamento, e esses somam.

No café, os dois setores irrigam um depois do outro (3,15 h e depois 3,13 h): a **Vazão Simultânea** é a do Setor 2, 4.98 m³/h, e não 9,95. Com os dois setores agrupados num acionamento conjunto, eles abrem juntos:



O café com os dois setores num acionamento só: o mesmo volume do dia, metade das horas e o dobro da vazão.

1. **Demanda de Pico**: "31.2 m³/dia", a mesma. A água do dia não muda.
2. **Tempo de Pico**: "3.1 h". A área toda irriga de uma vez.
3. **Vazão Simultânea**: "9.95 m³/h", a soma dos dois setores.

Esse é o compromisso de toda divisão: juntar acionamentos encurta o dia e soma as vazões; separar alonga o dia e reduz a vazão de cada um. Um setor maior ou menor, com a mesma grade, leva o mesmo tempo para repor a lâmina; o que muda as horas do dia é o número de acionamentos. A faixa de viabilidade dá quantos acionamentos atendem a fonte e a janela ao mesmo tempo (Parametrização, seção 8.3).

A **Vazão Simultânea** é a mesma vazão que o **Bombeamento** usa para a bomba e que a **Filtragem** usa para a bateria de filtros (seção 10).

9.4 Turno de um dia e turno de vários dias

Com turno de rega de 1 dia (o padrão do gotejamento e da microaspersão), todo acionamento irriga todo dia e repõe o consumo daquele dia. A **Demanda de Pico** é o consumo do dia da área toda (o mesmo **Volume do dia** da faixa de viabilidade), o **Tempo de Pico** são as horas de cada dia e a **Média Diária** é igual à **Demanda de Pico**.

Com turno de N dias, cada evento repõe N dias de consumo de uma vez, e o acionamento irriga o evento inteiro num dia só, a cada N dias. Por isso:

- a **Demanda de Pico** e o **Tempo de Pico** são os dos eventos que caem no mesmo dia, cada um com N dias de água;
- os **Dias c/ Irrigação** ficam abaixo de 30 quando há menos acionamentos que dias no turno;

- a **Média Diária** fica perto do consumo de um dia: a água do mês é a mesma, só muda o dia em que ela sai.



O café com o Turno de rega de projeto em 3 dias (o turno agronômico do café também é de 3 dias).

1. **Demanda de Pico**: "46.9 m³/dia", o evento de 3 dias de um setor.
2. **Média Diária**: "31.2 m³", a mesma do turno de 1 dia.
3. **Dias c/ Irrigação**: "20/30". O Setor 1 irriga nos dias 1, 4, 7..., o Setor 2 nos dias 2, 5, 8..., e os dias 3, 6, 9... ficam sem irrigação.
4. **Tempo de Pico**: "9.4 h", um evento de 3 dias ("47% da janela").

O dia de pico depende de como os eventos caem no calendário. Um exemplo sintético de aspersão: 3 setores de 4 ha a 40 m³/h cada (1 mm/h), ET0 de projeto 5 mm/dia, Kc 1, eficiência de 80 % (6,25 mm, 250 m³ e 6,25 h por setor e por dia), um solo que dá turno agronômico de 11 dias e a janela de 20 h. O consumo da área é de 750 m³ por dia:

Turno de rega de projeto	Turno de rega	Cada evento	Tempo de Pico	Dias c/ Irrigação	Demanda de Pico	Média Diária
0 (o padrão da aspersão: o agronômico)	11 dias	2750 m³, 68,75 h	"68.8 h"	"9/30"	"2750.0 m³/dia"	"825.0 m³"
5	5 dias	1250 m³, 31,25 h	"31.3 h"	"18/30"	"1250.0 m³/dia"	"750.0 m³"
3	3 dias	750 m³, 18,75 h	"18.8 h"	"30/30"	"750.0 m³/dia"	"750.0 m³"
2	2 dias	500 m³, 12,5 h	"25.0 h"	"30/30"	"1000.0 m³/dia"	"750.0 m³"
1	1 dia	250 m³, 6,25 h	"18.8 h"	"30/30"	"750.0 m³/dia"	"750.0 m³"

- Com o turno agronômico (11 dias), cada evento passa de 24 h sozinho: "Inviável! Horas insuficientes." com qualquer janela de até 24 h, e o **Vol. Diário** da fonte precisa cobrir 2750 m³ no dia do evento.
- Com 2 dias, o primeiro e o terceiro acionamento caem nos mesmos dias (1, 3, 5...), com 25 h, e o segundo fica sozinho nos dias 2, 4, 6...: o pior dia passa da janela, embora a média seja de 18,75 h por dia.
- Com 3 dias, um evento por dia (18,75 h); com 1 dia, os três todo dia (18,75 h): os dois cabem.

Baixar o turno encurta cada evento, mas o que decide é o pior dia: ao trocar o turno, confira o **Tempo de Pico** de cada opção.

> **Limitação conhecida:** com turno de rega maior que 1 dia (o padrão da aspersão, e os projetos salvos com 2 ou 3 dias na irrigação localizada), a faixa de viabilidade reparte cada evento pelos dias do turno; este card e o **Escalonamento de Irrigação** põem cada evento inteiro num dia só. Por isso eles podem acusar a janela ("Inviável! Horas insuficientes.") ou o volume ("Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.") numa divisão que a faixa deu como "Cabe". Depois de aplicar, confira este card. Para caber, baixe o **Turno de rega de projeto** até o pior dia caber na janela (Parametrização, seção 5.3).

9.5 O selo: Viável, Atenção, Restrição Hídrica

O selo conta quantos dos três limites passaram: a **Demanda de Pico** contra o **Vol. Diário**, a **Vazão Simultânea** contra a **Vazão Máx** e o **Tempo de Pico** contra a **Janela Operacional**.

Selo	Cor	Quando
"Viável"	Verde	Os três cabem.
"Atenção"	Âmbar	Um dos três passou.
"Restrição Hídrica"	Vermelho	Dois ou três passaram.

Não importa qual limite passou, só quantos. Com "Atenção", um dos três limites já não cabe: leia a coluna em vermelho.



O café com a Janela Operacional em 5 h: só a janela passa, e o selo diz "Atenção".

1. O selo "Atenção", em âmbar.
2. "126% da janela" e "Limite: 5 h/dia": as 6,3 h do dia não cabem em 5.
3. "Inviável! Horas insuficientes.", em vermelho.

9.6 Quando não cabe: os avisos



O café com uma fonte pequena (3 m³/h, 20 m³/dia e 5 h/dia): os três limites passam.

1. O selo "Restrição Hídrica".
2. "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.", com "156% da outorga" acima.
3. A **Vazão Simultânea** em vermelho, com "Excede a outorga (3 m³/h)" embaixo.
4. "Inviável! Horas insuficientes.", com "126% da janela" acima.

Aviso	Quando	O que fazer
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	Coluna **Balanço Volumétrico**: a **Demanda de Pico** passa do **Vol. Diário**.	Confira o **Vol. Diário** digitado (zero ou vazio também acende o aviso). Com turno de 1 dia, a demanda é o consumo do dia da área toda e dividir em mais setores não muda nada: reduza a área irrigada ou consiga mais volume. Com turno de vários dias, o dia de pico leva eventos inteiros: trocar o turno muda a demanda do dia de pico, e o de 1 dia a deixa igual ao consumo do dia (9.4).
"Excede a outorga ({N} m³/h)"	Embaixo da **Vazão Simultânea**: o maior acionamento pede mais que a **Vazão Máx**.	Divida esse acionamento: separe os setores agrupados, ou divida o setor em mais setores (subsetores irrigam juntos e não ajudam). Outra saída é um emissor de menor vazão por hectare, que alonga o dia. Com "(0 m³/h)" ou "(NaN m³/h)", digite a vazão da fonte.
"Inviável! Horas insuficientes."	Coluna **Janela Operacional**: o **Tempo de Pico** passa da **Janela Operacional**.	Agrupe acionamentos, se a fonte der a vazão deles juntos (cada acionamento a menos tira o tempo dele do dia); escolha um emissor de mais vazão por hectare; amplie a **Janela Operacional**, se a operação permitir; com turno de vários dias, baixe o turno e confira o pior dia. Não divida em mais acionamentos: cada um soma o tempo dele ao dia.

A vazão e a janela puxam em sentidos opostos: o que encurta o dia (juntar acionamentos, emissor de mais vazão) aumenta a vazão de cada acionamento, e o contrário também. Para achar a divisão que atende os dois, use a faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto** (Parametrização, seção 8.8).

Com a **Vazão Máx** em 0 o card acusa "Excede a outorga (0 m³/h)", e com o campo apagado, "Excede a outorga (NaN m³/h)". Com o **Vol. Diário** em 0 ou apagado, ele diz "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga." com "0% da outorga". A faixa de viabilidade e o **Otimizar Projeto Completo** leem a mesma fonte vazia de outro jeito: veja a limitação da seção 8.2 e digite a vazão e o volume da sua fonte.

9.7 Quando faltam dados



O café com os setores sem vazão, como fica uma aspersão sem aspersor liberado no catálogo: há água a repor, mas não há tempo nem vazão, e o selo diz "Viável".

1. O selo "Viável".
2. **Demanda de Pico**: "31.2 m³/dia". O volume sai, porque não depende da vazão.
3. **Tempo de Pico**: "0.0 h".
4. **Vazão Simultânea**: "0.00 m³/h".

> **Limitação conhecida:** o card diz "Viável" também quando o balanço não tem com o que contar. Sem a vazão dos setores (na aspersão, sem aspersor liberado no catálogo, quando o card do setor diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."; ou com um emissor da loja cadastrado sem vazão), ele mostra a **Demanda de Pico** com "0.0 h" e "0.00 m³/h". Sem ET0 de projeto (projeto sem local, ou o campo **Valor de dimensionamento** do clima apagado), tudo sai zero ("0.0 m³/dia", "0/30") e o selo continua "Viável". Esse "Viável" não vale: antes de ler o card, confira o emissor no card de cada setor e a ET0 no card **Demanda Atmosférica** (seção 7).

Outros casos em que o card sai zerado ou com números que não são os do seu projeto:

- **Projeto novo**: a fonte de fábrica e o setor provisório do projeto novo, sem vazão e sem ET0. O card diz "Viável" com tudo em zero até a área ser aplicada e o projeto ter ET0 de projeto.
- **Solo sem água disponível**: veja a limitação logo abaixo.

- **Irrigação localizada sem emissor no catálogo**: no gotejamento e na microaspersão, o card do setor não fica sem emissor. Sem nenhum emissor do sistema liberado na curadoria, ele calcula com um gotejador genérico de 1,6 L/h, e o balanço segue com essa vazão; a tela não diz que o emissor é esse. Libere os emissores do sistema em **Catálogos** antes de ler os números (Emissor e tubo da lateral, no capítulo Os setores).

> **Limitação conhecida:** com a **Capacidade de Campo** igual ao **Ponto de Murcha** na **Física do Solo** (ou os dois campos vazios), o balanço tira o setor do calendário, mesmo com o turno de rega de projeto em 1 dia: o setor não irriga em dia nenhum, e o **Manejo Hídrico** dele mostra a **ETc (consumo)**, as duas lâminas em "0.00" e o **Turno de rega** e o **Tempo de irrigação do setor** em "n/d" (a lista de setores, "Ti n/d"), enquanto o **Otimizar Projeto Completo** e a faixa de viabilidade calculam com turno de 1 dia. Com todos os setores assim, este card diz "Viável" com "0.0 m³/dia", "0/30", "0.0 h" e "0.00 m³/h", o **Escalonamento de Irrigação** diz "Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário." no lugar do calendário e a energia do **Bombeamento** sai zero, sem aviso. Com só alguns setores assim, eles somem do calendário e o card conta menos água e menos horas. Enquanto isso, confira na **Física do Solo** de cada setor que a capacidade de campo é maior que o ponto de murcha (Parametrização, seção 6; a **Física do Solo** do card em Cultura e Solo, no capítulo Os setores).

Os controles

O balanço não tem controles: ele lê o projeto. Para mudar um número, mude o que ele lê:

O que o card lê	Onde se muda	O que muda no card
Vazão Máx, **Vol. Diário** e **Janela Operacional**	Coluna **Definição da Outorga** (seção 8) ou bloco **Fonte e turno de rega** do modal **Parâmetros do projeto** (Parametrização, seção 5)	Os limites das três conferências e o selo.
Os setores aplicados e a área de cada um	O editor da área e o **Aplicar configurações** (Setorização)	Todos os números.
Os acionamentos (subsetores, setores agrupados, setores na mesma válvula)	O editor da área (subdivisão e **Agrupar**) e o **Editor do Projeto** (**Unir válvulas**, Derivação e válvulas, seção 11.2)	**Tempo de Pico** e **Vazão Simultânea**; com turno de vários dias, também a **Demanda de Pico**.
A vazão de cada setor	O emissor e a grade (modal ou card do setor, ou o **Otimizar Projeto Completo**), contados na malha	**Tempo de Pico** e **Vazão Simultânea**.
A ET0 de projeto	Card **Demanda Atmosférica** (seção 6)	Volumes e horas.
Kc, área molhada, eficiência e solo	Cultura, bloco **Grade e água** e bloco **Solo** do modal, ou o card do setor (Parametrização, seções 4 e 6)	Volumes e horas; o solo, o turno agronômico.
O **Turno de rega de projeto**	Bloco **Fonte e turno de rega** do modal (Parametrização, seção 5.2)	**Demanda de Pico**, **Tempo de Pico** e **Dias c/ Irrigação**.

Cuidados

- **O card é do mês de pico.** Ele usa sempre a ET0 de projeto. O **Escalonamento de Irrigação** mostra outros meses, com menos horas; para dimensionar, vale o pico.
- **O card é da divisão aplicada.** Com uma alteração não aplicada no editor da área, o card ainda mostra a divisão de antes; a faixa de viabilidade já mostra a proposta. Aplique e confira.
- **A Demanda de Pico já leva a eficiência.** É o volume que sai da fonte, maior que a água que a planta consome.
- **A Média Diária é a do calendário de 30 dias**, contando os dias sem irrigação. Com turno de 1 dia, é o consumo do dia. Com turno de vários dias, depende de como os eventos caem nos 30 dias e pode ficar acima do consumo médio: no exemplo de aspersão com turno de 11 dias, 825 m³ contra 750 m³ por dia. É ela que o **Bombeamento** mostra como "Consumo de Água" (seção 10).
- **Confira a fonte antes de ler o selo.** Num projeto novo, a fonte nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia, valores de fábrica que o card usa como se fossem os da sua fonte.
- **O card refaz a conta na hora.** Cada número digitado na coluna **Definição da Outorga** é gravado a cada tecla e muda o balanço enquanto você digita (seção 8).

> **Limitação conhecida:** o memorial e o **Projeto Executivo** calculam o tempo de irrigação, os volumes e a energia com a vazão que o card de cada setor gravou; este card, o **Manejo Hídrico**, o escalonamento, a **Filtragem** e a bomba usam os emissores contados na malha. No gotejamento e na microaspersão a diferença fica em até 3 %; na aspersão, com poucos aspersores por lateral, pode passar de 15 % num setor. Antes de entregar, compare o tempo de irrigação do memorial com o da tela (seção 7.6).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Viável"	Selo do card, com os três limites dentro.	Nada, se os dados estão completos. Com "0.0 h" ou "0.00 m³/h", veja Quando faltam dados.
"Atenção"	Selo do card, com um limite estourado.	Leia a coluna em vermelho e veja Quando não cabe.
"Restrição Hídrica"	Selo do card, com dois ou três limites estourados.	Idem.
"{n}% da outorga"	Embaixo da barra da **Demanda de Pico**.	Acima de 100, veja "Insustentável!".
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	Coluna **Balanço Volumétrico**, com a **Demanda de Pico** acima do **Vol. Diário**.	Veja Quando não cabe.
"{n}% da janela" e "Limite: {N} h/dia"	Embaixo da barra do **Tempo de Pico**.	Acima de 100, veja "Inviável!".
"Excede a outorga ({N} m³/h)"	Embaixo da **Vazão Simultânea**, com o maior acionamento acima da **Vazão Máx**.	Divida esse acionamento. Com "(0 m³/h)" ou "(NaN m³/h)", digite a vazão da fonte.
"Inviável! Horas insuficientes."	Coluna **Janela Operacional**, com o **Tempo de Pico** acima da janela.	Veja Quando não cabe.
"Volume calculated based on maximum TR overlap."	Dica do "i" de **Balanço Volumétrico**.	Nada: o volume do dia em que mais turnos de rega coincidem.
"Tempo total de irrigação no dia de maior demanda."	Dica do "i" de **Janela Operacional**.	Nada.

10. A fonte no resto do projeto

Os campos da fonte e os números do balanço não ficam só no card **Fonte de Água & Disponibilidade**. A faixa de viabilidade, o **Escalonamento de Irrigação**, o **Otimizar Projeto Completo**, a **Filtragem** e o **Bombeamento** leem a mesma fonte, cada um para uma pergunta. Esta seção diz quem lê cada campo, o que faz com ele e onde conferir. E diz também o que a fonte **não** muda: a bomba, a Linha Principal e o turno de rega não dependem dela, e nenhum documento a imprime.

A fonte é uma só para o projeto inteiro: todos os setores e acionamentos dividem a mesma **Vazão Máx**, o mesmo **Vol. Diário** e a mesma **Janela Operacional**. São os mesmos três números do bloco **Fonte e turno de rega** do modal **Parâmetros do projeto**, com outros nomes (Parametrização, seção 5.1).

O exemplo é o café de Rondônia da seção 9: 2 setores de gotejamento que irrigam um depois do outro, 6,3 h por dia, o maior pedindo 4,98 m³/h, com a fonte de fábrica (100 m³/h, 2000 m³/dia, 20 h/dia).

Onde fica

Os campos ficam na coluna **Definição da Outorga** do card **Fonte de Água & Disponibilidade** (barra lateral **Fonte Hídrica**, seção 8) e, os três primeiros, também no modal **Parâmetros do projeto**. Quem os lê:

- a faixa de viabilidade, no modal **Parâmetros do projeto** (botão **Emissor, espaçamento e setores**);
- o card **Escalonamento de Irrigação** (barra lateral **Manejo Global**);
- o botão **Otimizar Projeto Completo** (e o **Auto-otimizar** de cada setor);
- o card **Cabeçal de Filtragem** (barra lateral **Filtragem**);
- os cards **Bombeamento** e **Previsão Operacional** (barra lateral **Bombeamento**) e a Curva do Sistema.

Passo a passo

Depois de mudar a fonte, confira as telas que dependem dela:

1. Na **Fonte Hídrica**, leia o selo e as colunas do balanço (seção 9).
2. Abra o modal **Parâmetros do projeto** e leia na faixa os itens **Setores**, **Volume do dia** e **Divisão de agora** (10.1).
3. Abra **Manejo Global** > **Escalonamento de Irrigação** e procure o quadro "Gargalo Operacional Detectado" (10.2).
4. Se a fonte mudou muito, rode o **Otimizar Projeto Completo**: o emissor automático é escolhido de novo dentro dela (10.3). Depois, volte à **Fonte Hídrica** e confira a **Vazão Simultânea**.
5. Com a **Filtragem** ativa, confira a bateria de filtros (10.4).
6. No **Bombeamento**, confira a vazão da bomba e as horas do mês (10.5).

Quem lê cada campo

Campo	Quem lê	Para quê
Vazão Máx	**Fonte Hídrica**, faixa de viabilidade, **Otimizar Projeto Completo**.	Na **Fonte Hídrica**, o limite da **Vazão Simultânea** ("Excede a outorga"). Na faixa, o mínimo de setores, o maior tamanho de cada setor e o alerta de acionamento acima da fonte. No Otimizar, o limite do emissor automático. **Não** limita a bomba, a Linha Principal nem os filtros.
Vol. Diário	**Fonte Hídrica**, faixa de viabilidade.	Na **Fonte Hídrica**, o limite da **Demanda de Pico** ("Insustentável!"). Na faixa, o item **Volume do dia**. O Otimizar não o lê.
Janela Operacional	**Fonte Hídrica**, faixa de viabilidade, **Escalonamento de Irrigação**, **Otimizar Projeto Completo**.	Na **Fonte Hídrica**, o "Limite" do **Tempo de Pico**. Na faixa, o máximo de setores e o menor tamanho de cada setor. No escalonamento, o gargalo de cada dia. No Otimizar, a intensidade mínima do emissor automático. **Não** muda o turno de rega, o Manejo de cada setor, a energia nem o aviso de horas do **Bombeamento**.

Campo	Quem lê	Para quê
Tipo de Fonte	**Filtragem**.	A recomendação de filtros e a ordem da lista (seção 8).
Temperatura da Água	**Bombeamento** e Curva do Sistema.	O NPSH disponível da bomba (seção 11). Em gravidade, nenhum efeito.

E os números do balanço da seção 9 também aparecem fora do card:

Número da **Fonte Hídrica**	Onde mais aparece
Vazão Simultânea (o maior acionamento)	**Bombeamento**: "Vazão (Q)", a vazão de projeto da bomba. **Filtragem**: "Vazao de Pico", a vazão da bateria. **Linha de Sucção**: a vazão da perda na sucção (seção 11). Faixa: "o maior pede", na **Divisão de agora**.
Tempo de Pico	**Escalonamento de Irrigação**: a barra do dia mais carregado, no cenário de projeto (com que o card abre), e a linha "Projeto" da **Variação Sazonal**. **Bombeamento**: "Pico diário (dia crítico)".
Média Diária	**Bombeamento**: "Consumo de Água", em m³/dia (e × 30 em m³/mês).
Dias c/ Irrigação	**Bombeamento**: "(N dias com irrigação)", ao lado das "Horas totais/mês (Σ 30 dias):".
O calendário de 30 dias	**Escalonamento de Irrigação** (dia a dia), a energia do **Bombeamento** e o calendário do memorial (este, com a vazão gravada pelo card de cada setor, seção 7.6).

10.1 A faixa de viabilidade

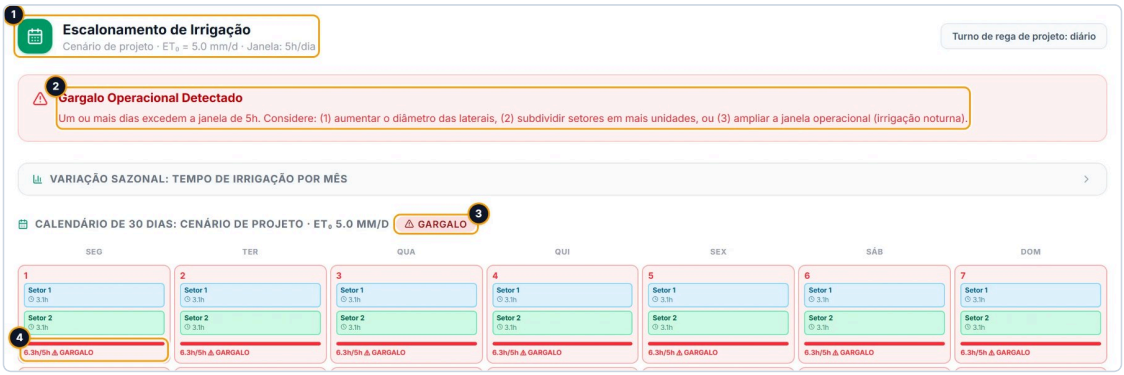
A faixa do modal **Parâmetros do projeto** usa os três números da fonte antes de dividir a área: a **Vazão máxima** dá o mínimo de setores e o maior tamanho de cada setor, a **Janela de operação** dá o máximo de setores e o menor tamanho, e o **Volume diário** confere o **Volume do dia** (Parametrização, seção 8). Ela e a **Fonte Hídrica** respondem à mesma pergunta por caminhos diferentes:

	Faixa de viabilidade	**Fonte Hídrica**
A fonte	A do rascunho do modal (vale antes de **Aplicar parâmetros**).	A gravada.
A divisão	A do editor da área, inclusive a alteração não aplicada.	A aplicada.
O dia	A média: cada evento repartido pelos dias do turno.	O pior dia do calendário, com os eventos inteiros.
A vazão de pico	"o maior pede {x} m³/h", com uma casa ("5.0" no café).	**Vazão Simultânea**, com duas ("4.98").
Vazão ou volume em 0 ou vazio	Não informado, e a faixa não confere: "Falta informar a vazão máxima da fonte." e, no **Volume do dia**, "sem o volume diário da fonte".	Limite zero: "Excede a outorga (0 m³/h)", "Insustentável!".

Com turno de rega de 1 dia, a área aplicada e a fonte gravada, as duas dizem o mesmo (a faixa arredonda a vazão em uma casa). Use a faixa para decidir a divisão e a **Fonte Hídrica** para conferir a divisão aplicada.

10.2 O Escalonamento de Irrigação

O card **Escalonamento de Irrigação** (barra lateral **Manejo Global**) mostra o calendário de 30 dias do balanço, dia a dia, e julga cada dia contra a **Janela Operacional** da **Fonte Hídrica**.



O Escalonamento de Irrigação do café com a Janela Operacional em 5 h, no cenário de projeto: os 30 dias passam da janela.

1. O título e a linha embaixo dele: "Cenário de projeto · ET_0 = 5.0 mm/d · Janela: 5h/dia". A ET0 é a de projeto, com uma casa (5,05 no café), e a janela é a da **Fonte Hídrica**.
2. O quadro "Gargalo Operacional Detectado", com "Um ou mais dias excedem a janela de 5h." e os conselhos (veja a limitação abaixo).
3. O selo do calendário: "Gargalo". Sem nenhum dia acima da janela, "Escalonamento Válido".
4. A barra do dia 1: "6.3h/5h" e "GARGALO". São as 6,3 h do **Tempo de Pico** da **Fonte Hídrica**: o Setor 1 e o Setor 2, 3,1 h cada.

Onde a janela aparece no escalonamento:

- **O cabeçalho**: "Janela: {N}h/dia", depois de "Cenário de projeto" (com que o card abre) ou "Cenário: {mês}" (um mês escolhido).
- **O quadro de gargalo**: "Gargalo Operacional Detectado", quando algum dia do cenário mostrado passa da janela. No cenário de projeto, o gargalo é o mesmo "Inviável! Horas insuficientes." da **Fonte Hídrica**.
- **Cada dia do calendário**: uma barra com as horas do dia contra a janela ("{h}h/{N}h"), vermelha e com "GARGALO" quando passa.
- **O selo do calendário**: "Gargalo" ou "Escalonamento Válido".
- **A Variação Sazonal** (a linha **Variação Sazonal**, que abre e fecha o gráfico dos 12 meses): a linha tracejada vermelha do gráfico (legenda "Janela ({N}h)"), a linha cinza do dia mais carregado do projeto (legenda "Projeto ({h}h)") e, na tabela dos 12 meses embaixo dele, os meses acima da janela em vermelho. Nessa tabela o mês escolhido fica em verde e o mês de maior ET0 do clima ("Pico do clima"), quando não é o escolhido, em âmbar; os dois não ficam vermelhos. No cenário de projeto nenhum mês fica verde.

Os outros meses. O calendário é sempre o do cenário de projeto (o turno não muda no ano); escolhendo um mês (um clique numa barra ou num mês da tabela da **Variação Sazonal**), as horas de cada dia são as do projeto × a ET0 do mês ÷ a ET0 de projeto, e o cabeçalho diz o mês. Um gargalo do projeto pode sumir num mês mais fresco. **Voltar ao cenário de projeto**, ao lado do selo do calendário, volta ao projeto (seção 7.4). A **Fonte Hídrica** fala só do cenário de projeto, que é o que vale para o dimensionamento.

Sem dados. Sem ET0 de projeto, sem vazão nos setores, sem setores ou com o solo de todos os setores sem água disponível (seção 9.7), o card diz "Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário." no lugar do calendário.

> **Limitação conhecida:** o quadro "Gargalo Operacional Detectado" diz "Considere: (1) aumentar o diâmetro das laterais, (2) subdividir setores em mais unidades, ou (3) ampliar a janela operacional (irrigação noturna).". Não subdivida para resolver o gargalo: cada acionamento a mais soma o tempo dele ao dia, e o diâmetro das laterais praticamente não muda o tempo de irrigação. Agrupe acionamentos se a fonte der a vazão, escolha um emissor de mais vazão por hectare, amplie a janela ou, com turno de vários dias, baixe o **Turno de rega de projeto** (seção 9.6).

10.3 O Otimizar Projeto Completo

O **Otimizar Projeto Completo** (e o **Auto-otimizar** de cada setor) lê a fonte gravada, não o que está digitado no modal sem aplicar (Parametrização, seção 12):

- **Vazão Máx**: o emissor automático tem de caber na fonte. A intensidade de aplicação dele não pode passar da vazão da fonte espalhada na área do setor; se, depois de dimensionado, o setor ainda pedir mais que a fonte, o Otimizar procura outro emissor. Em 0 ou vazia, não limita nada. O emissor definido no modal ou no card do setor não é trocado.
- **Janela Operacional**: o emissor automático precisa de intensidade para repor a lâmina do dia de um setor dentro da janela. Quantos acionamentos cabem no dia, quem diz é a faixa, a **Fonte Hídrica** e o escalonamento.
- **Vol. Diário**: não é lido.

Com o projeto uniforme ligado, o Otimizar roda no maior setor que segue o padrão e leva o emissor dele aos outros (Parametrização, seção 12).

> **Limitação conhecida:** o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor para cada setor caber na **Vazão Máx**, setor a setor. Setores que abrem juntos (subsetores de uma válvula, acionamento conjunto, união de válvulas) somam a vazão, e o acionamento pode passar da fonte depois do Otimizar, sem aviso, mesmo havendo um emissor com que ele caberia. Confira a **Vazão Simultânea** na **Fonte Hídrica** depois de otimizar e, se passar, escolha no modal um emissor de menor vazão ou separe os acionamentos.

O Otimizar também não mostra os avisos que produz (o tempo de irrigação acima da janela, o emissor trocado para respeitar a fonte): depois de rodar, confira a **Fonte Hídrica** e o escalonamento (Parametrização, seção 12).

10.4 A Filtragem

O card **Cabeçal de Filtragem** (barra lateral **Filtragem**, com o interruptor em "Ativo") lê dois dados da fonte:

- **O tipo.** Na coluna **Qualidade da Água**, o campo "Tipo de Fonte (herdado)" mostra "Poço Tubular", "Rio / Córrego" ou "Represa", só para leitura, com a nota "Definido no SourceModule" (o card **Fonte de Água & Disponibilidade**). Ele decide a "Recomendação" de filtros e a ordem da lista (seção 8).
- **A vazão.** Com um filtro escolhido, o "Dimensionamento" da bateria usa a **Vazão Simultânea** como "Vazao de Pico": o "Min. Recomendado" de "Filtros em Paralelo" é a "Vazao de Pico" ÷ a vazão nominal do filtro escolhido, arredondado para cima. No café, os 4,98 m³/h, que a tela mostra com uma casa: "5.0 m3/h".

A **Vazão Máx** da fonte não entra: os filtros são dimensionados pelo que o maior acionamento pede, não pelo que a fonte dá. Sem ET0 de projeto, a "Vazao de Pico" sai 0.0 e a bateria fica com 1 filtro (seção 7).

10.5 O Bombeamento

A vazão da bomba. No card **Bombeamento**, coluna **Demanda do Sistema**, a "Vazão (Q)" é a vazão do maior acionamento, a mesma **Vazão Simultânea** da **Fonte Hídrica** (4,98 m³/h no café, que a tela mostra com uma casa: "5.0"). A bomba é escolhida por ela e pela "AMT Calculada". **A Vazão Máx da fonte não limita a bomba**: se o maior acionamento pede mais que a outorga, o **Bombeamento** dimensiona assim mesmo. Quem acusa é a **Fonte Hídrica** ("Excede a outorga"), a faixa e o Otimizar.

Água e horas. O card **Previsão Operacional** usa o mesmo balanço:

Na **Previsão Operacional**	Na **Fonte Hídrica**
"Consumo de Água", em m³/dia	**Média Diária**
"Consumo de Água", em m³/mês	**Média Diária** × 30
"Pico diário (dia crítico):"	**Tempo de Pico**
"Horas totais/mês (Σ 30 dias):" e "(N dias com irrigação)"	A soma das horas dos 30 dias e os **Dias c/ Irrigação**

O consumo de energia do mês é a potência da bomba × as horas de cada um dos 30 dias, somadas; o do dia, a potência × o **Tempo de Pico**. A **Janela Operacional** não muda a energia: ela só diz se o dia cabe.

O aviso de horas. No pé do card **Previsão Operacional**, o **Bombeamento** avisa "Operação de {N}h/dia (pior dia). Considere otimizar setores ou associar bombas." quando o pior dia passa de 20 h de operação, qualquer que seja a **Janela Operacional** da **Fonte Hídrica**. Quem julga o dia contra a janela é a **Fonte Hídrica** (o **Tempo de Pico** contra o "Limite") e o escalonamento: com uma janela de 14 h, um dia de 18 h é "Inviável! Horas insuficientes." na **Fonte Hídrica** e não acende o aviso do **Bombeamento**.

A temperatura da água entra no NPSH disponível do **Bombeamento** e da Curva do Sistema (seção 11). Em gravidade não há bomba: a vazão de cada acionamento é a que o reservatório entrega, e o **Bombeamento** vira a verificação por setor (seção 13).

10.6 A janela e o turno de rega

A **Janela Operacional** não encurta o turno de rega. Quando os acionamentos de um dia não cabem nela, o app não passa a irrigar mais vezes com menos água: a **Fonte Hídrica** diz "Inviável! Horas insuficientes.", o escalonamento acusa o gargalo e a faixa mostra o alerta da janela. O turno de rega vem do **Turno de rega de projeto** e do solo (Parametrização, seção 5.2).

Por isso a janela também não muda o card de cada setor: o **Manejo Hídrico** (o turno de rega, o tempo de irrigação do setor, os volumes) é o mesmo com qualquer janela. O que resolve um dia que não cabe está na seção 9.6.

10.7 O que a fonte não muda

- **A Linha Principal e a Rede de Derivação**: os tubos são dimensionados pela vazão de cada setor e de cada acionamento, não pela vazão da fonte (Derivação e válvulas).
- **A bomba**: dimensionada pela vazão do maior acionamento (10.5).
- **O card de cada setor**: emissor, pressão, vazão e o **Manejo Hídrico** não dependem da fonte. Só o emissor escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo** ou pelo **Auto-otimizar** depende (10.3).
- **O memorial, a prancha e a planilha**: nenhum imprime a **Vazão Máx**, o **Vol. Diário**, a **Janela Operacional**, o **Tipo de Fonte** nem o balanço do card. O memorial imprime o "Calendário de 30 dias", com as horas de cada dia ("{n} h no dia"), e a "Água por mês" na seção "Consumo e custo operacional", pelo mesmo balanço, mas com a vazão que o card de cada setor gravou (seção 7.6). Para documentar a disponibilidade hídrica, copie os números do card **Fonte de Água & Disponibilidade**.

A fonte de um projeto novo

Todo projeto novo nasce com a fonte de fábrica: "Poço Tubular (Subterrânea)", 100 m³/h, 2000 m³/dia, 20 h/dia e 25 °C. Nada busca a fonte do lugar: o local marcado no mapa traz o clima, o solo e a tarifa, não a outorga. A **Fonte Hídrica**, a faixa, o escalonamento e o **Otimizar Projeto Completo** usam esses números como se fossem os da sua fonte, e nada avisa que são os de fábrica. Digite a vazão, o volume e a janela da sua fonte antes de ler a faixa, de dividir a área e de otimizar (seção 8).

Os controles

Esta seção não tem controles próprios. Os campos da fonte estão na seção 8 (e, os três primeiros, no modal, Parametrização, seção 5); o que muda em cada tela está em Quem lê cada campo.

Cuidados

- **Mudou a fonte, confira de novo.** A **Fonte Hídrica**, a faixa e o escalonamento refazem a conta na hora; o emissor escolhido pelo Otimizar, não: ele só muda no próximo **Otimizar Projeto Completo**.
- **A fonte não limita a bomba.** Um acionamento acima da outorga aparece na **Fonte Hídrica**, não no **Bombeamento**.
- **Cada tela tem o seu jeito de ler a fonte vazia.** Em 0 ou apagada, a **Fonte Hídrica** trata a vazão como limite zero, a faixa como não informada e o Otimizar como sem limite (seção 8.2).

- **O escalonamento é do mês escolhido; a Fonte Hídrica, do pico.** Para dimensionar, leia o mês de pico.
- **O aviso de horas do Bombeamento não lê a janela.** Ele dispara acima de 20 h por dia, com qualquer janela.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Janela: {N}h/dia"	Cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação**.	Nada: é a **Janela Operacional** da **Fonte Hídrica**.
"Gargalo Operacional Detectado" com "Um ou mais dias excedem a janela de {N}h. Considere: ..."	**Escalonamento de Irrigação**, com algum dia do mês escolhido acima da janela.	Veja a seção 9.6: não subdivida.
"{h}h/{N}h" e "GARGALO"	Barra de cada dia do calendário do escalonamento, acima da janela.	Idem.
"Gargalo" / "Escalonamento Válido"	Selo do calendário do escalonamento.	Com "Gargalo", idem.
"A linha tracejada vermelha indica a janela operacional ({N}h)." e "Janela ({N}h)"	**Variação Sazonal** do escalonamento, aberta.	Nada: os meses acima da linha passam da janela.
"Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário."	**Escalonamento de Irrigação**, sem dados para o calendário.	Confira a ET0 de projeto e o emissor dos setores (seção 9.7).
"Tipo de Fonte (herdado)" e "Definido no SourceModule"	**Filtragem**, coluna **Qualidade da Água**.	Para mudar o tipo, use o **Tipo de Fonte** da **Fonte Hídrica**.
"Vazao de Pico: {x} m3/h"	**Filtragem**, "Dimensionamento".	Nada: é a **Vazão Simultânea**. Em 0.0, confira a ET0 de projeto.
"Operação de {N}h/dia (pior dia). Considere otimizar setores ou associar bombas."	**Bombeamento**, no pé do card **Previsão Operacional**, com o pior dia acima de 20 h.	Compare com a **Janela Operacional**: a **Fonte Hídrica** diz se o dia cabe.
"Excede a outorga ({N} m^3/h)"	**Fonte Hídrica**, depois de um **Otimizar Projeto Completo** com setores que abrem juntos.	Veja a limitação de 10.3.

11. Posição da bomba e sucção

O cartão da direita da **Fonte Hídrica** descreve como a água chega à bomba. Um seletor no cabeçalho dele diz onde a bomba fica: **acima da água** ("Superfície"), **abaixo do nível da água, fora dela** ("Afogada"), **dentro da água** ("Submersa", seção 12) ou **sem bomba** ("Gravidade (reservatório elevado)", seção 13). Esta seção trata das duas primeiras, que têm linha de sucção: o tubo que leva a água da fonte até a bomba.

O que você informa aqui é a parte da altura manométrica que fica antes da bomba: a altura que ela precisa vencer para puxar a água (ou que ganha, quando está afogada) e a perda no tubo de sucção e nas conexões dela. Esse número entra na AMT do **Bombeamento**, na Curva do Sistema e no memorial, e o cartão o compara com um limite de 7,5 m para avisar do risco de cavitação.

Preencha a sucção quando souber onde a bomba vai ficar, e confira de novo depois de escolher ou trocar a bomba: as conexões da bomba entram na perda da sucção e mudam com ela.

O exemplo desta seção é o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de gotejo, com o maior acionamento pedindo 4,98 m³/h, e a bomba Schneider VME-3415 de 1,5 cv. No arquivo, a bomba está na "Superfície" e a sucção não foi informada.

Onde fica

Barra lateral **Fonte Hídrica** > cartão da direita.

- Numa janela de 1024 px de largura ou mais, os dois cartões da **Fonte Hídrica** ficam lado a lado: à esquerda **Fonte de Água & Disponibilidade** (seção 8), à direita o da captação. Numa janela mais estreita, o da captação fica embaixo.
- O título do cartão da direita muda com o seletor: **Linha de Sucção** (com o subtítulo "Captação: Fonte → Bomba") em "Superfície" e "Afogada", **Instalação Submersa** em "Submersa" e **Reservatório por Gravidade** em "Gravidade (reservatório elevado)".
- Na **Linha de Sucção**, o bloco **Configuração Física** tem os campos e o bloco **Análise da Sucção** tem as contas.
- A **Temperatura da Água**, que entra no NPSH, fica no cartão da esquerda (seção 8).



A Fonte Hídrica do café como está no arquivo: bomba na "Superfície", sem sucção informada. O nome do tubo sai cortado nessa largura: é o "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 100".

1. O seletor da posição, no cabeçalho do cartão da direita.
2. O título **Linha de Sucção**: a bomba está fora da água, e há uma linha de sucção.
3. **Vazão Simultânea**, no cartão da esquerda: a vazão que a perda na sucção usa (11.4).
4. **Temperatura da Água**, que só entra no NPSH (11.7).

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Fonte Hídrica**.
2. No seletor do cartão da direita, escolha "Superfície" (bomba acima da água) ou "Afogada" (bomba abaixo do nível da água, fora dela).
3. Em **Tubo de Sucção**, escolha o tubo da sucção.
4. Em **Dist. Sucção (m)**, digite o comprimento do tubo de sucção, da entrada na água até a bomba.
5. Em **Desnível Sucção (m)** (ou **Prof. Afogamento (m)**, na "Afogada"), digite a distância vertical entre a bomba e o nível da água, sempre positiva.
6. Leia a **Análise da Sucção**: a perda, o desnível e a **Altura Total Sucção**. Se aparecer "Risco de Cavitação!", veja 11.5.
7. No **Bombeamento**, confira as conexões da bomba (elas entram na perda da sucção) e o bloco **Cavitação (NPSH)**.

11.1 A posição da bomba

O seletor do cabeçalho tem quatro opções. Num projeto novo ele mostra "Superfície".

Opção	Quando usar	O cartão mostra	O que entra na AMT
"Superfície"	A bomba fica acima do nível da água (motobomba na margem do rio, na borda do tanque).	**Linha de Sucção**, com **Desnível Sucção (m)**	Desnível mais a perda na sucção.
"Afogada"	A bomba fica abaixo do nível da água, fora dela (casa de bombas ao pé da represa, bomba abaixo do fundo do tanque).	**Linha de Sucção**, com **Prof. Afogamento (m)**	A perda na sucção menos o afogamento.
"Submersa"	A bomba fica dentro da água (poço tubular, bomba submersa no rio).	**Instalação Submersa** (seção 12)	O nível dinâmico mais a perda na coluna.
"Gravidade (reservatório elevado)"	Não há bomba: a água desce de um reservatório mais alto.	**Reservatório por Gravidade** (seção 13)	Não há AMT: o app verifica se a altura do reservatório basta.

A escolha é gravada na hora e as contas do cartão mudam junto. O que você digitou nas outras posições fica guardado, escondido, e volta quando você volta a elas.

A posição escolhe também as bombas. No **Bombeamento**, "Submersa" mostra só bombas submersas na lista; "Superfície" e "Afogada", só as outras. O **Otimizar** do bloco **Seleção de Equipamento** segue a mesma regra. Depois de trocar entre submersa e não submersa, confira a bomba escolhida no **Bombeamento**.

O Bombeamento tem o mesmo seletor, com o nome **Posição / Instalação** e as opções "Superfície (acima da água)", "Afogada (entrada submersa)" e "Submersa (dentro da água)" (sem a gravidade). Os dois gravam o mesmo dado: mudar num muda no outro. Com uma bomba submersa escolhida, o do **Bombeamento** fica travado em "Submersa", com a nota "Auto-detectado pelo modelo".

> **Limitação conhecida:** com uma bomba submersa escolhida no **Bombeamento**, a conta usa sempre o nível dinâmico e o tubo coluna, qualquer que seja a posição escolhida aqui, e o seletor da **Fonte Hídrica**, ao contrário do outro, não fica travado. Se ele estiver em "Superfície" ou "Afogada", os campos da sucção que aparecem (e o aviso de cavitação deles) não entram na AMT, e os da instalação submersa, que entram, ficam escondidos. Com bomba submersa, deixe o seletor em "Submersa" e confira os campos lá (seção 12).

11.2 O tubo de sucção

A lista **Tubo de Sucção** (1 na foto de 11.4) traz os tubos de adutora do catálogo da sua loja (61 no catálogo completo, de PVC e de ferro dúctil), em ordem de classe de pressão e de diâmetro. Com a curadoria ligada em **Catálogos**, os tubos desligados lá não aparecem.

- **Sem tubo escolhido**, o seletor mostra o primeiro tubo de DN 100 ou mais da lista (no catálogo completo, "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 100", de diâmetro interno 97,6 mm), e as contas usam esse tubo. Ele aparece como se estivesse escolhido, mas não fica gravado: escolher na lista o mesmo tubo que já está marcado não muda nada. Para gravá-lo, escolha outro tubo e volte a ele.
- **Não há opção "automático".** Depois de escolher um tubo, não há como voltar ao tubo de reserva sem gravá-lo: escolher o DN 100 na lista o grava como qualquer outro.
- **O nome do tubo sai cortado** no campo, numa janela de computador ("PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN"). Abra a lista para ler o nome inteiro, com o DN.

Escolha o tubo de sucção pela boca de sucção da bomba e pela vazão: um tubo mais largo perde menos (veja a conta em 11.4).

> **Limitação conhecida:** se o tubo de sucção escolhido for desligado depois em **Catálogos**, o seletor passa a mostrar o primeiro tubo da lista e a conta usa o primeiro tubo de DN 100 ou mais, enquanto o projeto continua com o tubo antigo gravado. O tubo coluna da bomba submersa tem o mesmo problema (seção 12.2). Escolha o tubo de novo.

O aviso de diâmetro

Logo abaixo do tubo, em vermelho, pode aparecer "DN sucção ({dn}mm) < recalque principal ({dn}mm). Risco de cavitação (Bernardo, Cap. 11).", e no **Bombeamento**, na composição da AMT, "DN sucção ({dn}mm) < recalque ({dn}mm)". O aviso não muda nenhuma conta.

> **Limitação conhecida:** o aviso chama de recalque principal o maior tubo de derivação em PVC dos setores (o que o **Otimizar Projeto Completo** ou o card da **Rede de Derivação** gravaram), não a adutora nem a boca de recalque da bomba. Com a derivação em PEAD, como no café, ele nunca aparece. Não conte com ele: confira a bitola da sucção pela boca de sucção da bomba escolhida e pela perda na **Análise da Sucção**. O tubo da derivação está em Derivação e válvulas, seção 2.3.

11.3 A distância e o desnível

Campo	O que é	Quando aparece
Dist. Sucção (m) (2 na foto de 11.4)	O comprimento do tubo de sucção, da entrada na água até a bomba.	"Superfície" e "Afogada".
Desnível Sucção (m) (3 na mesma foto)	A distância vertical entre a bomba e o espelho d'água, com a bomba acima da água. Texto de exemplo "Bomba acima da água"; dica "Distância vertical entre bomba e espelho d'água".	"Superfície".
Prof. Afogamento (m)	A distância vertical entre o nível da água e a bomba, com a bomba abaixo dele. Texto de exemplo "Profundidade (favorável)"; dica "Favorável ao NPSH — reduz risco de cavitação".	"Afogada" (11.6).

O desnível e o afogamento são o mesmo campo. O que está escrito em **Desnível Sucção** passa para **Prof. Afogamento** quando você troca para "Afogada", e volta quando você troca para "Superfície". O número fica, o sentido inverte (11.6).

Campo vazio vale zero. Os campos nascem vazios. Um zero digitado também deixa o campo vazio.

Use a distância vertical sempre positiva e escolha a posição: "Superfície" para a bomba acima da água, "Afogada" para abaixo. Um valor negativo é aceito sem aviso e inverte o sentido; a tela escreve então "+-2.0 m" (ou "--2.0 m").

O desnível é medido da bomba até a água. A cota da bomba no terreno e o caminho dela até os setores entram pela **Linha Principal**, a partir do ponto em que a bomba foi posicionada com a ferramenta **Bomba** (tecla `B`) do **Editor do Projeto**.

Como digitar. Num navegador em português, os decimais entram com vírgula ou com ponto ("2,5" ou "2.5"). O zero na frente de um decimal some enquanto você digita ("0,5" fica ",5" no campo), mas o valor gravado é 0,5. Num navegador em inglês, use o ponto: a vírgula some e os números se juntam ("2,5" vira 25). Apagar o campo e digitar outro número funciona. Depois de digitar, confira o número na **Análise da Sucção**.

> **Limitação conhecida:** as conexões da bomba (a válvula de pé, as curvas e a retenção, editadas no **Bombeamento**) só entram na perda quando **Dist. Sucção** tem um valor maior que zero. Com a bomba junto da água, informe a distância real, mesmo que pequena; com o campo vazio, a AMT sai sem essas peças (e o **Bombeamento** esconde a linha "Leq bomba").

11.4 A análise da sucção



O café com a bomba na "Superfície", 3 m acima da água, e 10 m de tubo PVC PN 40 DN 50 na sucção.

1. **Tubo de Sucção**: o PVC PN 40 DN 50 (diâmetro interno 48,1 mm), escolhido na lista.
2. **Dist. Sucção (m)**: 10 m de tubo.
3. **Desnível Sucção (m)**: a bomba 3 m acima da água.
4. **Perda por atrito (hf)**: "0.73 mca", no tubo e nas conexões da bomba.
5. **Desnível (geométrico)**: "+3.0 m".
6. **Altura Total Sucção**: "3.73 mca", o que a sucção soma à AMT.
7. O medidor de 0 m até "Limite seguro: 7.5 m", com a barra em verde pela metade.

Linha	O que é	A conta
Perda por atrito (hf)	A perda no tubo de sucção e nas conexões da bomba, em mca, com duas casas.	Perda por metro do tubo, na vazão de projeto, × (**Dist. Sucção** + comprimento equivalente das conexões).
Desnível (geométrico) ou **Desnível (favorável)**	O desnível digitado, com uma casa: "+" em azul na "Superfície", "-" em verde na "Afogada".	O campo de desnível ou de afogamento.
Altura Total Sucção	A parte da AMT que vem da sucção, com duas casas. Verde, ou vermelha com o aviso de cavitação.	"Superfície": desnível + perda. "Afogada": perda − afogamento.
O medidor	Quanto da altura de sucção já foi usado do limite de 7,5 m.	Desnível (ou afogamento) + perda, contra 7,5 m (11.5).

A vazão de projeto é a **Vazão Simultânea** do cartão da esquerda (3 na foto de Onde fica): a do acionamento que pede mais vazão (seção 9.3). No café, 4,98 m³/h. A perda por metro é a de Hazen-Williams, com o coeficiente do tubo (140 nos de PVC), para tubo de diâmetro interno de 50 mm ou mais, e a de Flamant abaixo disso. A perda só é contada com **Dist. Sucção** maior que zero.

As conexões da bomba entram como comprimento equivalente, somado ao tubo. Elas não se editam aqui: ficam no **Bombeamento**, no bloco "Conexões da Bomba (Sucção + Recalque)", e incluem também a válvula de retenção, que fica no recalque. Com **Dist. Sucção** maior que zero, o **Bombeamento** mostra a soma na composição da AMT, na linha "Leq bomba: {x} m", com "incluído" ao lado.

No café, o arquivo tem gravadas as conexões de 5" de uma bomba escolhida antes: 2 curvas 90° flangeadas de 5" (3,75 m cada) e uma válvula de pé com crivo de 5" (31,25 m), 38,75 m ao todo. O tubo DN 50 perde 1,49 mca a cada 100 m com 4,98 m³/h (pela fórmula de Flamant, porque o diâmetro interno é 48,1 mm). A conta da foto:

- perda: (10 + 38,75) m × 1,49 ÷ 100 = 0,73 mca;
- altura total: 3 m + 0,73 = 3,73 mca, que o **Bombeamento** soma à AMT na linha "+ Sucção total:" ("3.7 mca").

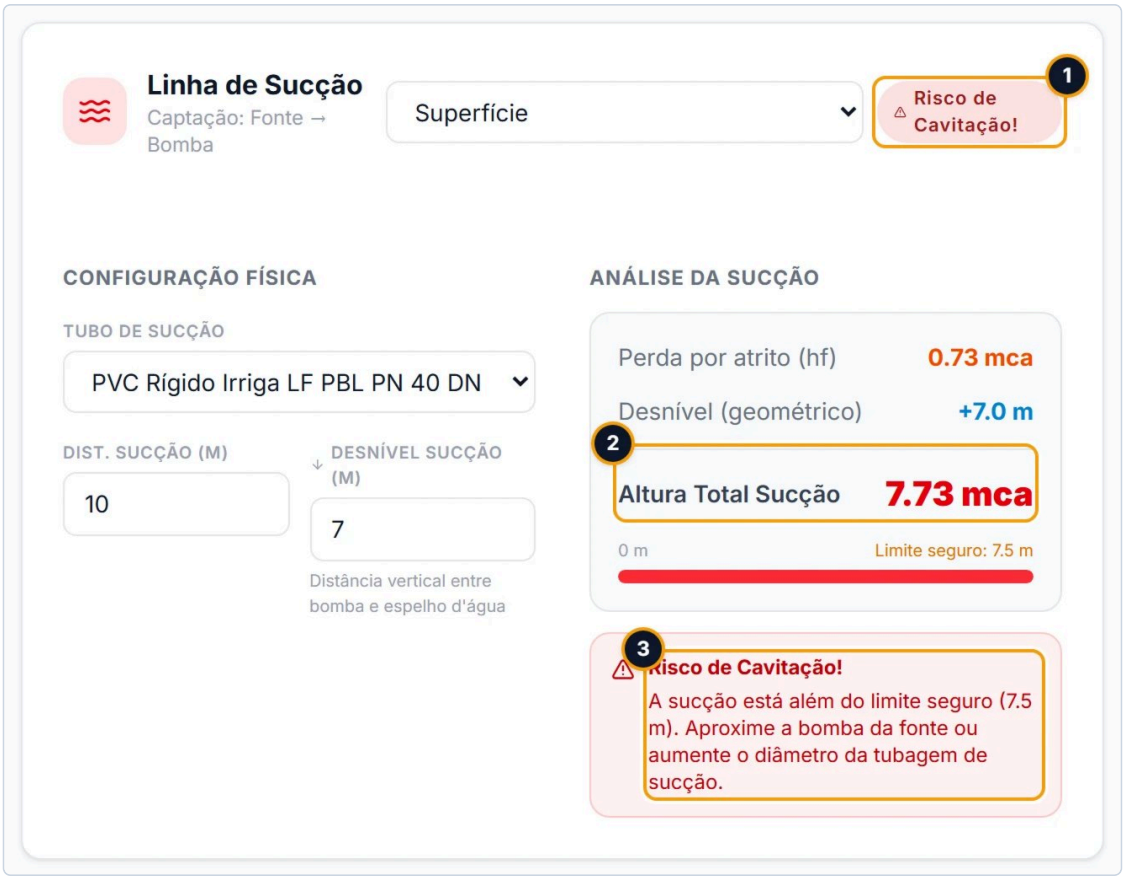
Com o tubo de reserva (DN 100), a mesma sucção perde 0,02 mca: na vazão do café, o DN 100 quase não perde.

> **Limitação conhecida:** o kit das conexões da bomba só é preenchido sozinho para bombas com boca de sucção de 4" ou 5". Nas demais, como a bomba de 1" do café, ele fica vazio ou fica o da bomba escolhida antes, que é o caso do café. Confira a lista "Conexões da Bomba (Sucção + Recalque)" no **Bombeamento** depois de trocar a bomba, e tire ou ponha as peças da sua instalação. Com bomba de 4" ou 5", o kit editado à mão volta ao padrão, sem aviso, sempre que a página do projeto é montada de novo (ao recarregar, ao voltar do **Projeto Executivo**): confira de novo antes de imprimir.

11.5 O limite de 7,5 m e o aviso de cavitação

O medidor da **Análise da Sucção** enche com o desnível (ou o afogamento) mais a perda e compara com 7,5 m, o limite prático de altura de sucção do cartão. Acima de 7,5 m:

- o selo "Risco de Cavitação!" aparece no cabeçalho, piscando, ao lado do seletor;
- o ícone e a borda do cartão ficam vermelhos;
- a **Altura Total Sucção** e a barra do medidor ficam vermelhas;
- aparece o quadro "Risco de Cavitação!" com "A sucção está além do limite seguro (7.5 m). Aproxime a bomba da fonte ou aumente o diâmetro da tubagem de sucção."



A mesma sucção com a bomba 7 m acima da água: 7 m mais 0,73 de perda passam dos 7,5 m.

1. O selo "Risco de Cavitação!", no cabeçalho.
2. A **Altura Total Sucção**, "7.73 mca", em vermelho.
3. O quadro do aviso, com o que fazer.

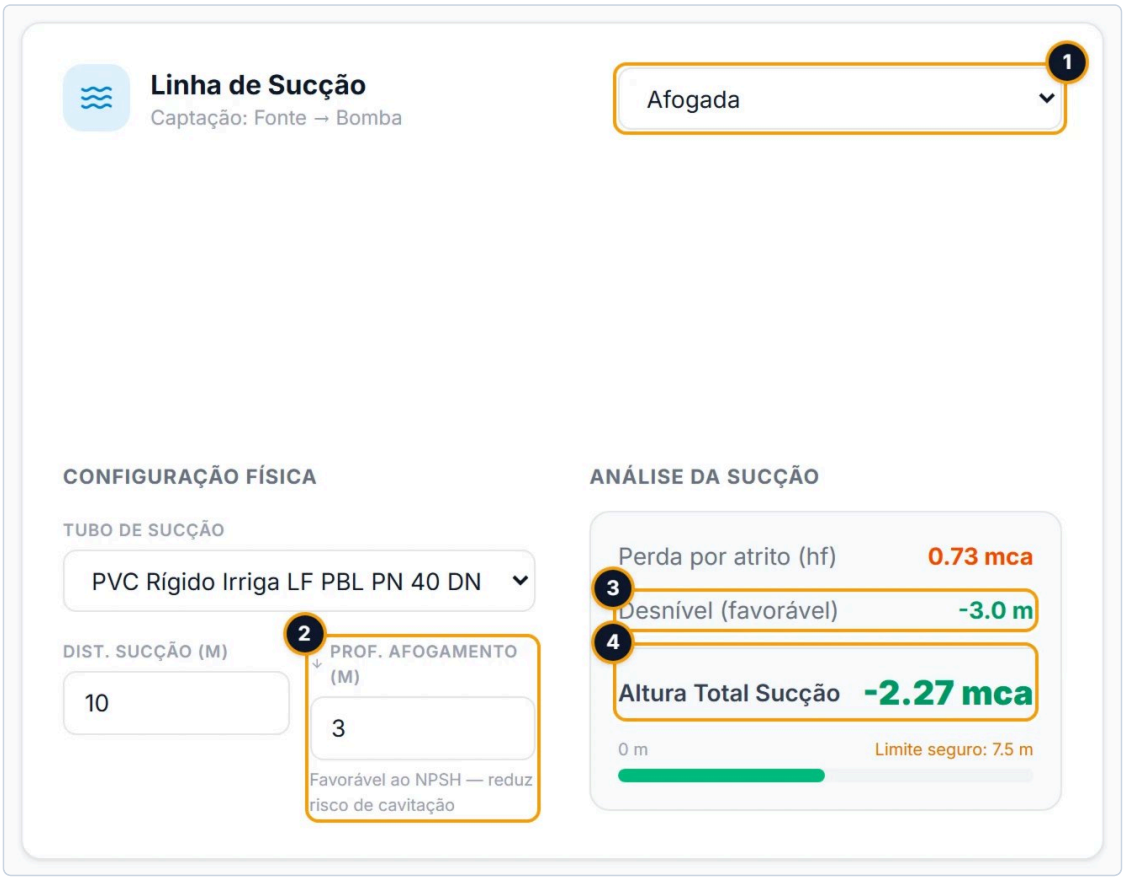
O que fazer. Baixe a bomba para mais perto do nível da água (ou ponha-a afogada), encurte o tubo de sucção, use um tubo mais largo (que perde menos) ou tire conexões que não são da sua instalação. O aviso some quando o desnível mais a perda ficam em 7,5 m ou menos.

O aviso é uma regra prática sobre a instalação, sem a bomba. O julgamento de cavitação com a bomba escolhida é o NPSH do **Bombeamento** (11.7).

> **Limitação conhecida:** o limite de 7,5 m é fixo: não muda com a altitude, com a temperatura da água nem com o campo **Altura estática máxima de sucção** da aba **Avançado** dos parâmetros, que fica em 6,5 m de fábrica e hoje não muda conta nenhuma (Parametrização, 13.8). Em altitude, compare você mesmo a altura de sucção com o limite menor da dica daquele campo ("Ao nível do mar 6,5 m; a 1500 m de altitude 5,5 m; a 3000 m 4,5 m.").

11.6 Bomba afogada

Na "Afogada", a bomba fica abaixo do nível da água e a água chega a ela por gravidade: o afogamento ajuda a bomba. O campo de desnível passa a se chamar **Prof. Afogamento (m)**, com a dica "Favorável ao NPSH — reduz risco de cavitação", e a linha da análise passa a **Desnível (favorável)**, em verde e com sinal "-". A **Altura Total Sucção** é a perda menos o afogamento, e pode ser negativa: nesse caso a AMT do **Bombeamento** diminui.

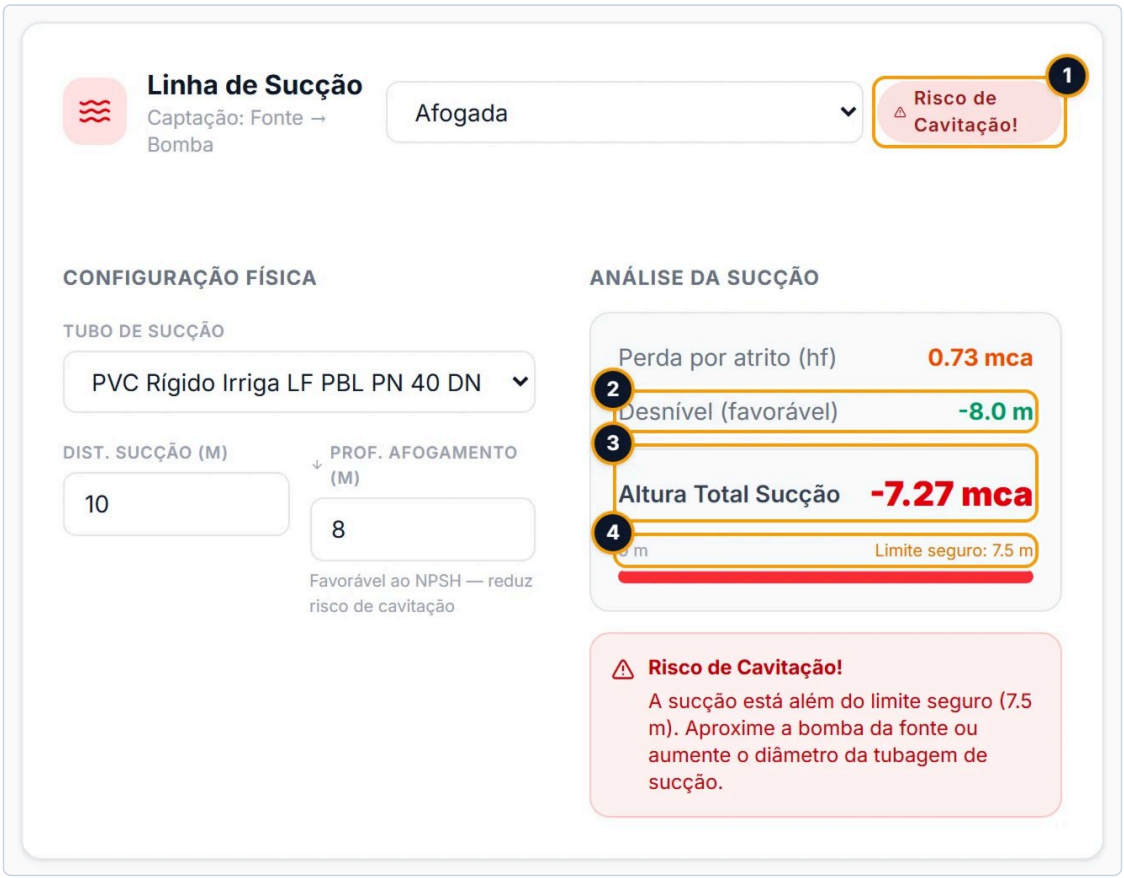


O café da foto de 11.4 com o seletor trocado para "Afogada": os 3 m digitados como desnível passam a contar a favor.

1. O seletor em "Afogada".
2. **Prof. Afogamento (m)**: o mesmo campo, com os mesmos 3 m.
3. **Desnível (favorável)**: "-3.0 m".
4. **Altura Total Sucção**: "-2.27 mca", a perda de 0,73 menos os 3 m de afogamento.

> **Atenção:** trocar entre "Superfície" e "Afogada" sem redigitar o campo inverte o sentido do desnível. Na foto, a **Altura Total Sucção** foi de "3.73 mca" para "-2.27 mca": a AMT do **Bombeamento** caiu 6 mca, sem mudar nada na instalação. Depois de trocar a posição, confira o número do campo.

> **Limitação conhecida:** na "Afogada", o medidor de sucção e o aviso "Risco de Cavitação!" somam a profundidade de afogamento à perda, como se a bomba estivesse acima da água. Na foto acima, o medidor já está pela metade com 3 m de afogamento; com 8 m, o aviso acende com a **Altura Total Sucção** em "-7.27 mca" e o conselho de aproximar a bomba da fonte (foto abaixo). Na "Afogada", ignore o medidor e o aviso: o julgamento de cavitação que vale é o NPSH do **Bombeamento**, que conta o afogamento a favor.



A bomba afogada 8 m abaixo do nível da água, com a mesma sucção: o aviso acende sem haver risco.

1. O selo "Risco de Cavitação!".
2. **Desnível (favorável)**: "-8.0 m".
3. **Altura Total Sucção**: "-7.27 mca", em vermelho.
4. O medidor cheio, em vermelho: ele soma os 8 m de afogamento aos 0,73 de perda.

11.7 A temperatura da água e o NPSH

A sucção também é usada no NPSH, que fica fora deste cartão: no **Bombeamento**, no bloco **Cavitação (NPSH)**, que aparece com uma bomba escolhida, e na Curva do Sistema. O NPSH disponível é a pressão atmosférica menos a pressão de vapor da água, a perda na sucção e o desnível (na "Afogada", mais o afogamento). O **Bombeamento** o compara com o NPSH requerido da bomba, com uma folga de 0,6 mca, e acusa "NPSHd < NPSHr + 0.6 — Risco de cavitação" quando falta.

A **Temperatura da Água** do cartão da esquerda (seção 8) muda a pressão de vapor, pela tabela de Bernardo, de 5 a 45 °C:

Temperatura	15 °C	20 °C	25 °C (padrão)	30 °C	35 °C	40 °C
Pressão de vapor	0,17 mca	0,24 mca	0,32 mca	0,43 mca	0,57 mca	0,75 mca

No café, com a bomba 3 m acima da água e a 25 °C, o NPSH disponível sai 10,33 − 0,32 − 0,73 − 3 = 6,28 mca ("6.3 mca" no **Bombeamento**). A temperatura não muda nada no cartão da sucção: nem a perda, nem o medidor.

> **Limitação conhecida:** o app não busca a altitude do local. O NPSH disponível do **Bombeamento** e da Curva do Sistema é calculado com a pressão atmosférica do nível do mar (10,33 mca). Acima de uns 500 m, a diferença passa da folga de 0,6 mca que o **Bombeamento** usa (a 800 m, 0,94 mca; a 1 000 m, 1,17 mca); no café, entre 404 e 448 m, ela é de cerca de 0,5 mca. Em fazenda de planalto, desconte essa diferença do NPSH disponível mostrado (seção 3.6).

11.8 Para onde vão os números

Onde	O que usa
Bombeamento, composição da AMT	A **Altura Total Sucção**, na linha "+ Sucção total:", somada ao recalque em "AMT Total:". A perda é refeita com a vazão do maior acionamento, a mesma da **Vazão Simultânea**.
Bombeamento, **Cavitação (NPSH)**	A perda, o desnível ou o afogamento e a posição, com a **Temperatura da Água**.
Curva do Sistema	O desnível como parte fixa da curva e a perda como parte que cresce com a vazão, pela mesma regra (as conexões só com **Dist. Sucção** maior que zero).
Memorial	Na tabela "Demanda do sistema": "AMT requerida", que inclui a sucção, e a linha "Linha de sucção" com a **Altura Total Sucção**.
Projeto Executivo	O tubo de sucção na legenda de tubos, com o comprimento da **Dist. Sucção**, só quando ele foi escolhido na lista e a distância foi informada (o tubo de reserva não entra). Com a bomba submersa, veja a seção 12.5.

Os números da sucção não dependem da **Linha Principal**: o cartão calcula mesmo sem a adutora desenhada.

> **Limitação conhecida:** o que se digita aqui vale para a AMT do **Bombeamento**, a Curva do Sistema e a linha "Linha de sucção" do memorial. O memorial ainda diz, logo abaixo, "Linha de sucção não informada no projeto: a AMT acima não inclui perdas de sucção.", e não imprime a tabela da sucção (comprimento, desnível e tubo). A lista de materiais e o Perfil ignoram estes campos. Enquanto isso, confira a AMT no **Bombeamento** e conte o tubo de sucção à parte na lista de materiais. As conexões da bomba, a lista leva as do bloco **Conexões da Bomba**, as mesmas da AMT (Os setores, 12.5).

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Seletor da posição (cabeçalho do cartão)	Diz onde a bomba fica e muda o cartão, as contas e as bombas da lista do **Bombeamento**.	"Superfície" (padrão), "Afogada", "Submersa", "Gravidade (reservatório elevado)".
Tubo de Sucção	O tubo da linha de sucção.	Os tubos de adutora do catálogo da loja. Sem escolha, o primeiro de DN 100 ou mais.
Dist. Sucção (m)	O comprimento do tubo de sucção.	Metros. Vazio = 0 (sem perda e sem conexões).
Desnível Sucção (m)	A altura da bomba acima da água ("Superfície").	Metros, positivo. Vazio = 0.
Prof. Afogamento (m)	A profundidade da bomba abaixo do nível da água ("Afogada"). É o mesmo campo do desnível.	Metros, positivo. Vazio = 0.

Cuidados

- **Confira a sucção depois de trocar a bomba.** O kit de conexões muda com a bomba (ou não muda, se ela não tem kit), e ele entra na perda (11.4).
- **Trocar a posição inverte o desnível** entre "Superfície" e "Afogada" (11.6).
- **Sem vazão, sem perda.** Sem emissor ou sem setores, a **Vazão Simultânea** fica em "0.00 m^3/h" e a **Perda por atrito (hf)** aparece como "0.00 mca". Sem a ET0 de projeto acontece o mesmo no cartão, mas a AMT do **Bombeamento** soma a perda com a vazão dos setores (seção 7). Marque o local e defina o emissor antes de conferir a sucção.
- **Os campos da posição que você não está usando ficam guardados**, inclusive os da bomba submersa, e voltam a valer quando você volta àquela posição.
- **Em gravidade**, nada desta seção entra em conta: o cartão vira o do reservatório (seção 13).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Risco de Cavitação!"	Selo no cabeçalho do cartão e título do quadro do aviso, quando o desnível (ou o afogamento) mais a perda passam de 7,5 m.	Na "Superfície", veja 11.5. Na "Afogada", veja a limitação de 11.6 e confira o NPSH do **Bombeamento**.
"A sucção está além do limite seguro (7.5 m). Aproxime a bomba da fonte ou aumente o diâmetro da tubagem de sucção."	Quadro do aviso, junto do selo.	Idem.
"DN sucção ({dn}mm) < recalque principal ({dn}mm). Risco de cavitação (Bernardo, Cap. 11)."	Abaixo do **Tubo de Sucção**, com o tubo de sucção de DN menor que o maior tubo de derivação em PVC dos setores.	Confira a bitola pela boca de sucção da bomba (11.2).
"Bomba acima da água" / "Profundidade (favorável)"	Texto de exemplo do campo de desnível vazio.	Digite a distância vertical, positiva.
"Distância vertical entre bomba e espelho d'água"	Dica do **Desnível Sucção (m)**.	Nada.
"Favorável ao NPSH — reduz risco de cavitação"	Dica do **Prof. Afogamento (m)**.	Nada.
"Limite seguro: 7.5 m"	Ponta do medidor.	Nada; o limite não muda (11.5).
"Influencia o cálculo de NPSH"	Ao lado da **Temperatura da Água**, no cartão da esquerda, com bomba.	Informe a temperatura da água da fonte (11.7).
"Auto-detectado pelo modelo"	No **Bombeamento**, abaixo de **Posição / Instalação**, com uma bomba submersa escolhida.	A posição vale "Submersa" para a conta; veja a limitação de 11.1.

12. Bomba submersa

Com a bomba submersa, a bomba fica dentro da água (no poço tubular, no rio ou no fundo do reservatório) e não há linha de sucção: a bomba empurra a água para cima por um tubo, a coluna, até a superfície. A altura que ela precisa vencer antes de chegar ao terreno é a profundidade do nível da água com a bomba ligada (o **nível dinâmico**), mais a perda na coluna. É isso que o cartão **Instalação Submersa** calcula e que entra na AMT do **Bombeamento**.

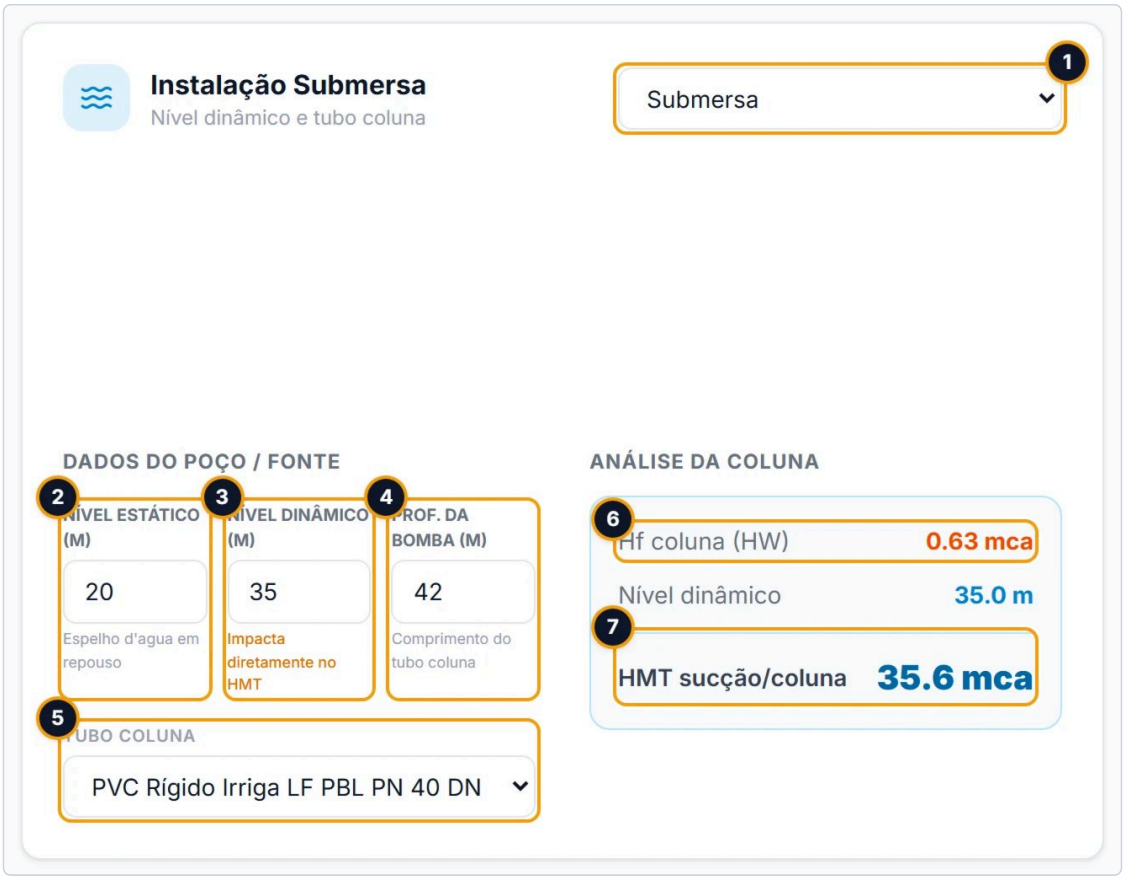
Use esta posição para bomba de poço e para qualquer bomba que trabalhe mergulhada. Para bomba fora da água, acima ou abaixo do nível dela, veja a seção 11.

O exemplo desta seção é o café de Rondônia com a posição trocada para "Submersa" e um poço de exemplo (os níveis não são do levantamento do café): nível estático a 20 m, nível dinâmico a 35 m e a bomba a 42 m de profundidade, com coluna de PVC PN 40 DN 50. O maior acionamento do café pede 4,98 m³/h.

Onde fica

Barra lateral **Fonte Hídrica** > cartão da direita > seletor no cabeçalho do cartão > "Submersa".

- O cartão passa a se chamar **Instalação Submersa**, com o subtítulo "Nível dinâmico e tubo coluna".
- O bloco **Dados do Poço / Fonte** tem os campos; o bloco **Análise da Coluna**, as contas.
- Os campos da sucção (tubo, distância e desnível) somem do cartão, mas ficam guardados para quando você voltar a "Superfície" ou "Afogada".
- O seletor tem as mesmas quatro opções da seção 11. No **Bombeamento**, o seletor **Posição / Instalação** grava a mesma escolha ("Submersa (dentro da água)").



O café com a posição "Submersa" e o poço de exemplo. O nome do tubo sai cortado nessa largura: é o "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 50".

1. O seletor em "Submersa".
2. **Nível Estático (m)**: 20 m, a água em repouso.
3. **Nível Dinâmico (m)**: 35 m, a água com a bomba ligada.
4. **Prof. da Bomba (m)**: 42 m, o comprimento da coluna.
5. **Tubo Coluna**: o PVC PN 40 DN 50, escolhido na lista.
6. **Hf coluna (HW)**: "0.63 mca", a perda na coluna.
7. **HMT sucção/coluna**: "35.6 mca", o que a captação soma à AMT.

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Fonte Hídrica**.
2. No seletor do cartão da direita, escolha "Submersa".
3. Digite o **Nível Dinâmico (m)**: a profundidade da água com a bomba ligada, medida a partir do terreno na boca do poço. Use o do teste de vazão do poço, na vazão que o projeto pede.
4. Digite a **Prof. da Bomba (m)**: a profundidade em que a bomba fica, que é o comprimento da coluna. Ela tem de ficar abaixo do nível dinâmico.
5. Em **Tubo Coluna**, escolha o tubo da coluna.
6. Se quiser, anote o **Nível Estático (m)**.
7. Leia a **Análise da Coluna** e confira que não apareceu o aviso de submergência (12.4).
8. No **Bombeamento**, escolha uma bomba submersa: com a posição "Submersa", a lista mostra só elas.

12.1 Os níveis do poço

Campo	O que é	Dica na tela	Entra na conta?
Nível Estático (m) (2 na foto)	A profundidade da água em repouso, com a bomba desligada. Texto de exemplo "Repouso".	"Espelho d'agua em repouso"	Não.
Nível Dinâmico (m) (3)	A profundidade da água com a bomba ligada, na vazão de bombeamento. Texto de exemplo "Bombeando".	"Impacta diretamente no HMT", em âmbar	Sim: é a parte fixa da altura da captação.
Prof. da Bomba (m) (4)	A profundidade da bomba, que é o comprimento do tubo coluna. Texto de exemplo "Instalação".	"Comprimento do tubo coluna"	Sim: o comprimento da perda na coluna.

As três profundidades são medidas para baixo, a partir do terreno no ponto da bomba (a boca do poço), em metros. A cota desse ponto e o caminho até os setores entram pela **Linha Principal**, a partir de onde a bomba foi posicionada com a ferramenta **Bomba** (tecla `B`) do **Editor do Projeto**.

O **Nível Estático** fica anotado no projeto, mas nenhuma conta o usa: quem entra na AMT é o **Nível Dinâmico**. A diferença entre os dois é o rebaixamento do poço na vazão de bombeamento; o app não o calcula nem o confere.

Como digitar. Os campos nascem vazios, e vazio vale zero (um zero digitado também deixa o campo vazio). Num navegador em português, os decimais entram com vírgula ou com ponto ("35,5" ou "35.5"); o zero na frente de um decimal some enquanto você digita, mas o valor fica certo. Num navegador em inglês, use o ponto: a vírgula some e os números se juntam ("35,5" vira 355). As setas do campo param em zero, mas um número negativo digitado é aceito sem aviso: digite as profundidades sempre positivas.

12.2 O tubo coluna

A lista **Tubo Coluna** (5 na foto) é a mesma do **Tubo de Sucção**: os tubos de adutora do catálogo da loja, em ordem de classe de pressão e de diâmetro (seção 11.2).

- **Sem tubo escolhido**, a coluna usa o tubo de sucção: o escolhido na **Linha de Sucção** ou, sem ele, o primeiro tubo de DN 100 ou mais da lista ("PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 100"). O seletor o mostra como se estivesse escolhido.

- Escolha o tubo pela saída de recalque da bomba e pela vazão. Na vazão do café, a coluna de DN 100 perde 0,02 mca em 42 m e a de DN 50, 0,63 mca.

> **Limitação conhecida:** se o tubo coluna escolhido for desligado depois em **Catálogos**, o seletor passa a mostrar o primeiro tubo da lista e a conta usa o tubo de sucção (ou o primeiro de DN 100 ou mais), enquanto o projeto continua com o tubo antigo gravado. Escolha o tubo de novo.

12.3 A análise da coluna

Linha	O que é	A conta
Hf coluna (HW) (6)	A perda no tubo coluna, em mca, com duas casas.	Perda por metro do tubo, na vazão de projeto, × **Prof. da Bomba**.
Nível dinâmico	O nível dinâmico digitado, em m, com uma casa.	O campo.
HMT sucção/coluna (7)	A parte da AMT que vem da captação, em mca, com uma casa.	**Nível Dinâmico** + **Hf coluna (HW)**.

A vazão de projeto é a **Vazão Simultânea** do cartão da esquerda, a do acionamento que pede mais vazão (seção 9.3). A perda só é contada com vazão e **Prof. da Bomba** maiores que zero.

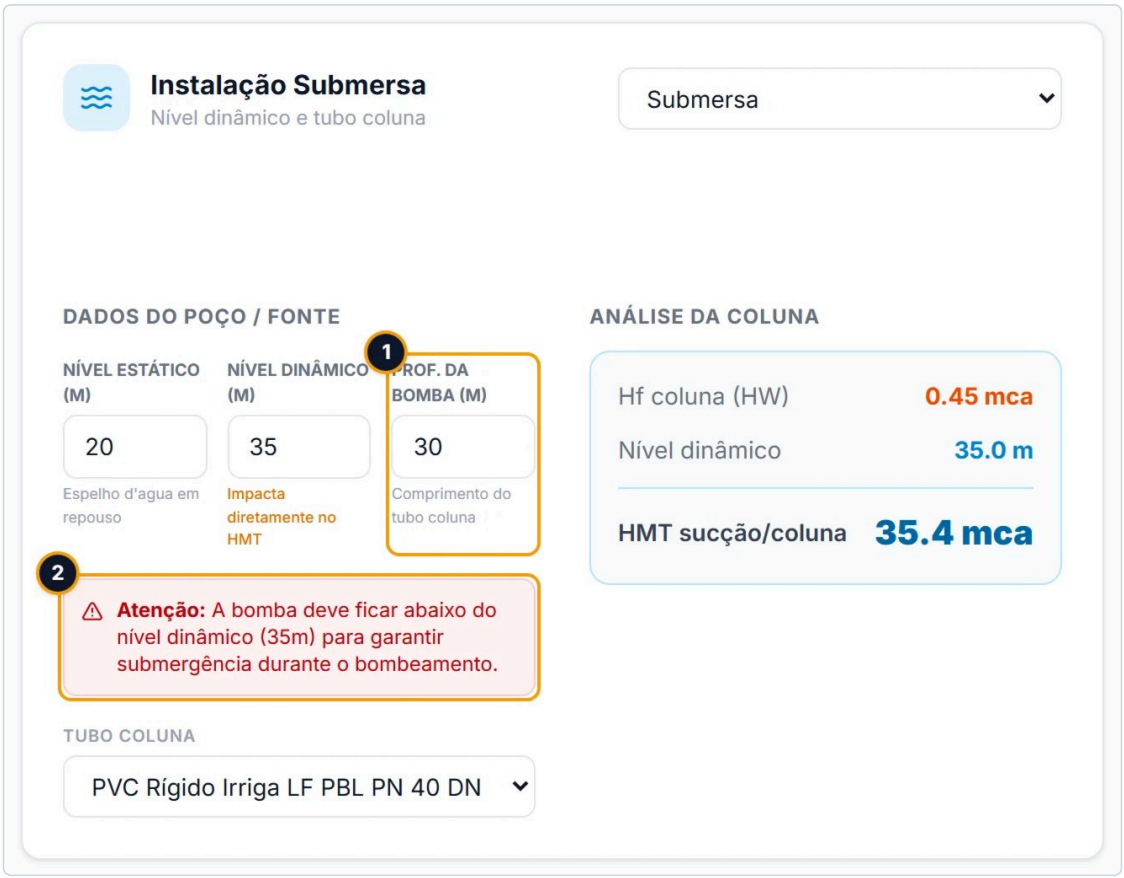
O "(HW)" do rótulo quer dizer Hazen-Williams, que é a fórmula usada para tubo de diâmetro interno de 50 mm ou mais. Abaixo disso o app usa a fórmula de Flamant, apesar do rótulo. No exemplo, o DN 50 tem diâmetro interno de 48,1 mm e a perda sai por Flamant: 1,49 mca a cada 100 m, × 42 m = 0,63 mca.

Sem conexões. Na submersa, a perda é só a do tubo coluna. O bloco das conexões da bomba some do **Bombeamento** (seção 11.4).

No exemplo, a **HMT sucção/coluna** é 35 + 0,63 = 35,6 mca: a bomba gasta 35,6 mca só para trazer a água do poço até o terreno, antes de começar a vencer a adutora e os setores. O **Bombeamento** soma esse número à AMT, na linha "+ Sucção total:" ("35.6 mca").

12.4 O aviso de submergência

Com a **Prof. da Bomba** e o **Nível Dinâmico** preenchidos, e a bomba no nível dinâmico ou acima dele, aparece em vermelho, logo abaixo dos campos: "Atenção: A bomba deve ficar abaixo do nível dinâmico ({n}m) para garantir submergência durante o bombeamento."



O mesmo poço com a bomba a 30 m, acima do nível dinâmico de 35 m.

1. **Prof. da Bomba (m)**: 30 m.
2. O aviso, com o nível dinâmico de 35 m.

Desça a bomba abaixo do nível dinâmico, com folga. O aviso só confere que a bomba fica abaixo do nível: a submergência mínima que o fabricante pede (a altura de água sobre a bomba) e a posição em relação aos filtros do poço, confira no catálogo da bomba e no perfil do poço. O aviso não muda a conta: com a bomba a 30 m, a **HMT sucção/coluna** continua sendo o nível dinâmico mais a perda (35,4 mca).

12.5 A bomba submersa no resto do projeto

Onde	O que muda com a posição "Submersa"
Bombeamento, lista de bombas	Mostra só bombas submersas. O **Otimizar** do bloco **Seleção de Equipamento** também só escolhe entre elas.
Bombeamento, **Posição / Instalação**	Mostra "Submersa (dentro da água)". Com uma bomba submersa escolhida, fica travado, com a nota "Auto-detectado pelo modelo".
Bombeamento, composição da AMT	A **HMT sucção/coluna** entra na linha "+ Sucção total:", somada ao recalque.
Bombeamento, **Cavitação (NPSH)**	Não há NPSH a calcular: com uma bomba escolhida, o bloco diz "Bomba submersa — sem sucção".
Bombeamento, conexões da bomba	O bloco "Conexões da Bomba (Sucção + Recalque)" some.
Curva do Sistema	O nível dinâmico entra como parte fixa da curva, e a perda na coluna como parte que cresce com a vazão.
Memorial	Na tabela "Demanda do sistema", a linha "Nível dinâmico e coluna", com a **HMT sucção/coluna**, dentro da "AMT requerida".

A temperatura da água não entra em conta nenhuma com a bomba submersa, porque não há NPSH a calcular. A nota "Influencia o cálculo de NPSH" continua ao lado do campo, no cartão da esquerda.

O memorial traz, abaixo da tabela, a nota "Linha de sucção não informada no projeto: a AMT acima não inclui perdas de sucção.". Com a bomba submersa não há linha de sucção, e o nível dinâmico e a coluna já estão na "AMT requerida".

> **Limitação conhecida:** com a posição "Submersa", o tubo coluna não entra na lista de materiais nem na legenda de tubos do **Projeto Executivo**. E se um tubo de sucção foi escolhido na lista antes de trocar para "Submersa", a legenda continua com ele, com o comprimento da **Dist. Sucção**, numa instalação que não tem linha de sucção. Enquanto isso, conte o tubo coluna à parte (o comprimento é a **Prof. da Bomba**). Para tirar a sucção da legenda, volte o seletor a "Superfície", apague a **Dist. Sucção** e escolha "Submersa" de novo: sem a distância, a linha sai da legenda.

O **Otimizar** do bloco **Seleção de Equipamento** escolhe a bomba submersa pela AMT do **Bombeamento**, que já soma o nível dinâmico e a perda na coluna (a linha "+ Sucção total:"). O **Otimizar Projeto Completo** não escolhe bomba (Os setores, 12.5).

> **Limitação conhecida:** com uma bomba submersa escolhida no **Bombeamento**, a conta usa sempre o nível dinâmico e o tubo coluna, mesmo que o seletor da **Fonte Hídrica** seja trocado para "Superfície" ou "Afogada" (ele não fica travado, ao contrário do **Posição / Instalação**). Nesse caso este cartão some e a **Linha de Sucção** aparece no lugar, com campos que não entram na AMT. Com bomba submersa, deixe o seletor em "Submersa" e confira os números aqui.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Seletor da posição (cabeçalho do cartão)	"Submersa" mostra este cartão e faz a AMT usar o nível dinâmico e a coluna.	"Superfície", "Afogada", "Submersa", "Gravidade (reservatório elevado)".
Nível Estático (m)	Anotação do nível da água em repouso. Não entra em conta.	Metros, positivo. Vazio = 0.
Nível Dinâmico (m)	A profundidade da água com a bomba ligada: a parte fixa da altura da captação.	Metros, positivo. Vazio = 0.
Prof. da Bomba (m)	A profundidade da bomba e o comprimento da coluna.	Metros, positivo, abaixo do nível dinâmico. Vazio = 0 (sem perda na coluna).
Tubo Coluna	O tubo da coluna.	Os tubos de adutora do catálogo da loja. Sem escolha, o tubo de sucção.

Cuidados

- **Nível dinâmico na vazão do projeto.** O nível dinâmico cai quando a vazão sobe. Use o do teste de vazão na vazão que o projeto pede (a **Vazão Simultânea**); com um nível medido numa vazão menor, a AMT sai baixa.
- **Trocar de posição guarda os números.** Os campos desta seção ficam guardados, escondidos, enquanto a posição é outra, e voltam a valer ao escolher "Submersa" de novo.
- **Sem vazão, sem perda.** Sem emissor ou sem setores, a **Vazão Simultânea** fica em "0.00 m^3/h" e a **Hf coluna (HW)** aparece como "0.00 mca". Sem a ET0 de projeto acontece o mesmo no cartão, mas a AMT do **Bombeamento** soma a perda na coluna com a vazão dos setores (seção 7). O **Nível Dinâmico** entra na AMT de qualquer forma. Marque o local e defina o emissor antes de conferir a coluna.
- **Bomba de superfície com a posição "Submersa".** A AMT usa o nível dinâmico e a coluna mesmo que a bomba escolhida no **Bombeamento** não seja submersa. Escolha uma bomba submersa depois de trocar a posição.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Atenção: A bomba deve ficar abaixo do nível dinâmico ({n}m) para garantir submergência durante o bombeamento."	Abaixo dos campos, com a **Prof. da Bomba** igual ou menor que o **Nível Dinâmico**.	Desça a bomba abaixo do nível dinâmico (12.4).
"Repouso" / "Bombeando" / "Instalação"	Texto de exemplo dos três campos vazios.	Digite as profundidades.
"Espelho d'agua em repouso"	Dica do **Nível Estático (m)**.	Nada; o campo não entra em conta.
"Impacta diretamente no HMT"	Dica do **Nível Dinâmico (m)**.	Use o nível medido na vazão do projeto.
"Comprimento do tubo coluna"	Dica da **Prof. da Bomba (m)**.	Nada.
"Bomba submersa — sem sucção"	**Bombeamento**, bloco **Cavitação (NPSH)**, com bomba escolhida.	Nada: a bomba submersa não tem NPSH a conferir no app.
"Auto-detectado pelo modelo"	**Bombeamento**, abaixo de **Posição / Instalação**, com uma bomba submersa escolhida.	Deixe o seletor da **Fonte Hídrica** também em "Submersa".

13. Irrigação por gravidade

Na irrigação por gravidade, a água sai de um reservatório mais alto que a área (uma caixa elevada, um tanque no alto do morro, uma represa acima da lavoura) e desce pela Linha Principal sem bomba. A pergunta do projeto muda. Com bomba, o app calcula quanta pressão a bomba precisa dar e escolhe a bomba. Em gravidade, a carga é a que o reservatório tem, e o app responde, setor por setor, se ela chega: "cobre", "faltam X mca" ou sem veredito, com o lugar do caminho que limita.

O veredito é sempre com o reservatório **vazio**, com a água no nível do fundo, que é o pior caso: um projeto que só funciona com o reservatório cheio para de molhar a ponta das laterais quando o nível baixa. O nível cheio aparece só como informação.

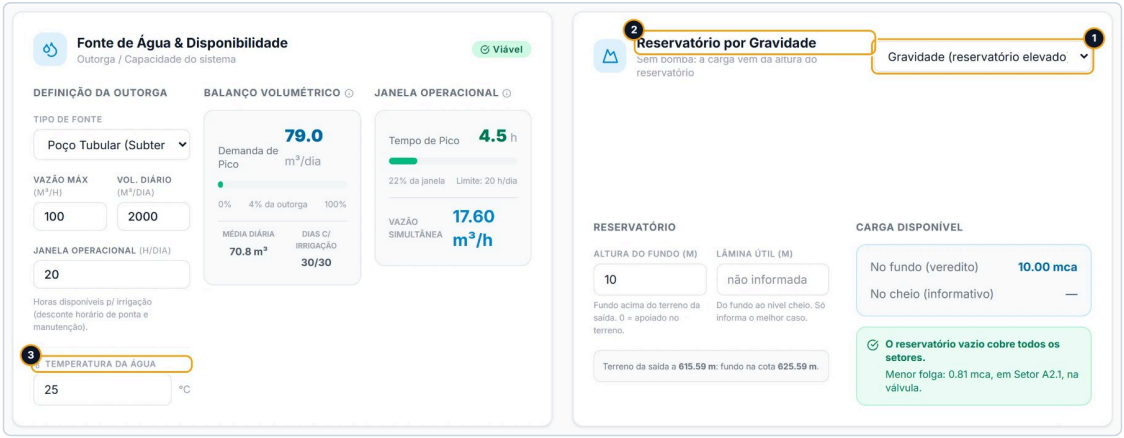
Use a gravidade quando a água chega à área sem bombeamento. Se uma bomba enche o reservatório e a irrigação sai dele por gravidade, o projeto de irrigação é por gravidade; a bomba que enche o reservatório fica fora deste projeto.

O exemplo desta seção é um projeto de teste em Minas Gerais, com 12 setores (A1.1 a A1.6 e A2.1 a A2.6), a saída do reservatório num terreno a 615,59 m e os setores cerca de 11 m abaixo dela.

Onde fica

Barra lateral **Fonte Hídrica** > cartão da direita (o da captação) > seletor no cabeçalho do cartão > "Gravidade (reservatório elevado)".

- O seletor (1 na foto abaixo) é o mesmo da posição da bomba (seção 11): as quatro opções são "Superfície", "Afogada", "Submersa" e "Gravidade (reservatório elevado)". Num projeto novo ele mostra "Superfície".
- Com a gravidade, o cartão passa a se chamar **Reservatório por Gravidade**, com o subtítulo "Sem bomba: a carga vem da altura do reservatório", e mostra as alturas do reservatório, a carga disponível e o veredito.
- O cartão da esquerda, **Fonte de Água & Disponibilidade**, continua igual: a outorga, o balanço do dia e a janela não dependem da bomba (seção 8, seção 9).
- A saída do reservatório se posiciona no **Editor do Projeto**, com a ferramenta **Reservatório** (13.3).
- No **Bombeamento**, que em gravidade passa a se chamar **Verificação por Gravidade**, fica a tabela do veredito setor a setor.



O projeto de Minas Gerais em gravidade, com o fundo do reservatório a 10 m do terreno: o cartão da esquerda segue como com bomba, e o da direita vira o do reservatório.

1. O seletor no cabeçalho do cartão, em "Gravidade (reservatório elevado)".
2. O título **Reservatório por Gravidade**, no lugar de **Linha de Sucção**.
3. A **Temperatura da Água** continua no cartão da esquerda, mas sem a nota "Influencia o cálculo de NPSH": em gravidade ela não entra em conta nenhuma.

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Fonte Hídrica**.
2. No cartão da direita, abra o seletor do cabeçalho e escolha "Gravidade (reservatório elevado)".
3. Abra o **Editor do Projeto** (no menu de ações, no canto de baixo à direita, ou no cartão **Editor de Projeto** da **Linha Principal**). Escolha a ferramenta **Reservatório** (tecla `B`) e clique no ponto por onde a água sai do reservatório. Se a Linha Principal ainda não existe, desenhe-a a partir desse ponto (ferramenta **Linha Principal**, tecla `D`). Clique em **Aplicar**, no alto do editor.
4. Clique em **Aplicar alterações** (no menu de ações ou no cartão da **Linha Principal**; o botão aparece quando há alteração do editor por aplicar) para ligar os setores à adutora.
5. Volte à **Fonte Hídrica** e digite a **Altura do fundo (m)**: quanto o fundo do reservatório fica acima do terreno, no ponto da saída.
6. Se souber, digite a **Lâmina útil (m)**: a altura de água do fundo ao nível cheio.
7. Confira a caixa da cota, logo abaixo dos campos: ela diz se a saída foi posicionada e se tem cota.
8. Leia a **Carga disponível** e o quadro do veredito. Para ver o veredito setor a setor, abra o **Bombeamento**.



O cartão do reservatório no projeto de Minas Gerais, com o fundo a 10 m e a lâmina útil não informada.

1. **Altura do fundo (m)**: a altura do fundo sobre o terreno da saída (13.2).
2. **Lâmina útil (m)**: em branco, "não informada".
3. A caixa da cota: "Terreno da saída a 615.59 m: fundo na cota 625.59 m." (13.3).
4. **No fundo (veredito)**: a carga com o reservatório vazio, "10.00 mca" (13.4).
5. **No cheio (informativo)**: um traço, porque a lâmina não foi informada.
6. O veredito: "O reservatório vazio cobre todos os setores." e "Menor folga: 0.81 mca, em Setor A2.1, na válvula." (13.5).

13.1 Escolher a gravidade

Escolher "Gravidade (reservatório elevado)" grava a escolha no projeto na hora:

- **Na primeira vez**, o reservatório nasce apoiado no terreno (**Altura do fundo** 0) e sem lâmina útil. Ajuste as alturas logo em seguida.
- **A bomba escolhida continua gravada**, mas o app deixa de lê-la: ela sai das telas, das contas e da lista de materiais enquanto o projeto estiver em gravidade (13.7). Voltar para uma posição de bomba a traz de volta (13.8).
- **A Linha Principal refaz a carga exigida de cada setor.** Com bomba, o app exige que a pressão da água fique pelo menos 2 mca acima do terreno ao longo de toda a adutora. Em gravidade, basta que ela não fique abaixo do terreno: a folga de 2 mca é uma convenção para bomba. As válvulas e o Ramal de Derivação continuam com as exigências deles (Derivação e válvulas).
- **O Tipo de Fonte "Represa / Reservatório (Superficial)" não liga a gravidade.** Ele só muda a recomendação de filtro (seção 8). Quem liga a gravidade é este seletor.

13.2 As alturas do reservatório

As duas alturas (1 e 2 na foto do cartão, acima) são **relativas ao terreno no ponto da saída do reservatório**, em metros, e não cotas. Como 1 m de coluna de água são 1 mca, a altura do fundo é a própria carga que o reservatório vazio dá na saída.

Campo	O que é	Padrão	Valores
Altura do fundo (m)	Quanto o fundo do reservatório fica acima do terreno da saída. Dica: "Fundo acima do terreno da saída. 0 = apoiado no terreno."	0, ao escolher a gravidade	Número de 0 para cima, sem limite superior. Vazio é recusado.
Lâmina útil (m)	A altura de água do fundo ao nível cheio. Dica: "Do fundo ao nível cheio. Só informa o melhor caso."	Em branco ("não informada")	Número de 0 para cima, ou vazio (não informada).

Para uma caixa sobre uma torre, a altura do fundo é a altura da torre até o fundo da caixa. Para um reservatório apoiado no chão, é 0. Para um reservatório num ponto alto, use o terreno no lugar exato da saída: a diferença de cota entre o reservatório e a área entra pela Linha Principal, com o relevo do caminho.

Como digitar. Os dois campos são de texto e aceitam vírgula ou ponto ("2,5" ou "2.5"). Cada número válido é gravado enquanto você digita, e o veredito muda na hora. Ao sair do campo, o número aparece como foi gravado, com ponto ("2.5").

Valor recusado. Um valor que não serve não é gravado: o campo fica com a borda vermelha e a dica dá lugar ao motivo, em vermelho, terminando em "O valor gravado continua {valor}." As contas seguem com o valor gravado.

Mensagem	Quando
"Recusado: informe a altura (0 = reservatório apoiado no terreno). O valor gravado continua {valor}."	A **Altura do fundo** ficou vazia. Digite 0 para o reservatório apoiado no terreno.
"Recusado: o valor não é um número. O valor gravado continua {valor}."	O texto não é um número (por exemplo, só o sinal de menos, ou duas vírgulas).
"Recusado: altura negativa: o fundo abaixo do terreno (reservatório enterrado) fica fora desta verificação. O valor gravado continua {valor}."	A **Altura do fundo** é negativa. O app não verifica reservatório enterrado.
"Recusado: lâmina negativa não existe. O valor gravado continua {valor}."	A **Lâmina útil** é negativa. Na lâmina não informada, o valor gravado aparece como "vazio".



Com o fundo gravado em 10 m, foi digitado -3 na Altura do fundo.

1. O motivo da recusa, no lugar da dica. O campo continua mostrando "-3", e a caixa da cota e a carga seguem com os 10 m gravados.

O texto recusado fica no campo, com a mensagem, até você corrigi-lo. Apague e digite um valor válido.

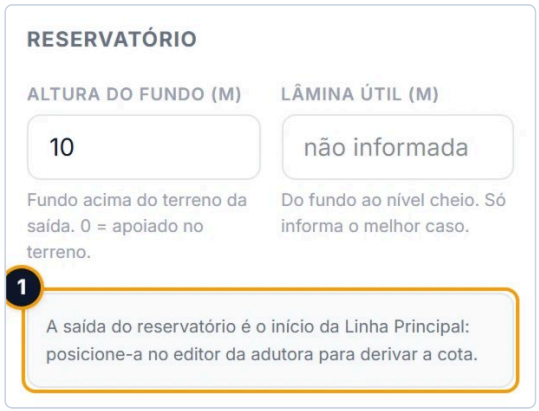
13.3 A saída do reservatório e a cota

A **saída do reservatório** é o começo da Linha Principal: é o mesmo ponto que, num projeto com bomba, é a motobomba. Se o projeto já tinha a bomba posicionada, esse ponto vira a saída sem mais nada a fazer.

Para posicionar a saída, abra o **Editor do Projeto**. Em gravidade, a ferramenta da bomba se chama **Reservatório** (tecla `B`) e, escolhida, o editor diz "Click para posicionar a saída do reservatório". Clique no ponto, confira o rótulo "RESERVATÓRIO" no desenho, clique em **Aplicar** no alto do editor e depois em **Aplicar alterações**, no menu de ações ou no cartão da **Linha Principal**. A saída deve ficar na ponta da adutora: a mais de 5 m dela, a **Linha Principal** avisa "Saída do reservatório desconectada da Linha Principal ({distância}m). Reposicione o ponto de saída no editor ou conecte-o à tubulação."

A caixa da cota, abaixo dos campos, diz o que o app sabe do terreno da saída:

Texto da caixa	Quando	O que fazer
"A saída do reservatório é o início da Linha Principal: posicione-a no editor da adutora para derivar a cota."	A saída ainda não foi posicionada.	Posicione a saída no **Editor do Projeto**, como acima.
"A saída do reservatório está sem cota: a altura vale sobre o terreno de lá, mas a cota absoluta não é derivada."	A saída está posicionada, mas o app não tem a cota do terreno naquele ponto.	Busque a altimetria da Linha Principal (botão **Altimetria**).
"Terreno da saída a {cota} m: fundo na cota {cota} m, nível cheio na cota {cota} m."	A saída tem cota. O nível cheio só aparece com a lâmina útil.	Nada; confira se a cota do fundo bate com a do levantamento.



O projeto de Minas Gerais antes de posicionar a saída do reservatório no editor.

1. A caixa da cota pede a saída no editor da adutora.

De onde vem a cota da saída. É a mesma cota do terreno do resto do projeto: a grade de cotas da área, as curvas de nível do arquivo onde elas chegam, o perfil da adutora até 12 m do ponto, ou os vértices da área com cota (capítulo de Importação, seção 4.1). O reservatório costuma ficar fora da área, e aí a cota vem das curvas do arquivo ou do perfil da adutora, que a **Linha Principal** busca pelo botão **Altimetria**. Num projeto com curvas ou drone importados, a cota da internet é calibrada por eles; aí a caixa da cota diz "(aproximada: internet calibrada pelas curvas do arquivo)" (ou "pelo drone"), e a **Verificação por Gravidade** diz que a sobra de cada setor carrega esse erro (Linha Principal, 10.5).

A cota da caixa é só informação: as alturas valem sobre o terreno da saída, tenha ela cota ou não. A carga exigida, porém, precisa da cota da saída para medir o desnível até cada válvula. Com a adutora desenhada e a saída sem cota, os setores ficam sem veredito ("sem a cota da saída do reservatório (a raiz da adutora)") e a **Linha Principal** mostra o aviso de cota do terreno desconhecida "na saída do reservatório" (capítulo de Importação, seção 4.9). Sem a adutora desenhada, veja a limitação de Setores sem veredito.

13.4 A carga disponível

A coluna **Carga disponível** mostra a carga que o reservatório dá na saída, nos dois níveis:

Linha	O que mostra	Sem o dado
No fundo (veredito)	A **Altura do fundo**, em mca, com duas casas ("10.00 mca"). É a carga do reservatório vazio, e é ela que decide o veredito.	Um traço, com o motivo em vermelho, só quando a altura gravada é inválida.
No cheio (informativo)	A altura do fundo mais a lâmina útil ("13.00 mca"). É o melhor caso, com o reservatório cheio.	Um traço, quando a lâmina não foi informada.



O mesmo projeto com a lâmina útil de 3 m.

1. **Lâmina útil (m)** com 3.
2. A caixa da cota passa a dizer também "nível cheio na cota 628.59 m".
3. **No cheio (informativo)**: "13.00 mca". O veredito continua o mesmo, porque é o do fundo.

13.5 O veredito por setor

A carga exigida

Para cada setor, a **Linha Principal** calcula a **carga exigida na saída**: a carga que o reservatório precisa ter na saída para o setor funcionar. Ela soma a pressão que a válvula do setor precisa (Derivação e válvulas, seção 5), o cavalete, a perda na adutora até a tomada do setor, a filtragem e o desnível entre a saída e a válvula (negativo quando o setor fica abaixo da saída), e, se o caminho passa por um morro, o que for preciso para a água passar por cima dele. O número aparece no cartão de cada setor da **Linha Principal**, em **Carga exigida na saída** (com bomba, o mesmo lugar se chama **P. Saída Bomba**).

Cobre ou falta

A **folga** de cada setor é a carga no fundo menos a carga exigida, em centésimos de mca:

- folga de 0 ou mais: o reservatório vazio **cobre** o setor;
- folga negativa: **faltam** esses mca.

O app não arredonda a falta para zero nem a folga para cima: um setor com folga 0,00 é coberto, e um com falta de 0,01 não é.

Onde está a restrição

Junto com a folga, o veredito diz o lugar do caminho que limita aquele setor:

Lugar	O que quer dizer
"na válvula"	O que limita é a pressão que a válvula do setor precisa. A água passa pelo caminho com folga; falta (ou sobra) pressão na chegada.
"no relevo da adutora, a {distância} m da saída"	Há um morro na adutora: é nele que a pressão da água chega mais perto do terreno. O reservatório precisa ser alto o bastante para a água passar por ele.
"na saída do reservatório"	O setor fica tão abaixo da saída que a válvula recebe de sobra; o que limita é a pressão no começo da adutora, que não pode ficar negativa.
"no relevo do ramal de derivação"	Há um morro no Ramal de Derivação, o tubo que leva a água da válvula até a derivação: o de uma união de válvulas ou o de um bloco só (Derivação e válvulas, seção 12).

No projeto de Minas Gerais, os setores A1.1 a A1.6 têm carga exigida 0,00, com o lugar "na saída do reservatório": ficam tão abaixo da saída que até o reservatório apoiado no terreno os cobre. Os setores A2.1 a A2.6 pedem cerca de 9,2 mca, com o lugar "na válvula". Com o fundo a 10 m, todos são cobertos, e a menor folga, de menos de 1 mca, é a de um setor A2.

O quadro do veredito

Abaixo da **Carga disponível**, o cartão mostra um quadro só, nesta ordem de prioridade:

Quadro	Quando
Vermelho: "O reservatório vazio não cobre {n} setor." (ou "setores") e "Pior: {setor}, faltam {x} mca {lugar}. A verificação por setor está no Bombeamento."	Algum setor não é coberto. O pior é o de maior falta.
Cinza: "{n} setor sem veredito." (ou "setores sem veredito.") e a causa	Nenhum setor falta, mas algum está sem veredito. O quadro não diz quantos são cobertos.
Verde: "O reservatório vazio cobre todos os setores." e "Menor folga: {x} mca, em {setor}, {lugar}."	Todos os setores têm veredito e são cobertos.

Num projeto sem setores, o cartão não mostra quadro nenhum.



O projeto de Minas Gerais com o fundo em 0, o reservatório apoiado no terreno da saída.

1. **No fundo (veredito)**: "0.00 mca".
2. "O reservatório vazio não cobre 6 setores." e "Pior: Setor A2.1, faltam 9.19 mca na válvula. A verificação por setor está no Bombeamento." Os seis setores A1 continuam cobertos, com folga 0,00 na saída.

No **Bombeamento**, que em gravidade vira **Verificação por Gravidade**, a tabela mostra cada setor com a carga exigida, a disponível, a folga mínima e o lugar, o excesso que chega à válvula, a folga com o reservatório cheio e o veredito, inclusive "cobriria com o reservatório cheio" quando é o caso.

Setores sem veredito

Um setor fica sem veredito, e nunca conta como coberto, quando falta um dado para a conta:

Causa	O que fazer
"a Linha Principal ainda não calculou a carga exigida deste setor"	A carga exigida ainda não foi gravada (por exemplo, logo depois de aplicar uma mudança na área). A **Linha Principal** recalcula sozinha com a página do projeto aberta; espere um instante. Se a causa continuar, clique em **Aplicar alterações**, quando o botão aparecer, ou saia para outra página do app e volte (por exemplo, **Tutoriais** na barra lateral e depois **Voltar ao Projeto**). Não recarregue a página (Importação, seção 9.6).
"sem a cota da saída do reservatório (a raiz da adutora)"	Busque a altimetria da Linha Principal (botão **Altimetria**) (13.3).
"sem a cota da válvula"	A válvula do setor caiu fora da grade de cotas, do perfil da adutora e dos vértices com cota. Confira se a área tem cota e busque a altimetria da Linha Principal.
"altura do fundo inválida: ..."	Só com um valor inválido gravado no projeto (um arquivo editado à mão, por exemplo). Digite a **Altura do fundo** de novo.



O mesmo projeto com três setores sem veredito, por causas diferentes: A1.1 sem a cota da válvula, A1.2 e A1.3 sem a carga exigida gravada. Os outros nove são cobertos.

1. "3 setores sem veredito." e uma causa só: "sem a cota da válvula."

> **Limitação conhecida:** com setores sem veredito, o cartão diz quantos são e mostra a causa de um deles só, sem o nome do setor, e não diz que os outros são cobertos. Na foto, dois dos três setores estão sem veredito por outra causa. Enquanto isso, veja a causa de cada setor na tabela da **Verificação por Gravidade**, no **Bombeamento**.

> **Limitação conhecida:** sem a Linha Principal desenhada, o veredito não fica pendente: o app calcula a carga exigida como se o reservatório estivesse junto da válvula, sem a perda da adutora e sem o desnível entre a saída e o setor, e o cartão diz que cobre ou que faltam X mca sem avisar que falta a adutora. Num setor acima da saída, isso pode dizer que o reservatório cobre quando não cobre. No projeto de Minas Gerais, com o fundo a 10 m e sem a adutora, a conta diria que faltam cerca de 10 mca nos setores A2, que a adutora real cobre, porque eles ficam 11 m abaixo da saída. Enquanto isso, desenhe a adutora a partir da saída e ligue os setores (**Aplicar alterações**) antes de ler o veredito.

13.6 Quando o reservatório não cobre

O quadro vermelho diz o pior setor, quanto falta e onde. O que resolve, conforme o lugar:

- **Um reservatório mais alto.** Cada metro a mais na **Altura do fundo** é 1 mca a mais para todos os setores. É a saída para qualquer lugar da restrição.
- **Menos perda no caminho.** Um tubo maior na Linha Principal ou um traçado mais curto diminuem a perda até a tomada. Ajuda quando o lugar é "na válvula" ou "no relevo da adutora".
- **Outro traçado.** Quando o lugar é "no relevo da adutora, a {distância} m da saída", desviar do morro pode valer mais que subir o reservatório.
- **Menos pressão pedida na válvula.** Um emissor de menor pressão, ou a pressão da válvula ajustada na **Análise Hidráulica** (**Pressão nas Válvulas**), baixa a carga exigida do setor, enquanto os emissores continuarem dentro da faixa deles

(Derivação e válvulas, seção 16.9). Ajuda quando o lugar é "na válvula".

A **Lâmina útil** não muda o veredito: um setor que só é coberto com o reservatório cheio deixa de ser coberto quando o nível baixa. E nenhuma válvula ou regulador cria carga: eles só retêm pressão que sobra (Derivação e válvulas, seção 13).

13.7 O que muda no resto do projeto

Em gravidade, o app não calcula bomba em lugar nenhum, e a carga do reservatório vazio entra onde entrava a da bomba:

- **Bombeamento**: vira **Verificação por Gravidade**, com a tabela do veredito (13.5) e o consumo de água; a energia diz "Não se aplica".
- **Linha Principal**: o cartão de cada setor mostra **Carga exigida na saída** no lugar de **P. Saída Bomba**, a coluna da distância passa a **Dist. p/ Saída**, e os avisos falam da saída do reservatório no lugar da motobomba (Linha Principal, 11.1).
- **Análise Hidráulica**: o Perfil, o Mapa e **Pressão nas Válvulas** (Derivação e válvulas, seção 16.9) partem da carga do reservatório vazio, e mostram a falta quando ela existe. A **Curva do Sistema** vira "Curva do Sistema: Gravidade": a curva do setor de menor folga contra a linha do reservatório vazio (e a do cheio, com a lâmina útil), sem curva de bomba, NPSH ou inversor.
- **Otimizar Projeto Completo**: otimiza os setores como sempre, mas não escolhe bomba nem o kit de conexões dela (capítulo de Parametrização, seção 12).
- **Lista de materiais**: sai sem a bomba e sem o kit dela, mesmo com uma bomba gravada no projeto. No lugar, entra "Reservatório (fonte de carga por gravidade)", a especificar, com a altura do fundo e a lâmina.
- **Energia**: zero, com o motivo "Sistema por gravidade: sem bomba, sem consumo de energia." O consumo de água segue o escalonamento de sempre.
- **Memorial Técnico**: a seção 4 passa a ser "Fonte de carga por gravidade", com as alturas, a carga e o veredito por setor.
- **Croqui, Projeto Executivo e exportações**: mostram o reservatório no lugar da bomba.

O que **não** muda: o balanço e a janela da **Fonte de Água & Disponibilidade** (seção 9), a derivação e os emissores de cada setor, e o escalonamento.

13.8 Voltar para a bomba

Escolha "Superfície", "Afogada" ou "Submersa" no mesmo seletor. A gravidade é desligada, mas as alturas do reservatório ficam guardadas: voltar à gravidade depois traz o mesmo fundo e a mesma lâmina. A bomba escolhida antes volta a valer nas telas, nas contas e na lista de materiais, e a **Linha Principal** volta a exigir os 2 mca na adutora. A posição da bomba passa a ser a que você escolheu no seletor; confira os campos da captação (seção 11, seção 12).

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Seletor do cabeçalho do cartão da captação	Escolhe a posição da bomba ou a gravidade.	"Superfície" (o padrão do projeto novo), "Afogada", "Submersa", "Gravidade (reservatório elevado)".
Altura do fundo (m)	A altura do fundo do reservatório sobre o terreno da saída: a carga do reservatório vazio, que decide o veredito.	Metros, de 0 para cima, sem limite superior; 0 ao escolher a gravidade; vírgula ou ponto; vazio e negativo são recusados.
Lâmina útil (m)	A altura de água do fundo ao nível cheio: só informa o melhor caso.	Metros, de 0 para cima; vazio = não informada (o padrão); negativo é recusado.
Ferramenta **Reservatório** do **Editor do Projeto**	Posiciona a saída do reservatório, o começo da Linha Principal.	Um ponto; tecla `B`. Vale depois de **Aplicar** no editor e de **Aplicar alterações**.

Cuidados

- **As alturas são relativas, não cotas.** A **Altura do fundo** mede do terreno no ponto da saída até o fundo. Não digite a cota do reservatório: a diferença de cota até os setores já entra pela Linha Principal.
- **Um reservatório por projeto.** A saída, o fundo e a lâmina valem para todos os setores.
- **O veredito é o do reservatório vazio.** A lâmina útil não salva um setor que falta; ela só mostra o melhor caso.
- **O app verifica a vazão de projeto.** Quando a carga não chega, a vazão real dos emissores cai, e essa queda não é calculada: o veredito diz quanto falta, não quanto o setor deixa de receber.
- **Reservatório enterrado fica fora.** O fundo abaixo do terreno da saída é recusado.
- **Não há limite superior para a altura.** Confira o número antes de ler o veredito: 100 no lugar de 10 cobre tudo.
- **Mudar a altura muda o veredito na hora.** Mudanças na derivação, nas válvulas ou na adutora mudam a carga exigida, e o veredito acompanha quando a **Linha Principal** recalcula (Derivação e válvulas, seção 17.6).
- **A cota da caixa e a do cálculo.** A caixa mostra a cota do ponto onde a saída foi posta; a conta parte da ponta da adutora mais próxima dele. Os dois só diferem com a saída desconectada, e aí a **Linha Principal** avisa.
- **A Temperatura da Água fica na tela sem efeito.** Ela só serve ao cálculo de cavitação da bomba.
- **A bomba não é apagada.** Ela some das telas e da lista de materiais, mas continua gravada no projeto (13.8).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Sem bomba: a carga vem da altura do reservatório"	Subtítulo do cartão, em gravidade.	Nada.
"Recusado: informe a altura (0 = reservatório apoiado no terreno). O valor gravado continua {valor}."	Embaixo da **Altura do fundo**, com o campo vazio.	Digite a altura; 0 para o reservatório apoiado no terreno.
"Recusado: o valor não é um número. O valor gravado continua {valor}."	Embaixo de um dos campos.	Digite só o número, com vírgula ou ponto.
"Recusado: altura negativa: o fundo abaixo do terreno (reservatório enterrado) fica fora desta verificação. O valor gravado continua {valor}."	Embaixo da **Altura do fundo**.	Digite 0 ou mais.
"Recusado: lâmina negativa não existe. O valor gravado continua {valor}."	Embaixo da **Lâmina útil**.	Digite 0 ou mais, ou deixe vazio.
"A saída do reservatório é o início da Linha Principal: posicione-a no editor da adutora para derivar a cota."	Caixa da cota, sem a saída posicionada.	Posicione a saída (13.3).
"A saída do reservatório está sem cota: a altura vale sobre o terreno de lá, mas a cota absoluta não é derivada."	Caixa da cota, com a saída sem cota.	Botão **Altimetria** da **Linha Principal**.
"Terreno da saída a {cota} m: fundo na cota {cota} m, nível cheio na cota {cota} m."	Caixa da cota, com a saída com cota.	Nada.
"O reservatório vazio cobre todos os setores."	Quadro verde, com "Menor folga: {x} mca, em {setor}, {lugar}."	Nada; uma folga pequena pede margem na altura.
"O reservatório vazio não cobre {n} setores."	Quadro vermelho, com "Pior: {setor}, faltam {x} mca {lugar}. A verificação por setor está no Bombeamento."	Veja 13.6.
"{n} setores sem veredito."	Quadro cinza, com a causa de um dos setores.	Veja a causa de cada um no **Bombeamento** (Setores sem veredito).
"a Linha Principal ainda não calculou a carga exigida deste setor"	Causa de um setor sem veredito.	Espere o recálculo; se continuar, **Aplicar alterações**, ou saia para outra página do app e volte. Não recarregue a página.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"sem a cota da saída do reservatório (a raiz da adutora)"	Causa de um setor sem veredito.	Botão **Altimetria** da **Linha Principal**.
"sem a cota da válvula"	Causa de um setor sem veredito.	Confira a cota da área e busque a altimetria da **Linha Principal**.
"Saída do reservatório desconectada da Linha Principal ({distância}m). Reposicione o ponto de saída no editor ou conecte-o à tubulação."	**Linha Principal**, com a saída a mais de 5 m da ponta da adutora.	No **Editor do Projeto**, ponha a saída na ponta da adutora.

14. Problemas comuns

Esta seção reúne o que costuma sair diferente do esperado no local do projeto, no clima, na fonte de água e na captação, e o caminho para resolver. Cada problema traz a causa e o que fazer, com o link para a seção que explica o assunto. Procure pelo sintoma (o que você vê na tela): os problemas estão agrupados por card, na ordem do trabalho, do mapa da **Localização do Projeto** até a irrigação por gravidade. No fim estão as limitações conhecidas, com o que fazer enquanto elas não mudam, e um índice das mensagens da tela.

> **Atenção:** recarregar a página não é um jeito seguro de atualizar a tela. O projeto aplicado continua na aba do navegador, mas a aba se desliga do projeto da nuvem: o selo do nome some do cabeçalho e o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco, e cria um projeto novo. A grade do DSM e a ortofoto também saem (capítulo de Importação, 9.6), e o kit de conexões de uma bomba de 4" ou 5" editado à mão volta ao padrão (seção 11.4). Recarregar também não busca de novo o clima, a tarifa nem o solo (seção 3.7). Nenhum contorno desta seção pede para recarregar.

Antes de procurar o problema

Seis conferências resolvem boa parte dos casos:

1. **O projeto tem local?** O mapa da **Localização do Projeto** tem o círculo verde, e o card **Demanda Atmosférica** não diz "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.". Sem local não há UF, clima, tarifa nem o solo do lugar (seção 1.4).
2. **As buscas do local terminaram?** Depois de marcar o local ou de aplicar uma área importada, a UF, o clima, o solo e a tarifa chegam em alguns segundos, cada um no seu tempo. Espere uns 10 segundos sem tocar no mapa e confira o selo do card do clima (seção 3.1).
3. **Você mexeu no mapa depois de digitar?** Toda marcação do local (um clique no mapa, o duplo clique, o clique no campo de busca, um resultado escolhido, o botão de mira) troca, sem perguntar, a ET0 digitada, a tarifa escolhida e o solo não editado (seção 2.4).
4. **A fonte é a sua?** Todo projeto novo nasce com 100 m^3/h, 2000 m^3/dia e 20 h/dia, valores de fábrica que o app usa como se fossem os da sua fonte (seção 8.2).
5. **Os setores têm emissor e o projeto tem ET0?** Sem a vazão dos setores ou sem a ET0 de projeto, a **Fonte Hídrica** diz "Viável" com zeros (seção 9.7).
6. **A posição da bomba é a da instalação?** O seletor do cartão da captação decide o que entra na AMT: a sucção, o nível dinâmico do poço ou, em gravidade, nenhuma bomba (seção 11.1).

Tudo o que você muda nestes cards é gravado no projeto aberto na hora. Para guardar na sua conta, clique em **Salvar**, no cabeçalho.

O mapa da Localização do Projeto

O local do projeto mudou e eu só queria olhar o mapa

Causa: o alfinete (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)") vem ativo, e com ele todo clique no mapa marca o local: também o duplo clique para aproximar, um arrasto de menos de 3 pixels, o clique no indicador **Modo:** (ele não é botão), o clique no campo de busca e o toque no celular. Cada marcação refaz as buscas da UF, do clima, da tarifa e do solo. O cursor sobre o mapa é sempre a mão de arrastar, com qualquer ferramenta: só o indicador **Modo:** diz se o clique marca.

O que fazer: para olhar o mapa, arraste, use a roda do mouse, o `Shift` + arrastar ou, com o mapa em foco, as setas e as teclas `+` e `-`. Ou clique antes na lixeira (dica "Remover Elementos (Clique)"): com "Modo:" DELETE, nenhum clique no mapa nem no campo de busca marca. Se marcou sem querer, marque de novo o ponto certo e confira a ET0, a tarifa e o solo (veja A ET0 que digitei mudou sozinha). Veja as seções 2.5 e 2.6.

Cliquei no campo de busca e o projeto foi para São Paulo

Causa: com o alfinete ativo, clicar no campo "Buscar cidade, fazenda..." conta como clique no mapa: o local vai para o ponto do mapa que fica embaixo do campo, o mapa voa até ele e as buscas do local rodam. Num projeto novo, sem local, o ponto embaixo do campo fica em São Paulo, e o projeto fica lá se a busca não achar nada. Escolher um resultado também marca duas vezes: primeiro o ponto embaixo do item clicado, depois o lugar escolhido, cada um com a própria busca.

O que fazer: antes de buscar, clique na lixeira ("Modo:" DELETE): com ela ativa, o clique no campo não marca nada e o resultado escolhido marca só o lugar. Depois, volte ao alfinete se for marcar por clique. Se o projeto já foi parar em São Paulo, ative a lixeira, busque o município e escolha o resultado, e marque o ponto da área com o alfinete; num projeto com a área importada ainda não aplicada, basta aplicar a área. Veja a seção 2.2.

Escolhi o município na busca e o local ficou no centro da cidade

Causa: o ponto de um município é o que o OpenStreetMap dá para ele, em geral o centro da cidade, e não a sua área. O clima e o solo de partida são os do ponto marcado.

O que fazer: depois de escolher o resultado, clique no alfinete, navegue até a área e dê um clique simples no ponto central dela. A cidade do projeto continua a do resultado escolhido. Veja a seção 2.2.

A busca não mostra nada

Causa: a busca só acha lugares do Brasil cadastrados no OpenStreetMap (uma fazenda, só se estiver lá). Quando ela não acha nada, ou o serviço de endereços não responde, o ícone gira e some, sem mensagem. Só o `Enter` busca (não há botão), e o campo vazio não busca.

O que fazer: busque o nome do município e, chegando à região, marque o ponto com um clique. Não há campo de coordenadas: com a latitude e a longitude da sede, busque o município e aproxime até reconhecer o lugar. Se o alfinete estava ativo, o clique no campo já marcou o local (veja Cliquei no campo de busca e o projeto foi para São Paulo). Veja a seção 2.2.

A lista de resultados não fecha e cobre o alfinete e a lixeira

Causa: a lista fica aberta até você escolher um resultado. `Esc` e o clique fora dela não a fecham, e editar o texto não a troca; só outra busca a troca (e a fecha, se não achar nada). Com a lista aberta, um clique no mapa marca o local normalmente.

O que fazer: escolha o resultado que serve e, se ele não for o ponto da área, marque o ponto com um clique depois. Na próxima busca, ative a lixeira antes de clicar no campo. Veja a seção 2.2.

Arrastei o mouse dentro do campo de busca e o mapa andou

Causa: o campo de busca fica dentro do mapa, e arrastar nele para selecionar o texto move o mapa junto. O local não muda, a não ser num arrasto de menos de 3 pixels com o alfinete ativo, que conta como clique e marca.

O que fazer: para trocar o texto, use o teclado: `Ctrl` + `A` e digite por cima (com a lixeira ativa, o clique para pôr o cursor no campo não marca nada). Veja a seção 2.

Cliquei no mapa e o local não mudou

Causa: a lixeira está ativa: o indicador no canto de cima à direita do mapa diz "Modo:" DELETE, e com ela o clique no mapa não marca. A lixeira não tem o que apagar nos projetos de hoje. A ferramenta escolhida não fica gravada: ao ir a outra página do app e voltar, o alfinete volta a estar ativo.

O que fazer: clique no alfinete ("Modo:" ORIGIN) e dê um clique simples no ponto. Veja a seção 1.2.

Dei duplo clique para aproximar e o local mudou

Causa: o duplo clique aproxima o mapa um nível e conta como dois cliques: com o alfinete ativo, marca o local duas vezes, em pontos diferentes (uns 4 m um do outro no zoom 18; com o mapa afastado, mais de 1 km), e cada marcação faz as próprias buscas. O mapa fica no zoom do duplo clique, com o círculo verde fora do centro, sob o cursor, sem o voo até o zoom 18.

O que fazer: aproxime com a roda do mouse, com o `Shift` + arrastar uma caixa ou com a tecla `+` (o mapa em foco). Com a lixeira ativa, o duplo clique só aproxima. Se marcou sem querer, marque de novo o ponto certo, espere as buscas e confira a ET0, a tarifa e o solo. Veja a seção 1.3.

Depois de marcar, o mapa aproximou e perdi a região

Causa: toda marcação faz o mapa voar até o ponto, no zoom 18, em 2 segundos, qualquer que seja o zoom em que você estava. No zoom 18 o mapa mostra poucas centenas de metros.

O que fazer: afaste o mapa com a roda do mouse para conferir o ponto marcado e a região em volta. Veja a seção 2.4.

A página não rola com a roda do mouse, ou as setas movem o mapa

Causa: com o mouse sobre o mapa, a roda aproxima e afasta o mapa, e a página não rola (no editor da área é o contrário). Com o mapa em foco (depois de arrastá-lo, ou chegando a ele pela tecla `Tab`), as setas movem o mapa, e não a página.

O que fazer: para rolar a página, tire o mouse de cima do mapa. Para devolver as setas à página, clique numa parte vazia da página, fora do mapa. Veja a seção 1.3.

O botão de mira pôs o projeto no escritório

Causa: o botão de mira, no canto de baixo à direita do mapa, tem a dica "Ir para minha localização atual", mas não só leva o mapa até você: ele marca o local do projeto onde o aparelho está e traz a UF, o clima, a tarifa e o solo de lá, sem perguntar, mesmo com a lixeira ativa. O círculo verde que aparece é o local do projeto, não a sua posição. Num computador, o navegador costuma dar uma posição tirada da rede, que pode ficar a quilômetros da fazenda.

O que fazer: marque o local de novo por clique ou pela busca. Reaplicar a mesma área importada não o traz de volta (seção 4.3). Use o botão só dentro da área irrigada, com um aparelho que tenha GPS. Veja a seção 2.3.

O botão de mira mostra uma mensagem de erro

Causa: "Erro ao obter localização. Verifique as permissões do navegador." aparece quando a permissão de localização foi negada, quando a posição não veio em 10 segundos ou quando o aparelho não conseguiu a posição; "Geolocalização não suportada pelo navegador.", num navegador sem acesso à posição. Nos dois casos o local não muda.

O que fazer: libere a localização para o site nas configurações do navegador (o ícone à esquerda do endereço) e tente de novo; ao ar livre, o GPS acha a posição mais rápido. Ou marque o local por clique ou pela busca. Veja a seção 2.

O mapa mostra São Paulo, e não a minha área

Causa: o projeto não tem local (um projeto novo, ou a área desenhada à mão e o local nunca marcado). O mapa de um projeto sem local abre sobre o centro de São Paulo quando a página é carregada: é só o ponto de partida do mapa, sem o círculo verde, e nada é buscado até você marcar um ponto.

O que fazer: aplique a área importada ou marque o local. Num projeto novo, não clique no mapa de São Paulo nem no campo de busca com o alfinete ativo: ative a lixeira, busque o município, escolha o resultado e, chegando à região, marque o ponto da área com o alfinete. Veja a seção 1.4.

O mapa mostra a fazenda de outro projeto

Causa: o mapa só volta a São Paulo quando a página é carregada. Aberto pelo **Meus Projetos** (da lista ou em **Abrir de arquivo...**) depois de um projeto com local, um projeto sem local fica com o mapa sobre a fazenda do anterior, no zoom em que estava, sem o círculo verde. O que aparece ali não é deste projeto, e um clique dá a ele o local do outro, com a UF, o clima, a tarifa e o solo de lá.

O que fazer: antes de clicar, confira o card do clima: "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos." diz que o projeto não tem local. Então busque o município (com a lixeira ativa) ou navegue até a área, e só então marque. Veja a seção 1.4.

O mapa não mostra a área nem os setores

Causa: o mapa da **Localização do Projeto** mostra só o círculo verde do local, não a área, os setores, a Linha Principal nem a bomba, e não há outro mapa de fundo para escolher.

O que fazer: para ver a área sobre a imagem de satélite, use o mapa de fundo do editor da área (Setorização, Mapa de fundo), que existe só em projeto com área importada. Para olhar a região neste mapa, arraste e use a roda do mouse, sem clicar. Veja as seções 1.1 e 4.3.

A imagem de satélite ficou borrada ao aproximar

Causa: a imagem tem resolução própria até o zoom 20. Acima disso, até o 22, é a mesma imagem ampliada.

O que fazer: afaste um ou dois níveis com a roda do mouse. Veja a seção 1.1.

O mapa ficou cinza, sem a imagem de satélite

Causa: sem internet o mapa fica sem a imagem, mas o clique ainda marca o local. A marcação grava o ponto e o solo; a UF não vem, e o clima e a tarifa ficam os de antes.

O que fazer: não marque o local sem internet. Com a conexão de volta, marque de novo e confira o clima, o solo e a tarifa. Veja a seção 3.8.

Cliquei em Leaflet, no canto do mapa, e saí do app

Causa: "Leaflet", na atribuição do canto de baixo do mapa, é um link comum: abre o site da biblioteca do mapa na mesma aba, fora do app. Com uma alteração da área ainda não aplicada, o navegador pergunta antes de sair.

O que fazer: não clique nele. Se saiu, volte pelo botão Voltar do navegador: o projeto aplicado volta, como ao recarregar a página (veja a Atenção do começo desta seção). Antes de salvar, confira se o selo com o nome do projeto continua no cabeçalho: sem ele, a aba se desligou do projeto da nuvem, e o próximo **Salvar** cria um projeto novo. Se o projeto usava a grade do DSM ou a ortofoto, reconecte os arquivos (Importação, 9.2). Veja a seção 1.

O campo de busca cobre o indicador Modo

Causa: numa tela de celular, o campo de busca fica mais largo que o mapa, sai cortado e cobre o indicador **Modo:**. Numa janela de computador de 1024 a uns 1170 px de largura, ele também cobre o indicador, no todo ou em parte. Um clique onde o indicador estaria cai no campo e, com o alfinete ativo, marca o local (veja Cliquei no campo de busca e o projeto foi para São Paulo). No celular, um toque no mapa é um clique e marca o local.

O que fazer: veja a ferramenta ativa pela cor do botão na barra: o alfinete ativo fica azul, e a lixeira ativa fica vermelha. No computador, alargue a janela. Veja a seção 1.

O local e a área importada

Marquei a sede no mapa e o Aplicar configurações a trocou pelo centro da área

Causa: o primeiro **Aplicar configurações** de uma área importada, e o Aplicar de uma área diferente da aplicada antes, marcam o centro da área como local do projeto e refazem as buscas, no lugar do ponto marcado à mão.

O que fazer: marque o ponto à mão depois do primeiro Aplicar: daí em diante ele fica nos Aplicar da mesma área. Veja as seções 4.1 e 4.3.

Reapliquei a área e o local não voltou ao centro

Causa: reaplicar a mesma área (outra divisão, outra direção, vértices arrastados no editor, o mesmo arquivo importado de novo) não marca o local: só uma área diferente faz isso. Para o app, a área é a mesma quando o canto noroeste do arquivo é o mesmo.

O que fazer: clique de novo perto do centro da área, pela imagem de satélite (as "Coordenadas" do **Memorial Técnico** dizem onde fica o centro), espere as buscas e confira o clima, o solo e a tarifa. Veja a seção 4.3.

Importei a área corrigida e o local continuou o antigo

Causa: uma área importada de novo que só cresceu para o leste ou para o sul tem o mesmo canto noroeste, e o app a trata como a mesma área: o local antigo fica, mesmo fora da área nova. Corrigir o contorno arrastando vértices no editor também não refaz o local.

O que fazer: se quiser o centro da área nova, clique nele no mapa. Veja a seção 4.1.

O Aplicar configurações apagou a Linha Principal

Causa: aplicar uma área importada diferente da anterior (com o ponto mais a oeste ou o mais ao norte mudados) apaga o desenho da Linha Principal, sem pedir confirmação, além de marcar o local e refazer as buscas.

O que fazer: corrija o contorno antes de traçar a Linha Principal, e desenhe a adutora de novo depois de aplicar uma área diferente. Veja a seção 4.1 e a Setorização, seção 9.

O local caiu fora da área

Causa: o local da área importada é o meio do retângulo que envolve a área, alinhado com o norte, e não o centro de massa: numa área em L, em U ou muito comprida e torta, ele pode cair fora dela. Com várias áreas, é o centro do retângulo que envolve todas, e pode cair entre elas.

O que fazer: se quiser outro ponto, marque-o no mapa depois do primeiro Aplicar. Veja as seções 4.2 e 4.4.

Áreas distantes ficaram com o clima e o solo de um lugar só

Causa: o projeto tem um local só, para todas as áreas e todos os setores: a UF, a ET0 de projeto, a tarifa e o solo de partida saem dele. Não há ET0 por setor.

O que fazer: separe em projetos as áreas de outra fazenda ou de outro município, ou digite a ET0 que vale para o conjunto (seção 6) e o solo de cada setor com configuração própria (Parametrização, seção 6). Veja a seção 4.4.

Desenhei a área à mão e o Aplicar não trouxe o clima

Causa: o retângulo desenhado no editor não tem posição no mundo, e o **Aplicar configurações** não marca local nenhum. O card do clima segue em "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.".

O que fazer: marque no mapa o ponto central da área irrigada (seção 2). Veja a seção 4.5.

Marquei o local e a área desenhada à mão continua sem mapa

Causa: o local marcado traz a UF, o clima, a tarifa e o solo, mas não põe o desenho no mapa: o botão do mapa de fundo do editor da área fica cinza, o **Exportar Mapa** do **Croqui do Projeto** recusa com "O projeto não tem georreferência: importe a área por KML, KMZ ou GeoTIFF para exportar o mapa.", a Linha Principal não busca o perfil do terreno ("Âncora geográfica não disponível. Importe o KMZ da área primeiro.") e a imagem de fundo do **Editor do Projeto** é só uma referência da região, com o desenho fora do talhão.

O que fazer: importe o polígono da área, em KML, KMZ ou GeoJSON. O GeoTIFF que a mensagem do Croqui cita só entra junto com o polígono. Veja a seção 4.5 e a Importação, seção 3.

O memorial mostra as coordenadas de um lugar e o local de outro

Causa: as "Coordenadas" do **Memorial Técnico** são o centro da área aplicada; o "Local" e a "Referência geográfica" são a cidade e a UF do local marcado. Com o local marcado longe da área, as duas linhas falam de lugares diferentes, e o clima é o do ponto.

O que fazer: deixe o local no centro da área, ou perto dele (veja Reapliquei a área e o local não voltou ao centro). Veja a seção 4.7.

O que o local trouxe: clima, solo, tarifa e cidade

A ET0 que digitei mudou sozinha

Causa: toda busca do local que acha o estado troca a ET0 de projeto pelo pico do local novo e apaga a marca "Valor manual do engenheiro", alguns segundos depois da marcação. A marca não protege o valor. Fazem a busca:

- um clique no mapa com o alfinete, inclusive o duplo clique, o clique no campo de busca e o arrasto curto;
- um resultado escolhido na busca do mapa;
- o botão de mira (dica "Ir para minha localização atual");
- o **Aplicar configurações** de uma área importada diferente da aplicada antes, ou de qualquer área importada num projeto ainda sem local.

Não trocam o valor digitado: abrir ou recarregar o projeto, reaplicar a mesma área num projeto que já tem local, o **Aplicar parâmetros** e mudar a cultura, o solo ou o sistema de irrigação.

O que fazer: aplique a área (ou marque o local) antes de digitar a ET0. Se a busca rodou, digite a ET0 de novo. Para olhar o mapa sem trocar nada, veja Olhar o mapa sem marcar. Veja a seção 6.4.

A distribuidora que escolhi voltou à primeira da lista e a Inserção Manual desligou

Causa: cada busca do local escolhe a primeira distribuidora da lista do estado como a do projeto, no lugar da sua, e desliga a **Inserção Manual** (o valor digitado nela fica guardado, sem efeito). Os **Impostos (ICMS/PIS/COFINS) %** e a **Bandeira Tarifária** ficam como estavam.

O que fazer: abra o **Bombeamento** e escolha de novo a distribuidora em **Distribuidora Local**, ou ligue de novo a **Inserção Manual**. Faça isso por último, depois de marcar o local e de as buscas terminarem. Veja a seção 3.4.

O solo dos setores mudou sozinho

Causa: a busca do local leva o solo do Mapa de Solos do Brasil ao padrão do projeto, se o solo do padrão não foi editado à mão nos **Parâmetros do projeto**, e a todo setor cujo solo não foi editado à mão, com o projeto uniforme ligado ou desligado. Mudam o nome do solo, a **Capacidade de Campo**, o **Ponto de Murcha** e a **Densidade**; a **Raiz (Z)** e o fator p ficam os da cultura.

O que fazer: digite os números da análise de solo da sua área, no bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto** ou, num setor com configuração própria, na **Física do Solo** do card: editado à mão, o solo não é mais trocado pelo local. Veja a seção 3.3 e a Parametrização, seção 6.3.

O local mudou e o solo não

Causa: uma destas:

- Perto de represas, lagos e do litoral, e em boa parte do Distrito Federal, o ponto mais próximo do mapa de solos é água, e o local não traz solo nenhum, sem avisar. Num projeto novo fica o solo padrão do app (capacidade de campo 22 %, ponto de murcha 10 %, densidade 1,4 g/cm³, sem nome), que o modal chama de "da tabela regional". Num projeto que tinha outro local fica o solo do local anterior, com o nome dele e a etiqueta "Auto".
- O solo foi editado à mão (no padrão, pelo modal, ou na **Física do Solo** de um setor com configuração própria), e a busca do local não o troca.

O que fazer: depois de marcar o local, confira o nome do solo na **Física do Solo** do card do setor. Se ele for de outro lugar, ou não tiver nome, digite os números da sua análise. Veja a seção 3.3.

O solo que veio do mapa não é o da minha área

Causa: o solo automático vem do Mapa de Solos do Brasil (IBGE e EMBRAPA, 2001), na escala 1:5.000.000, com um ponto a cada 30 km, em média: é a classe de solo do ponto mais próximo do local, com os números que o app tem para essa classe, e não a análise da sua área.

O que fazer: use-o como ponto de partida e digite os números da análise de solo da área. Veja a seção 3.3.

O card do clima diz Aguardando localização com o local já marcado

Causa: nos primeiros segundos depois de o projeto ganhar o local, esse selo só quer dizer que a busca do estado está em curso. Se ele fica, a busca do estado falhou (o serviço de endereços do OpenStreetMap fora do ar, sem internet, ou o ponto fora de um estado brasileiro): o projeto ficou com o local e sem clima, embaixo do campo aparece "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico.", e nada tenta de novo, nem reaplicar a mesma área. Num projeto que já tinha clima, a mesma falha deixa o clima, a UF e a tarifa do local anterior, com o selo de antes.

O que fazer: espere uns 10 segundos. Se o selo ficar, clique de novo no ponto do mapa para refazer a busca, ou digite a ET0 de projeto no campo **Valor de dimensionamento**. Veja as seções 3.8 e 5.1.

O selo do clima ficou em Normais Climatológicas

Causa: nos primeiros segundos depois de marcar o local, o selo "Normais Climatológicas · {UF}" quer dizer que a UF chegou e a busca do clima ainda está em curso. Se ele fica com o gráfico desenhado, o Open-Meteo não respondeu em 8 segundos ou deu erro, e os 12 meses vieram da tabela de normais climatológicas do estado: a média do estado inteiro, em geral abaixo da do ponto (no café de Rondônia, 4,6 contra 5,05 mm/dia).

O que fazer: espere o gráfico aparecer. Se o selo ficar, marque o local de novo para tentar a busca outra vez (o que também troca a ET0 digitada, a tarifa e o solo não editado), ou digite a ET0, se conhecer o clima do lugar (seção 6). Veja a seção 5.2.

O selo mostra a UF nova e a ET0 é de outro lugar

Causa: duas marcações seguidas fazem duas buscas, e cada resposta grava quando chega. Com a internet lenta, a resposta atrasada da primeira pode gravar por cima da segunda: o projeto fica no ponto novo com a ET0 ou a tarifa do ponto anterior, inclusive de outro estado (por exemplo, o selo com a UF nova e a ET0 das normais do estado anterior). Isso pode acontecer também ao escolher um resultado da busca com o alfinete ativo, que marca duas vezes.

O que fazer: marque o ponto certo de novo, uma vez só, e espere o card **Demanda Atmosférica** mostrar o selo do lugar novo (até uns 10 segundos com a internet lenta) antes de marcar de novo. Veja a seção 3.9.

Num projeto de fronteira, a UF ou o solo são de outro lugar

Causa: o app foi feito para projetos no Brasil. A busca de endereço só acha lugares do Brasil, mas o clique no mapa e o botão de mira aceitam qualquer ponto. Um ponto fora do país recebe o solo do ponto brasileiro mais próximo do mapa de solos, que pode estar a centenas de quilômetros, e pode receber a UF de um estado brasileiro sem relação com o lugar (Amambay, no Paraguai, vira AM; Alto Paraná vira AL; Misiones, na Argentina, vira ES), com a tarifa desse estado.

O que fazer: confira a UF e a **Física do Solo** depois de marcar, e digite a ET0, o solo e a tarifa (pela **Inserção Manual**) do lugar. Veja a seção 3.10.

A distribuidora do Bombeamento não é a que atende a fazenda, ou a tarifa está baixa demais

Causa: a distribuidora que o app escolhe sozinho é a primeira da lista do estado, não a que atende a fazenda. Em alguns estados a primeira da lista traz uma tarifa que já venceu há anos (em São Paulo e no Rio Grande do Sul, menos da metade da tarifa atual). No Amazonas e em Roraima a distribuidora atual não aparece, e as cooperativas nunca aparecem. A tarifa gravada é a do dia da busca, e o app não mostra até quando ela vale.

O que fazer: depois de marcar o local, abra o **Bombeamento**, escolha a sua distribuidora em **Distribuidora Local** e confira a linha "Tarifa Base ANEEL (Classe Rural): R$ {valor}/kWh" com a conta de luz. Se a sua não estiver na lista, use a **Inserção Manual** (veja Na Inserção Manual, a tarifa ficou maior que a digitada). Veja a seção 3.4.

A Distribuidora Local fica em Buscando distribuidoras e não sai

Causa: a lista de distribuidoras do estado não chegou (o servidor da tarifa fora do ar, ou o Amazonas, onde ela vem sempre vazia). O texto "Buscando distribuidoras..." aparece sempre que o projeto tem a UF e não tem a lista, haja busca em andamento ou não, e o seletor fica travado. Se o projeto já tinha a lista e a tarifa de outro estado, as duas ficam, com a UF nova: o seletor mostra as distribuidoras do estado anterior, cada uma com a sigla dele.

O que fazer: use a **Inserção Manual** com a tarifa da sua conta de luz, ou marque o local de novo quando o servidor voltar (o que também refaz a ET0, a tarifa e o solo). Veja a seção 3.4.

Mudei os impostos ou a bandeira e o custo de energia não mudou

Causa: sem distribuidora escolhida, o custo de energia usa uma tarifa média do estado ("Tarifa B2-Rural estimada para {UF} ({distribuidora})"), sem os impostos nem a bandeira: os dois campos ficam na tela e não mudam o custo.

O que fazer: escolha a distribuidora em **Distribuidora Local**. Se ela não estiver na lista, use a **Inserção Manual** com a tarifa da conta de luz. Veja a seção 3.4.

Na Inserção Manual, a tarifa ficou maior que a digitada

Causa: o texto do modo diz "Modo Manual: insira o custo final R$/kWh.", mas o app ainda soma os impostos (18 % de fábrica) e a bandeira que estavam escolhidos antes de ligar o modo, com os campos escondidos: 0,90 digitado vira R$ 1,06/kWh.

O que fazer: com a **Inserção Manual** desligada, ponha **Impostos (ICMS/PIS/COFINS) %** em 0 e a **Bandeira Tarifária** em "Verde (Sem acréscimo)", e só então ligue o modo manual. Confira o valor em "Tarifa:", no card **Custo Estimado**. Veja a seção 3.4.

A cidade do memorial está errada, ou não aparece

Causa: a cidade do projeto só vem da busca de endereço: é o primeiro nome do resultado escolhido, até a primeira vírgula, que pode ser uma rua, uma rodovia ou o nome da fazenda. Marcar o local por clique, pelo botão de mira ou pelo **Aplicar configurações** troca o ponto e a UF e mantém a cidade anterior, mesmo de outro estado. Num projeto localizado só pelo **Aplicar configurações** não há cidade: o memorial mostra só a UF, e a lista **Meus Projetos** não mostra local. A mesma cidade vai para a linha "Cidade" da planilha do **Projeto Executivo**.

O que fazer: escolha por último, na busca, o resultado da cidade certa. Num projeto com área importada, faça isso antes do primeiro **Aplicar configurações**: ele leva o local ao centro da área e a cidade fica. Depois do primeiro Aplicar, a busca leva o local para a cidade: volte o local à fazenda com um clique no mapa (a cidade fica). Veja a seção 3.5.

Reabri o projeto e o clima e a tarifa são os de meses atrás

Causa: nada é buscado de novo ao abrir o projeto: ele traz o clima, a tarifa e o solo do dia da busca. A ET0 da busca é a do último ano civil completo daquela data, e o mesmo ponto marcado em outro ano pode dar outra ET0 de projeto.

O que fazer: para buscar de novo, marque o local outra vez, sabendo que isso troca a ET0 digitada, a distribuidora escolhida e o solo não editado. Veja a seção 3.7.

O card Demanda Atmosférica e a ET0

O card Demanda Atmosférica só tem uma frase

Causa: o projeto não tem local. O card diz só "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.", sem o campo da ET0 nem o gráfico, e não há onde digitar a ET0.

O que fazer: aplique a área importada ou marque o local no mapa. Veja a seção 5.1.

O campo da ET0 está em 0 e o gráfico em Aguardando dados georreferenciados

Causa: o projeto ganhou o local há pouco e a busca do clima ainda não voltou (até uns 8 segundos depois da UF), ou a busca do estado falhou (veja O card do clima diz Aguardando localização com o local já marcado). Num projeto que já tinha clima, nesses segundos o card mostra o campo e o gráfico do local anterior.

O que fazer: espere. Se não mudar, clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0. Veja a seção 5.1.

A faixa de viabilidade pede a ET0 no card do Clima, e o card não tem o campo

Causa: a faixa do modal **Parâmetros do projeto** diz "Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima).", mas, sem local, o card do clima não tem o campo, e o modal não tem campo para a ET0. E, com uma área importada ainda não aplicada, a faixa usa o clima dessa área, e o valor digitado no card não entra nela até o **Aplicar configurações** (que troca o valor digitado pelo pico do local da área).

O que fazer: marque o local no mapa ou aplique a área, e só então digite a ET0, se for o caso. Veja a seção 5.1 e a Parametrização, seção 7.5.

Digitei a ET0 e o número ficou outro

Causa: uma destas:

- Num navegador em português, o campo **Valor de dimensionamento** aceita a vírgula, mas não o ponto: ao digitar o ponto, o campo vai a 0 e fica só o que vier depois (6.5 vira 5, 5.25 vira 25), com a marca de valor manual. Num navegador em inglês é o contrário: digite com ponto.
- Clicar no campo não apaga o número: com o cursor no fim, o que você digita se junta ao que estava lá (5,05 seguido de 6 vira 5,056).
- As setas do teclado mudam o valor de 1 em 1 mm/dia e podem manter os centésimos de um valor anterior.

Cada tecla grava, sem botão de confirmar.

O que fazer: selecione o número inteiro (`Ctrl` + `A`), digite o novo com vírgula (6,5) e confira o campo antes de sair do card. Veja a seção 6.1.

Apaguei a ET0 e o campo ficou em 0, com Auto-preenchido embaixo

Causa: apagar o campo grava 0, sem a marca de valor manual. A linha embaixo volta a dizer "Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)", que não é o valor do campo, o **Restaurar auto** some (ele só aparece com a marca de valor manual) e a linha "Projeto" sai do gráfico. Com a ET0 de projeto em 0, o manejo, o escalonamento, a **Fonte Hídrica** e a energia calculam com zero.

O que fazer: selecione o 0 e digite a ET0 de novo. Para voltar ao valor da busca, digite qualquer número, para o **Restaurar auto** aparecer, e clique nele. Veja as seções 6.1 e 7.5.

Digitei a ET0 e o selo continua Open-Meteo

Causa: o selo, à direita do título do card, descreve a origem dos 12 meses de ET0 do gráfico, não o valor do campo. Quem diz que o valor é seu é a linha "Valor manual do engenheiro", embaixo do campo.

O que fazer: nada, se a linha embaixo do campo diz "Valor manual do engenheiro". Veja a seção 5.2.

A ET0 de projeto ficou negativa

Causa: o campo aceita o sinal de menos: digitado antes do número (com o cursor no começo, `Home` e `-`), colado, ou pela seta para baixo abaixo de 1 (de 0,05, a seta para baixo dá -0,95). O número negativo fica gravado sem a marca de valor manual, com "Auto-preenchido" embaixo, e entra nas contas: o card do setor, o **Otimizar Projeto Completo** e o memorial calculam com ele, e o **Bombeamento** mostra a água e as horas do mês negativas. Só a faixa de viabilidade não o usa.

O que fazer: confira que o número no campo não tem sinal antes de sair do card. Para voltar, digite a ET0 de novo, um número positivo; se quiser o valor da busca, clique depois em **Restaurar auto**. Veja a seção 6.2.

Restaurar auto não voltou ao valor da busca

Causa: num projeto com o local marcado e sem os 12 meses do clima (a busca do estado falhou, e o card dizia "Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico." antes de você digitar), **Restaurar auto** não tem pico para restaurar: o número digitado fica e só a marca de valor manual sai. Se os 12 meses forem os de um local anterior, ele restaura o pico desse outro lugar. O botão nunca busca nada de novo: usa os 12 meses que já estão no projeto.

O que fazer: marque o local de novo para buscar o clima. Veja a seção 6.3.

A linha Projeto sumiu do gráfico, ou o rótulo saiu cortado

Causa: a linha tracejada verde da ET0 de projeto só é desenhada com a ET0 maior que 0 e acima do pé do eixo (85 % do mês mais fraco): com o campo em 0, com um número negativo ou com um valor digitado abaixo desse pé (no café, abaixo de 2,96 mm/dia), a linha some e a legenda continua dizendo "Projeto". O rótulo "Projeto", na ponta direita, sai sempre cortado.

O que fazer: confira o número do campo **Valor de dimensionamento**. Veja a seção 5.4.

O gráfico exagera a diferença entre os meses

Causa: o eixo não começa em zero: vai de 85 % do mês mais fraco até 12 % acima do maior valor. No café, junho (3,48 mm/dia) aparece com um quarto da altura de outubro (5,05), quando é 69 % dele.

O que fazer: leia os números, não a altura. Veja a seção 5.4.

O gráfico não mostra o ponto do mês atual, ou o pico está em janeiro

Causa: o mês corrente é o do relógio do seu computador, e a bolinha âmbar dele só aparece quando ele não é o mês de pico (a legenda "Mês Atual ({mês})" fica sempre). Nenhuma conta usa esse mês. Com empate entre meses, o caso comum nas normais do estado, o mês de pico mostrado é o primeiro do ano.

O que fazer: nada: a ET0 de projeto é o maior valor dos 12 meses, qualquer que seja o mês mostrado. Veja as seções 5.3 e 5.4.

O memorial cita Hargreaves-Samani para a ET0 que eu digitei

Causa: o memorial diz "FAO-56 Hargreaves-Samani" como método e "Open-Meteo / normais climatológicas" como fonte para qualquer ET0 de projeto, inclusive a digitada à mão e a das normais do estado. As telas **Fundamentação técnica** e **Tutoriais** dizem que a ET0 vem de 5 anos de histórico; o app usa o último ano civil completo. E o memorial e a planilha imprimem a ET0 com uma casa decimal (5,05 sai "5,0" no memorial e "5.0" na planilha), sem dizer se ela é a da busca ou a digitada; a conta usa o número do campo, com as duas casas.

O que fazer: quando digitar a ET0, ou citar a origem dela ao cliente, anote a origem certa. Confira o campo antes de imprimir. Veja as seções 5.3 e 7.6.

O volume do app é maior que o do meu balanço hídrico

Causa: a ET0 de projeto é a demanda do mês de pico sem descontar chuva: nenhuma conta do app usa precipitação. O projeto é dimensionado como se o mês de pico não tivesse chuva, e o volume do dia é a reposição inteira, já com a eficiência.

O que fazer: leve isso em conta ao comparar os números. Veja as seções 5.3 e 7.

Onde a ET0 entra

Mudei a ET0 e o emissor, os tubos e a bomba não mudaram

Causa: a ET0 muda na hora a água, o tempo de irrigação, as horas de bomba e a energia, mas não refaz a rede: a vazão de cada setor, a pressão, o emissor, os tubos e a bomba ficam. A ET0 entra na escolha do emissor só pelo **Otimizar Projeto Completo** (ou pelo **Auto-otimizar** do card do setor); a bomba, você a escolhe no **Bombeamento**.

O que fazer: depois de digitar a ET0, rode o **Otimizar Projeto Completo** e confira a Linha Principal e o **Bombeamento**. Veja as seções 6.5 e 7.3.

O Ti da tela Tempo de Avanço e Enchimento não mudou com a ET0

Causa: o "Tempo de irrigação (Ti)" da tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) só se atualiza depois de um **Otimizar Projeto Completo** ou de uma mudança hidráulica no setor (outro emissor, outro tubo, outra área). O **Manejo Hídrico** do card, o escalonamento e a **Fonte Hídrica** já mostram o tempo novo.

O que fazer: rode o **Otimizar Projeto Completo** antes de ler essa tela, ou compare o Ti dela com o **Tempo de irrigação do setor** do **Manejo Hídrico** (lá em horas, aqui em minutos). Veja a seção 7.3.

O tempo de irrigação do memorial não bate com o da tela

Causa: o **Memorial Técnico** e o **Projeto Executivo** calculam o manejo, os volumes e a energia com a vazão que o card do setor gravou. O **Manejo Hídrico** do card, a **Fonte Hídrica**, o escalonamento, a **Filtragem** e o **Bombeamento** usam a vazão dos emissores contados na malha. No gotejamento a diferença some no arredondamento; na aspersão ela pode passar de 5

% num setor (num exemplo medido, 12,4 h no memorial e 13,2 h na tela).

O que fazer: antes de entregar, compare a coluna "Tempo de irrigação (h)" do memorial com o **Tempo de irrigação do setor** do **Manejo Hídrico** de cada setor. Quando os dois divergem, o da tela é o que conta os emissores do setor um a um. Veja a seção 7.6.

O escalonamento mostra um mês e não o projeto

Causa: um mês foi escolhido na **Variação Sazonal** do **Escalonamento de Irrigação**: o cabeçalho diz "Cenário: {mês}" e os tempos, as horas de cada dia e o gargalo são os do projeto × a ET0 daquele mês ÷ a ET0 de projeto. Com a ET0 de projeto digitada acima do pico do clima, nenhum mês chega ao projeto.

O que fazer: clique em **Voltar ao cenário de projeto**, ao lado do selo do calendário. O cenário de projeto tem os mesmos tempos do **Manejo Hídrico** e o mesmo gargalo da **Fonte Hídrica**. Veja a seção 7.4.

Sem a ET0, cada tela mostra um número diferente

Causa: sem ET0 de projeto, só a faixa de viabilidade e o cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação** dizem que falta; as outras telas calculam assim mesmo, cada uma com um número:

- **num projeto sem local**, o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor com 5,0 mm/dia, o card do setor e o memorial usam 6,0, e o manejo, o escalonamento, a **Fonte Hídrica** e a energia calculam com zero;
- **com o campo Valor de dimensionamento apagado**, o manejo, o escalonamento, a **Fonte Hídrica** e a energia também ficam em zero, e a faixa, o Otimizar, o card e o memorial usam a ET0 do mês em que o local foi buscado, que o memorial chama de pico.

O memorial sai com "a cada 0 dias" no turno de rega.

O que fazer: marque o local (ou digite a ET0) antes de otimizar, de conferir a **Filtragem** e a lista de materiais e de imprimir. Veja a seção 7.5.

A Filtragem mostra Vazao de Pico 0.0 m3/h e um filtro só

Causa: sem ET0 de projeto (ou sem vazão nos setores), o balanço não tem dia de irrigação, e o **Cabeçal de Filtragem** mostra "Vazao de Pico: 0.0 m3/h" e dimensiona a bateria com um filtro só.

O que fazer: marque o local ou digite a ET0, e confira se os setores têm emissor, antes de escolher a bateria de filtros. Veja as seções 7.5 e 10.4.

A fonte de água

O app usa uma fonte de 100 m³/h que eu não digitei

Causa: todo projeto novo nasce com a fonte de fábrica: "Poço Tubular (Subterrânea)", 100 m³/h, 2000 m³/dia, 20 h/dia e 25 °C. São valores iguais para qualquer projeto, e a **Fonte Hídrica**, a faixa de viabilidade, o escalonamento e o **Otimizar Projeto Completo** os usam como se fossem os da sua fonte, sem avisar. O local marcado traz o clima, o solo e a tarifa, não a outorga.

O que fazer: antes de ler a faixa, de dividir a área e de otimizar, digite a **Vazão Máx**, o **Vol. Diário** e a **Janela Operacional** da sua fonte. Veja as seções 8.2 e 10.

Apaguei a janela, digitei 18 e ficou 2018

Causa: na **Janela Operacional** e na **Temperatura da Água**, apagar o campo devolve na hora o valor de fábrica (20 h, 25 °C), e o que se digita depois entra depois dele: 18 vira 2018 h/dia, 22 vira 2522 °C. Na janela, descer de 1 para 0 pelas setas também devolve 20. A janela acima de 24 h não é recusada, e o app passa a julgar o dia por ela: com 2018 h, o card, o escalonamento, a faixa de viabilidade e o Otimizar deixam de acusar falta de horas. Na temperatura, qualquer número fora de 5 a 45 °C entra no NPSH como o extremo da tabela.

O que fazer: selecione o número e digite por cima, sem apagar antes. Confira o "Limite: {N} h/dia" embaixo da barra do **Tempo de Pico**. Veja a seção 8.6.

Digitei a vazão com ponto e ela ficou 5

Causa: num navegador em português, o ponto decimal se perde no meio da digitação nos campos da **Fonte Hídrica**: 12.5 vira 5 na **Vazão Máx** e no **Vol. Diário**, 18.5 vira 205 na **Janela Operacional** e 22.5 vira 255 na **Temperatura da Água**. Num navegador em inglês é o contrário: com vírgula, 12,5 vira 125. Uma outorga de 12,5 m³/h gravada como 5 m³/h acende "Excede a outorga (5 m³/h)" e muda o mínimo de setores da faixa e o emissor do Otimizar.

O que fazer: use vírgula nos decimais (num navegador em inglês, ponto) e confira o número no campo depois de digitar. Veja a seção 8.6.

A Fonte Hídrica diz Excede a outorga (NaN m³/h) ou (0 m³/h)

Causa: a **Vazão Máx** foi apagada (o campo fica vazio e o app grava um valor que não é número) ou está em 0. O card trata o número como limite: "Excede a outorga (NaN m³/h)" ou "Excede a outorga (0 m³/h)"; com o **Vol. Diário** em 0 ou apagado, "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.". No mesmo projeto, a faixa de viabilidade trata a vazão vazia ou em zero como não informada (e pode dizer "Cabe" com "Falta informar a vazão máxima da fonte."), e o **Otimizar Projeto Completo**, como sem limite. Os dois campos também aceitam número negativo.

O que fazer: não deixe a vazão nem o volume em zero ou vazios: selecione o número e digite por cima os da sua fonte. Veja as seções 8.2 e 9.6.

Mudei a temperatura da água e o consumo e a AMT não mudaram

Causa: a **Temperatura da Água** entra só no NPSH disponível da bomba (a pressão de vapor da água sobe com a temperatura): ela não muda o consumo, a vazão nem a AMT. Com a bomba submersa ou em gravidade, ela não entra em conta nenhuma.

O que fazer: nada. Confira o efeito dela no bloco **Cavitação (NPSH)** do **Bombeamento**, com uma bomba escolhida. Veja a seção 8.4.

O modal Parâmetros do projeto mostra uma janela acima de 24 h

Causa: uma janela acima de 24 h gravada na **Fonte Hídrica** aparece no modal como está, e o **Aplicar parâmetros** a grava de volta se você não mexer no campo do modal.

O que fazer: corrija a janela na **Fonte Hídrica**. Veja a seção 8.5.

A fonte do modal e a da Fonte Hídrica não batem

Causa: são o mesmo dado, com nomes diferentes: **Vazão Máx** e **Vazão máxima**, **Vol. Diário** e **Volume diário**, **Janela Operacional** e **Janela de operação**. A **Fonte Hídrica** grava a cada tecla; o modal grava só no **Aplicar parâmetros**, e **Cancelar**, o X e `Esc` descartam o que foi digitado nele.

O que fazer: digite a fonte num lugar só e confira o outro. Veja a seção 8.5 e a Parametrização, seção 5.1.

Escolhi Represa / Reservatório e o projeto continua com bomba

Causa: o **Tipo de Fonte** só diz de onde vem a água. Ele muda só a recomendação de filtro, a ordem da lista de filtros e os alertas de qualidade da água do **Cabeçal de Filtragem**, e não entra em nenhuma conta de água, de pressão ou de bomba. "Represa / Reservatório (Superficial)" diz que a água é superficial; não liga a gravidade.

O que fazer: para irrigar sem bomba, escolha "Gravidade (reservatório elevado)" no seletor do cartão da captação, à direita. Veja as seções 8.1 e 13.1.

A Filtragem não deixa mudar o tipo de fonte

Causa: o **Cabeçal de Filtragem** mostra o tipo só para leitura, em "Tipo de Fonte (herdado)", com a nota "Definido no SourceModule": o lugar do tipo é o card **Fonte de Água & Disponibilidade**.

O que fazer: mude o **Tipo de Fonte** na **Fonte Hídrica**. Veja a seção 8.1.

Tenho duas fontes de água

Causa: o projeto guarda uma fonte só.

O que fazer: digite a soma das vazões e a soma dos volumes, e escolha no **Tipo de Fonte** a água que mais pede filtragem (a superficial). Veja a seção 8.2.

O memorial não traz a outorga

Causa: o memorial, a prancha e as planilhas do **Projeto Executivo** não imprimem a **Vazão Máx**, o **Vol. Diário**, a **Janela Operacional**, o **Tipo de Fonte** nem o balanço do card. O memorial imprime o calendário de 30 dias e a água por mês, do mesmo balanço.

O que fazer: para documentar a disponibilidade hídrica, copie os números do card **Fonte de Água & Disponibilidade**. Veja a seção 10.7.

O balanço e a janela de pico

A Fonte Hídrica diz Viável com Tempo de Pico 0.0 h e Vazão Simultânea 0.00 m³/h

Causa: o balanço não tem a vazão dos setores: na aspersão sem aspersor liberado no catálogo (o card do setor diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."), ou com um emissor da loja cadastrado sem vazão. A **Demanda de Pico** sai, porque não depende da vazão, e o selo diz "Viável" sem ter com o que contar.

O que fazer: confira o emissor no card de cada setor, ou libere os emissores do sistema em **Catálogos**, antes de ler o card. Veja a seção 9.7.

A Fonte Hídrica diz Viável com tudo em zero

Causa: o balanço não tem dia de irrigação ("0.0 m³/dia", **Dias c/ Irrigação** "0/30"). Uma destas:

- o projeto não tem ET0 de projeto: sem local, ou com o campo **Valor de dimensionamento** do clima apagado;
- é um projeto novo, com a fonte de fábrica e o setor provisório, até a área ser aplicada;
- todos os setores têm a capacidade de campo igual ao ponto de murcha: o balanço não marca irrigação nenhuma nesses setores, mesmo com o turno de rega de projeto em 1 dia (veja O card do setor não mostra o turno de rega nem o tempo de irrigação).

O que fazer: confira a ET0 no card **Demanda Atmosférica**, aplique a área e confira a **Física do Solo** dos setores. Veja as seções 9.7 e 7.5.

O card do setor não mostra o turno de rega nem o tempo de irrigação

Causa: o **Manejo Hídrico** do card diz "n/d" no **Turno de rega** e no **Tempo de irrigação do setor** quando o balanço não marca irrigação nenhuma para o setor. Uma destas:

- a **Capacidade de Campo** do setor é igual ao **Ponto de Murcha** (também com os dois campos apagados): o solo não tem água disponível, e o setor fica sem turno de rega, mesmo com o turno de rega de projeto em 1 dia. Ele não entra no calendário do escalonamento (a tabela diz "a cada 0 dia") nem nas contas da **Fonte Hídrica** e da energia, enquanto o **Otimizar Projeto Completo** e a faixa de viabilidade calculam com turno de 1 dia;
- o projeto não tem ET0 de projeto: acontece em todos os setores (veja Sem a ET0, cada tela mostra um número diferente).

Com o turno de rega certo e só o tempo em "n/d", falta a vazão do setor: confira o emissor no card.

O que fazer: com o solo sem água disponível, digite os números da análise de solo, com a capacidade de campo maior que o ponto de murcha, no bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto** ou, num setor com configuração própria, na **Física do Solo** do card. Sem ET0, marque o local ou digite a ET0. Veja a seção 9.7.

No gotejamento sem emissor no catálogo, os números saem assim mesmo

Causa: no gotejamento e na microaspersão, o card do setor não fica sem emissor. Sem nenhum emissor do sistema liberado na curadoria, ele calcula com um gotejador genérico de 1,6 L/h, sem aviso, e o balanço segue com essa vazão.

O que fazer: libere os emissores do sistema em **Catálogos** antes de confiar nos números. Veja a seção 9.7.

O selo diz Atenção e a coluna diz Inviável

Causa: o selo conta quantos dos três limites passaram (o volume do dia contra o **Vol. Diário**, a vazão do maior acionamento contra a **Vazão Máx** e as horas do dia contra a **Janela Operacional**), não qual. Com um só, ele diz "Atenção", em âmbar, ao lado de "Inviável! Horas insuficientes.", "Insustentável! Demanda de pico supera a outorga." ou "Excede a outorga ({N} m³/h)". Com dois ou três, diz "Restrição Hídrica".

O que fazer: com "Atenção", um dos limites já não cabe: leia a coluna em vermelho e o problema dela nesta seção. Veja a seção 9.5.

O card acusa Insustentável! Demanda de pico supera a outorga.

Causa: a **Demanda de Pico** (o volume do dia de maior consumo, já com a eficiência) passa do **Vol. Diário**. O volume em zero ou apagado também acende o aviso.

O que fazer: confira o **Vol. Diário** digitado. Com turno de rega de 1 dia, a demanda é o consumo do dia da área toda, e dividir em mais setores não muda nada: reduza a área irrigada ou consiga mais volume. Com turno de vários dias, o dia de pico leva eventos inteiros: trocar o turno muda a demanda do dia de pico, e o de 1 dia a deixa igual ao consumo do dia. Veja a seção 9.6.

O card acusa Excede a outorga

Causa: o maior acionamento (a **Vazão Simultânea**) pede mais que a **Vazão Máx**. Com "(0 m³/h)" ou "(NaN m³/h)", a vazão da fonte está em zero ou apagada.

O que fazer: divida esse acionamento: separe os setores agrupados, ou divida o setor em mais setores (os subsetores irrigam juntos e não ajudam). Outra saída é um emissor de menor vazão por hectare, que alonga o dia. Com "(0 m³/h)" ou "(NaN m³/h)", digite a vazão da fonte. Veja a seção 9.6.

O card acusa Inviável! Horas insuficientes.

Causa: o **Tempo de Pico**, as horas do dia mais carregado com os acionamentos irrigando um depois do outro, passa da **Janela Operacional**.

O que fazer: agrupe acionamentos, se a fonte der a vazão deles juntos (cada acionamento a menos tira o tempo dele do dia); escolha um emissor de mais vazão por hectare; amplie a **Janela Operacional**, se a operação permitir; com turno de vários dias, baixe o turno e confira o pior dia. Não divida em mais acionamentos: cada um soma o tempo dele ao dia. A vazão e a janela puxam em sentidos opostos: para achar a divisão que atende as duas, use a faixa de viabilidade (Parametrização, seção 8.8). Veja a seção 9.6.

A Vazão Simultânea não é a soma dos setores

Causa: os acionamentos de um mesmo dia irrigam um depois do outro, pela mesma bomba: a **Vazão Simultânea** é a do maior acionamento, não a soma do dia. Só os setores que abrem juntos somam: os subsetores de um setor, os setores agrupados (**Agrupar**, no editor da área) e os que dividem a mesma válvula (**Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**). Uma união de válvulas dentro de um acionamento conjunto não muda o acionamento; a que junta setores de acionamentos diferentes forma um acionamento próprio, com um aviso no **Bombeamento** (Derivação e válvulas, seção 11.7). A vazão de cada setor sai dos emissores contados na malha, e por isso pode diferir da vazão que o card do setor mostra: pouco no gotejamento, alguns por cento na aspersão (veja O tempo de irrigação do memorial não bate com o da tela).

O que fazer: nada: é a mesma vazão que o **Bombeamento** usa para a bomba e a **Filtragem**, para a bateria de filtros. Veja as seções 9.1 e 9.3.

O Tempo de Pico da Fonte Hídrica não bate com o tempo do card do setor

Causa: o **Tempo de irrigação do setor**, no **Manejo Hídrico** do card, é o tempo de um evento daquele setor; o **Tempo de Pico** da **Fonte Hídrica** soma os tempos de todos os acionamentos do dia mais carregado, que irrigam um depois do outro. No café de Rondônia, 3,1 h em cada setor e 6,3 h no dia. Com turno de rega de N dias, cada evento repõe N dias de consumo, e

o tempo do evento é N vezes maior.

O que fazer: compare número com número da mesma leitura: o tempo de cada setor no card; se o dia cabe na janela, na **Fonte Hídrica**. Veja a seção 7 e a seção 9.2.

A faixa diz Cabe e a Fonte Hídrica acusa a janela ou o volume

Causa: com turno de rega maior que 1 dia (o padrão da aspersão, e os projetos salvos com 2 ou 3 dias na irrigação localizada), a faixa de viabilidade reparte cada evento pelos dias do turno; a **Fonte Hídrica** e o **Escalonamento de Irrigação** põem cada evento inteiro num dia só. Por isso eles podem acusar a janela ou o volume numa divisão que a faixa deu como "Cabe".

O que fazer: depois de aplicar, confira a **Fonte Hídrica**. Para caber, baixe o **Turno de rega de projeto** até o pior dia caber na janela, conferindo o **Tempo de Pico** de cada opção: o que decide é como os eventos caem no calendário, e um turno menor nem sempre dá um pior dia menor (no exemplo de aspersão da seção 9.4, o turno de 2 dias passa da janela e o de 3 cabe). Veja a seção 9.4 e a Parametrização, seção 5.3.

Os Dias c/ Irrigação ficaram abaixo de 30, ou a Média Diária acima do consumo

Causa: com turno de N dias, cada acionamento irriga o evento inteiro num dia só, a cada N dias; com menos acionamentos que dias no turno, sobram dias sem irrigação. A **Média Diária** é a soma dos 30 dias do calendário dividida por 30, contando os dias sem irrigação, e depende de como os eventos caem nele: pode ficar acima do consumo médio (no exemplo de aspersão com turno de 11 dias, 825 m³ contra 750 m³ por dia). É ela que o **Bombeamento** mostra como "Consumo de Água".

O que fazer: nada, se o turno é o que você quer. Veja a seção 9.4.

Mudei a divisão no editor e o card da Fonte Hídrica não mudou

Causa: o card é da divisão aplicada. Com uma alteração não aplicada no editor da área, ele ainda mostra a divisão de antes; só a faixa de viabilidade já mostra a proposta.

O que fazer: aplique a área (**Aplicar configurações**) e confira o card. Veja a seção 9.

A fonte no resto do projeto

O escalonamento manda subdividir os setores

Causa: o quadro "Gargalo Operacional Detectado" diz "Considere: (1) aumentar o diâmetro das laterais, (2) subdividir setores em mais unidades, ou (3) ampliar a janela operacional (irrigação noturna).". Subdividir piora: cada acionamento a mais soma o tempo dele ao dia, e o diâmetro das laterais praticamente não muda o tempo de irrigação.

O que fazer: agrupe acionamentos, se a fonte der a vazão; escolha um emissor de mais vazão por hectare; amplie a janela; ou, com turno de vários dias, baixe o **Turno de rega de projeto**. Veja as seções 10.2 e 9.6.

Depois do Otimizar, a Fonte Hídrica acusa Excede a outorga

Causa: o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor para cada setor caber na **Vazão Máx**, setor a setor. Setores que abrem juntos (subsetores de uma válvula, acionamento conjunto, união de válvulas) somam a vazão, e o acionamento pode passar da fonte depois do Otimizar, sem aviso, mesmo havendo um emissor com que ele caberia. O Otimizar também não mostra os avisos que produz.

O que fazer: depois de otimizar, confira a **Vazão Simultânea** na **Fonte Hídrica** e, se ela passar, escolha no modal **Parâmetros do projeto** um emissor de menor vazão ou separe os acionamentos. Veja a seção 10.3.

Mudei a fonte e o emissor não mudou

Causa: a **Fonte Hídrica**, a faixa e o escalonamento refazem a conta na hora; o emissor escolhido pelo Otimizar só muda no próximo **Otimizar Projeto Completo**. O emissor definido no modal ou no card do setor não é trocado.

O que fazer: se a fonte mudou muito, rode o **Otimizar Projeto Completo** e confira a **Vazão Simultânea** depois. Veja a seção 10.3.

A bomba foi dimensionada para mais vazão que a outorga

Causa: a **Vazão Máx** da fonte não limita a bomba. O **Bombeamento** dimensiona pela vazão do maior acionamento (a **Vazão Simultânea**), mesmo acima da outorga. Quem acusa é a **Fonte Hídrica** ("Excede a outorga"), a faixa e o Otimizar.

O que fazer: resolva o acionamento (veja O card acusa Excede a outorga) e confira a bomba depois. Veja a seção 10.5.

O Bombeamento avisa as horas do dia, e a Fonte Hídrica diz que o dia cabe

Causa: o aviso "Operação de {N}h/dia (pior dia). Considere otimizar setores ou associar bombas.", no pé do card **Previsão Operacional**, aparece quando o pior dia passa de 20 h de operação, qualquer que seja a **Janela Operacional**. Quem julga o dia contra a janela é a **Fonte Hídrica** e o escalonamento: com uma janela de 14 h, um dia de 18 h é "Inviável! Horas insuficientes." na **Fonte Hídrica** e não acende o aviso do **Bombeamento**.

O que fazer: julgue o dia pelo **Tempo de Pico** contra o "Limite" da **Fonte Hídrica**. Veja a seção 10.5.

Mudei a janela e o turno de rega não mudou

Causa: a **Janela Operacional** não encurta o turno de rega. Quando os acionamentos de um dia não cabem nela, o app acusa, mas não passa a irrigar mais vezes com menos água. O **Manejo Hídrico** de cada setor e a energia do mês são os mesmos com qualquer janela.

O que fazer: para um dia que não cabe, veja O card acusa Inviável! Horas insuficientes.. Veja a seção 10.6.

Num outro mês o escalonamento não acusa o gargalo

Causa: escolhendo outro mês na **Variação Sazonal**, as horas de cada dia são as do pico vezes a ET0 do mês dividida pela ET0 de projeto, e um gargalo do pico pode sumir num mês mais fresco. A **Fonte Hídrica** fala só do pico.

O que fazer: para dimensionar, leia o mês de pico. Veja a seção 10.2.

O escalonamento diz Configure os setores e execute o Auto-Otimizar

Causa: sem ET0 de projeto, sem vazão nos setores ou sem setores, o **Escalonamento de Irrigação** não monta o calendário e mostra "Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário.". Sem ET0, a frase aparece mesmo depois do Otimizar.

O que fazer: confira a ET0 de projeto e o emissor dos setores. Veja as seções 10.2 e 9.7.

Posição da bomba e sucção

Troquei Superfície por Afogada e a AMT mudou vários mca

Causa: o **Desnível Sucção (m)** e a **Prof. Afogamento (m)** são o mesmo campo: ao trocar entre "Superfície" e "Afogada", o número fica e o sentido inverte. No exemplo da seção 11, a **Altura Total Sucção** foi de "3.73 mca" para "-2.27 mca", e a AMT do **Bombeamento** caiu 6 mca sem mudar nada na instalação.

O que fazer: depois de trocar a posição, confira o número do campo. Veja a seção 11.6.

O cartão acusa Risco de Cavitação! com a bomba afogada

Causa: na "Afogada", o medidor de sucção e o aviso "Risco de Cavitação!" somam a profundidade de afogamento à perda, como se a bomba estivesse acima da água. Com 8 m de afogamento o aviso acende, com a **Altura Total Sucção** negativa e o conselho de aproximar a bomba da fonte, sem haver risco.

O que fazer: na "Afogada", ignore o medidor e o aviso: o julgamento de cavitação que vale é o NPSH do **Bombeamento**, que conta o afogamento a favor. Veja a seção 11.6.

O cartão acusa Risco de Cavitação! com a bomba na superfície

Causa: o desnível mais a perda na sucção passam de 7,5 m, o limite prático de altura de sucção do cartão. O aviso é uma regra sobre a instalação, sem a bomba.

O que fazer: baixe a bomba para mais perto do nível da água (ou ponha-a afogada), encurte o tubo de sucção, use um tubo mais largo, que perde menos, ou tire conexões que não são da sua instalação. O aviso some com 7,5 m ou menos. Com a bomba escolhida, confira também o NPSH do **Bombeamento**. Veja a seção 11.5.

O limite de 7,5 m não muda com a altitude nem com a aba Avançado

Causa: o limite do cartão é fixo: não muda com a altitude, com a temperatura da água nem com o campo **Altura estática máxima de sucção** da aba **Avançado** dos parâmetros, que fica em 6,5 m de fábrica e hoje não muda conta nenhuma.

O que fazer: em altitude, compare você mesmo a altura de sucção com o limite menor da dica daquele campo ("Ao nível do mar 6,5 m; a 1500 m de altitude 5,5 m; a 3000 m 4,5 m."). Veja a seção 11.5.

O NPSH disponível não muda com a altitude da fazenda

Causa: o app não busca a altitude do local. O NPSH disponível do **Bombeamento** e da Curva do Sistema é calculado com a pressão atmosférica do nível do mar (10,33 mca), em qualquer lugar. Acima de uns 500 m de altitude, a diferença passa da folga de 0,6 mca que o **Bombeamento** usa para acusar risco de cavitação: a 500 m são 0,60 mca a mais; a 800 m, 0,94; a 1 000 m, 1,17.

O que fazer: em fazenda de planalto, desconte essa diferença do NPSH disponível mostrado antes de aceitar a bomba. Veja as seções 3.6 e 11.7.

A perda na sucção ou na coluna aparece 0.00 mca

Causa: a **Perda por atrito (hf)** da **Linha de Sucção** (ou a **Hf coluna (HW)** da bomba submersa) sai "0.00 mca" num destes casos:

- a **Dist. Sucção (m)** (ou a **Prof. da Bomba (m)**) está vazia ou em zero: a perda só é contada com o comprimento maior que zero;
- os setores não têm vazão (sem emissor, ou sem setores), e a **Vazão Simultânea** está em "0.00 m^3/h";
- o projeto não tem ET0 de projeto: o cartão mostra "0.00 mca", mas a AMT do **Bombeamento** soma a perda com a vazão dos setores.

O que fazer: informe o comprimento real do tubo, defina o emissor dos setores e marque o local (ou digite a ET0) antes de conferir a captação. Confira a AMT no **Bombeamento**. Veja as seções 11.4, 12.3 e 7.5.

A AMT não inclui a válvula de pé e as curvas da bomba

Causa: as conexões da bomba (a válvula de pé, as curvas e a retenção, editadas no **Bombeamento**) só entram na perda quando a **Dist. Sucção (m)** tem um valor maior que zero. Com o campo vazio, a AMT sai sem essas peças, e o **Bombeamento** esconde a linha "Leq bomba".

O que fazer: com a bomba junto da água, informe a distância real, mesmo que pequena. Veja a seção 11.3.

As conexões da bomba são de outra bomba, ou voltaram ao padrão

Causa: o kit das conexões da bomba só é preenchido sozinho para bombas com boca de sucção de 4" ou 5". Nas demais, ele fica vazio ou fica o da bomba escolhida antes. Com bomba de 4" ou 5", o kit editado à mão volta ao padrão, sem aviso, sempre que a página do projeto é montada de novo (ao recarregar, ao voltar do **Projeto Executivo**).

O que fazer: depois de trocar a bomba, confira a lista "Conexões da Bomba (Sucção + Recalque)" no **Bombeamento** e tire ou ponha as peças da sua instalação. Com bomba de 4" ou 5", confira de novo antes de imprimir. Veja a seção 11.4.

O tubo de sucção aparece escolhido, mas não fica gravado

Causa: sem tubo escolhido, o seletor **Tubo de Sucção** mostra o primeiro tubo de DN 100 ou mais da lista (no catálogo completo, "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 100") e as contas usam esse tubo, mas ele não fica gravado: escolher na lista o mesmo tubo que já está marcado não muda nada, e o tubo de reserva não entra na legenda do **Projeto Executivo**. Não há opção "automático".

O que fazer: para gravá-lo, escolha outro tubo e volte a ele. Veja a seção 11.2.

Depois do Otimizar, o tubo de sucção continua o mesmo

Causa: o **Otimizar Projeto Completo** não escolhe o tubo de sucção da **Fonte Hídrica**: ele continua o que você escolheu na lista, ou o de reserva.

O que fazer: escolha o tubo pela boca de sucção da bomba e pela vazão, conferindo a perda na **Análise da Sucção**. Veja a seção 11.2.

O seletor do tubo de sucção mudou sozinho

Causa: o tubo de sucção (ou o tubo coluna da bomba submersa) escolhido foi desligado depois em **Catálogos**. O seletor passa a mostrar o primeiro tubo da lista e a conta usa o primeiro tubo de DN 100 ou mais (na coluna, o tubo de sucção), enquanto o projeto continua com o tubo antigo gravado.

O que fazer: escolha o tubo de novo. Veja as seções 11.2 e 12.2.

O aviso de DN da sucção não aparece, ou fala de outro tubo

Causa: o aviso "DN sucção ({dn}mm) < recalque principal ({dn}mm). Risco de cavitação (Bernardo, Cap. 11)." chama de recalque principal o maior tubo de derivação em PVC dos setores, não a adutora nem a boca de recalque da bomba. Com a derivação em PEAD, ele nunca aparece. O aviso não muda nenhuma conta.

O que fazer: não conte com ele: confira a bitola da sucção pela boca de sucção da bomba escolhida e pela perda na **Análise da Sucção**. Veja a seção 11.2.

O desnível aparece como +-2.0 m

Causa: um valor negativo no desnível é aceito sem aviso e inverte o sentido; a tela escreve então "+-2.0 m" (ou "--2.0 m").

O que fazer: digite a distância vertical sempre positiva e escolha a posição: "Superfície" para a bomba acima da água, "Afogada" para abaixo. Veja a seção 11.3.

Digitei 0,5 na sucção e o campo mostra ,5

Causa: nos campos da sucção e da bomba submersa, o zero na frente de um decimal some enquanto você digita, mas o valor gravado é 0,5. Os campos nascem vazios, e um zero digitado também deixa o campo vazio: vazio vale zero. Num navegador em inglês, a vírgula some e os números se juntam (2,5 vira 25; 35,5 vira 355).

O que fazer: num navegador em português, digite com vírgula ou com ponto; num navegador em inglês, com ponto. Confira o número na **Análise da Sucção** (ou na **Análise da Coluna**). Veja as seções 11.3 e 12.1.

O memorial diz que a linha de sucção não foi informada

Causa: o que se digita na sucção vale para a AMT do **Bombeamento**, a Curva do Sistema e a linha "Linha de sucção" da tabela "Demanda do sistema" do memorial, mas o memorial ainda diz, logo abaixo, "Linha de sucção não informada no projeto: a AMT acima não inclui perdas de sucção.", e não imprime a tabela da sucção (comprimento, desnível e tubo). Com a bomba submersa, a mesma nota aparece, e o nível dinâmico e a coluna já estão na "AMT requerida".

O que fazer: confira a AMT no **Bombeamento** e documente a sucção à parte. Veja as seções 11.8 e 12.5.

A lista de materiais não traz o tubo de sucção nem as conexões que editei

Causa: a lista de materiais ignora os campos da sucção. As conexões da bomba ela leva do bloco **Conexões da Bomba**, mas esse bloco volta ao kit padrão da bomba toda vez que o projeto abre, e a edição à mão some. Para o tubo coluna da bomba submersa, veja A lista de materiais e a prancha não trazem o tubo coluna.

O que fazer: conte o tubo de sucção à parte na lista de materiais, e refaça a edição das conexões da bomba antes de gerar a lista. Veja a seção 11.8.

O Bombeamento diz Submersa e a Fonte Hídrica mostra a linha de sucção

Causa: com uma bomba submersa escolhida no **Bombeamento**, a conta usa sempre o nível dinâmico e o tubo coluna, qualquer que seja a posição escolhida na **Fonte Hídrica**. O seletor **Posição / Instalação** do **Bombeamento** fica travado em "Submersa", com a nota "Auto-detectado pelo modelo", mas o seletor da **Fonte Hídrica** não fica: em "Superfície" ou "Afogada", os campos da sucção que aparecem (e o aviso de cavitação deles) não entram na AMT, e os da instalação submersa, que entram, ficam escondidos.

O que fazer: com bomba submersa, deixe o seletor da **Fonte Hídrica** em "Submersa" e confira os campos lá. Veja as seções 11.1 e 12.5.

Voltei a uma posição da bomba e números antigos reapareceram

Causa: os campos das posições que você não está usando ficam guardados, escondidos, inclusive os da bomba submersa, e voltam a valer quando você volta àquela posição. Entre "Superfície" e "Afogada" o campo do desnível é o mesmo, com o sentido invertido.

O que fazer: depois de trocar a posição, confira os campos da captação. Veja as seções 11.1 e 12.

A lista do Bombeamento não mostra a bomba que eu quero

Causa: a posição escolhe as bombas: com "Submersa", a lista do **Bombeamento** mostra só bombas submersas; com "Superfície" e "Afogada", só as outras. O **Otimizar Projeto Completo** segue a mesma regra.

O que fazer: confira a posição no seletor do cartão da captação (ou em **Posição / Instalação**, no **Bombeamento**). Depois de trocar entre submersa e não submersa, confira a bomba escolhida. Veja a seção 11.1.

Bomba submersa

Apareceu o aviso de que a bomba deve ficar abaixo do nível dinâmico

Causa: a **Prof. da Bomba (m)** é igual ou menor que o **Nível Dinâmico (m)**. O aviso só confere que a bomba fica abaixo do nível, e não muda a conta.

O que fazer: desça a bomba abaixo do nível dinâmico, com folga, e confira a submergência mínima no catálogo da bomba e a posição em relação aos filtros no perfil do poço. Veja a seção 12.4.

O Nível Estático não muda nada

Causa: o **Nível Estático (m)** fica anotado no projeto, mas nenhuma conta o usa: quem entra na AMT é o **Nível Dinâmico (m)**. O app não calcula nem confere o rebaixamento do poço.

O que fazer: digite o nível dinâmico medido no teste de vazão, na vazão que o projeto pede (a **Vazão Simultânea**); com um nível medido numa vazão menor, a AMT sai baixa. Veja a seção 12.1.

O rótulo diz Hf coluna (HW), e a perda não é a de Hazen-Williams

Causa: "(HW)" quer dizer Hazen-Williams, a fórmula usada para tubo de diâmetro interno de 50 mm ou mais. Abaixo disso o app usa a fórmula de Flamant, apesar do rótulo.

O que fazer: nada: a perda segue a fórmula certa para o diâmetro do tubo. Veja a seção 12.3.

A AMT usa o nível dinâmico com uma bomba de superfície

Causa: com a posição "Submersa", a AMT usa o nível dinâmico e a coluna mesmo que a bomba escolhida no **Bombeamento** não seja submersa.

O que fazer: depois de trocar a posição para "Submersa", escolha uma bomba submersa; se a bomba fica fora da água, volte a posição para "Superfície" ou "Afogada". Veja a seção 12.

A lista de materiais e a prancha não trazem o tubo coluna

Causa: com a bomba submersa, a AMT conta a perda no tubo coluna, com a **Prof. da Bomba (m)** como comprimento, mas o tubo não entra na lista de materiais nem na legenda de tubos do **Projeto Executivo**.

O que fazer: conte o tubo coluna à parte, com o comprimento da **Prof. da Bomba (m)**. Veja a seção 12.5.

A legenda da prancha mostra um tubo de sucção numa instalação submersa

Causa: o tubo de sucção escolhido em "Superfície" ou "Afogada" fica guardado depois da troca para "Submersa", e a legenda de tubos do **Projeto Executivo** continua com ele, com os metros da **Dist. Sucção (m)**, numa instalação que não tem linha de sucção. O tubo coluna, que a instalação tem, não aparece (veja A lista de materiais e a prancha não trazem o tubo coluna).

O que fazer: para tirar o tubo de sucção da legenda, volte o seletor a "Superfície", apague a **Dist. Sucção (m)** e escolha "Submersa" de novo: sem a distância, a linha sai da legenda. Conte o tubo coluna à parte. Veja a seção 12.5.

A Temperatura da Água diz que influencia o NPSH na bomba submersa

Causa: com a bomba submersa não há NPSH a calcular, e a temperatura não entra em conta nenhuma, mas a nota "Influencia o cálculo de NPSH" continua ao lado do campo.

O que fazer: nada. Veja a seção 12.5.

Irrigação por gravidade

A Altura do fundo não aceitou o valor

Causa: um valor que não serve não é gravado: o campo fica com a borda vermelha e a dica dá lugar ao motivo, em vermelho, terminando em "O valor gravado continua {valor}.". A **Altura do fundo (m)** recusa o campo vazio e o número negativo (o reservatório enterrado fica fora desta verificação); a **Lâmina útil (m)** recusa o negativo; os dois recusam o texto que não é número. As contas seguem com o valor gravado.

O que fazer: apague e digite um valor válido, com vírgula ou ponto: 0 na **Altura do fundo** para o reservatório apoiado no terreno. Veja a seção 13.2.

O reservatório cobre todos os setores com folga demais

Causa: as alturas são relativas ao terreno no ponto da saída do reservatório, e não cotas, e a **Altura do fundo** não tem limite superior. A cota do fundo digitada no lugar da altura (625 em vez de 10, no exemplo da seção 13), ou um zero a mais (100 em vez de 10), cobre tudo.

O que fazer: digite a altura do fundo sobre o terreno da saída: a diferença de cota até os setores já entra pela Linha Principal. Confira o número antes de ler o veredito. Veja as seções 13.2 e 13.

Tenho mais de um reservatório

Causa: o projeto tem um reservatório só: a saída, a **Altura do fundo** e a **Lâmina útil** valem para todos os setores.

O que fazer: separe em projetos os setores de cada reservatório. Veja a seção 13.

A caixa da cota pede a saída no editor da adutora

Causa: a caixa diz "A saída do reservatório é o início da Linha Principal: posicione-a no editor da adutora para derivar a cota.": a saída ainda não foi posicionada.

O que fazer: abra o **Editor do Projeto**, escolha a ferramenta **Reservatório** (tecla `B`), clique no ponto por onde a água sai, confira o rótulo "RESERVATÓRIO" no desenho e clique em **Aplicar**, no alto do editor; depois, em **Aplicar alterações**, no menu de ações ou no cartão da **Linha Principal**. Veja a seção 13.3.

A caixa da cota diz que a saída está sem cota

Causa: a saída está posicionada, mas o app não tem a cota do terreno naquele ponto ("A saída do reservatório está sem cota: a altura vale sobre o terreno de lá, mas a cota absoluta não é derivada."). O reservatório costuma ficar fora da área, e aí a cota vem do perfil da adutora. Sem ela, os setores ficam sem veredito ("sem a cota da saída do reservatório (a raiz da adutora)").

O que fazer: busque a altimetria da Linha Principal (botão **Altimetria**). Veja a seção 13.3 e a Importação, seção 4.9.

A Linha Principal diz que a saída do reservatório está desconectada

Causa: a saída está a mais de 5 m da ponta da adutora ("Saída do reservatório desconectada da Linha Principal ({distância}m). Reposicione o ponto de saída no editor ou conecte-o à tubulação."). A caixa da cota mostra a cota do ponto onde a saída foi posta, e a conta parte da ponta da adutora mais próxima dele.

O que fazer: no **Editor do Projeto**, ponha a saída na ponta da adutora, aplique no editor e depois em **Aplicar alterações**. Veja a seção 13.3.

O cartão diz que há setores sem veredito e dá uma causa só

Causa: com setores sem veredito, o quadro cinza diz quantos são e mostra a causa de um deles só, sem o nome do setor, e não diz que os outros são cobertos. Os setores sem veredito podem ter causas diferentes.

O que fazer: veja a causa de cada setor na tabela da **Verificação por Gravidade**, no **Bombeamento**, e resolva cada uma pela tabela de Setores sem veredito. Um setor sem veredito nunca conta como coberto. Veja a seção 13.5.

A Linha Principal ainda não calculou a carga exigida de um setor

Causa: a carga exigida do setor ainda não foi gravada, por exemplo logo depois de aplicar uma mudança na área. A Linha Principal a recalcula sozinha com a página do projeto aberta.

O que fazer: espere um instante. Se a causa continuar, clique em **Aplicar alterações**, quando o botão aparecer, ou saia para outra página do app e volte (por exemplo, **Tutoriais** na barra lateral e depois **Voltar ao Projeto**): ao voltar, a Linha Principal grava de novo a carga exigida dos setores. Não recarregue a página (veja a Atenção do começo desta seção). Veja a seção 13.5.

Sem a Linha Principal desenhada, o veredito diz que cobre ou que falta

Causa: sem a adutora, o veredito não fica pendente: o app calcula a carga exigida como se o reservatório estivesse junto da válvula, sem a perda da adutora e sem o desnível entre a saída e o setor, e não avisa que falta a adutora. Num setor acima da saída, isso pode dizer que o reservatório cobre quando não cobre; num setor abaixo dela, que falta quando a adutora real cobre.

O que fazer: desenhe a adutora a partir da saída e ligue os setores (**Aplicar alterações**) antes de ler o veredito. Veja a seção 13.5.

O reservatório vazio não cobre os setores

Causa: a folga de um ou mais setores (a carga no fundo menos a carga exigida) é negativa. O quadro vermelho diz o pior setor, quanto falta e onde está a restrição: "na válvula", "no relevo da adutora, a {distância} m da saída", "na saída do reservatório" ou "no relevo do ramal de derivação". O veredito é sempre com o reservatório vazio, o pior caso: a **Lâmina útil** não muda o veredito, e a tabela do **Bombeamento** diz "cobriria com o reservatório cheio" quando é o caso. O app verifica a vazão de projeto: ele diz quanto falta, não quanto o setor deixa de receber.

O que fazer: conforme o lugar:

- **um reservatório mais alto**: cada metro a mais na **Altura do fundo** é 1 mca a mais para todos os setores, em qualquer lugar da restrição;
- **menos perda no caminho**: um tubo maior na Linha Principal ou um traçado mais curto, quando o lugar é "na válvula" ou "no relevo da adutora";
- **outro traçado**, desviando do morro, quando o lugar é "no relevo da adutora";

- **menos pressão pedida na válvula**: um emissor de menor pressão, ou a pressão da válvula ajustada na **Análise Hidráulica** (**Pressão nas Válvulas**), enquanto os emissores ficarem dentro da faixa deles (Derivação e válvulas, seção 16.9).

Nenhuma válvula ou regulador cria carga: eles só retêm a pressão que sobra. Veja a seção 13.6.

Em gravidade, o setor pede menos carga do que pedia de pressão com bomba

Causa: ao escolher a gravidade, a Linha Principal refaz a carga exigida de cada setor: com bomba, o app exige que a pressão da água fique pelo menos 2 mca acima do terreno ao longo de toda a adutora; em gravidade, basta que ela não fique abaixo do terreno. As válvulas e o Ramal de Derivação continuam com as exigências deles (Derivação e válvulas).

O que fazer: nada: é a regra da gravidade. Ao voltar para a bomba, os 2 mca voltam a valer. Veja as seções 13.1 e 13.8.

A bomba sumiu do Bombeamento e da lista de materiais

Causa: em gravidade o app não calcula bomba em lugar nenhum: o **Bombeamento** vira **Verificação por Gravidade**, a lista de materiais sai sem a bomba e sem o kit dela (mesmo com uma bomba gravada no projeto), com "Reservatório (fonte de carga por gravidade)" a especificar no lugar, e a energia é zero. A bomba escolhida continua gravada.

O que fazer: nada, se o projeto é por gravidade. Para voltar à bomba, escolha "Superfície", "Afogada" ou "Submersa" no mesmo seletor: a bomba volta a valer, as alturas do reservatório ficam guardadas e a posição da bomba passa a ser a escolhida; confira os campos da captação. Veja as seções 13.7 e 13.8.

A Temperatura da Água continua no card em gravidade

Causa: em gravidade a temperatura não entra em conta nenhuma: ela só serve ao cálculo de cavitação da bomba. A nota "Influencia o cálculo de NPSH" some, e o campo fica.

O que fazer: nada. Veja a seção 13.

Limitações conhecidas

São comportamentos atuais do app que ainda vão mudar. Enquanto isso, siga a coluna do meio.

O mapa e a marcação do local

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O duplo clique, que aproxima o mapa, marca o local duas vezes, em pontos diferentes, e o mapa fica fora do centro.	Aproxime com a roda do mouse; com a lixeira ativa, o duplo clique só aproxima.	1
Aberto pelo **Meus Projetos** depois de outro com local, um projeto sem local fica com o mapa sobre a fazenda do anterior; um clique ali lhe dá o local do outro.	Confira o card do clima; busque o município ou navegue até a área antes de clicar.	1
Com o alfinete ativo, o clique no campo de busca marca o local no ponto embaixo dele, e escolher um resultado marca duas vezes.	Ative a lixeira antes de buscar.	2
A dica do botão de mira diz "Ir para minha localização atual", e ele marca o local do projeto onde o aparelho está, com a UF, o clima, a tarifa e o solo de lá.	Use o botão só dentro da área irrigada; se clicou fora, marque o local de novo.	2
Cada marcação do local troca, sem perguntar, a ET0 digitada, a tarifa escolhida e o solo dos setores não editados, mesmo a poucos metros do ponto anterior.	Aplique a área (ou marque o local) antes de digitar a ET0 e de escolher a distribuidora; para olhar o mapa, não clique, ou ative a lixeira.	2, 3, 6
O mapa mostra só o círculo do local, não a área; um clique leva o local para fora dela, e reaplicar a mesma área não o traz de volta.	Olhe o mapa sem clicar; para devolver o local, clique perto do centro da área.	4

O que o local traz

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Onde o ponto mais próximo do mapa de solos é água, o local não traz solo, sem avisar: fica o solo padrão do app ou o do local anterior, com "Auto".	Confira o nome do solo na **Física do Solo** e digite os números da sua análise.	3
A distribuidora escolhida sozinha é a primeira da lista do estado, às vezes com uma tarifa vencida há anos; a atual do AM e de RR e as cooperativas não aparecem.	Escolha a sua distribuidora e confira a **Tarifa Base ANEEL**; se não estiver na lista, use a **Inserção Manual**.	3
Sem a lista de distribuidoras, o seletor fica em "Buscando distribuidoras..." e travado, a tarifa de outro estado fica, e o custo usa uma média do estado sem impostos nem bandeira.	Use a **Inserção Manual**, ou marque o local de novo quando o servidor voltar.	3
Na **Inserção Manual**, o app ainda soma os impostos e a bandeira escolhidos antes, com os campos escondidos.	Ponha os impostos em 0 e a bandeira em "Verde (Sem acréscimo)" antes de ligar o modo manual.	3
A cidade é o primeiro nome do resultado da busca, e só a busca a muda.	Escolha por último o resultado da cidade certa; depois, volte o local à fazenda com um clique.	3
O app não busca a altitude: o NPSH disponível é calculado ao nível do mar.	Em fazenda de planalto, desconte a diferença da pressão atmosférica.	3, 11
Se a busca do estado falha, o projeto fica com o local e sem clima, e nada tenta de novo; num local novo, ficam o clima, a UF e a tarifa do anterior.	Clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0.	3, 5
Com duas marcações seguidas, a resposta atrasada da primeira pode gravar a ET0 ou a tarifa do ponto anterior.	Marque uma vez e espere o selo do lugar novo.	3
Um ponto fora do Brasil recebe o solo de um ponto brasileiro distante e pode receber a UF de um estado sem relação com o lugar.	Confira a UF e o solo; digite a ET0, o solo e a tarifa do lugar.	3

O clima e a ET0

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
A faixa de viabilidade manda digitar a ET0 no card do Clima, que sem local não tem o campo e, com a área pendente, não conta.	Marque o local no mapa ou aplique a área.	5
O memorial cita Hargreaves-Samani e o Open-Meteo para qualquer ET0, e a **Fundamentação técnica** e os **Tutoriais** falam em 5 anos de histórico.	Anote a origem certa quando digitar a ET0 ou citá-la ao cliente.	5, 7
No campo da ET0, num navegador em português, o ponto decimal troca o número (6.5 vira 5), e apagar o campo grava 0 com "Auto-preenchido" embaixo.	Digite com vírgula, selecionando o número antes, e confira o campo.	6
Uma ET0 negativa fica gravada como automática e entra nas contas.	Confira que o número não tem sinal; digite de novo um número positivo.	6
Sem os 12 meses do clima, **Restaurar auto** mantém o valor e só tira a marca de valor manual.	Marque o local de novo para buscar o clima.	6
O Ti da tela **Tempo de Avanço e Enchimento** só se atualiza com um Otimizar ou uma mudança hidráulica no setor.	Rode o Otimizar, ou compare com o **Tempo de irrigação do setor** do **Manejo Hídrico**.	7
Sem ET0, só a faixa e o cabeçalho do escalonamento dizem que falta: o Otimizar usa 5,0, o card e o memorial 6,0 (ou a ET0 do mês), e o manejo, a **Fonte Hídrica**, a energia, a **Filtragem** e a perda da sucção no cartão calculam com zero.	Marque o local ou digite a ET0 antes de otimizar, de conferir a **Filtragem** e de imprimir.	7

A fonte de água e o balanço

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
A fonte com vazão ou volume em zero, vazio ou negativo tem leituras diferentes no card, na faixa e no Otimizar.	Digite a vazão e o volume da sua fonte.	8, 9

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Na **Janela Operacional** e na **Temperatura da Água**, apagar o campo devolve o valor de fábrica e o que se digita entra depois dele (18 vira 2018); a janela acima de 24 h não é recusada.	Selecione o número e digite por cima, sem apagar antes.	8
Num navegador em português, o ponto decimal troca o número nos campos da fonte (12.5 vira 5).	Digite os decimais com vírgula e confira o campo.	8
Com turno de rega maior que 1 dia, a faixa reparte o evento pelos dias, e a **Fonte Hídrica** e o escalonamento o põem num dia só.	Confira a **Fonte Hídrica** depois de aplicar; baixe o turno até o pior dia caber.	9
A **Fonte Hídrica** diz "Viável" sem a vazão dos setores ou sem a ET0, com zeros.	Confira o emissor dos setores e a ET0 antes de ler o card.	9
Com a capacidade de campo igual ao ponto de murcha num setor, o balanço não marca irrigação nenhuma nele, mesmo com o turno de rega de projeto em 1 dia; o Otimizar e a faixa calculam com turno de 1 dia.	Confira a **Física do Solo**: a capacidade de campo maior que o ponto de murcha.	9
O memorial e o **Projeto Executivo** calculam o tempo de irrigação, os volumes e a energia com a vazão que o card do setor gravou; as telas, com os emissores contados na malha (na aspersão, a diferença pode passar de 5 % num setor).	Antes de entregar, compare o tempo de irrigação do memorial com o do **Manejo Hídrico**.	7, 9
O quadro "Gargalo Operacional Detectado" sugere subdividir os setores.	Não subdivida: agrupe, troque o emissor, amplie a janela ou baixe o turno.	10
O Otimizar confere a vazão da fonte setor a setor, e um acionamento de setores que abrem juntos pode passar dela, sem aviso.	Confira a **Vazão Simultânea** depois de otimizar; escolha um emissor de menor vazão ou separe os acionamentos.	10

A captação

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com bomba submersa escolhida no **Bombeamento**, o seletor da **Fonte Hídrica** não fica travado e pode mostrar uma sucção que a AMT não usa.	Deixe o seletor da **Fonte Hídrica** em "Submersa".	11, 12
O tubo de sucção ou o tubo coluna desligado depois em **Catálogos**: o seletor mostra o primeiro tubo da lista e a conta usa outro.	Escolha o tubo de novo.	11, 12
O aviso de DN da sucção compara com o maior tubo de derivação em PVC, e com a derivação em PEAD nunca aparece.	Confira a bitola pela boca de sucção da bomba e pela perda.	11
As conexões da bomba só entram na perda com a **Dist. Sucção** maior que zero.	Informe a distância real, mesmo que pequena.	11
O kit das conexões da bomba só é preenchido para bocas de 4" e 5"; nas outras fica vazio ou o da bomba anterior, e o kit editado de uma bomba de 4" ou 5" volta ao padrão ao montar a página de novo.	Confira a lista de conexões no **Bombeamento** depois de trocar a bomba e antes de imprimir.	11
O limite de 7,5 m do cartão é fixo e não lê a altitude nem a aba **Avançado**.	Em altitude, compare a altura de sucção com a dica do campo da aba **Avançado**.	11
Na "Afogada", o medidor e o aviso "Risco de Cavitação!" somam o afogamento à perda.	Ignore o medidor e o aviso; use o NPSH do **Bombeamento**.	11
O memorial diz que a linha de sucção não foi informada; a lista de materiais e o Perfil ignoram a sucção, e o bloco **Conexões da Bomba** volta ao kit padrão ao abrir o projeto.	Confira a AMT no **Bombeamento**, conte o tubo à parte e refaça a edição das conexões antes de gerar a lista.	11
O tubo coluna não entra na lista de materiais nem na legenda do **Projeto Executivo**.	Conte-o à parte, com a **Prof. da Bomba** como comprimento.	12
Com a bomba submersa, a legenda do **Projeto Executivo** segue com o tubo de sucção escolhido antes, com os metros da **Dist. Sucção**.	Volte a "Superfície", apague a **Dist. Sucção** e escolha "Submersa" de novo.	12

A gravidade

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com setores sem veredito, o cartão mostra a causa de um deles só, sem o nome, e não diz que os outros são cobertos.	Veja a causa de cada setor na tabela da **Verificação por Gravidade**.	13
Sem a Linha Principal desenhada, o veredito é calculado sem a adutora e sem o desnível, e não fica pendente.	Desenhe a adutora a partir da saída e ligue os setores antes de ler o veredito.	13

Índice das mensagens

As mensagens estão como na tela; "{UF}", "{mês}", "{valor}", "{N}" e os outros trechos entre chaves marcam o que muda. A explicação completa está na seção indicada.

Mensagem	Onde ler
"Marque no mapa o ponto central da área irrigada para cálculo automático de geodados."	1
"Modo:" ORIGIN e "Modo:" DELETE	1
"Geolocalização não suportada pelo navegador." e "Erro ao obter localização. Verifique as permissões do navegador."	2
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	1, 5
Selos "Aguardando localização", "Normais Climatológicas · {UF}" e "Open-Meteo · Hargreaves-Samani"	5
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico." e "Aguardando dados georreferenciados..."	5
"Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)" e "Valor manual do engenheiro"	6
"Restaurar para o pico anual calculado automaticamente" (dica do **Restaurar auto**)	6
"{nome do solo} · Auto"	3
"Buscando distribuidoras..."	3
"Tarifa B2-Rural estimada para {UF} ({distribuidora})", "UF não detectada. Usando tarifa média nacional." e "Tarifa Rural ANEEL aplicada ({distribuidora})"	3
"Modo Manual: insira o custo final R$/kWh."	3
"O projeto não tem georreferência: importe a área por KML, KMZ ou GeoTIFF para exportar o mapa."	4
"Âncora geográfica não disponível. Importe o KMZ da área primeiro."	4
"Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)."	5, 7
"Cenário de projeto · ET_0 = {x} mm/d · Janela: {N}h/dia"	7, 10
"Cenário: {mês} · ET_0 = {x} mm/d · Janela: {N}h/dia"	7, 10
"Cenário de projeto · sem ET0 de projeto · Janela: {N}h/dia"	7
"Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário."	7, 10
"Vazao de Pico: {x} m3/h"	10
"Horas disponíveis p/ irrigação (desconte horário de ponta e manutenção)."	8
"Influencia o cálculo de NPSH"	8
"Tipo de Fonte (herdado)" e "Definido no SourceModule"	8
Selos "Viável", "Atenção" e "Restrição Hídrica"	9
"{n}% da outorga", "{n}% da janela" e "Limite: {N} h/dia"	9
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	9
"Excede a outorga ({N} m^3/h)"	9

Mensagem	Onde ler
"Inviável! Horas insuficientes."	9
"Volume calculated based on maximum TR overlap." e "Tempo total de irrigação no dia de maior demanda."	9
"Gargalo Operacional Detectado", "GARGALO", "Gargalo" e "Escalonamento Válido"	10
"Operação de {N}h/dia (pior dia). Considere otimizar setores ou associar bombas."	10
"Risco de Cavitação!" e "A sucção está além do limite seguro (7.5 m). Aproxime a bomba da fonte ou aumente o diâmetro da tubagem de sucção."	11, 11
"Limite seguro: 7.5 m"	11
"DN sucção ({dn}mm) < recalque principal ({dn}mm). Risco de cavitação (Bernardo, Cap. 11)."	11
"Auto-detectado pelo modelo"	11, 12
"Linha de sucção não informada no projeto: a AMT acima não inclui perdas de sucção."	11, 12
"Atenção: A bomba deve ficar abaixo do nível dinâmico ({n}m) para garantir submergência durante o bombeamento."	12
"Sem bomba: a carga vem da altura do reservatório"	13
"Recusado: ... O valor gravado continua {valor}."	13
"A saída do reservatório é o início da Linha Principal: posicione-a no editor da adutora para derivar a cota."	13
"A saída do reservatório está sem cota: a altura vale sobre o terreno de lá, mas a cota absoluta não é derivada."	13
"Terreno da saída a {cota} m: fundo na cota {cota} m, nível cheio na cota {cota} m."	13
"O reservatório vazio cobre todos os setores." e "Menor folga: {x} mca, em {setor}, {lugar}."	13
"O reservatório vazio não cobre {n} setores." e "Pior: {setor}, faltam {x} mca {lugar}. A verificação por setor está no Bombeamento."	13
"{n} setores sem veredito." e as causas ("a Linha Principal ainda não calculou a carga exigida deste setor", "sem a cota da saída do reservatório (a raiz da adutora)", "sem a cota da válvula")	13
"Saída do reservatório desconectada da Linha Principal ({distância}m). Reposicione o ponto de saída no editor ou conecte-o à tubulação."	13

15. Glossário e referência

Esta seção é para consulta rápida: o significado dos termos usados no capítulo, as teclas e os gestos do mapa, uma tabela com todos os controles dos cards **Localização do Projeto**, **Demanda Atmosférica** e **Fonte de Água & Disponibilidade** e do cartão da captação ao lado dele (o padrão de fábrica, a faixa de valores, onde ficam e em que seção estão explicados), os controles de outras telas que o capítulo cita, as mensagens da tela com o que fazer em cada uma e os valores com que um projeto novo nasce.

Os números que a tela escreve com ponto ("5.05 mm/dia", "4.98 m³/h") estão copiados como na tela; os do texto usam vírgula.

Glossário

Termo	O que é
Acionamento	Um conjunto de setores que irrigam ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um mesmo setor, os setores de um acionamento conjunto (**Agrupar**, no editor da área) ou os que dividem a mesma válvula (**Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**). A união de válvulas que fica dentro de um acionamento conjunto não muda o acionamento; a que junta setores de acionamentos diferentes forma um acionamento próprio, com um aviso no **Bombeamento** (Derivação e válvulas, seção 11.7). Os acionamentos de um mesmo dia irrigam um depois do outro, pela mesma bomba (seção 9.1).
Afogada	A posição da bomba abaixo do nível da água, fora dela (a casa de bombas ao pé da represa). A água chega à bomba por gravidade e o afogamento conta a favor: a **Altura Total Sucção** é a perda menos o afogamento, e pode ser negativa. O medidor de 7,5 m e o aviso "Risco de Cavitação!" não valem nela; vale o NPSH do **Bombeamento** (seção 11.6).
Alfinete	A primeira ferramenta da barra do mapa (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)"): com ela ativa, cada clique no mapa marca o local do projeto. Vem ativa, em azul, toda vez que a página abre; o indicador do mapa diz "Modo:" ORIGIN (seção 1.2).
Altitude	O app não busca a altitude do local, e nenhuma tela a mostra. O NPSH disponível do **Bombeamento** e da Curva do Sistema é calculado com a pressão atmosférica do nível do mar, em qualquer lugar (seção 3.6).
Altura do fundo	Na gravidade, quanto o fundo do reservatório fica acima do terreno no ponto da saída, em metros. Como 1 m de coluna de água é 1 mca, é a carga do reservatório vazio, a que decide o veredito. 0 é o reservatório apoiado no terreno (seção 13.2).
Altura Total Sucção	Na **Linha de Sucção**, a parte da AMT que vem da sucção, em mca: o desnível mais a perda, na "Superfície"; a perda menos o afogamento, na "Afogada". O **Bombeamento** a soma na linha "+ Sucção total:" (seção 11.4).
AMT	A altura manométrica total: a carga que a bomba precisa dar, em mca ("AMT Calculada", no **Bombeamento**). A parte de antes da bomba vem do cartão da captação: a **Altura Total Sucção** ou a **HMT sucção/coluna** (seção 11.8).
Aplicar configurações	O botão no alto do editor da área, que leva a divisão da área ao projeto (Setorização, seção 9). Com uma área importada diferente da aplicada antes (ou num projeto sem local), ele também marca o centro do retângulo da área como local do projeto e faz as buscas do local. Não traz cidade, e não marca nada numa área desenhada à mão (seção 4.1).
Balanço hídrico	O calendário de 30 dias que o app monta com os setores aplicados, a ET0 de projeto e o turno de rega: cada acionamento irriga a cada turno, um depois do outro. Dele saem os números da **Fonte Hídrica**, o **Escalonamento de Irrigação**, as horas e a energia do **Bombeamento** e a vazão da **Filtragem**. Não grava nada (seção 9.1).
Buscas do local	O que o app busca a cada vez que o local muda: a UF (pelo serviço de endereços do OpenStreetMap), o clima (Open-Meteo, ou as normais do estado), a tarifa (a planilha da ANEEL) e o solo (o mapa de solos, que está dentro do app). Cada uma grava quando chega, por cima do que estava. Nada tenta de novo sozinho, e nada é buscado ao abrir o projeto (seção 3).
Captação	Como a água chega à bomba, ou ao projeto: o cartão da direita da **Fonte Hídrica**, que se chama **Linha de Sucção**, **Instalação Submersa** ou **Reservatório por Gravidade**, conforme o seletor da posição (seção 11.1).
Carga disponível	Na gravidade, a carga que o reservatório dá na saída: **No fundo (veredito)**, a **Altura do fundo**; **No cheio (informativo)**, o fundo mais a **Lâmina útil** (seção 13.4).

Termo	O que é
Carga exigida na saída	Na gravidade, a carga que o reservatório precisa ter na saída para o setor funcionar: a pressão que a válvula do setor precisa (Derivação e válvulas, seção 5), o cavalete, a perda na adutora até a tomada do setor, a filtragem, o desnível da saída até a válvula e o que for preciso para a água passar por um morro. Calculada pela **Linha Principal** e mostrada no cartão de cada setor dela, no lugar de **P. Saída Bomba** (seção 13.5).
Cidade do projeto	O primeiro nome do resultado escolhido na busca do mapa, até a primeira vírgula. Vai para o memorial, a planilha do **Projeto Executivo** e o **Meus Projetos**. Só a busca a muda: o clique no mapa, a mira e o **Aplicar configurações** mantêm a anterior (seção 3.5).
Conexões da bomba	A válvula de pé, as curvas e a retenção da bomba, editadas no **Bombeamento**, em "Conexões da Bomba (Sucção + Recalque)". Entram na perda da sucção como comprimento equivalente ("Leq bomba"), só com **Dist. Sucção (m)** maior que zero. Na bomba submersa, não entram (seção 11.4).
Demanda de Pico	O volume do dia de maior consumo, em m³/dia, contra o **Vol. Diário**: a soma dos eventos daquele dia, já com a eficiência (o que sai da fonte, não o que a planta consome) (seção 9.2).
Dia de pico	O dia mais carregado dos 30 dias do balanço hídrico, com a ET0 de projeto (o mês de pico). A **Fonte Hídrica** confere a fonte contra ele: o volume (**Demanda de Pico**), as horas (**Tempo de Pico**) e a vazão (**Vazão Simultânea**) (seção 9).
Dias c/ Irrigação	Quantos dos 30 dias do balanço têm irrigação. Fica abaixo de 30 com turno de rega de vários dias e menos acionamentos que dias no turno (seção 9.4).
ET0	A evapotranspiração de referência: a água que uma cultura de referência, bem suprida, perde por dia para a atmosfera, em mm/dia. É a demanda da atmosfera. O app a calcula mês a mês, pelo método de Hargreaves-Samani (seção 5.3).
ET0 de projeto	A ET0 do mês de maior demanda, em mm/dia, com que o projeto é dimensionado: o campo **Valor de dimensionamento** do card **Demanda Atmosférica**. Vem da busca no local (o maior dos 12 meses do último ano civil completo, arredondado a centésimos, pelo Open-Meteo ou, quando ele falha, pelas normais do estado) ou é digitada. Uma só para o projeto, sem desconto de chuva. Toda marcação do local que encontra o estado a troca, inclusive a digitada (seção 5, seção 6).
ET0 do mês	A ET0 do mês em que o local foi marcado (pelo relógio do computador), gravada junto com o clima. Não aparece em tela nenhuma. Com o campo **Valor de dimensionamento** em 0, a faixa de viabilidade, o **Otimizar Projeto Completo**, o tempo de irrigação gravado no card do setor e as seções 2 e 8 do memorial calculam com ela, enquanto o manejo, a **Fonte Hídrica**, o escalonamento e a energia ficam em zero (seção 7.5).
Folga	Na gravidade, a carga no fundo menos a carga exigida, em centésimos de mca: 0 ou mais, o reservatório vazio cobre o setor; negativa, faltam esses mca. O app não arredonda a falta para zero nem a folga para cima: com 0,00 o setor é coberto, com uma falta de 0,01 não é (seção 13.5).
Fonte	Os números da fonte de água do projeto, na coluna **Definição da Outorga** do card **Fonte de Água & Disponibilidade**: **Tipo de Fonte**, **Vazão Máx**, **Vol. Diário**, **Janela Operacional** e **Temperatura da Água**. A vazão, o volume e a janela também estão no modal **Parâmetros do projeto** (**Vazão máxima**, **Volume diário**, **Janela de operação**). Uma só para o projeto inteiro. Todo projeto novo nasce com 100 m³/h, 2000 m³/dia e 20 h/dia, que ninguém digitou (seção 8).
Gravidade	A irrigação sem bomba: a água desce pela Linha Principal de um reservatório mais alto que a área. Escolhida no seletor do cartão da captação ("Gravidade (reservatório elevado)"), nunca pelo **Tipo de Fonte**. Em vez de calcular a bomba, o app responde, setor por setor, se a carga do reservatório vazio chega. A bomba escolhida fica gravada e volta a valer ao voltar para uma posição de bomba (seção 13).
Hargreaves-Samani	O método (FAO-56) com que o app calcula a ET0 de cada mês: ET0 = 0,0023 × Ra × 0,408 × (Tméd + 17,8) × √(Tmáx - Tmín), em mm/dia, com as temperaturas máxima e mínima do mês e a radiação no topo da atmosfera (Ra, que depende só da latitude e do dia do ano). Não usa vento, umidade nem radiação medida (seção 5.3).
HMT sucção/coluna	Na **Instalação Submersa**, a parte da AMT que vem da captação: o nível dinâmico mais a perda no tubo coluna. O **Bombeamento** a soma na linha "+ Sucção total:" (seção 12.3).
Inserção Manual	No **Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)**, a tarifa digitada no lugar da distribuidora. Toda marcação do local que traz a lista de distribuidoras a desliga; o valor digitado fica guardado, sem efeito (seção 3.4).
Janela Operacional	As horas do dia em que a bomba pode ligar, já sem o horário de ponta e a manutenção. No modal **Parâmetros do projeto**, **Janela de operação**. Limita o **Tempo de Pico** da **Fonte Hídrica**, dá o máximo de setores da faixa de viabilidade, o gargalo do escalonamento e a intensidade mínima do emissor que o **Otimizar Projeto Completo** escolhe. Não muda o turno de rega nem a energia. A coluna da direita do card tem o mesmo nome e mostra as horas que o projeto pede no dia de pico (seção 8.3).
Lâmina útil	Na gravidade, a altura de água do fundo do reservatório ao nível cheio, em metros. Só dá o melhor caso (**No cheio (informativo)**) e não muda o veredito. Não confundir com a lâmina de irrigação, em mm (seção 13.2).

Termo	O que é
Limite seguro	O limite prático de altura de sucção da **Linha de Sucção**, 7,5 m: o medidor compara com ele o desnível (ou o afogamento) mais a perda, e acima dele aparece "Risco de Cavitação!". É fixo: não muda com a altitude, a temperatura nem a aba **Avançado** dos parâmetros (seção 11.5).
Lixeira	A segunda ferramenta da barra do mapa (dica "Remover Elementos (Clique)"). Não tem o que apagar nos projetos de hoje. Ativa (vermelha, "Modo:" DELETE), nenhum clique no mapa nem no campo de busca marca o local: serve para olhar o mapa sem risco. O resultado escolhido na busca e o botão de mira marcam assim mesmo (seção 2.6).
Local do projeto	O ponto que diz onde fica o projeto: o círculo verde do mapa da **Localização do Projeto**. Um só por projeto, para todas as áreas e todos os setores. Dele saem a UF, a ET0 de projeto, a tarifa e o solo de partida. Com área importada, o **Aplicar configurações** o põe no centro do retângulo da área; com a área desenhada à mão, só o mapa o marca (seção 3, seção 4).
Lugar da restrição	Na gravidade, o ponto do caminho que limita o setor: "na válvula", "no relevo da adutora, a {distância} m da saída", "na saída do reservatório" ou "no relevo do ramal de derivação", um morro no Ramal de Derivação de uma união de válvulas ou de um bloco só (seção 13.5).
Mapa de solos	O Mapa de Solos do Brasil (IBGE e EMBRAPA, 2001, escala 1:5.000.000), que está dentro do app, com um ponto a cada 30 km em média. O local recebe a classe do ponto mais próximo: o nome do solo, a capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade. Perto de água, pode não trazer solo nenhum (seção 3.3).
Marcar o local	Gravar um ponto novo como local do projeto, com as buscas do local: o clique no mapa com o alfinete, o resultado escolhido na busca, o botão de mira e o **Aplicar configurações** de uma área importada nova. O duplo clique, o clique no campo de busca e o toque no mapa também marcam (seção 2.5).
Média Diária	A soma dos volumes dos 30 dias do balanço ÷ 30, contando os dias sem irrigação. É o "Consumo de Água" do **Bombeamento** (seção 9.2).
Mês de pico	O primeiro mês com a maior ET0 do ano, em vermelho no gráfico **ET_0 Anual (mm/dia)**. A ET0 de projeto da busca é a dele (seção 5.4).
Nível dinâmico	A profundidade da água no poço com a bomba ligada, na vazão de bombeamento, medida do terreno na boca do poço (**Nível Dinâmico (m)**). É a parte fixa da **HMT sucção/coluna** (seção 12.1).
Nível estático	A profundidade da água no poço em repouso, com a bomba desligada (**Nível Estático (m)**). Fica anotado; nenhuma conta o usa (seção 12.1).
Normais climatológicas	A ET0 média de cada mês de cada estado (uma tabela com as 27 UFs, com uma casa decimal), que o app usa quando o Open-Meteo dá erro ou não responde em 8 segundos. Selo "Normais Climatológicas · {UF}", que também aparece por alguns segundos enquanto a busca do clima não volta. É a média do estado, não o clima do ponto, e varia pouco ao longo do ano (seção 5.3).
NPSH	A folga de pressão na entrada da bomba contra a cavitação, em mca. O disponível é a pressão atmosférica (a do nível do mar, 10,33 mca) menos a pressão de vapor da água, a perda na sucção e o desnível (na "Afogada", mais o afogamento); o requerido é o da bomba. O **Bombeamento** o mostra no bloco **Cavitação (NPSH)** e acusa risco quando o disponível fica abaixo do requerido mais 0,6 mca. Na bomba submersa e na gravidade, não há NPSH a calcular (seção 11.7).
Open-Meteo	O serviço de clima de onde o app tira as temperaturas máxima e mínima de cada dia do último ano civil completo, no ponto do projeto. Selo "Open-Meteo · Hargreaves-Samani" (seção 5.3).
Outorga	A autorização para captar água da fonte, com a vazão e o volume permitidos. No card **Fonte de Água & Disponibilidade**, a coluna **Definição da Outorga** guarda a **Vazão Máx** e o **Vol. Diário** (e também a janela e a temperatura, que são da operação e da água). "{n}% da outorga" compara o volume do dia de pico com o **Vol. Diário**; "Excede a outorga", a **Vazão Simultânea** com a **Vazão Máx** (seção 8.2).
Posição da bomba	Onde a bomba fica: "Superfície", "Afogada" ou "Submersa", no seletor do cartão da captação (que tem também "Gravidade (reservatório elevado)") ou no **Posição / Instalação** do **Bombeamento**, que grava o mesmo dado. Decide o cartão, as contas e as bombas da lista (seção 11.1).
Pressão de vapor	A pressão em que a água ferve na temperatura dela, que tira margem do NPSH: 0,32 mca a 25 °C, de 0,17 mca a 15 °C a 0,75 mca a 40 °C (tabela de Bernardo, de 5 a 45 °C). Vem da **Temperatura da Água**; no **Bombeamento**, "Pvapor ({t}°C)" (seção 11.7).
Prévia do clima da área importada	O clima e o solo do centro de uma área importada ainda não aplicada (diferente da aplicada, ou num projeto sem local), buscados assim que ela chega ao editor, só para o modal **Parâmetros do projeto**. Nada é gravado: o círculo verde não se move e a ET0 digitada fica (seção 4.6; Parametrização, seção 7.5).

Termo	O que é
Saída do reservatório	Na gravidade, o começo da Linha Principal: o mesmo ponto que, num projeto com bomba, é a motobomba. Posicionada no **Editor do Projeto** com a ferramenta **Reservatório** (tecla `B`). A cota dela vem da cota do terreno do projeto, em geral do perfil da adutora (seção 13.3).
Selo do clima	O selo à direita do título do card **Demanda Atmosférica**: "Open-Meteo · Hargreaves-Samani", "Normais Climatológicas · {UF}" ou "Aguardando localização". Diz a origem dos 12 meses, não do número do campo (seção 5.2).
Sem veredito	Na gravidade, o setor a que falta um dado para a conta: a carga exigida gravada, a cota da saída ou a cota da válvula. Nunca conta como coberto (seção 13.5).
Submersa	A posição da bomba dentro da água (poço tubular, rio, fundo do reservatório). Não há linha de sucção: a bomba empurra a água pelo tubo coluna, e a AMT soma o nível dinâmico e a perda na coluna. O **Bombeamento** e o **Otimizar Projeto Completo** só mostram e escolhem bombas submersas (seção 12).
Sucção (linha de sucção)	O tubo que leva a água da fonte até a bomba, na "Superfície" e na "Afogada": o cartão **Linha de Sucção**, com o **Tubo de Sucção**, a **Dist. Sucção (m)** e o desnível (seção 11).
Superfície	A posição da bomba acima do nível da água (a motobomba na margem do rio, na borda do tanque): o desnível e a perda na sucção entram na AMT. É a posição de um projeto novo (seção 11.1).
Tarifa	A tarifa rural de energia (classe Rural, subgrupo B2, modalidade convencional) da planilha pública da ANEEL, por distribuidora, no **Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)**. A cada marcação do local que traz a lista do estado, o app escolhe a primeira distribuidora dela, que pode não ser a que atende a fazenda. A tarifa gravada é a do dia da busca (seção 3.4).
Tempo de Pico	As horas do dia mais carregado do balanço: a soma dos tempos dos acionamentos daquele dia, contra a **Janela Operacional** (seção 9.2).
Temperatura da Água	A temperatura da água na captação, em °C. Entra só na pressão de vapor do NPSH; não muda o consumo, a vazão nem a AMT, e não entra em conta nenhuma com a bomba submersa nem em gravidade (seção 8.4).
Tipo de Fonte	De onde vem a água: "Poço Tubular (Subterrânea)", "Rio / Córrego (Superficial)" ou "Represa / Reservatório (Superficial)". Só muda a recomendação e os alertas do **Cabeçal de Filtragem**, onde aparece como "Tipo de Fonte (herdado)"; não liga a gravidade (seção 8.1).
Tubo coluna	Na bomba submersa, o tubo que sobe da bomba até a superfície; o comprimento dele é a **Prof. da Bomba (m)**. Sem escolha, é o tubo de sucção (seção 12.2).
Tubo de sucção	O tubo da linha de sucção, da lista dos tubos de adutora do catálogo da loja. Sem escolha, o app mostra e usa o primeiro de DN 100 ou mais, sem gravá-lo (seção 11.2).
Turno de rega	O intervalo, em dias, entre duas irrigações do mesmo setor: o menor entre o turno de rega de projeto e o turno agronômico do solo; com o turno de rega de projeto em 0, o agronômico (Parametrização, seção 5.2). No balanço, cada evento repõe os dias do turno de uma vez, num dia só (seção 9.4).
UF	O estado do local, que o app descobre pelo serviço de endereços do OpenStreetMap. Sem ela, o clima e a tarifa não são buscados. Aparece no selo das normais, nas opções da **Distribuidora Local** e no "Local" do memorial (seção 3).
Valor manual	A ET0 de projeto digitada (maior que 0), com "Valor manual do engenheiro" embaixo do campo e o **Restaurar auto** ao lado. A marca não protege o valor: toda busca do local que encontra o estado o troca pelo pico do local (seção 6.4).
Vazão Simultânea	A vazão do maior acionamento do projeto, em m³/h, contra a **Vazão Máx**. Não é a soma do dia: os acionamentos de um dia irrigam um depois do outro. É a vazão da bomba ("Vazão (Q)" no **Bombeamento**), da bateria de filtros ("Vazao de Pico") e da perda na sucção (seção 9.3).
Veredito	Na gravidade, a resposta, setor por setor, com o reservatório vazio: cobre, faltam X mca ou sem veredito, com o lugar da restrição. No cartão **Reservatório por Gravidade**, um quadro só; no **Bombeamento** (que em gravidade se chama **Verificação por Gravidade**), a tabela setor a setor (seção 13.5).

Teclas e gestos

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
Um clique	Mapa da **Localização do Projeto**, com "Modo:" ORIGIN	Marca o local do projeto no ponto clicado.	2.1

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
Duplo clique	Mapa	Aproxima um nível e marca o local duas vezes, em pontos diferentes. Com a lixeira ativa, só aproxima. Para aproximar, use a roda.	1.3
Arrastar	Mapa	Move o mapa, sem marcar. Um arrasto de menos de 3 pixels conta como clique e marca.	1.3
Roda do mouse	Sobre o mapa	Aproxima e afasta, acompanhando o cursor. A página não rola: para rolar, tire o mouse de cima do mapa.	1.3
`Shift` + arrastar uma caixa	Mapa	Aproxima até a caixa, sem marcar.	1.3
Setas, `+` e `-`	Mapa em foco (depois de arrastá-lo, ou alcançado pela tecla `Tab`)	As setas movem o mapa (com `Shift`, três vezes mais longe); `+` e `-` aproximam e afastam. Não marcam. Para devolver as setas à página, clique numa parte vazia da página.	1.3
Um dedo, dois dedos, um toque	Mapa, no celular ou no tablet	Arrastar com um dedo move; afastar ou juntar dois dedos dá o zoom; um toque é um clique e marca.	1.3
Clique no indicador **Modo:**	Canto de cima à direita do mapa	Vale como clique no mapa: com o alfinete ativo, marca. No celular e numa janela de 1024 a uns 1170 px de largura, o campo de busca cobre o indicador, e o clique cai no campo, que também marca.	1.2
Clique em "Leaflet"	Atribuição do canto de baixo do mapa	Abre o site da biblioteca do mapa na mesma aba, fora do app. Com uma alteração da área ainda não aplicada, o navegador pergunta antes de sair; sem ela, o Voltar do navegador traz o projeto de volta, como depois de recarregar a página: um .tif conectado nesta sessão precisa ser reconectado, e a aba deixa de estar ligada ao projeto da nuvem. Não clique.	1, 14
`Enter`	Campo "Buscar cidade, fazenda..."	Busca. Com o campo vazio, não busca.	2.2
`Esc`, ou clique fora da lista	Lista de resultados da busca aberta	Nada: a lista só fecha escolhendo um resultado (ou com outra busca que não acha nada).	2.2
Clique no campo de busca	Campo "Buscar cidade, fazenda...", com o alfinete ativo	Marca o local no ponto do mapa embaixo do campo. Ative a lixeira antes de buscar.	2.2
Arrastar dentro do campo de busca	Campo de busca	Arrasta o mapa junto (o local não muda). Para trocar o texto, use `Ctrl` + `A` e digite por cima.	2
`Ctrl` + `A`	Campo **Valor de dimensionamento**	Seleciona o número, para digitar o novo por cima.	6
Setas para cima e para baixo	Campo **Valor de dimensionamento**	Sobem e descem de 1 em 1 mm/dia, passam de zero e podem manter os centésimos de um valor anterior. Confira o número depois.	6.1
Setas	Campos da coluna **Definição da Outorga**	Mudam de 1 em 1. Na vazão e no volume, descem abaixo de zero; na janela, descer de 1 para 0 devolve 20; na temperatura, param em 5 e em 45 °C.	8.6
Setas	**Nível Estático (m)**, **Nível Dinâmico (m)** e **Prof. da Bomba (m)**	Param em zero.	12.1
`B`	**Editor do Projeto**	A ferramenta **Bomba** ou, em gravidade, **Reservatório**: o próximo clique posiciona a bomba ou a saída do reservatório.	13.3
Parar o mouse sobre o ícone "i"	Títulos do card **Demanda Atmosférica**, do cartão **ET_0 de Projeto (Pico)** e das colunas **Balanço Volumétrico** e **Janela Operacional**	Mostra a dica.	5, 9.2
Parar o mouse sobre um botão	Alfinete, lixeira, mira, **Restaurar auto**	Mostra a dica do botão.	1.2

Todos os controles

Os nomes estão como no código (a tela mostra os rótulos dos campos e o campo de busca em maiúsculas). "Setas" quer dizer as setas do teclado ou do próprio campo. Nenhum controle destes cards tem botão de aplicar nem de desfazer: o que se digita ou escolhe vai para o projeto na hora, e só chega à sua conta com **Salvar**.

Num navegador em português, digite os decimais com vírgula na ET0 de projeto e nos campos da coluna **Definição da Outorga** (com ponto, o número muda sem aviso); nos campos da captação, vírgula e ponto funcionam. Num navegador em inglês, use o ponto (seção 6.1, seção 8.6, seção 11.3).

O card Localização do Projeto

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Campo "Buscar cidade, fazenda..."	No alto do mapa, à esquerda	Busca um lugar pelo nome no serviço de endereços do OpenStreetMap. O resultado escolhido marca o local e grava a cidade.	Vazio	Só lugares do Brasil, até 5 resultados. Busca com `Enter`. A lista só fecha escolhendo um resultado. Com o alfinete ativo, o clique no campo marca o ponto do mapa embaixo dele.	2.2
Alfinete (dica "Definir Local da Fazenda (Clique)")	Barra do canto de cima à esquerda do mapa	Com ele ativo, cada clique no mapa marca o local.	Ativo (azul), a cada vez que a página abre		1.2
Lixeira (dica "Remover Elementos (Clique)")	Barra do canto de cima à esquerda	Sem uso nos projetos de hoje. Ativa, nenhum clique no mapa nem no campo de busca marca o local.	Inativa	Vermelha quando ativa. A escolha não fica gravada.	1.2, 2.6
Indicador **Modo:**	Canto de cima à direita do mapa	Mostra a ferramenta ativa. Não é botão: um clique nele vale como clique no mapa.	ORIGIN	ORIGIN (alfinete), DELETE (lixeira).	1.2
Botão de mira (dica "Ir para minha localização atual")	Canto de baixo à direita do mapa	Marca o local do projeto na posição do aparelho, mesmo com a lixeira ativa.		Espera a posição por até 10 segundos; vale uma posição obtida no último minuto. Desabilitado enquanto espera.	2.3
O mapa	O card inteiro	Imagem de satélite com nomes de lugares; o círculo verde é o local. Não desenha a área.	Num projeto sem local, quando a página é carregada, sobre o centro de São Paulo, no zoom 16; com local, voa até ele, no zoom 18	Zoom até 22, nítido até 20. Sem botões de zoom.	1.1

O card Demanda Atmosférica

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Valor de dimensionamento (mm/dia)	Cartão **ET_0 de Projeto (Pico)**	A ET0 de projeto, uma só para o projeto inteiro. Digitada (maior que 0), vira valor manual.	Sem local, o campo não aparece; com local, 0 até o clima chegar e depois o pico dos 12 meses da busca, em centésimos	Sem mínimo nem máximo. Cada tecla grava. Setas de 1 em 1, passando de zero. 0 ou vazio grava 0, sem a marca de valor manual.	6.1

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Restaurar auto (dica "Restaurar para o pico anual calculado automaticamente")	Embaixo do campo, ao lado de "Valor manual do engenheiro"	Volta ao maior dos 12 meses gravados no projeto e tira a marca de valor manual. Não busca nada de novo.		Só aparece com valor manual.	6.3

O gráfico **ET_0 Anual (mm/dia)** não tem controle: não há tabela dos meses nem dica ao passar o mouse na curva (seção 5.4).

O card Fonte de Água & Disponibilidade

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Tipo de Fonte	Coluna **Definição da Outorga**	Diz de onde vem a água. Só muda a recomendação e os alertas do **Cabeçal de Filtragem**.	"Poço Tubular (Subterrânea)"	"Poço Tubular (Subterrânea)", "Rio / Córrego (Superficial)", "Represa / Reservatório (Superficial)".	8.1
Vazão Máx (m^3/h)	Coluna **Definição da Outorga**	A vazão que a fonte dá: o limite de cada acionamento. No modal, **Vazão máxima**.	100	Setas de 1 em 1. Aceita zero e negativo; apagado, fica vazio (e o card acusa "Excede a outorga (NaN m^3/h)").	8.2
Vol. Diário (m^3/dia)	Coluna **Definição da Outorga**	O volume que a fonte dá por dia: o limite do dia de maior consumo. No modal, **Volume diário**.	2000	Setas de 1 em 1. Aceita zero e negativo; apagado, fica vazio.	8.2
Janela Operacional (h/dia)	Coluna **Definição da Outorga**	As horas do dia em que a bomba pode ligar: o "Limite" do **Tempo de Pico**, o máximo de setores da faixa e o gargalo do escalonamento. No modal, **Janela de operação**.	20	Setas de 1 em 1. Sem teto. Zero ou apagado volta a 20 na hora, e o que se digita depois entra depois do 20.	8.3, 8.6
Temperatura da Água (°C)	Coluna **Definição da Outorga**, embaixo	A temperatura da água na captação, para a pressão de vapor do NPSH.	25	Setas de 1 em 1, de 5 a 45. Digitado, aceita qualquer número; fora de 5 a 45, o app usa a pressão de vapor do extremo da tabela. Zero ou apagado volta a 25, como a janela.	8.4

As colunas **Balanço Volumétrico** e **Janela Operacional** não têm controles: elas leem a fonte, os setores, o clima e o turno de rega (seção 9).

O cartão da captação

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Seletor da posição	Cabeçalho do cartão da direita da **Fonte Hídrica**	Escolhe onde a bomba fica, ou a gravidade, e muda o cartão, as contas e as bombas da lista do **Bombeamento**. O que foi digitado nas outras posições fica guardado.	"Superfície"	"Superfície", "Afogada", "Submersa", "Gravidade (reservatório elevado)".	11.1, 13.1
Tubo de Sucção	**Linha de Sucção** > **Configuração Física**	O tubo da linha de sucção.	Nenhum escolhido: o seletor mostra e a conta usa o primeiro tubo de DN 100 ou mais ("PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 100", no catálogo completo), sem gravá-lo	Os tubos de adutora do catálogo da loja (61 no catálogo completo, de PVC e de ferro dúctil). Sem opção "automático".	11.2
Dist. Sucção (m)	**Linha de Sucção** > **Configuração Física**	O comprimento do tubo de sucção. Com ele maior que zero, a perda e as conexões da bomba entram na conta.	Vazio (vale 0)	Metros. Um zero digitado também deixa o campo vazio.	11.3

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Desnível Sucção (m)	**Linha de Sucção** > **Configuração Física**, na "Superfície"	A distância vertical da bomba acima da água.	Vazio (vale 0)	Metros, positivo. Negativo é aceito sem aviso e inverte o sentido ("+-2.0 m"). É o mesmo campo da **Prof. Afogamento (m)**.	11.3
Prof. Afogamento (m)	**Linha de Sucção** > **Configuração Física**, na "Afogada"	A profundidade da bomba abaixo do nível da água; conta a favor.	O número do **Desnível Sucção (m)**, que passa para este campo com o sentido invertido	Metros, positivo. Vazio vale 0.	11.6
Nível Estático (m)	**Instalação Submersa** > **Dados do Poço / Fonte**	Anotação do nível da água em repouso. Nenhuma conta o usa.	Vazio (vale 0)	Metros, positivo. Setas param em zero.	12.1
Nível Dinâmico (m)	**Instalação Submersa** > **Dados do Poço / Fonte**	A profundidade da água com a bomba ligada: a parte fixa da **HMT sucção/coluna**.	Vazio (vale 0)	Metros, positivo. Setas param em zero.	12.1
Prof. da Bomba (m)	**Instalação Submersa** > **Dados do Poço / Fonte**	A profundidade da bomba e o comprimento do tubo coluna.	Vazio (vale 0, sem perda na coluna)	Metros, positivo, abaixo do nível dinâmico. Setas param em zero.	12.1
Tubo Coluna	**Instalação Submersa** > **Dados do Poço / Fonte**	O tubo da coluna.	Nenhum escolhido: o tubo de sucção	Os mesmos tubos do **Tubo de Sucção**.	12.2
Altura do fundo (m)	**Reservatório por Gravidade** > **Reservatório**	A altura do fundo sobre o terreno da saída: a carga do reservatório vazio, que decide o veredito.	0, ao escolher a gravidade pela primeira vez	Metros, de 0 para cima, sem limite superior. Vírgula ou ponto. Vazio e negativo são recusados, com o motivo, e o valor gravado fica.	13.2
Lâmina útil (m)	**Reservatório por Gravidade** > **Reservatório**	A altura de água do fundo ao nível cheio: só o melhor caso.	Em branco ("não informada")	Metros, de 0 para cima, ou vazio (não informada). Negativo é recusado.	13.2

Os campos da sucção, do poço e do reservatório aceitam vírgula ou ponto num navegador em português; o zero na frente de um decimal some enquanto você digita nos campos da sucção e do poço, mas o valor gravado fica certo. Nos campos do poço, as setas param em zero, mas um número negativo digitado é aceito sem aviso: digite as profundidades sempre positivas.

Fora dos três cards

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Aplicar configurações	No alto do editor da área	Com uma área importada diferente da aplicada antes (ou num projeto sem local), marca o centro do retângulo da área como local do projeto e faz as buscas.		Numa área desenhada à mão, não marca local nenhum.	4.1

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Vazão máxima, **Volume diário** e **Janela de operação**	Modal **Parâmetros do projeto** > bloco **Fonte e turno de rega**	Os mesmos dados da coluna **Definição da Outorga**, gravados no **Aplicar parâmetros**.	100, 2000 e 20	A janela, de 0,5 em 0,5 e de 1 a 24 pelas setas; digitada acima de 24, vira 24; zero não entra.	8.5, Parametrização 5.1
Posição / Instalação	**Bombeamento**	O mesmo dado do seletor da posição, sem a gravidade.	"Superfície (acima da água)"	"Superfície (acima da água)", "Afogada (entrada submersa)", "Submersa (dentro da água)". Travado em "Submersa" com uma bomba submersa escolhida.	11.1
"Conexões da Bomba (Sucção + Recalque)"	**Bombeamento**	As conexões da bomba, que entram na perda da sucção.	Vazio sem bomba; o kit da bomba só é preenchido sozinho nas bombas com boca de sucção de 4" ou 5"	Some com a posição "Submersa" ou com uma bomba submersa escolhida. Confira depois de trocar a bomba.	11.4
Distribuidora Local	**Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)**	A distribuidora e a tarifa rural. A cada marcação do local que traz a lista do estado, volta à primeira dela.	Sem local, "-- Selecione a Concessionária --", travado	As distribuidoras do estado, cada uma com a sigla e a UF.	3.4
Inserção Manual	**Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)**	A tarifa digitada no lugar da distribuidora. Toda marcação do local que traz a lista de distribuidoras a desliga.	Desligada	O app ainda soma os impostos e a bandeira escolhidos antes de ligar o modo.	3.4
Impostos (ICMS/PIS/COFINS) % e **Bandeira Tarifária**	**Bombeamento** > **Configuração de Tarifa (ANEEL)**	Somados à tarifa. A marcação do local não os troca.	18 e "Verde (Sem acréscimo)"	Sem distribuidora escolhida, não mudam o custo.	3.4
Ferramenta **Bomba**, ou **Reservatório** em gravidade (tecla `B`)	**Editor do Projeto** (menu de ações, no canto de baixo à direita)	Posiciona a bomba ou a saída do reservatório: o começo da Linha Principal.		Vale depois de **Aplicar**, no alto do editor, e de **Aplicar alterações**.	13.3
Altimetria	**Linha Principal**	Busca o perfil do terreno da adutora, de onde costuma vir a cota da saída do reservatório.			13.3
Física do Solo	Card do setor > seção **Cultura e Solo**	Mostra o solo que o local trouxe ("{nome do solo} · Auto"). No setor que não segue o padrão do projeto, edita o solo dele; editado à mão, esse solo não é mais trocado pelo local.	O solo do local, ou o fixo do app num projeto sem local		3.3, Parametrização 6

Mensagens

As mensagens estão como na tela; as chaves ({UF}, {mês}, {valor}) e as letras N e n marcam o trecho que muda. Os sinais que a tela põe antes de algumas mensagens ("✓" antes de "Auto-preenchido", "✏" antes de "Valor manual do engenheiro", "⚠" e "↳" na composição da AMT do **Bombeamento**) ficam de fora.

No card Localização do Projeto

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Marque no mapa o ponto central da área irrigada para cálculo automático de geodados."	No alto do card, sempre.	Com área importada, o **Aplicar configurações** marca o centro por você; com a área desenhada à mão, marque o ponto.	1, 4.5
"Modo:" ORIGIN	Canto de cima à direita do mapa, com o alfinete ativo.	Nada: cada clique no mapa marca o local. Para só olhar, ative a lixeira.	1.2
"Modo:" DELETE	O mesmo canto, com a lixeira ativa.	Nada, se você quer só olhar o mapa. Para marcar por clique, clique no alfinete.	1.2
Nenhuma mensagem, e nenhuma lista	Ao apertar `Enter` no campo de busca, quando a busca não achou nada ou o serviço de endereços não respondeu.	Tente o nome do município, ou marque o ponto com um clique.	2.2
"Geolocalização não suportada pelo navegador."	Janela do navegador, ao clicar no botão de mira num navegador sem acesso à posição.	Marque o local por clique ou pela busca, ou use outro navegador.	2
"Erro ao obter localização. Verifique as permissões do navegador."	Janela do navegador, quando a permissão de localização foi negada, quando a posição não veio em 10 segundos ou quando o aparelho não conseguiu a posição.	Libere a localização para o site nas configurações do navegador e tente de novo, ou marque por clique.	2

No card Demanda Atmosférica

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos."	O card inteiro, num projeto sem local: não há campo.	Aplique a área importada ou marque o local no mapa.	5.1
Selo "Aguardando localização"	Cabeçalho do card, com o local marcado e sem a UF.	Espere alguns segundos. Se ficar, a busca do estado falhou: clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0.	5.1, 3.8
Selo "Normais Climatológicas · {UF}"	Cabeçalho do card, nos primeiros segundos depois de marcar o local, ou de vez quando a busca do clima falhou.	Espere o gráfico. Se ele aparecer com esse selo, o clima é a média do estado; digite a ET0 se conhecer um valor melhor.	5.2
Selo "Open-Meteo · Hargreaves-Samani"	Cabeçalho do card: os 12 meses vieram do ponto do projeto.	Nada.	5.2
"Auto-preenchido: pico de {mês} ({valor} mm/dia)"	Embaixo do campo, sem a marca de valor manual: o valor da busca, o campo em 0 ou um número negativo.	Nada, se o campo mostra o mesmo valor. Se mostrar 0 ou um número negativo, digite a ET0 de novo.	6.1, 6.2
"Valor manual do engenheiro"	Embaixo do campo, depois de digitar um número maior que 0.	Nada. **Restaurar auto** volta ao valor da busca.	6.3
"Defina a localização para calcular automaticamente o ET_0 de pico."	Embaixo do campo, com o local marcado e sem os 12 meses: a busca ainda não voltou, ou a do estado falhou. Também depois de **Restaurar auto** nesse estado.	Espere; se ficar, clique de novo no ponto do mapa, ou digite a ET0.	5.1
"Aguardando dados georreferenciados..."	No lugar do gráfico, sem os 12 meses.	Idem.	5.4

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Mês Atual ({mês})", "Pico ({mês})" e "Projeto"	Legenda do gráfico.	Nada. O mês atual é o do relógio do computador e não entra em conta nenhuma.	5.4
"Evapotranspiração de Referência (ET_0) calculada pelo método Hargreaves-Samani (FAO-56). O sistema busca dados georreferenciados via Open-Meteo para a coordenada exata do projeto. Para dimensionamento, use sempre o mês de pico (maior ET_0 do ano)."	Dica do "i" do título do card.	Nada.	5
"Valor usado para dimensionar tubos, bombas e emissores. O sistema auto-preenche com o maior ET_0 dos 12 meses. Ajuste manualmente se conhecer a condição local (ex: microclima com ventos fortes)."	Dica do "i" do cartão **ET_0 de Projeto (Pico)**.	Os tubos, a bomba e o emissor só acompanham a ET0 num **Otimizar Projeto Completo**.	6.5

O que o local traz, em outras telas

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"{nome do solo} · Auto"	Etiqueta da **Física do Solo**, no card do setor.	Confira os números; digite os da sua análise de solo.	3.3
"Buscando distribuidoras..."	**Bombeamento** > **Distribuidora Local**, sempre que o projeto tem a UF e não tem a lista, haja busca em andamento ou não.	Use a **Inserção Manual**, ou marque o local de novo quando o servidor voltar.	3.4
"Tarifa Base ANEEL (Classe Rural): R$ {valor}/kWh"	Embaixo da **Distribuidora Local**, com uma distribuidora escolhida.	Confira com a conta de luz.	3.4
"Tarifa Rural ANEEL aplicada ({distribuidora})"	**Bombeamento**, com a distribuidora escolhida.	Confira se é a que atende a fazenda.	3
"Tarifa B2-Rural estimada para {UF} ({distribuidora})"	**Bombeamento**, sem distribuidora escolhida: a tarifa média do estado, sem impostos nem bandeira.	Escolha a distribuidora, ou use a **Inserção Manual**.	3.4
"UF não detectada. Usando tarifa média nacional."	**Bombeamento**, sem UF.	Marque o local.	3
"Modo Manual: insira o custo final R$/kWh."	**Bombeamento**, com a **Inserção Manual** ligada.	O app ainda soma os impostos e a bandeira: antes de ligar o modo, ponha **Impostos (ICMS/PIS/COFINS) %** em 0 e a **Bandeira Tarifária** em "Verde (Sem acréscimo)", e confira "Tarifa:" no card **Custo Estimado**.	3.4
"Buscando o clima da área importada.", "Clima e solo da área importada ({UF}): ET0 de projeto N mm/dia. Entram no projeto com o Aplicar da área." e "Sem o clima da área importada: a busca do local não respondeu."	Faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto**, com a área importada ainda não aplicada.	Aplique a área para gravar o local e o clima.	4.6, Parametrização 7.5
"Falta informar a ET0 de projeto (do clima da área importada, ou digitada no card do Clima)."	Faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto**, num projeto sem clima.	Marque o local no mapa ou aplique a área: sem local, o card do clima não tem o campo.	5.1, Parametrização 7.4
"Âncora geográfica não disponível. Importe o KMZ da área primeiro."	**Linha Principal**, com a área desenhada à mão e a adutora desenhada.	Importe a área. O local marcado no mapa não basta.	4.5

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"O projeto não tem georreferência: importe a área por KML, KMZ ou GeoTIFF para exportar o mapa."	**Croqui do Projeto** > **Exportar Mapa**, sem área importada.	Importe o polígono da área, em KML, KMZ ou GeoJSON: o GeoTIFF que a mensagem cita só entra junto com o polígono. O local marcado no mapa não basta.	4.5

No card Fonte de Água & Disponibilidade

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Horas disponíveis p/ irrigação (desconte horário de ponta e manutenção)."	Embaixo do campo **Janela Operacional**, sempre.	Digite a janela já sem o horário de ponta e a manutenção.	8.3
"Influencia o cálculo de NPSH"	Ao lado do campo **Temperatura da Água**, com bomba (some em gravidade).	Informe a temperatura da água da fonte.	8.4
"Viável"	Selo do card, com os três limites dentro.	Nada, se os dados estão completos. Com "0.0 h" ou "0.00 m^3/h", faltam a ET0 de projeto ou a vazão dos setores.	9.5, 9.7
"Atenção"	Selo do card, com um dos três limites estourado.	Leia a coluna em vermelho.	9.5
"Restrição Hídrica"	Selo do card, com dois ou três limites estourados.	Leia as colunas em vermelho.	9.5
"{n}% da outorga"	Embaixo da barra da **Demanda de Pico**.	Acima de 100, veja "Insustentável!".	9.2
"Insustentável! Demanda de pico supera a outorga."	Coluna **Balanço Volumétrico**, com a **Demanda de Pico** acima do **Vol. Diário** (ou com o volume em zero ou apagado).	Confira o **Vol. Diário**. Com turno de 1 dia, reduza a área ou consiga mais volume; com turno de vários dias, trocar o turno muda o dia de pico.	9.6
"{n}% da janela" e "Limite: {N} h/dia"	Embaixo da barra do **Tempo de Pico**. O "Limite" é o número do campo **Janela Operacional**.	Acima de 100, veja "Inviável!". Um "Limite" como 2018 é o efeito de apagar a janela antes de digitar.	9.2, 8.6
"Excede a outorga ({N} m^3/h)"	Embaixo da **Vazão Simultânea**, com o maior acionamento acima da **Vazão Máx**. Com "0" ou "NaN", a vazão está em zero ou apagada.	Divida esse acionamento (separe setores agrupados, ou divida o setor em mais setores), ou use um emissor de menor vazão por hectare. Com "0" ou "NaN", digite a vazão da fonte.	9.6
"Inviável! Horas insuficientes."	Coluna **Janela Operacional**, com o **Tempo de Pico** acima da janela.	Agrupe acionamentos (se a fonte der a vazão), escolha um emissor de mais vazão por hectare, amplie a janela ou, com turno de vários dias, baixe o turno. Não divida em mais acionamentos.	9.6
"Volume calculated based on maximum TR overlap."	Dica do "i" de **Balanço Volumétrico**.	Nada: é o volume do dia em que mais turnos de rega coincidem.	9.2
"Tempo total de irrigação no dia de maior demanda."	Dica do "i" de **Janela Operacional**.	Nada.	9.2

Na Linha de Sucção

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Captação: Fonte → Bomba"	Subtítulo do cartão, na "Superfície" e na "Afogada".	Nada.	11
"Risco de Cavitação!"	Selo no cabeçalho do cartão e título do quadro do aviso, quando o desnível (ou o afogamento) mais a perda passam de 7,5 m.	Na "Superfície", aproxime a bomba do nível da água, encurte o tubo, use um tubo mais largo ou tire conexões que não são da sua instalação. Na "Afogada", ignore o aviso e confira o NPSH do **Bombeamento**.	11.5, 11.6

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"A sucção está além do limite seguro (7.5 m). Aproxime a bomba da fonte ou aumente o diâmetro da tubagem de sucção."	Quadro do aviso, junto do selo.	Idem.	11.5
"Limite seguro: 7.5 m"	Ponta do medidor da **Análise da Sucção**.	Nada: o limite não muda.	11.5
"DN sucção ({dn}mm) < recalque principal ({dn}mm). Risco de cavitação (Bernardo, Cap. 11)."	Abaixo do **Tubo de Sucção**, com o tubo de sucção de DN menor que o maior tubo de derivação em PVC dos setores.	Não conte com o aviso: confira a bitola da sucção pela boca de sucção da bomba e pela perda na **Análise da Sucção**.	11.2
"Bomba acima da água" / "Profundidade (favorável)"	Texto de exemplo do campo de desnível vazio.	Digite a distância vertical, positiva.	11.3
"Distância vertical entre bomba e espelho d'água"	Dica do **Desnível Sucção (m)**.	Nada.	11.3
"Favorável ao NPSH — reduz risco de cavitação"	Dica da **Prof. Afogamento (m)**.	Nada.	11.6

Na Instalação Submersa

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Nível dinâmico e tubo coluna"	Subtítulo do cartão, na "Submersa".	Nada.	12
"Atenção: A bomba deve ficar abaixo do nível dinâmico ({n}m) para garantir submergência durante o bombeamento."	Abaixo dos campos, com os dois campos preenchidos e a **Prof. da Bomba (m)** igual ou menor que o **Nível Dinâmico (m)**.	Desça a bomba abaixo do nível dinâmico, com folga.	12.4
"Repouso" / "Bombeando" / "Instalação"	Texto de exemplo dos três campos vazios.	Digite as profundidades.	12.1
"Espelho d'agua em repouso"	Dica do **Nível Estático (m)**.	Nada; o campo não entra em conta.	12.1
"Impacta diretamente no HMT"	Dica do **Nível Dinâmico (m)**.	Use o nível medido na vazão do projeto.	12.1
"Comprimento do tubo coluna"	Dica da **Prof. da Bomba (m)**.	Nada.	12.1

No Reservatório por Gravidade

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Sem bomba: a carga vem da altura do reservatório"	Subtítulo do cartão, em gravidade.	Nada.	13
"Fundo acima do terreno da saída. 0 = apoiado no terreno." / "Do fundo ao nível cheio. Só informa o melhor caso."	Dicas da **Altura do fundo (m)** e da **Lâmina útil (m)**.	Nada.	13.2
"Recusado: informe a altura (0 = reservatório apoiado no terreno). O valor gravado continua {valor}."	Embaixo da **Altura do fundo (m)**, com o campo vazio.	Digite a altura; 0 para o reservatório apoiado no terreno.	13.2
"Recusado: o valor não é um número. O valor gravado continua {valor}."	Embaixo de um dos dois campos.	Digite só o número, com vírgula ou ponto.	13.2
"Recusado: altura negativa: o fundo abaixo do terreno (reservatório enterrado) fica fora desta verificação. O valor gravado continua {valor}."	Embaixo da **Altura do fundo (m)**.	Digite 0 ou mais.	13.2

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Recusado: lâmina negativa não existe. O valor gravado continua {valor}."	Embaixo da **Lâmina útil (m)**; com a lâmina não informada, o valor aparece como "vazio".	Digite 0 ou mais, ou deixe vazio.	13.2
"A saída do reservatório é o início da Linha Principal: posicione-a no editor da adutora para derivar a cota."	Caixa da cota, sem a saída posicionada.	Posicione a saída no **Editor do Projeto**, com a ferramenta **Reservatório**.	13.3
"A saída do reservatório está sem cota: a altura vale sobre o terreno de lá, mas a cota absoluta não é derivada."	Caixa da cota, com a saída sem cota.	Busque a altimetria da **Linha Principal** (botão **Altimetria**).	13.3
"Terreno da saída a {cota} m: fundo na cota {cota} m, nível cheio na cota {cota} m."	Caixa da cota, com a saída com cota. O nível cheio só aparece com a lâmina útil.	Nada; confira se a cota do fundo bate com a do levantamento.	13.3
"O reservatório vazio cobre todos os setores."	Quadro verde, com "Menor folga: {x} mca, em {setor}, {lugar}."	Nada; uma folga pequena pede margem na altura.	13.5
"O reservatório vazio não cobre {n} setores." (ou "setor")	Quadro vermelho, com "Pior: {setor}, faltam {x} mca {lugar}. A verificação por setor está no Bombeamento."	Reservatório mais alto, menos perda no caminho, outro traçado ou menos pressão na válvula, conforme o lugar.	13.6
"{n} setores sem veredito." (ou "setor sem veredito.")	Quadro cinza, com a causa de um dos setores.	Veja a causa de cada setor na tabela da **Verificação por Gravidade**, no **Bombeamento**.	13.5
"a Linha Principal ainda não calculou a carga exigida deste setor"	Causa de um setor sem veredito.	Espere o recálculo da **Linha Principal**; se continuar, clique em **Aplicar alterações**, quando o botão aparecer, ou saia para outra página do app e volte. Não recarregue a página.	13.5
"sem a cota da saída do reservatório (a raiz da adutora)"	Causa de um setor sem veredito.	Botão **Altimetria** da **Linha Principal**.	13.5
"sem a cota da válvula"	Causa de um setor sem veredito.	Confira a cota da área e busque a altimetria da **Linha Principal**.	13.5
"altura do fundo inválida: ..."	Causa de um setor sem veredito, só com um valor inválido gravado no projeto (um arquivo editado à mão).	Digite a **Altura do fundo (m)** de novo.	13.5

No Bombeamento, na Linha Principal e no editor

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"+ Sucção total:"	**Bombeamento**, composição da AMT: a **Altura Total Sucção** ou a **HMT sucção/coluna**, somada ao recalque.	Confira se a bomba atende a AMT com ela, inclusive depois do Otimizar, que escolhe a bomba sem a sucção digitada.	11.8
"Leq bomba: {x} m", com "incluído"	**Bombeamento**, composição da AMT, com **Dist. Sucção (m)** maior que zero: o comprimento equivalente das conexões da bomba.	Confira as conexões da sua instalação em "Conexões da Bomba (Sucção + Recalque)".	11.4
"DN sucção ({dn}mm) < recalque ({dn}mm)"	**Bombeamento**, composição da AMT.	Veja o aviso de diâmetro da **Linha de Sucção**.	11.2
"Pvapor ({t}°C)"	**Bombeamento**, bloco **Cavitação (NPSH)**, com uma bomba escolhida, fora da posição submersa.	Nada: é a pressão de vapor da **Temperatura da Água**.	8.4
"NPSHd < NPSHr + 0.6 — Risco de cavitação"	**Bombeamento**, bloco **Cavitação (NPSH)**, quando o NPSH disponível fica abaixo do requerido mais 0,6 mca.	Baixe a bomba, encurte a sucção ou use um tubo mais largo. Em fazenda de planalto, desconte do NPSH disponível a diferença da altitude.	11.7

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Bomba submersa — sem sucção"	**Bombeamento**, bloco **Cavitação (NPSH)**, com uma bomba escolhida e a posição "Submersa", ou com uma bomba submersa escolhida.	Nada: a bomba submersa não tem NPSH a conferir no app.	12.5
"Auto-detectado pelo modelo"	**Bombeamento**, abaixo de **Posição / Instalação**, com uma bomba submersa escolhida.	Deixe o seletor da **Fonte Hídrica** também em "Submersa".	11.1
"Operação de {N}h/dia (pior dia). Considere otimizar setores ou associar bombas."	**Bombeamento**, no pé do card **Previsão Operacional**, com o pior dia acima de 20 h, qualquer que seja a **Janela Operacional**.	Compare com a **Janela Operacional**: quem diz se o dia cabe é a **Fonte Hídrica**.	10.5
"Sistema por gravidade: sem bomba, sem consumo de energia. Os volumes de água seguem o escalonamento por Turno de Rega (N dias com irrigação no mês)."	**Verificação por Gravidade** (o **Bombeamento** em gravidade), no quadro **Energia**, embaixo de "Não se aplica".	Nada; o consumo de água segue o escalonamento de sempre.	13.7
"Click para posicionar a saída do reservatório"	**Editor do Projeto**, com a ferramenta **Reservatório** escolhida, em gravidade.	Clique no ponto por onde a água sai do reservatório, na ponta da adutora.	13.3
"Saída do reservatório desconectada da Linha Principal ({distância}m). Reposicione o ponto de saída no editor ou conecte-o à tubulação."	**Linha Principal**, com a saída a mais de 5 m da ponta da adutora.	No **Editor do Projeto**, ponha a saída na ponta da adutora.	13.3

No escalonamento e na Filtragem

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Cenário de projeto · ET_0 = {x} mm/d · Janela: {N}h/dia"	Cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação** (barra lateral **Manejo Global**), ao abrir. A janela é a da **Fonte Hídrica**.	Nada: {x} é a sua ET0 de projeto, com uma casa, e os tempos são os do **Manejo Hídrico**.	7.4, 10.2
"Cenário: {mês} · ET_0 = {x} mm/d · Janela: {N}h/dia"	Cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação**, com um mês escolhido na **Variação Sazonal**.	Nada: {x} é a ET0 daquele mês. Para voltar ao projeto, **Voltar ao cenário de projeto**.	7.4, 10.2
"Cenário de projeto · sem ET0 de projeto · Janela: {N}h/dia"	Cabeçalho do **Escalonamento de Irrigação**, com a ET0 de projeto em 0 ou negativa.	Marque o local ou digite a ET0.	7.5
"Gargalo Operacional Detectado", com "Um ou mais dias excedem a janela de {N}h. Considere: ..."	**Escalonamento de Irrigação**, com algum dia do mês escolhido acima da janela.	Não subdivida: agrupe acionamentos, escolha um emissor de mais vazão por hectare, amplie a janela ou, com turno de vários dias, baixe o turno de rega de projeto.	10.2
"{h}h/{N}h" e "GARGALO"	Barra de cada dia do calendário do escalonamento, acima da janela.	Idem.	10.2
"Gargalo" / "Escalonamento Válido"	Selo do calendário do escalonamento.	Com "Gargalo", idem.	10.2
"A linha tracejada vermelha indica a janela operacional ({N}h)." e "Janela ({N}h)"	**Variação Sazonal** do escalonamento, aberta.	Nada: os meses acima da linha passam da janela.	10.2
"Configure os setores e execute o Auto-Otimizar para gerar o calendário."	**Escalonamento de Irrigação**, sem dados para o calendário (também sem ET0 de projeto, mesmo depois do Otimizar).	Confira a ET0 de projeto, o emissor e o solo dos setores.	7.5, 9.7
"Tipo de Fonte (herdado)", com "Definido no SourceModule"	**Cabeçal de Filtragem** (barra lateral **Filtragem**), coluna **Qualidade da Água**, com a filtragem ativa.	Para mudar o tipo, use o **Tipo de Fonte** da **Fonte Hídrica**.	8.1

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Vazao de Pico: {x} m3/h"	**Cabeçal de Filtragem**, "Dimensionamento".	Nada: é a **Vazão Simultânea**. Em "0.0", confira a ET0 de projeto e o emissor dos setores.	10.4, 7.5

Os valores de um projeto novo

Todo projeto novo nasce com estes valores, por mais que você tenha ajustado o projeto anterior: nada passa de um projeto para outro.

Item	Valor	Onde se muda	Seção
Local	Nenhum: o mapa abre sobre o centro de São Paulo, no zoom 16, sem o círculo verde. Nada é buscado até o projeto ganhar um local.	Mapa da **Localização do Projeto**, ou o **Aplicar configurações** de uma área importada	1.4
UF e cidade	Nenhuma	A busca do local; a cidade, só a busca de endereço	3
Ferramenta do mapa	O alfinete ativo, "Modo:" ORIGIN	Barra do mapa	1.2
Clima	Nenhum: o card **Demanda Atmosférica** diz só "Aguardando identificação do local para carregar dados climáticos.", sem o campo; a ET0 de projeto é 0	Marcar o local	5.1
Solo	O solo fixo do app: capacidade de campo 22 %, ponto de murcha 10 %, densidade 1,4 g/cm³, sem nome	O local, ou o bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto**	3.3, Parametrização 6.1
Tarifa	Nenhuma distribuidora ("-- Selecione a Concessionária --"); **Impostos (ICMS/PIS/COFINS) %** 18; **Bandeira Tarifária** "Verde (Sem acréscimo)"; **Inserção Manual** desligada	O local, ou o **Bombeamento**	3.4
Fonte	"Poço Tubular (Subterrânea)", **Vazão Máx** 100 m³/h, **Vol. Diário** 2000 m³/dia, **Janela Operacional** 20 h/dia e **Temperatura da Água** 25 °C: valores de fábrica, que ninguém digitou, e que a faixa, o Otimizar, o escalonamento e a **Fonte Hídrica** usam	Coluna **Definição da Outorga**, ou o bloco **Fonte e turno de rega** do modal	8, A fonte de um projeto novo
Balanço	"Viável", com tudo em zero, até a área ser aplicada e o projeto ter ET0 de projeto		9.7
Posição da bomba	"Superfície": o cartão **Linha de Sucção**	Seletor do cartão da captação, ou **Posição / Instalação** no **Bombeamento**	11.1
Sucção	**Tubo de Sucção** sem escolha (o seletor mostra o primeiro tubo de DN 100 ou mais); **Dist. Sucção (m)** e **Desnível Sucção (m)** vazios; **Altura Total Sucção** "0.00 mca"	**Linha de Sucção**	11.2, 11.3
Poço	**Nível Estático (m)**, **Nível Dinâmico (m)** e **Prof. da Bomba (m)** vazios; o **Tubo Coluna** é o tubo de sucção	**Instalação Submersa**	12
Gravidade	Desligada. Ao escolher "Gravidade (reservatório elevado)" pela primeira vez, **Altura do fundo (m)** 0 e **Lâmina útil (m)** não informada	Seletor do cartão da captação	13.1

CAPÍTULO 5

Os setores

Depois de aplicar a área, cada setor do projeto (e cada subsetor) ganha um **card** na seção **Áreas de Irrigação** da página do projeto. O card é onde se decide a lateral de cada setor: a cultura e o solo daquele setor, a grade (a distância entre as laterais e entre os emissores), a área molhada, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia da lateral (na aspersão) e o kit de conexões. Com isso o card calcula a vazão do setor, a perda na lateral, a pressão requerida e o tempo de cada irrigação, e diz em avisos o que encontrou de errado. Ao lado do card, a **lista de setores** mostra todos os setores de uma vez, com a cor do aviso mais grave de cada um.

O resto do projeto parte do card. A **Rede de Derivação** dimensiona a derivação e compõe a pressão da válvula de cada setor com as laterais que o card decidiu (capítulo Derivação e válvulas), a **Linha Principal** leva a água até as válvulas, o **Bombeamento** escolhe a bomba, e o memorial, o **Projeto Executivo** e a **Lista de Materiais** imprimem o emissor, o tubo e as peças de cada setor. Por isso o card vem antes dessas telas no trabalho, e é conferido de novo depois de cada **Otimizar Projeto Completo**.

Quase nada do card precisa ser digitado. Os setores nascem do padrão do projeto (o que o modal **Parâmetros do projeto** guarda), o local traz o solo, e o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o que ficou automático. O seu trabalho no card é conferir, decidir quais setores devem ser diferentes dos outros e ler os números e os avisos. Este capítulo explica cada parte do card, de cima para baixo, e o que ele muda no resto do projeto. Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada parte.

Quando conferir cada parte

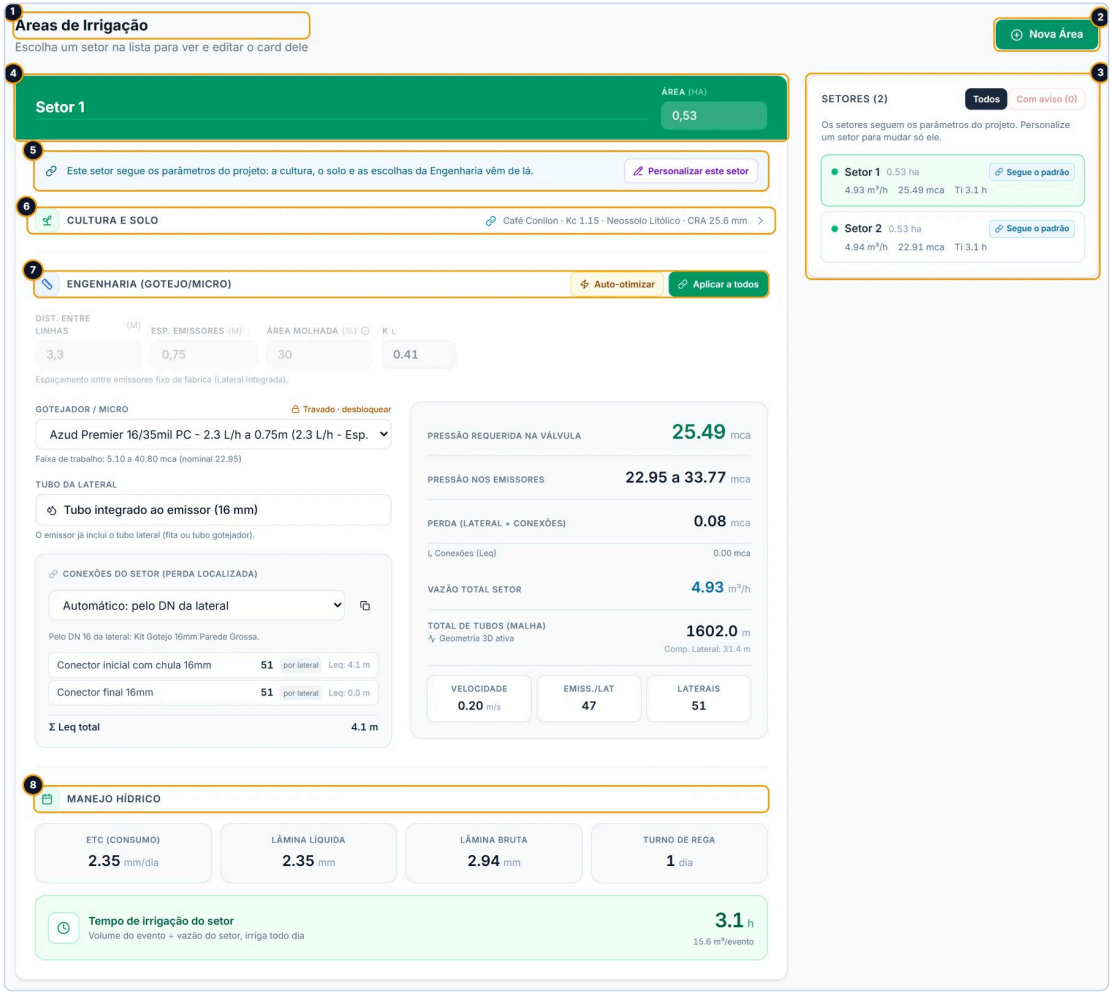
O que	Quando	O que olhar	Seção
A lista de setores	Depois de aplicar a área e de conferir o local, o clima e a fonte; de novo depois de cada **Otimizar Projeto Completo**.	O ponto de cada linha (verde, âmbar ou vermelho), o filtro **Com aviso (N)** e a vazão, a pressão e o Ti de cada setor.	2
O papel do setor no padrão	Antes de mudar qualquer escolha num card.	A faixa no alto do card (azul, lilás ou nenhuma) e o **Aplicar a todos** no título da **Engenharia**.	4
Cultura e Solo	Depois do primeiro **Aplicar configurações**, quando o local já trouxe o solo; antes do **Otimizar Projeto Completo**.	O resumo da linha fechada: a cultura, o Kc, o solo e a água disponível.	5
O emissor, o tubo e a grade	Antes do **Otimizar Projeto Completo**, se você quer escolher; depois dele, para ver o que ele escolheu. Na microaspersão, o **Esp. emissores**, que não sai do emissor.	O seletor do emissor (com **Travado · desbloquear** quando a escolha é manual), o **Tubo da Lateral** e a caixa da malha.	6, 7
A telescopia da lateral (só na aspersão)	Depois de escolher o aspersor e a família; de novo depois do Otimizar, que escolhe a cabeça.	A linha embaixo da **Família de tubos**.	8
As conexões	Depois de trocar o emissor, o tubo ou o sistema.	O nome do kit e o **Σ Leq total**.	9
Os números e os avisos	Depois do **Otimizar Projeto Completo** e a cada mudança no card.	O painel de números da **Engenharia** e as caixas no fim dele.	10, 11
O manejo	Com o emissor do projeto no lugar e a ET0 de projeto no card **Demanda Atmosférica**.	O **Turno de rega** e o **Tempo de irrigação do setor**.	13
O nome	Depois do último **Aplicar configurações** da área.	O nome no cabeçalho do card.	3
O resto do projeto	Depois de conferir os cards.	A **Válvula** de cada setor na **Rede de Derivação**, a **Linha Principal** e a bomba.	14; Derivação e válvulas

Onde fica

A seção fica na página do projeto, logo depois da **Fonte Hídrica** (o card **Fonte de Água & Disponibilidade** e o cartão da captação) e antes do divisor **Infraestrutura Central**. Ela tem três nomes, e são o mesmo lugar:

- **Na barra lateral**, o ícone de régua, o item **Projeto Hidráulico**. Clicar nele rola a página até a seção. Parando o mouse sobre ele, aparece um submenu com o nome de cada setor, sem o nome do item (os outros ícones da barra mostram o nome deles): clicar num nome mostra o card daquele setor (seção 1).
- **No alto da seção**, o título **Áreas de Irrigação**, com o subtítulo "Escolha um setor na lista para ver e editar o card dele" e, à direita, o botão **Nova Área**.
- **Na lista**, o título **Setores (N)**, com N igual ao número de setores do projeto.

Numa janela de 1024 px de largura ou mais, o card fica à esquerda e a lista à direita, numa coluna estreita. Numa janela mais estreita (o celular, um tablet em pé), tudo fica numa coluna só: a lista em cima e o card embaixo. O card mostra um setor por vez, o escolhido na lista; os outros continuam calculando, escondidos.



O café de Rondônia, com o card do Setor 1 à vista e a lista dos dois setores ao lado.

1. O título **Áreas de Irrigação** e o subtítulo (seção 1).
2. **Nova Área**, que cria um setor sem desenho (seção 15).
3. A lista de setores (seção 2).
4. O cabeçalho verde do card, com o nome e a **Área** do setor (seção 3).
5. A faixa do papel do setor no projeto uniforme (seção 4).
6. A linha **Cultura e Solo**, recolhida, com o resumo (seção 5).
7. O título da **Engenharia**, com **Auto-otimizar** e **Aplicar a todos** (seções 6 a 12).

8. O título do **Manejo Hídrico** (seção 13).

Os nomes da mesma coisa na tela

Na barra lateral	Na página	O que guarda
Projeto Hidráulico (o ícone de régua)	Seção **Áreas de Irrigação**: a lista **Setores (N)** e o card do setor escolhido.	Um card para cada setor e subsetor aplicado, com as escolhas e os números de cada um.

Nomes repetidos ou parecidos que confundem:

- **Nova Área** cria um setor sem desenho, e não uma área do editor (seção 15.3).
- O nome do card ("Setor 3", "Setor 1.2") não é o rótulo do desenho no editor da área (S1, S2), que é recontado a cada mudança (seção 3.1).
- "Padrão" tem dois sentidos: "Segue o padrão" fala do padrão do projeto, o que o modal **Parâmetros do projeto** guarda; os "kits padrão" são os que vêm com o app e entram na loja pelo **Carregar Defaults** (seção 9.1).
- **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** do card são, no modal, **Entre laterais** e **Entre emissores** (ou **Entre aspersores**). O **Entre linhas** do modal é outro número: o espaçamento de plantio (seção 6.1).
- O **Aplicar a todos** do card é o mesmo interruptor que o bloco **Projeto uniforme** do modal ("Todos os setores seguem estes parâmetros") (seção 4.3).
- **Travado · desbloquear**, acima do emissor e do tubo, diz que a escolha é manual (seção 7.5). No bloco de conexões não há trava: a escolha do kit é o seletor (seção 9.2).
- O "Ti" da lista é o **Tempo de irrigação do setor** do **Manejo Hídrico**: o tempo de cada irrigação. O "Tempo de irrigação" da faixa de viabilidade do modal é o tempo médio por dia (seção 2).

O caminho inteiro

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
1. Aplicar a área	Divida a área no editor e clique em **Aplicar configurações** (capítulo de Setorização).	Cria um card para cada setor e subsetor do editor, nascido do padrão do projeto, com o nome e a área do desenho. Um setor que continua no mesmo pedaço do talhão guarda as escolhas dele, conforme o papel.	15.1, 14.3
2. Conferir o local, o clima e a fonte	Siga o capítulo Localização, clima e fonte.	Com uma área importada nova, o Aplicar marca o local, e o solo do mapa de solos vai aos setores cujo solo não foi editado à mão.	5.6
3. Abrir a seção	Clique no ícone de régua da barra lateral, ou role até **Áreas de Irrigação**.	Mostra a lista e o card do primeiro setor.	1
4. Ler a lista	Espere os pontos saírem do cinza e leia as cores. Use **Com aviso** para ver só os setores com aviso.	Mostra o que o card de cada setor calculou; não calcula nem grava nada.	2
5. Decidir o papel	Deixe o setor seguir o padrão, ou clique em **Personalizar este setor** para editá-lo sozinho.	Personalizar não muda nenhum valor: o setor só passa a ser editado sozinho.	4
6. Cultura e solo	Abra a linha **Cultura e Solo** e confira. Digite a análise de solo no bloco **Solo** do modal (para quem segue) ou na **Física do Solo** do card (no setor personalizado).	Refaz o manejo. O solo editado à mão não é mais trocado pelo do local.	5
7. Emissor, tubo e grade	Escolha o emissor e o tubo da lateral, ou deixe para o Otimizar. Na aspersão, decida a telescopia.	Refaz a grade (na aspersão, pelo raio; no gotejamento, o espaçamento de fábrica), a malha, o kit automático e os números. No setor que segue o padrão, a escolha vale para todos os que seguem.	6, 7, 8
8. Conexões	Confira o kit; troque-o só se o setor usa outras peças.	Conta as peças pela malha de cada setor e soma o Leq na pressão.	9

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
9. Otimizar	Clique em **Otimizar Projeto Completo**, no menu de ações do canto de baixo à direita.	Escolhe o emissor e o tubo que ficaram automáticos, a malha da aspersão e o kit, e respeita o que foi escolhido à mão. A bomba se escolhe no **Bombeamento**. Depois recalcula o ponto das válvulas "Pela hidráulica" e o grava, se a Linha Principal ainda não está desenhada.	12
10. Ler os números, os avisos e o manejo	Leia o card de cada setor pela lista.	Refaz tudo a cada mudança e pinta a linha da lista pelos avisos.	10, 11, 13
11. Renomear	Se quiser, renomeie os setores no cabeçalho, depois do último **Aplicar configurações**.	Muda o nome em todo lugar que cita o setor; as contas não mudam.	3
12. Seguir para o resto do projeto	Confira a **Rede de Derivação** e os **Cavaletes** (capítulo Derivação e válvulas), a **Linha Principal**, o **Bombeamento** e a **Análise Hidráulica**.	Essas telas leem o que o card gravou.	14
13. Salvar	Clique em **Salvar**, no cabeçalho.	Guarda o projeto na sua conta. Nada do card chega à nuvem antes.	14.4

Conceitos

Termo	O que é
Setor	Uma parte da área que irriga de uma vez, por uma válvula (capítulo de Setorização). Cada setor e cada subsetor aplicado tem um card, com o nome do projeto ("Setor 3", "Setor 1.2").
Card do setor	O bloco de um setor na seção **Áreas de Irrigação**: o cabeçalho com o nome e a área, a faixa do papel, **Cultura e Solo**, **Engenharia** e **Manejo Hídrico**. Todos os cards calculam o tempo todo; só o escolhido na lista aparece (seção 1).
Papel no padrão	O que o setor é no projeto uniforme: segue o padrão (recebe uma cópia do padrão do projeto a cada aplicação), tem configuração própria (é editado sozinho) ou nenhum, com o projeto uniforme desligado. Decide o que se edita no card e o que o **Auto-otimizar** faz (seção 4).
Lateral de referência	A lateral do setor com a maior perda somada ao desnível da ponta dela até a válvula do setor. É a pressão na cabeça dela que o card grava para o memorial. Num setor com relevo, costuma ser uma lateral curta no alto (seção 10.2).
Pressão Requerida	No painel, a **Pressão Requerida na Válvula**: a pressão que a válvula precisa entregar para o emissor mais difícil do setor receber a nominal, composta na **Rede de Derivação**. Sem essa composição, a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, a da lateral de referência (seção 10.3; Derivação e válvulas, seção 5.4).
Vazão do setor	A **Vazão Total Setor** do card: a vazão do emissor vezes o número médio de emissores por lateral, arredondado, vezes o número de laterais. Não é a soma dos emissores, que é a vazão que a bomba usa (seção 10.5).
Acionamento	O que irriga ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um setor, os setores de um acionamento conjunto ou os que dividem a mesma válvula. Os setores de um acionamento irrigam pelo mesmo tempo, e o card de cada um mostra o tempo do grupo (seção 13.4).

O glossário completo está na seção 17.

Cinco regras que valem para o capítulo inteiro

Atenção: o card não tem botão de aplicar nem de desfazer. Cada escolha (a cultura, um campo do solo, o emissor, o kit, o nome, a área) vai para o projeto aberto na hora em que você a faz, e os números se refazem. Algumas ações perguntam antes (**Voltar ao padrão**, ligar o **Aplicar a todos**, **Auto-otimizar**), mas depois de confirmadas também não têm volta. O que você mudou só volta mudando de novo. E o `Ctrl` + `Z` da página não é do card: fora de um campo de digitação, ele desfaz o último passo do editor da área, mais acima na mesma página, que fica com alteração não aplicada. Não use o atalho fora do editor; anote o que quer guardar antes de experimentar (seção 14.5).

Atenção: o que o card muda fica no projeto aberto nesta aba do navegador, e só chega à sua conta com **Salvar**, no cabeçalho. Recarregar a página não é um jeito de atualizar o card (ele se refaz sozinho) nem de desfazer: recarregar não desfaz nada e desliga a aba do projeto da nuvem, e o **Salvar** seguinte cria outro projeto em vez de atualizar o que você abriu. **Novo Projeto** e **Meus Projetos** trocam o projeto aberto sem perguntar. Salve antes (seção 14.4).

Atenção: no setor que segue o padrão, escolher o emissor, o tubo da lateral ou a família, ou ligar e desligar a telescopia, vale para o padrão e para todos os setores que o seguem, na hora e sem pergunta. E o **Aplicar a todos** verde, em qualquer card, desliga o projeto uniforme para todos os setores, também sem pergunta. Para mudar só um setor, clique antes em **Personalizar este setor** (seção 4).

Atenção: cada **Aplicar configurações** do editor da área refaz os cards. O nome e a área digitados no cabeçalho voltam aos do editor, e um setor sem setor de antes parecido nasce do padrão, sem as escolhas que tinha. Faça a divisão da área primeiro, ajuste os cards depois e renomeie por último. Depois de um Aplicar, confira o nome no cabeçalho do card: o card à vista é o da mesma posição na lista, que pode ser outro setor (seção 14.3).

Atenção: leia os números do card com o emissor do projeto no lugar, e não confie só na cor da lista. Sem emissor escolhido nem otimizado, o card calcula com o primeiro emissor da lista, que ninguém escolheu. Verde na lista quer dizer só que o painel de números não tem aviso: um setor sem laterais também fica verde. E os números do card não são os das outras telas: a **Vazão Total Setor** sai de uma lateral média, não da soma dos emissores que a bomba usa (na aspersão a diferença passa de 15 %) (seção 10, seção 14.1).

Roteiro rápido

O caso mais comum: uma área já dividida e aplicada, com o local conferido. O exemplo é o café de Rondônia dos capítulos anteriores.

1. Aplique a área no editor (**Aplicar configurações**) e confira o local, o clima e a fonte (capítulos de Setorização e Localização, clima e fonte). No café, o Aplicar cria os cards do Setor 1 e do Setor 2.
2. Na barra lateral, clique no ícone de régua (**Projeto Hidráulico**), ou role a página até **Áreas de Irrigação** (seção 1).
3. Espere os pontos da lista saírem do cinza e leia as cores. Com muitos setores, clique em **Com aviso** para ver só os que têm aviso (seção 2).
4. Clique na linha do Setor 1 e leia a faixa no alto do card. No café, azul: o setor segue o padrão do projeto. Se um setor deve ser diferente dos outros (outra cultura, outro emissor, outro solo), clique em **Personalizar este setor** no card dele (seção 4).
5. Clique na linha **Cultura e Solo** e confira a cultura e o solo. No café, "Café Conilon · Kc 1.15 · Neossolo Litólico · CRA 25.6 mm". Se você tem a análise de solo da área, digite-a no bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto** (para os setores que seguem o padrão) ou na **Física do Solo** do card (no setor personalizado) (seção 5).
6. Na **Engenharia**, confira o emissor e o tubo da lateral. No café, o Azud Premier 16/35mil PC, com **Travado · desbloquear**: ele foi escolhido nos parâmetros do projeto. Sem emissor escolhido, deixe a escolha para o Otimizar. Na aspersão, decida se liga a telescopia da lateral (seções 7 e 8).
7. Confira o kit no bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)**. No café, "Kit Gotejo 16mm Parede Grossa (padrão)", escolhido pelo card (seção 9).

8. Clique em **Otimizar Projeto Completo**, no menu de ações do canto de baixo à direita, e espere "Projeto Otimizado!" (seção 12).
9. Leia o card de cada setor pela lista: o painel de números (no Setor 1 do café, "23.03 mca" e "4.93 m³/h"), os avisos no fim dele e o **Manejo Hídrico** ("3.1" h a cada irrigação, "irriga todo dia") (seções 10, 11 e 13).
10. Se quiser, renomeie os setores no cabeçalho de cada card (seção 3).
11. Siga para a **Rede de Derivação** e os **Cavaletes** (capítulo Derivação e válvulas), a **Linha Principal** e o **Bombeamento**, e confira o que cada uma recebe do card (seção 14.6).
12. Clique em **Salvar**, no cabeçalho.

Os projetos de exemplo

As imagens e os números do capítulo saem destes projetos. Se você tem os arquivos do capítulo de Importação, pode repetir os passos com o café e com o projeto de Minas Gerais e conferir os números.

Projeto	O que é	Seções
Café de Rondônia (o do capítulo de Importação, `cafe-ro_2026-10-09.json`)	2 setores de 0,53 ha de Café Conilon em gotejamento, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC (2,3 L/h a cada 0,75 m, pressão nominal de 22,95 mca) escolhido nos parâmetros do projeto, laterais a 3,3 m e a derivação no meio de cada setor; 30 % de área molhada, 80 % de eficiência, ET0 de projeto de 5,05 mm/dia e turno de rega de 1 dia; o solo Neossolo Litólico do mapa de solos; o projeto uniforme ligado, os dois setores seguindo o padrão. O Setor 1 mostra "23.03 mca", "4.93 m³/h", 51 laterais e "3.1" h; o Setor 2, "23.21 mca" e "4.94 m³/h". Algumas seções personalizam o Setor 1, tiram o Setor 2 (o projeto de um setor só) ou clicam em **Nova Área**.	1 a 7, 9 a 15
Aspersão (`teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`)	6 setores de 1,23 ha de Pastagem, com o aspersor Agropolo NY-30 (1,86 m³/h a 20 mca, raio de 15 m), a malha de 16 × 12 m e a telescopia da lateral ligada em todos, na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60. O Setor 1 tem configuração própria, com o aspersor e o tubo PN 40 DN 50 escolhidos à mão; os outros cinco seguem o padrão. Algumas fotos trocam o tubo, o aspersor ou o solo de um setor para acender os avisos, e a legenda diz.	1 a 4, 6 a 11
Microaspersão (`teste-elevacao`)	4 setores de 3,71 ha de Açaí a 5 × 5 m, com o microaspersor Netafim Gyronet e o tubo de polietileno escolhidos pelo último Otimizar, o projeto uniforme desligado e o turno de rega de 2 dias.	6 a 9, 12, 13
Minas Gerais (o do capítulo de Importação, `importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`)	14 talhões de Café Arábica com as linhas de plantio importadas, um setor por talhão; o emissor ficou no automático e o último Otimizar escolheu o Azud Premier. 5 dos 14 setores têm aviso.	2, 6, 10 a 12
Curvas de nível (`teste-curvas-de-nivel-1_2026-10-01.json`)	Gotejamento em curvas de nível, em 3 subsetores, com a linha de derivação desenhada, para os avisos do traçado.	11
Café de Rondônia, 24 ha (outro projeto, também chamado "cafe-ro")	12 setores em terreno com relevo, que abrem em grupos de 2 e 3, com o gotejador Netafim DripNet PC AS e o turno de rega de 2 dias.	10, 13
Projeto novo (só em texto)	O que o app abre num projeto novo: o "Setor 01" provisório, de 1 ha, sem desenho, antes do primeiro **Aplicar configurações** (Os valores de um projeto novo).	2, 4, 5

O que fica em outros capítulos

- Parametrização do projeto: o padrão do projeto e o modal **Parâmetros do projeto** (a cultura e o sistema, o emissor definido, a grade, a área molhada, a eficiência, a fonte, o turno de rega de projeto, o solo e a aba **Avançado**, com os limites que o Otimizar e a telescopia usam), a faixa de viabilidade e o que o **Otimizar Projeto Completo** lê. O papel do setor está nos dois capítulos: aqui, o que ele muda no card (seção 4); lá, o padrão e o interruptor do projeto uniforme (Parametrização, seção 10) e o detalhe de **Personalizar este setor** e **Voltar ao padrão** (Parametrização, seção 11).
- Setorização da área: dividir, cortar, mesclar, agrupar e apagar setores, a direção do fluxo, a posição da derivação, as curvas de nível e o **Aplicar configurações**.

- **Localização, clima e fonte**: o local do projeto, a ET0 de projeto, o solo do mapa de solos e o balanço do dia de pico na **Fonte Hídrica**.
- **Importação de dados**: as linhas de plantio, que viram as laterais dos setores (Importação, seção 6).
- **Derivação e válvulas**: a Rede de Derivação, a posição das válvulas, a união e o Ramal de Derivação, a regulação, os Cavaletes e a pressão nas válvulas.
- Os capítulos das outras telas que leem o card ainda não foram escritos: **Linha Principal**, **Filtragem**, **Bombeamento**, **Manejo Global**, **Lista de Materiais** e **Croqui do Projeto**, na barra lateral, e **Análise Hidráulica**, **Projeto Executivo** e **Memorial Técnico**, no menu de ações. Até lá, a seção 14.6 diz o que cada uma recebe do card e o que conferir nela.

Seções

1. A seção dos setores: onde fica, as partes do card, escolher o setor pela lista e pela barra lateral, por que todos os cards calculam, qual card aparece e o que o card grava.
2. A lista de setores: cada linha, os números, o ponto e o motivo, o que a cor cobre, os filtros, a legenda e a etiqueta do papel, a ordem, a altura e a rolagem.
3. Nome e área do setor: renomear, o nome que o setor recebe e o que muda com ele, a área do cabeçalho, quem a usa e o que acontece ao digitá-la.
4. O setor e o padrão: o papel do setor, o card de quem segue o padrão, o **Aplicar a todos**, **Personalizar este setor** e **Voltar ao padrão**, o projeto uniforme desligado e o projeto de um setor só.
5. Cultura e Solo: a linha recolhida, a cultura, trocar a cultura no card, a **Física do Solo**, a água disponível, de onde vêm a cultura e o solo, para onde vão esses números e o setor que segue o padrão.
6. Grade e área molhada: a **Dist. entre linhas**, o **Esp. emissores**, a malha da aspersão, as linhas de plantio importadas, a frase embaixo dos campos, a **Área molhada** e o KL, e como digitar.
7. Emissor e tubo da lateral: o que muda por sistema, o seletor do emissor, o que o emissor leva para as contas, escolher o emissor, **Travado · desbloquear**, o tubo da lateral, a escolha que saiu do catálogo da loja e o card sem emissor no catálogo.
8. Telescopia da lateral: ligar e desligar, a família de tubos, a cabeça, onde cada lateral reduz, a linha do resultado e a economia, trocar o tubo de uma bitola, remover, para todos os setores, o Otimizar com ela ligada e onde o resultado aparece.
9. Conexões do setor: os kits padrão, o seletor, o automático, o setor sem kit, as peças, as escalas e o Leq, o kit de cada bitola com a telescopia, duplicar e editar o kit, o kit apagado, o kit no padrão e quando o tubo ou o sistema mudam.
10. Os números da Engenharia: o painel número a número, a lateral de referência, a pressão na válvula e nos emissores e o piso de entrada, a perda e as conexões, a vazão do setor, a velocidade, o comprimento das laterais e quando o card grava.
11. Os avisos do card: as cores e a ordem, os avisos da hidráulica, a intensidade de aplicação e o solo, os avisos do traçado, o estado na lista e o que os avisos não cobrem.
12. Auto-otimizar e Otimizar: os dois caminhos do **Auto-otimizar**, o **Auto-otimizar** de um setor, o **Otimizar Projeto Completo** visto dos setores, o que conferir depois e onde se escolhe a bomba.
13. O manejo do setor: os quatro números, o turno de rega, o tempo de irrigação e o volume do evento, os setores que abrem juntos, o tempo de irrigação em outras telas e quando aparece "n/d" ou zero.
14. O card e o resto do projeto: o que o card grava e quem lê, o que muda o card de fora, o card depois do **Aplicar configurações**, guardar o trabalho, o card e o editor da área e o que conferir depois.
15. Criar e apagar setores: os setores que o editor cria, o que acontece ao apagar, a **Nova Área** e a ordem da lista.
16. Problemas comuns: o que fazer quando algo não sai como esperado, parte a parte do card, e as limitações conhecidas.
17. Glossário e referência: os termos, as teclas e os gestos, todos os controles do card e da lista, as mensagens da tela e os valores de um projeto novo.

1. A seção dos setores

Depois de aplicar a área, cada setor do projeto ganha um **card**: o lugar onde se escolhe a cultura e o solo dele, o emissor, o tubo da lateral e as conexões, e onde se leem a pressão requerida, a vazão, os avisos e o tempo de irrigação. Os cards ficam numa seção da página do projeto, com a **lista de setores** ao lado: a lista mostra todos os setores de uma vez, e o card mostra um setor por vez, o que você escolher.

Use esta seção depois do **Aplicar configurações** da área (capítulo de Setorização, seção 9) e sempre que quiser conferir ou mudar um setor. O que o padrão do projeto leva a todos os setores fica no modal **Parâmetros do projeto** (capítulo de Parametrização, seção 10); aqui fica o que é de cada setor.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha, Café Conilon em gotejamento, projeto uniforme ligado;
- um projeto de aspersão de 6 setores de 1,23 ha (pastagem, aspersor Agropolo NY-30, `teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`), o mesmo da seção 8.

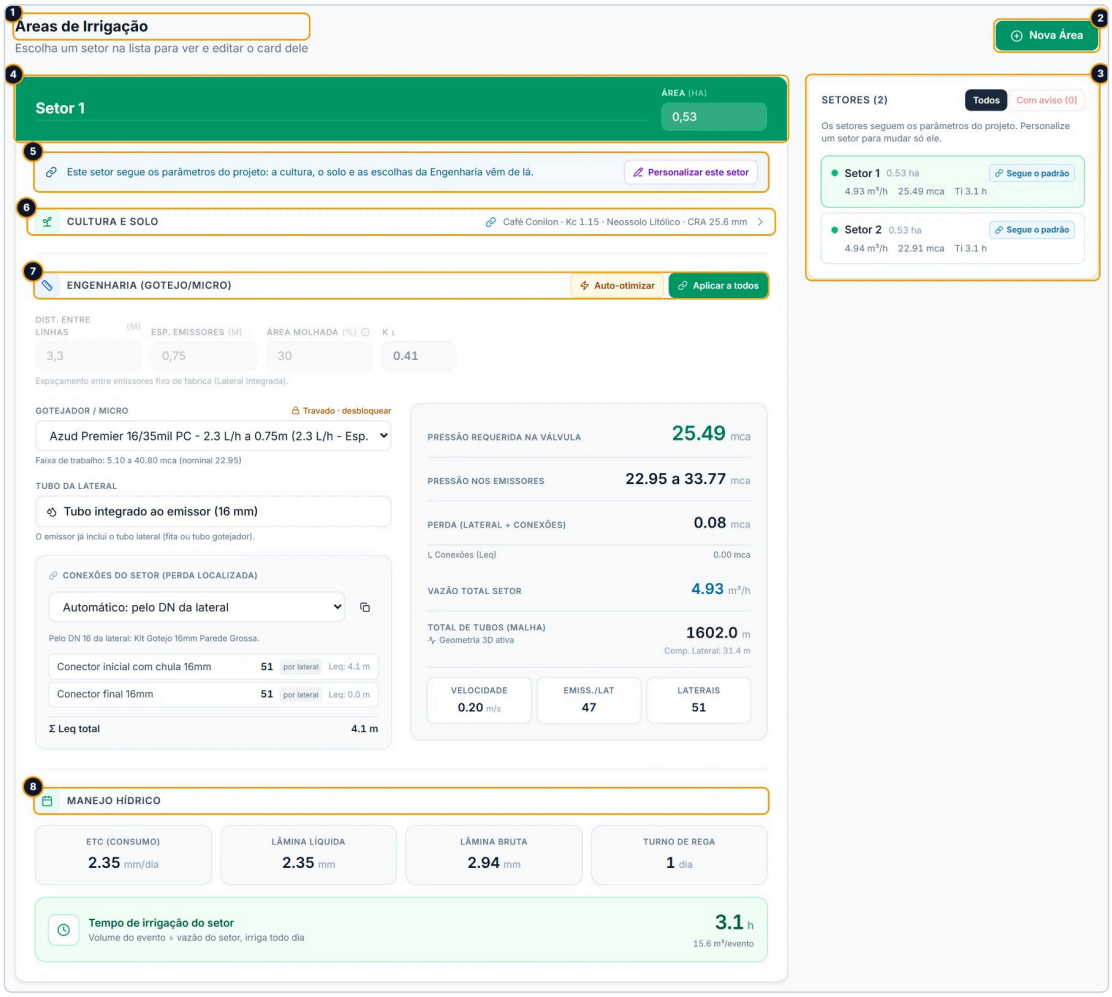
Onde fica

Página do projeto, logo depois da seção **Fonte Hídrica** (o card **Fonte de Água & Disponibilidade** e o cartão da captação) e antes do divisor **Infraestrutura Central**. A seção dos setores tem três nomes, e são o mesmo lugar:

- na barra lateral, o ícone de régua, o item **Projeto Hidráulico**. Com setores no projeto, esse nome não aparece ao parar o mouse sobre o ícone: no lugar dele abre o submenu dos setores (Escolher o setor);
- no alto da seção, o título **Áreas de Irrigação**, com o subtítulo "Escolha um setor na lista para ver e editar o card dele" e, à direita, o botão **Nova Área**;
- na lista, o título **Setores (N)**, com N igual ao número de setores do projeto.

Nova Área cria um setor sem desenho, e não uma área do editor (seção 15).

Numa janela de 1024 px de largura ou mais (o computador), o card fica à esquerda e a lista à direita, numa coluna de cerca de 350 px. Numa janela mais estreita (o celular, um tablet em pé), tudo fica numa coluna só: a lista em cima e o card embaixo.



O café de Rondônia, com o card do Setor 1 à vista e a lista dos dois setores ao lado.

1. O título **Áreas de Irrigação** e o subtítulo.
2. **Nova Área** (seção 15).
3. A lista de setores (seção 2).
4. O cabeçalho verde do card, com o nome e a **Área** do setor (seção 3).
5. A faixa do papel do setor no projeto uniforme (seção 4).
6. A linha **Cultura e Solo**, recolhida (seção 5).
7. O título da **Engenharia**, com **Auto-otimizar** e **Aplicar a todos** (seções 6 a 12).
8. O título do **Manejo Hídrico** (seção 13).

Passo a passo

1. Aplique a área no editor (**Aplicar configurações**). Cada setor da divisão vira um card, e a lista mostra todos.
2. Abra a seção: role a página até **Áreas de Irrigação**, ou clique no ícone **Projeto Hidráulico** da barra lateral.
3. Espere a lista terminar de calcular: o ponto de cada linha sai do cinza para verde, âmbar ou vermelho (seção 2).
4. Clique na linha de um setor. O card dele aparece; a linha fica com fundo verde-claro.
5. Confira o card de cima para baixo: o papel no padrão, a cultura e o solo, a engenharia, os números e os avisos, o manejo.
6. Repita para os outros setores. Para ver só os que têm aviso, use o filtro **Com aviso** da lista.
7. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app. O card não tem botão de aplicar nem de salvar (O que o card grava).

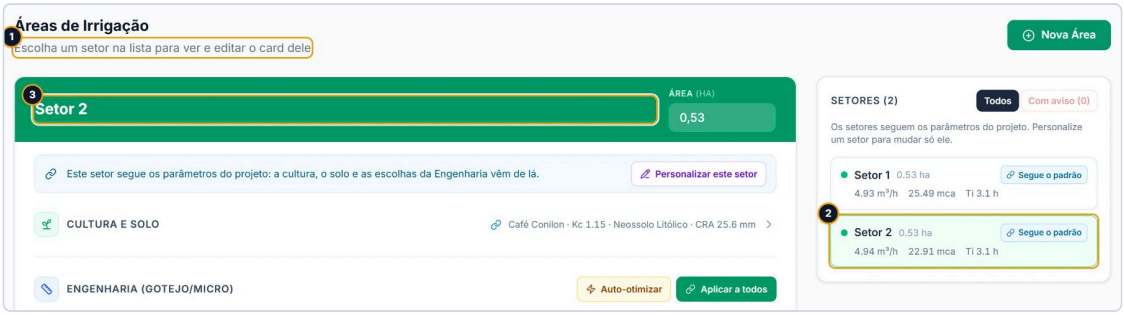
As partes do card

Parte	O que tem	Seção
Cabeçalho verde	O nome do setor e o campo **Área** (ha).	3
Faixa do papel	Só com o projeto uniforme ligado: "Este setor segue os parâmetros do projeto: ..." com **Personalizar este setor**, ou "Este setor tem configuração própria: ..." com **Voltar ao padrão**.	4
Cultura e Solo	Recolhida, uma linha com a cultura, o Kc, o solo e a água disponível. Aberta, a cultura e a **Física do Solo**.	5
Engenharia (Gotejo/Micro) ou **Engenharia (Aspersão)**	A grade e a área molhada, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia (na aspersão), as conexões, os números e os avisos; no título, **Auto-otimizar** e **Aplicar a todos**.	6 a 12
Manejo Hídrico	A ETc, as lâminas, o turno de rega e o **Tempo de irrigação do setor**.	13

Escolher o setor

Há dois caminhos, e os dois só mudam o que está à vista.

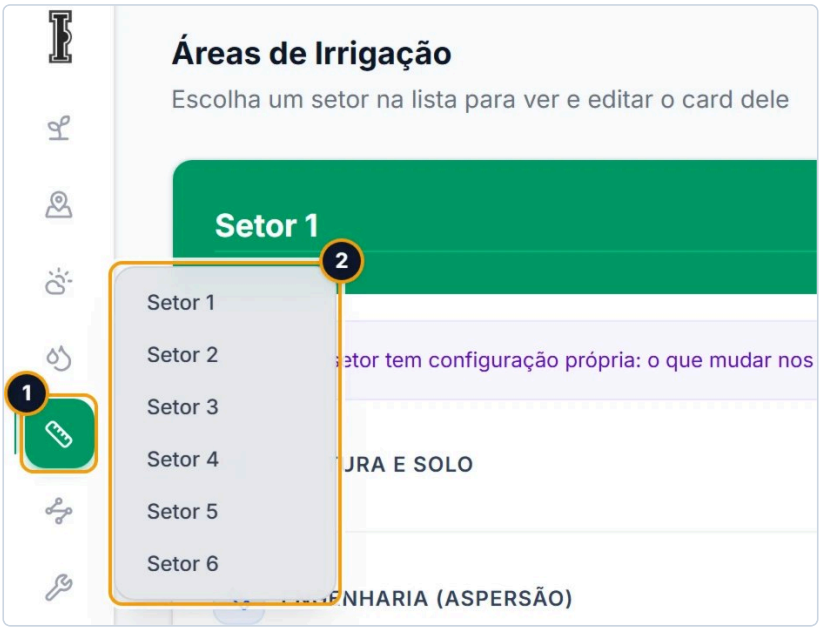
Pela lista. Clique na linha do setor. O card dele aparece no lugar do outro, e a linha passa a ter fundo verde-claro e contorno verde. No computador a página não rola: o card já está ao lado. A lista está descrita na seção 2.



O café de Rondônia depois de um clique na linha do Setor 2.

1. O subtítulo da seção, que lembra o caminho.
2. A linha do setor à vista, com fundo verde-claro.
3. O nome do setor no cabeçalho do card: confira por ele que o card é o do setor que você quer.

Pela barra lateral. Pare o mouse sobre o ícone **Projeto Hidráulico** (o de régua). Abre um submenu com o nome de cada setor, na ordem da lista. O submenu não tem título: os outros ícones da barra mostram o nome do item ao parar o mouse, e este mostra os setores. Clique num nome: a página rola até o topo da seção e o card daquele setor fica à vista, com a linha dele marcada na lista. Clicar no próprio ícone só rola a página até a seção, sem trocar o setor.



O projeto de aspersão de 6 setores, com o mouse parado sobre o ícone de régua da barra lateral.

1. O ícone **Projeto Hidráulico**. Ele fica verde quando a seção está à vista.
2. O submenu com os seis setores, pelo nome. O submenu não mostra qual setor está à vista nem o estado de cada um: para isso, use a lista.

Um card à vista, todos calculando

O app mantém ativos os cards de todos os setores e só esconde os que não estão escolhidos. É assim porque o card de cada setor calcula e grava a hidráulica dele (a vazão, a perda e a pressão requerida), e a Rede de Derivação (capítulo Derivação e válvulas, seção 1.3), a Linha Principal e o Bombeamento leem esses números. Na prática:

- **Escolher outro setor não muda nada no projeto.** Só muda o que está à vista.
- **Um setor escondido continua calculando.** Quando algo muda (o padrão aplicado a todos, o emissor escolhido em quem segue o padrão, a divisão da área), o card dele recalcula e a lista mostra o número novo.
- **A linha Cultura e Solo de cada card guarda o próprio estado**, aberta ou fechada, enquanto a página está aberta. Voltar a um setor o mostra como você o deixou. Isso não é gravado.

Qual card aparece

A escolha do setor à vista é só da tela e não é gravada.

- **Ao abrir a página do projeto**, o card à vista é o do primeiro setor da lista. Vale também ao voltar de outra página do app (a **Administração**, a **Fundamentação técnica**, os **Tutoriais**).
- **Depois do Aplicar configurações**, o card à vista é o do setor que ficou na mesma posição da lista, e não necessariamente o mesmo setor. O Aplicar refaz a lista na ordem da divisão (do maior bloco para o menor, capítulo de Setorização, seção 9); se um setor foi apagado ou a área mudou, outro setor pode cair naquela posição. Se a lista ficou menor que essa posição, ou se o card à vista era o do setor criado por **Nova Área** (que o Aplicar tira da lista), o card à vista passa a ser o do primeiro setor.
- **Depois de Nova Área**, o card à vista é o do setor novo.

Confira o nome no cabeçalho do card antes de continuar editando depois de um Aplicar.

O que o card grava

O card não tem botão de aplicar: cada escolha (a cultura, um campo do solo, o emissor, o kit, o nome) vai para o projeto aberto na hora em que você a faz, e os números se refazem. Algumas ações perguntam antes (**Voltar ao padrão**, ligar o **Aplicar a todos**, **Auto-otimizar**), mas depois de confirmadas também valem na hora.

O projeto aberto fica guardado nesta aba do navegador. Só o **Salvar**, no cabeçalho do app, guarda o projeto na sua conta. Num projeto já salvo, o botão **Salvar** fica âmbar e o nome do projeto, no cabeçalho, ganha um ponto âmbar ("Alterações não salvas") enquanto há mudança sem salvar.

> **Atenção:** salve antes de recarregar a página. Recarregar não desfaz o que você mudou no card, mas desliga a aba do projeto da nuvem: o **Salvar** seguinte cria outro projeto, em vez de atualizar o que você abriu (capítulo de Importação, seção 9.6). Recarregar também não é um jeito de atualizar os números do card: eles se refazem sozinhos.

O card também não tem desfazer. O que você mudou só volta mudando de novo, e o atalho `Ctrl` + `Z` da página não desfaz o card: ele é do editor da área (veja a limitação na seção 14).

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Ícone **Projeto Hidráulico** (barra lateral)	Clique: rola a página até a seção. Mouse parado: abre o submenu dos setores.	Ícone de régua; verde quando a seção está à vista.
Nome no submenu	Mostra o card daquele setor e rola a página até o topo da seção.	Um por setor, pelo nome, na ordem da lista.
Linha da lista	Mostra o card daquele setor. Não muda nada no projeto.	Uma por setor (seção 2).
Nova Área	Cria um setor sem desenho, que nasce do padrão do projeto, e o deixa à vista.	Seção 15.
Nome e **Área** do cabeçalho	Renomeiam o setor e mudam a área usada nas contas de volume.	Seção 3.
Personalizar este setor e **Voltar ao padrão**	Trocam o papel do setor no projeto uniforme.	Seção 4.
Linha **Cultura e Solo**	Abre e fecha a seção.	Nasce fechada em todo card (seção 5).

Cuidados

- **No celular, o card troca embaixo da lista.** Tocar numa linha marca a linha e troca o card, mas a página não rola até ele. Com cinco setores ou mais, a lista chega à altura máxima dela e, num celular de tela baixa, o card começa abaixo da tela: role a página até o card.
- **O submenu da barra lateral não rola.** Ele abre centrado na altura do ícone e não tem barra de rolagem: com cerca de 20 setores ou mais, os primeiros (e, com mais setores, os últimos) ficam fora da tela e não se alcançam. Use a lista da seção, que rola.
- **Depois do Aplicar configurações, confira o nome no cabeçalho do card**: o card à vista é o que ficou naquela posição da lista (Qual card aparece).
- **A cor da lista é só dos avisos do card.** Um setor verde não quer dizer que a derivação, a válvula ou a adutora estão boas (seção 2).
- **Não há como apagar um setor no card nem na lista.** Apague no editor da área e aplique (seção 15).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Escolha um setor na lista para ver e editar o card dele"	Subtítulo da seção, sempre.	Clique na linha do setor na lista.
"Setores (N)"	Título da lista.	Nada: N é o número de setores do projeto.
"Alterações não salvas"	Dica do ponto âmbar ao lado do nome do projeto, no cabeçalho do app, num projeto já salvo e com mudança.	Clique em **Salvar**.
"Salvar alterações"	Dica do botão **Salvar**, âmbar, na mesma situação.	Clique nele.

2. A lista de setores

A lista de setores fica ao lado do card e mostra todos os setores do projeto de uma vez: o estado de cada um (a cor e o motivo do aviso mais grave), a área, o papel no projeto uniforme e três números que o card do setor calculou (a vazão, a pressão requerida e o tempo de irrigação). Use-a para achar o setor que tem aviso, comparar os setores entre si e escolher o card que aparece ao lado.

A lista não calcula nada: ela mostra o que o card de cada setor calculou. Nada dela é gravado no projeto.

Os exemplos desta seção:

- um projeto de aspersão de 6 setores de 1,23 ha (pastagem, aspersor Agropolo NY-30, `teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`), com o Setor 1 personalizado;
- o projeto de MG com as linhas de plantio importadas (14 talhões, `importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`), para os avisos;
- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`, 2 setores de 0,53 ha em gotejamento), para o setor sem laterais.

Onde fica

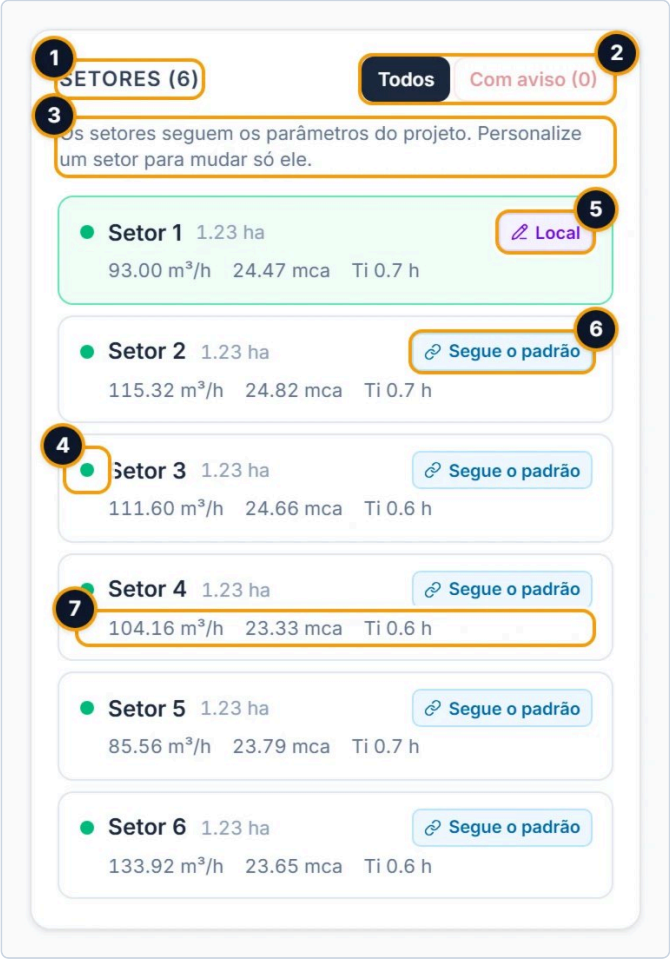
Seção **Áreas de Irrigação** da página do projeto (barra lateral, ícone **Projeto Hidráulico**; seção 1). O título da lista é **Setores (N)**.

- **No computador** (janela de 1024 px de largura ou mais), a lista fica na coluna da direita, ao lado do card. Ao rolar a página, ela fica parada a 80 px do topo da tela enquanto o card passa, até o fim da seção. A altura dela é no máximo a da tela menos 320 px, para terminar acima do menu de ações do canto de baixo à direita da tela; as linhas rolam dentro dela.
- **Numa janela mais estreita** (celular, tablet em pé), a lista fica em cima do card. As linhas ocupam no máximo 320 px de altura e rolam dentro da lista.

Passo a passo

1. Abra a seção e espere os pontos das linhas saírem do cinza (um instante depois de abrir a página).
2. Leia a cor de cada linha: verde, âmbar ou vermelho (O ponto e o motivo).
3. Com muitos setores, clique em **Com aviso** para ver só os que têm aviso.
4. Clique na linha de um setor para ver o card dele ao lado.
5. No card, leia o aviso inteiro, no fim do painel de números da **Engenharia** (seção 11).
6. Clique em **Todos** para voltar à lista inteira.

Cada linha



O projeto de aspersão de 6 setores: o Setor 1 tem configuração própria e está à vista (fundo verde-claro); os outros seguem o padrão. Nenhum tem aviso.

1. O título **Setores (6)**: o número de setores do projeto.
2. Os filtros **Todos** e **Com aviso (0)** (Os filtros).
3. A legenda do projeto uniforme (A legenda e a etiqueta).
4. O ponto colorido do Setor 3, verde: sem aviso.
5. A etiqueta "Local" do Setor 1, que tem configuração própria.
6. A etiqueta "Segue o padrão" do Setor 2.
7. Os números do Setor 4: vazão, pressão requerida e tempo de irrigação.

Cada linha tem até três faixas:

Faixa	O que mostra
A primeira	O ponto colorido, o nome do setor, a área em hectares e, com o projeto uniforme ligado, a etiqueta do papel.
A segunda	A vazão do setor ("104.16 m³/h"), a pressão requerida ("21.29 mca") e o tempo de irrigação ("Ti 0.6 h"), como no Setor 4 da foto (7).
A terceira	Só quando o setor tem aviso: o motivo do aviso mais grave, na cor dele, e "· +N" quando há outros.

A linha do setor que está à vista no card tem fundo verde-claro e contorno verde. Clicar numa linha mostra o card daquele setor e não muda nada no projeto (seção 1).

Os números da lista usam ponto como separador decimal ("0.53 ha", "4.93 m³/h", "23.03 mca"), como o painel de números do card. A área tem duas casas, a vazão e a pressão também, e o tempo de irrigação uma.

Os números

Número	De onde vem	Seção
Área (ha)	O campo **Área** do cabeçalho do card. Ela muda na lista enquanto você digita no campo.	3
Vazão (m³/h)	A **Vazão Total Setor** do painel de números da **Engenharia**.	10
Pressão (mca)	A pressão do mesmo painel: a **Pressão Requerida na Válvula** ou, sem a composição da válvula, a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**. Com o piso de pressão de entrada ligado, já com o piso.	10
Ti (h)	O **Tempo de irrigação do setor**, do **Manejo Hídrico**: o tempo de cada irrigação do setor (o evento).	13

Os números de uma linha mudam logo depois de o card daquele setor recalcular: depois de trocar o emissor, de **Voltar ao padrão**, de **Aplicar parâmetros**, de aplicar a área. O card recalcula mesmo escondido.

O Ti de um setor que irriga junto com outros é o do grupo. Num setor dividido em subsetores (Setor 1.1 e Setor 1.2), nos setores de um acionamento conjunto e nos que dividem a mesma válvula, o **Manejo Hídrico** mostra o tempo do grupo inteiro, porque os setores do grupo abrem juntos; a lista mostra o mesmo. A vazão da linha continua sendo só a daquele setor. Por isso, nesses setores, o volume do setor dividido pela vazão da linha não dá o Ti da linha.

> Dica: o Ti da lista é o tempo de cada irrigação, o mesmo do card e do escalonamento. Com turno de rega de mais de 1 dia, a faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto** mostra outra coisa: o tempo médio por dia, menor na proporção do turno (capítulo de Parametrização, seção 8).

> **Limitação conhecida:** a vazão da lista (a **Vazão Total Setor** do card) é a vazão de uma lateral média (o número de emissores por lateral, arredondado) vezes o número de laterais, e não a soma dos emissores. O Ti, na mesma linha, sai do **Manejo Hídrico**, que usa a soma dos emissores. No gotejamento a diferença é pequena (até cerca de 3 %). Na aspersão, com poucos aspersores por lateral, passa de 15 %: na foto acima, o Setor 1 tem 62 aspersores em 25 laterais; o card conta 2 por lateral (62 ÷ 25 = 2,48, arredondado) e mostra 2 × 25 × 1,86 = "93.00 m³/h", e os 62 aspersores, a 1,86 m³/h cada, somam 115,32 m³/h. A Rede de Derivação (Derivação e válvulas, seção 3.5) e a Linha Principal usam a vazão do card; a bomba, o **Manejo Hídrico**, a **Fonte Hídrica** e o escalonamento usam a soma dos emissores. Enquanto isso, na aspersão, para saber a vazão do setor, multiplique a vazão do aspersor pelo número de aspersores do setor (seção 10).

O ponto e o motivo

O ponto colorido diz o estado do setor pelos avisos do card dele. Parando o mouse sobre o ponto, aparece o nome do estado.

Ponto	Nome do estado	Quando
Cinza	"Calculando"	O card ainda não terminou o primeiro cálculo. Dura um instante, ao abrir a página.
Verde	"Sem aviso"	O card não tem aviso, ou só tem notas informativas (a caixa cinza do traçado).
Âmbar	"Com aviso"	O card tem pelo menos um aviso âmbar e nenhum vermelho.
Vermelho	"Com risco"	O card tem pelo menos um aviso vermelho.

O motivo é a frase curta do aviso mais grave: o primeiro aviso vermelho do card, de cima para baixo; sem vermelho, o primeiro âmbar. Depois dele, "· +N" conta os outros avisos vermelhos e âmbar do card (as notas informativas não contam). Para ler todos, abra o card.

Motivo na lista	Aviso no card	Cor
"Variação de pressão acima de 20% na lateral"	"Desuniformidade!"	Vermelho
"Velocidade de {v} m/s na lateral" (por exemplo, "Velocidade de 6.8 m/s na lateral")	"Velocidade Crítica!"	Vermelho
"Intensidade de aplicação acima da infiltração do solo"	"Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!"	Vermelho
"Nenhum emissor disponível"	"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." (na prática, só na aspersão)	Âmbar
"Falta de pressão no fim da linha"	"Falta de Pressão!"	Âmbar
"Intensidade de aplicação perto do limite do solo"	"Atenção à Infiltração!"	Âmbar
O próprio título do aviso, como "Entrelinha irregular: 5 de 13 espacamentos fora da faixa" ou "A derivação passa duas vezes pelo mesmo lugar"	Os avisos do traçado: curva de nível, linha de derivação, linhas de plantio	Vermelho ou âmbar, conforme o aviso

O que cada aviso quer dizer e o que fazer estão na seção 11.



O projeto de MG com as linhas de plantio importadas, com o filtro **Com aviso** ligado: 5 dos 14 talhões têm aviso, e nenhum tem risco. Os nomes com o código da área ("Setor area-11-s1") são os que o app dá aos setores de um projeto de várias áreas.

1. O filtro **Com aviso (5)**, ligado (vermelho).
2. O ponto âmbar: o setor tem aviso e nenhum risco.
3. O motivo cortado em reticências, seguido de "· +1": o setor tem mais um aviso além do mostrado.



O projeto de aspersão de 6 setores. Para esta foto, o tubo da lateral do Setor 1 (que tem configuração própria) foi trocado à mão pelo tubo de PVC da linha Agropecuária, PN 60, DN 20, com a telescopia desligada. O card acende "Desuniformidade!" e "Velocidade Crítica!", e a pressão requerida sobe para "60.73 mca".

1. **Com aviso (1)**: o filtro conta os setores âmbar e os vermelhos.
2. O ponto vermelho: o setor tem risco.
3. O motivo do primeiro risco do card, "Variação de pressão acima de 20% na lateral", e "· +1" pelo segundo, a velocidade.

> **Limitação conhecida:** o nome e o motivo longos terminam em reticências, sem dica que os mostre inteiros. O nome inteiro está no cabeçalho do card, e o aviso inteiro no painel de números da **Engenharia**. Num projeto de várias áreas, os nomes levam um código ("Setor A4.area-1-s1", "Setor A4.area-1-s2") e, cortados, dois setores podem aparecer iguais na lista. Enquanto isso, diferencie os setores pela área ou abrindo o card (capítulo de Importação, seção 6).

O que a cor cobre

A cor da linha segue só os avisos do painel de números da **Engenharia** do card: a falta de emissor, a variação de pressão na lateral, a velocidade na lateral, a falta de pressão, a intensidade de aplicação contra a infiltração do solo e os avisos do traçado. **Verde quer dizer que esse painel não tem aviso, e não que o setor está pronto.**

A cor da lista não acende por:

- os avisos da Rede de Derivação, dos Cavaletes, da Linha Principal e da Análise Hidráulica (o Mapa e o Perfil): confira essas telas depois do card (seção 14; os da derivação e das válvulas, no capítulo Derivação e válvulas);

- as caixas âmbar que ficam fora do painel de números, no próprio card: o kit de conexões apagado (seção 9) e os avisos da telescopia da lateral (seção 8);
- o número da **Velocidade** em vermelho entre 2,0 e 2,5 m/s, que não tem aviso no card (seção 11);
- as notas informativas do traçado (a caixa cinza, como "Declividade do setor" ou "Extensão da derivação").

> **Limitação conhecida:** um setor sem laterais aparece na lista como "Sem aviso", verde, com "0.00 m³/h" e uma pressão requerida (a nominal do emissor), e o card não tem aviso nenhum. Acontece com o setor criado por **Nova Área** (que não tem desenho), com o Setor 01 de um projeto novo antes do primeiro **Aplicar configurações** e com um setor estreito demais para o espaçamento entre laterais. Verde, aqui, não quer dizer que o setor está pronto: confira o número de **Laterais** no painel da **Engenharia** (seção 10).



O café de Rondônia depois de um clique em **Nova Área**.

1. O setor novo, "Setor 3": verde, com "0.00 m³/h", "22.95 mca" e "Ti n/d". Ele não tem desenho nem laterais (seção 15).

Os filtros

Filtro	O que mostra
Todos	Todas as linhas. É o filtro de quando a página abre.
Com aviso (N)	Só os setores âmbar e vermelhos. N é quantos são.

- **Com aviso** fica apagado e sem clique quando N é 0, a não ser que já esteja ligado.
- Se o filtro está ligado e o último aviso some, a lista diz "Nenhum setor com aviso.". Clique em **Todos**.
- Setor ainda em "Calculando" não entra no **Com aviso**.
- O filtro só muda o que a lista mostra. O card à vista continua o mesmo, mesmo que a linha dele tenha saído da lista filtrada (na foto do projeto de MG, nenhuma linha está marcada).
- O filtro não é gravado: ao abrir a página de novo, volta a **Todos**.

A legenda e a etiqueta do papel

A legenda, embaixo dos filtros, diz se o projeto uniforme está ligado:

Projeto uniforme	Legenda
Ligado	"Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."
Desligado	"Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."

A legenda segue só o interruptor do projeto uniforme, que se liga e desliga no modal **Parâmetros do projeto** ou no **Aplicar a todos** de um card (seção 4).

A etiqueta do papel, na primeira faixa da linha, só aparece com o projeto uniforme ligado:

Etiqueta	Quando
"Segue o padrão" (azul, ícone de corrente)	O setor recebe os parâmetros do projeto. É o papel de todo setor até você personalizá-lo.
"Local" (lilás, ícone de lápis)	O setor tem configuração própria (**Personalizar este setor**).

Numa lista estreita, como a do celular, a etiqueta mostra só o ícone; parando o mouse sobre ele aparece o texto. O que cada papel muda no card está na seção 4.

A ordem, a altura e a rolagem

A ordem é a do projeto, e a lista não tem como ordenar, buscar ou agrupar. Depois do **Aplicar configurações**, ela começa pelo maior bloco (um setor com os seus subsetores, ou os setores de um acionamento conjunto) e, dentro do bloco, pelo maior setor (capítulo de Setorização, seção 9). O setor criado por **Nova Área** entra no fim. Com 10 setores ou mais de mesma área, a ordem sai Setor 1, Setor 10, Setor 11 e só depois Setor 2: veja a limitação na seção 9 da Setorização.

Quantos setores cabem à vista. No computador, a altura da lista acompanha a altura da janela, e o título, os filtros e a legenda ocupam o alto dela. Medido com o projeto de MG (14 setores):

Tela	Linhas inteiras à vista
Notebook de 1366 × 768	3
Full HD (1920 × 1080)	cerca de 7
1920 × 1080 com a escala do Windows em 150 %	2
1366 × 768 com a escala do Windows em 125 %	1, ou nenhuma com a barra de favoritos do navegador aberta

Com mais setores do que cabem, role dentro da lista (a roda do mouse sobre ela). Numa tela baixa, diminuir o zoom do navegador (`Ctrl` + `-`) mostra mais linhas.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Linha de um setor	Mostra o card daquele setor ao lado. Não muda nada no projeto.	Uma por setor, na ordem do projeto. A do setor à vista tem fundo verde-claro.
Todos	Mostra todas as linhas.	Ligado (escuro) quando a página abre.
Com aviso (N)	Mostra só os setores âmbar e vermelhos.	N = setores com aviso ou risco. Apagado com N = 0, a não ser que já esteja ligado. Vermelho quando ligado.
Ponto colorido	Parando o mouse, o nome do estado.	"Calculando", "Sem aviso", "Com aviso", "Com risco".
Etiqueta do papel	Parando o mouse, o papel.	"Segue o padrão" ou "Local"; só com o projeto uniforme ligado.

Cuidados

- **A cor é só do painel de números da Engenharia.** Um setor verde pode ter problema na derivação, na válvula ou na adutora, e pode não ter laterais (O que a cor cobre).
- **Num setor que irriga junto com outros, o Ti é o do grupo**, e a vazão é a do setor.
- **"Ti n/d"** aparece quando o **Manejo Hídrico** não tem tempo de irrigação para o setor: o setor sem laterais, a área negativa, ou a lâmina zero (sem ET0 de projeto, Kc zero, capacidade de campo igual ao ponto de murcha). Veja a seção 13.
- **A vazão e a pressão ficam "n/d" só por um instante**, antes de o card terminar o primeiro cálculo. Depois disso, um setor sem laterais mostra "0.00 m³/h", e não "n/d".
- **A área da lista é a do cabeçalho do card**, e não a do desenho: se ela foi digitada à mão, a lista mostra a digitada (seção 3).
- **A lista mostra só números do card.** A perda da derivação, a pressão na válvula e a AMT da bomba ficam nas telas delas, e não aparecem na lista.
- **Com o filtro Com aviso ligado, o card à vista pode não estar na lista.** A escolha do card não muda com o filtro.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Setores (N)"	Título da lista.	Nada: N é o número de setores do projeto.
"Com aviso (N)"	Filtro, sempre.	Clique para ver só os setores com aviso; com N = 0 fica apagado.
"Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."	Legenda, com o projeto uniforme ligado.	Nada. Para mudar só um setor, **Personalizar este setor** (seção 4).
"Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."	Legenda, com o projeto uniforme desligado.	Nada; cada card é editado sozinho (seção 4).
"Calculando", "Sem aviso", "Com aviso", "Com risco"	Dica do ponto colorido.	Veja O ponto e o motivo.
"Segue o padrão", "Local"	Etiqueta do papel (ou a dica dela, numa lista estreita).	Veja a seção 4.
"n/d"	No lugar de um número da linha.	Veja os Cuidados acima.
"Nenhum setor com aviso."	Lista com o filtro **Com aviso** ligado e nenhum setor com aviso.	Clique em **Todos**.
O motivo do aviso, com "· +N"	Terceira faixa da linha, em âmbar ou vermelho.	Abra o card e leia os avisos (seção 11).

3. Nome e área do setor

A faixa verde no alto do card mostra o nome e a área do setor. Os dois se editam ali, mas têm pesos diferentes. O nome é um rótulo: o nome novo aparece em todo lugar onde o setor é citado, e as contas não dependem dele (com uma exceção, em 3.1). A área é outra coisa: ela vem do desenho do setor no editor da área, e um número digitado ali muda o volume e o tempo de irrigação do setor sem mudar o desenho, os emissores nem a vazão. E o próximo **Aplicar configurações** refaz os dois.

Use o nome para identificar os setores no projeto e nos documentos. Para mudar a área de um setor, mude o desenho no editor da área e aplique; não digite a área no cabeçalho.

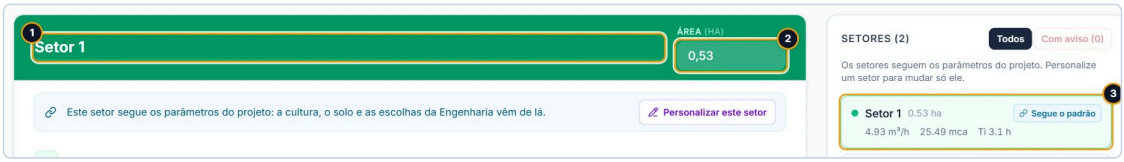
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha de gotejamento, com o projeto uniforme ligado;
- o projeto de aspersão de 6 setores (`teste-telescopia-nas-laterais`), para os nomes com ponto.

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação** > card do setor escolhido > faixa verde no alto (A seção dos setores).

- **O nome** é o campo grande, à esquerda, sem rótulo. Vazio, ele mostra o texto de exemplo "Nome do Setor".
- **A área** é o campo **Área** (ha), à direita. A tela mostra o rótulo em maiúsculas, "ÁREA (HA)".
- A mesma informação aparece em outros dois lugares: na linha do setor na lista de setores (o nome e a área, com duas casas: "0.53 ha") e, só o nome, no submenu da barra lateral, que abre parando o mouse sobre o ícone **Projeto Hidráulico**.



O Setor 1 do café: o nome e a área no cabeçalho do card, e os mesmos dados na linha da lista.

1. O nome, "Setor 1".
2. A **Área**: "0,53" (o campo mostra com vírgula num navegador em português).
3. A linha do setor na lista: "Setor 1", "0.53 ha" (com ponto, como o resto do card) e os números do setor.

Passo a passo

Renomear um setor

1. Na lista de setores, clique no setor (A lista de setores).
2. Clique no nome, na faixa verde, apague e digite o nome novo.
3. Confira a lista e o submenu da barra lateral: o nome muda nos dois enquanto você digita.
4. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app, para guardar o projeto na nuvem.



O Setor 1 do café renomeado para "Talhão Norte", com o mouse parado sobre o ícone **Projeto Hidráulico** da barra lateral.

1. O nome digitado no cabeçalho.
2. A linha da lista, com o nome novo.
3. O submenu da barra lateral, com o nome novo.

> **Dica:** renomeie depois do último **Aplicar configurações** da área. Cada Aplicar devolve o nome gerado pelo editor (O nome é refeito a cada Aplicar).

Mudar a área de um setor

1. Abra o editor da área, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**.
2. Mude a divisão: a **Qtd. Setores**, a **Subdivisão**, um corte com o **Fatiar**, um recuo (Setorização).
3. Clique em **Aplicar configurações**. Os cards passam a ter a área do desenho novo, e a malha (as laterais e os emissores) é refeita para ela.
4. Clique em **Salvar**.

3.1 O nome

O nome é texto livre. Cada tecla grava o nome no projeto aberto; o **Salvar** do cabeçalho o leva à nuvem.

O nome que o setor recebe sem você digitar:

Quando	Nome
Projeto novo, antes do primeiro **Aplicar configurações**	"Setor 01"
A cada **Aplicar configurações**	"Setor" mais o número com que o setor nasceu na divisão da área: "Setor 3"; subsetor, "Setor 1.2"; parte de setor fatiado, "Setor 1-b2"; setor de acionamento conjunto, "Setor A1.1". A tabela completa está em Setorização, seção 5.
Nova Área	"Setor" mais a quantidade de setores do projeto mais um: num projeto de 2 setores, "Setor 3" (seção 15).

O número do nome não é o rótulo S do desenho no editor (S1, S2...), que é recontado a cada mudança. Depois de apagar o S2 de quatro setores, por exemplo, os cards se chamam Setor 1, Setor 3 e Setor 4. Em projeto de várias áreas, o nome gerado traz um código interno da área ("Setor area-1-s1"); veja a limitação em Setorização, seção 5.

O que muda ao renomear. Só o texto. O nome novo aparece em todo lugar onde o setor é citado pelo nome: a lista de setores, o submenu da barra lateral, a **Análise Hidráulica**, o **Escalonamento de Irrigação** do **Manejo Global**, o setor crítico do **Bombeamento**, o **Memorial Técnico**, a **Lista de Materiais**, o **Croqui do Projeto**, a prancha do **Projeto Executivo** e o arquivo para o Google Earth. Não mudam:

- o desenho no editor da área, que continua com os rótulos S1, S2;
- as contas: a vazão, a pressão, a perda e os acionamentos não dependem do nome (a exceção é a escolha da bomba pelo **Otimizar Projeto Completo**, na limitação logo abaixo);
- o nome de um kit de conexões que você já duplicou no card: a cópia leva o nome que o setor tinha na hora (Conexões do setor).

Nomes vazios e repetidos. O app não confere o nome. Um nome vazio deixa a linha da lista e o item do submenu da barra lateral sem texto. Dois setores podem ter o mesmo nome, e a **Nova Área** dá o nome "Setor N" mesmo que outro setor já se chame assim (num projeto com Setor 1 e Setor 3, ela cria outro "Setor 3"). Dê a cada setor um nome diferente: nomes repetidos confundem a lista e os documentos.

> **Limitação conhecida:** um nome com ponto seguido de número ("Lote 2.5 ha", "Quadra 3.1") aparece cortado em três lugares: no **Escalonamento de Irrigação** do **Manejo Global**, no "Crítico:" do **Bombeamento** e na prancha do **Projeto Executivo** (o croqui de acionamentos e a tabela **Ponto de Trabalho**, também no CSV e no Excel). Lá ele vira "Lote 2" ou "Quadra 3". No projeto de aspersão de 6 setores, com o Setor 2 renomeado "Quadra 3.1" e o Setor 6 "Quadra 3.2", o escalonamento e a prancha mostram duas linhas "Quadra 3" com números diferentes, e o Bombeamento diz "Crítico: Quadra 3" sem dizer qual dos dois. Enquanto isso, não use ponto seguido de número no nome: escreva "Lote 2,5 ha" ou "Quadra 3-1".

O nome é refeito a cada Aplicar

Cada **Aplicar configurações** da área monta os cards de novo a partir do editor, e o nome de cada um volta ao nome gerado ("Setor 3"), mesmo que nada tenha mudado naquele setor (Setorização, seção 9).

> **Limitação conhecida:** o nome digitado no cabeçalho é refeito a cada **Aplicar configurações**, sem aviso. Renomeie os setores depois de aplicar a área pela última vez; se precisar aplicar de novo, digite os nomes outra vez.

3.2 A área

O que o campo mostra. A área guardada no projeto, arredondada a duas casas e sem zeros à direita: 0,5314 ha aparece "0,53"; 1,6 ha, "1,6"; 2 ha, "2". O campo mostra o número no formato do navegador: num navegador em português, com vírgula ("0,53"), enquanto a lista e o resto do card mostram os números calculados com ponto ("0.53 ha"). As setas do campo andam de 0,01 ha.

De onde vem. Do editor da área: a cada **Aplicar configurações**, cada card recebe a área do desenho do seu setor. O setor criado pela **Nova Área** e o "Setor 01" de um projeto novo nascem com 1 ha.

Como grava. Cada tecla grava o número no projeto aberto. Clicar no campo e sair sem digitar não muda nada: o valor guardado continua com todas as casas, só a tela arredonda. Num navegador em português, o ponto e a vírgula funcionam ao digitar ("1.5" e "1,5" gravam 1,5 ha).

Quem usa a área do cabeçalho. A área digitada vale para todas as contas que leem a área do setor:

- o **Manejo Hídrico** do card: o volume do evento e o **Tempo de irrigação do setor** (O manejo do setor);
- o Ti da lista de setores, o **Escalonamento de Irrigação**, a **Fonte Hídrica** e o consumo de energia, que saem do balanço hídrico do projeto (O balanço e a janela de pico);
- o **Otimizar Projeto Completo**: com o projeto uniforme ligado, ele faz a rodada no maior setor que segue o padrão, pela área do cabeçalho (Parametrização, seção 12);
- a **Área Total Calculada (Hectares)** do bloco **Definições Técnicas Iniciais**, que passa a somar a área digitada (no exemplo abaixo, "2.53");
- a área do setor no **Memorial Técnico**, na prancha do **Projeto Executivo** e nas planilhas.

Quem não usa. A malha: o desenho do setor, as laterais, os emissores, a vazão, a perda e a pressão do card saem do desenho, não do número digitado. Uma área maior que a desenhada dá um tempo de irrigação maior com os mesmos emissores.



Para esta foto, a área do Setor 1 do café (0,53 ha no desenho) foi digitada como 2 no cabeçalho.

1. A **Área**: "2".
2. A linha da lista: "2.00 ha" e "Ti 11.8 h", com a mesma vazão de antes, "4.93 m³/h". O **Manejo Hídrico** do card passa de "3.1 h" e "15.6 m³/evento" a "11.8 h" e "58.8 m³/evento".

A área fica pendente. Quando a área digitada difere da área do desenho em 0,1 ha ou mais, o **Aplicar configurações** do editor fica âmbar, mesmo sem mudança no editor, e o app passa a perguntar "A área tem alterações não aplicadas" antes das ações do menu, do **Salvar** e de alguns links da barra lateral (Setorização, seção 9). **Aplicar agora** (ou o **Aplicar configurações**) devolve a cada card a área do desenho. **Salvar sem aplicar** grava o projeto como está, com a área digitada. Para manter a área do desenho sem aplicar, digite-a de volta (a diferença precisa ficar abaixo de 0,1 ha).

> **Limitação conhecida:** a área digitada no cabeçalho não muda o desenho nem os emissores, mas muda o volume e o tempo de irrigação do setor no **Manejo Hídrico**, na lista, no **Escalonamento de Irrigação**, na **Fonte Hídrica** e no consumo de energia (no café, com 2 ha no Setor 1, o **Tempo de Pico** da **Fonte Hídrica** vai de "6.3 h" a "15.0 h"), e entra na escolha do **Otimizar Projeto Completo**. A tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) continua com o tempo de irrigação de antes (O manejo do setor). O próximo **Aplicar configurações** devolve a área do desenho. Num projeto com a área no editor, não digite a área: ajuste o desenho e aplique.

Campo vazio. Apagar o número e sair do campo grava 0: o campo mostra "0" e a lista "0.00 ha", mas as contas do **Manejo Hídrico** usam 1 ha. Um número negativo é aceito do mesmo jeito: a lista mostra a área negativa e o Ti fica "n/d".



Para esta foto, o campo **Área** do Setor 1 do café foi apagado e deixado vazio.

1. A **Área** volta a mostrar "0".
2. A lista diz "0.00 ha", e o Ti, "Ti 5.9 h", é o de 1 ha: o **Manejo Hídrico** mostra "5.9 h" e "29.4 m³/evento".

> **Limitação conhecida:** o campo **Área** aceita vazio, zero e negativo. Vazio grava 0 (a lista mostra "0.00 ha") e as contas do **Manejo Hídrico** usam 1 ha, um número que ninguém digitou. Se apagou a área sem querer, digite de volta a área do desenho.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Nome (campo sem rótulo, à esquerda na faixa verde)	Dá o nome do setor em todo o app. Grava a cada tecla.	Texto livre, sem limite. Vazio mostra "Nome do Setor". Refeito a cada **Aplicar configurações**.
Área (ha)	A área do setor usada no volume, no tempo de irrigação, no balanço, no Otimizar e nos documentos. Não muda o desenho nem os emissores.	Hectares. Mostra duas casas, sem zeros à direita; setas de 0,01. Vazio grava 0. Refeita a cada **Aplicar configurações**.

Cuidados

- **O que se digita no cabeçalho não sobrevive ao Aplicar.** O nome e a área voltam aos do editor a cada **Aplicar configurações**. Os dois aparecem na tabela do que o Aplicar refaz em O card e o resto do projeto.
- **Num navegador em inglês, digite a área com ponto.** Lá a vírgula é ignorada: "1,5" vira 15 ha.
- **A área da lista é a do cabeçalho**, não a do desenho. Depois de digitar a área, a lista, a soma dos setores e os documentos mostram o número digitado até o próximo Aplicar.
- **Nome e área se editam em qualquer setor**, também no que segue o padrão: eles não fazem parte do padrão do projeto, e o **Personalizar este setor** não muda nada aqui (O setor e o padrão).

- **O nome não identifica o setor no projeto.** Os acionamentos e as escolhas que sobrevivem ao Aplicar seguem o pedaço do talhão que o setor ocupa, não o nome (Setorização, seção 9). Renomear não carrega as escolhas de um setor para outro.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Nome do Setor"	Texto de exemplo, cinza, no campo do nome vazio.	Digite um nome.
"A área tem alterações não aplicadas"	Janela que abre antes das ações do menu, do **Salvar** e de alguns links da barra lateral, enquanto a área digitada difere da área do desenho. Diz o que a ação faria e oferece **Aplicar agora** e o de seguir sem aplicar (**Salvar sem aplicar**, **Continuar sem aplicar** ou **Sair sem aplicar**).	**Aplicar agora** devolve aos cards a área do desenho. **Salvar sem aplicar** salva o projeto com a área digitada. Veja Setorização, seção 9.

4. O setor e o padrão

O projeto tem um **padrão**: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia (grade, área molhada, emissor, tubo da lateral, telescopia da lateral, kit de conexões e eficiência) que valem para os setores. Com o **projeto uniforme** ligado (todo projeto novo nasce assim), cada setor tem um papel: ou **segue o padrão** e recebe uma cópia dele a cada aplicação, ou tem **configuração própria** e é editado sozinho. Com o projeto uniforme desligado não há papel: cada card é editado sozinho.

Esta seção mostra o que o papel muda no card do setor: a faixa no alto, o selo da linha **Cultura e Solo**, o botão **Aplicar a todos** do título da **Engenharia**, o que se edita e o que fica só para leitura, a etiqueta e a legenda da lista de setores. O que o padrão guarda, o modal **Parâmetros do projeto** e quando o padrão chega aos setores estão no capítulo de Parametrização (seção 10); o papel em detalhe (**Personalizar este setor**, **Voltar ao padrão** e a marca que segue o pedaço do talhão), na seção 11 de lá.

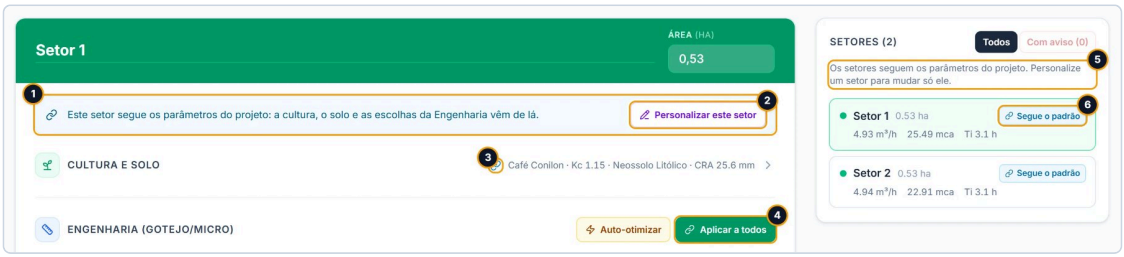
Os exemplos:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha de gotejamento, Café Conilon, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC definido nos parâmetros e o projeto uniforme ligado; os dois setores seguem o padrão;
- o projeto da telescopia (`teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`): 6 setores de 1,23 ha de aspersão, Pastagem, com o aspersor Agropolo NY-30 e a telescopia da lateral ligada; o Setor 1 tem configuração própria e os outros cinco seguem o padrão.

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação**, no card do setor escolhido na lista (seção 1).

- **A faixa do papel** fica no alto do card, logo abaixo da faixa verde com o nome e a área. Só existe com o projeto uniforme ligado.
- **O selo "Segue o padrão"** fica na linha **Cultura e Solo**: com a seção fechada, só o ícone de corrente (parando o mouse, a dica "Segue o padrão"); aberta, o selo inteiro (seção 5).
- **O Aplicar a todos** fica no título da **Engenharia**, logo depois do **Auto-otimizar**.
- **A etiqueta do papel** ("Segue o padrão" ou "Local") fica em cada linha da lista, à direita do nome e da área, e a **legenda** da lista, logo abaixo do título **Setores (N)** (seção 2).



O café de Rondônia como está no arquivo: o Setor 1 segue o padrão, como o Setor 2.

1. A faixa do papel, azul: "Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá."
2. **Personalizar este setor**.
3. O ícone de corrente na linha **Cultura e Solo** fechada, ao lado do resumo.
4. O **Aplicar a todos**, verde: o projeto uniforme está ligado.
5. A legenda da lista: "Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."
6. A etiqueta "Segue o padrão" na linha do Setor 1.

Passo a passo

1. Na lista de setores, clique no setor.
2. Leia a faixa do alto do card. Azul: o setor segue o padrão. Lilás: tem configuração própria. Sem faixa: o projeto uniforme está desligado.
3. Para mudar todos os setores que seguem o padrão: escolha o emissor, o tubo da lateral ou a telescopia no card de um deles (4.2); a cultura, na **Cultura Principal** do wizard, com **Aplicar configurações**; o solo, a grade e a área molhada, no modal **Parâmetros do projeto**, com **Aplicar parâmetros** (Parametrização, seção 2).
4. Para mudar só este setor: clique em **Personalizar este setor** e edite o card (4.4).
5. Para o setor voltar a seguir o padrão: clique em **Voltar ao padrão** e confirme.
6. Confira os números do card e da lista, que se refazem a cada mudança.
7. Clique em **Salvar**, no cabeçalho. Cada mudança vai na hora para o projeto aberto, mas só chega à nuvem com o **Salvar** (seção 14).

4.1 O papel do setor

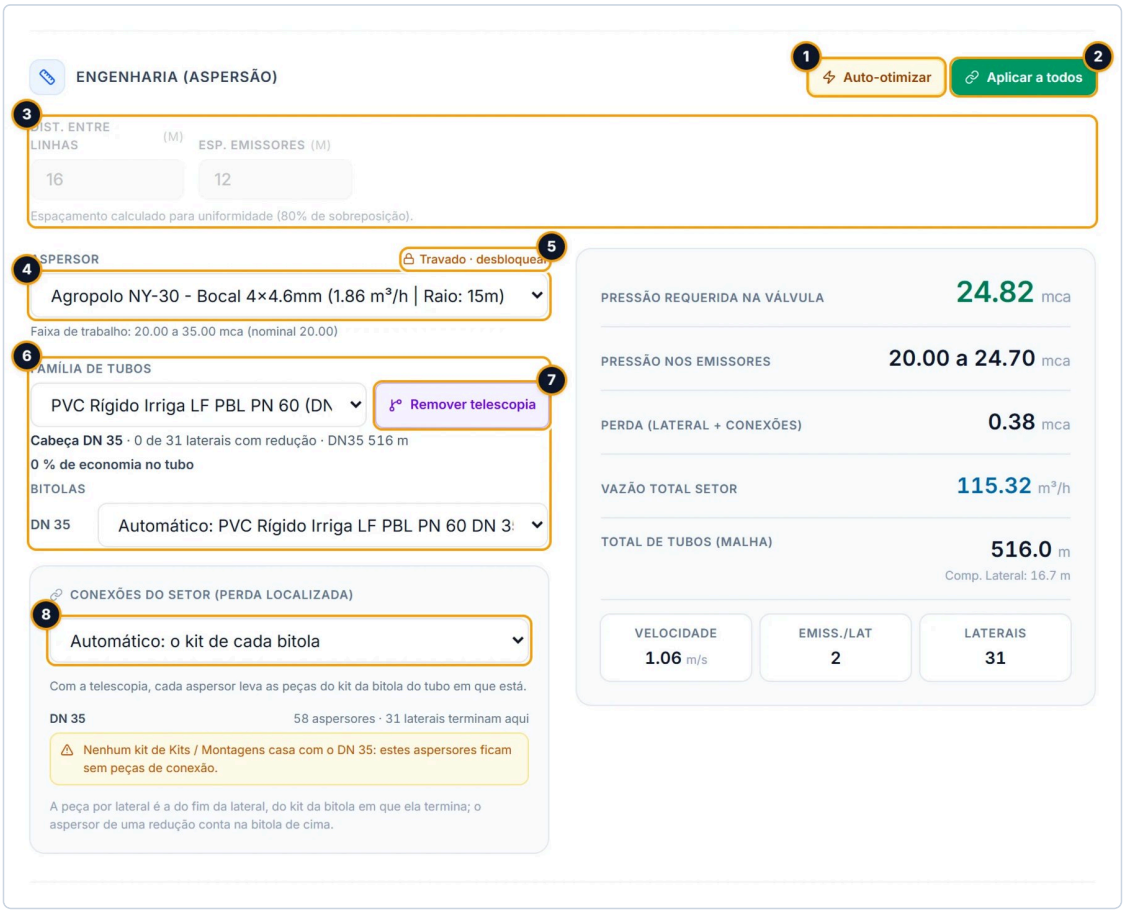
Projeto uniforme	Papel	Faixa no alto do card	Aplicar a todos	Etiqueta na lista	O que se edita no card
Ligado	Segue o padrão (todo setor, até você personalizar)	Azul, com **Personalizar este setor**	Verde	"Segue o padrão"	O emissor, o tubo da lateral e a telescopia, que vão para todos os que seguem. O resto da cultura, do solo e da Engenharia fica só para leitura (4.2).
Ligado	Configuração própria	Lilás, "Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui.", com **Voltar ao padrão**	Não aparece	"Local"	Tudo, só para este setor.
Desligado	Nenhum	Nenhuma	Branco (não aparece no setor que já tinha configuração própria, 4.5)	Nenhuma	Tudo, só para este setor.

Nenhum setor é o padrão: o Setor 1 segue os parâmetros do projeto como os outros, e editar o card dele não muda os outros setores (a não ser pelas três escolhas de quem segue, que vão para todos).

O papel decide também o **Auto-otimizar** do card. No setor que segue o padrão ele é o **Otimizar Projeto Completo**, para todos os setores; no setor com configuração própria, e em todo setor com o projeto uniforme desligado, ele otimiza só aquele setor (seção 12).

4.2 O card de quem segue o padrão

O setor que segue recebe o padrão a cada aplicação: o que você editasse só nele sumiria na cópia seguinte. Por isso a maior parte do card fica só para leitura, e as escolhas que se fazem no card (o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit de conexões) vão para o padrão.



O Setor 2 do projeto da telescopia, que segue o padrão: a grade fica esmaecida; o aspersor, a família de tubos, a telescopia e o kit se escolhem aqui e valem para os cinco setores que seguem.

1. **Auto-otimizar**: neste setor, roda o **Otimizar Projeto Completo**, depois de uma pergunta.
2. O **Aplicar a todos**, verde.
3. A linha **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**, desabilitada.
4. O seletor **Aspersor**, editável.
5. **Travado · desbloquear**: o aspersor é uma escolha do padrão.
6. O seletor **Família de tubos** (com a telescopia ligada, no lugar do **Tubo da Lateral**), editável, e a linha do resultado embaixo.
7. **Remover telescopia**, editável.
8. O seletor do kit, no bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)**, editável.

Parte do card	No setor que segue	Onde se muda para todos
Seção **Cultura e Solo** (cultura e **Física do Solo**)	Esmaecida, seletor e campos desabilitados. A linha do título continua abrindo e fechando a seção.	A cultura, na **Cultura Principal** do bloco **Definições Técnicas Iniciais**, com **Aplicar configurações** (Parametrização, seção 1); o solo, a raiz e o fator p, no bloco **Solo** do modal (Parametrização, seção 6).
Linha **Dist. entre linhas**, **Esp. emissores**, **Área molhada** e **KL**	Desabilitada.	Bloco **Grade e água** do modal (Parametrização, seção 4).
Seletor do emissor (**Gotejador / Micro** ou **Aspersor**)	**Editável.** A escolha vai para o padrão e para todos os setores que seguem.	Aqui, ou no seletor **Emissor** do modal.

Parte do card	No setor que segue	Onde se muda para todos
Tubo da Lateral ou, com a telescopia ligada, **Família de tubos**	**Editável**, como o emissor. No gotejamento com tubo gotejador não há seletor: o tubo é o próprio emissor.	Aqui, ou no seletor **Tubo da lateral** do modal (a família, só aqui).
Aplicar telescopia / Remover telescopia	**Editável**, como o emissor (só na aspersão) (seção 8).	Só aqui.
Travado · desbloquear do emissor e do tubo	**Clicável.** Tira do padrão, para todos os que seguem, a escolha manual e também a do último **Otimizar Projeto Completo** (seção 7).	Aqui, ou o **Automático** do modal, que tira só a escolha manual.
Seletor do kit, em **Conexões do Setor (Perda Localizada)**	**Editável**, como o emissor: **Automático**, **Nenhum kit** ou um kit da loja vão para o padrão e para todos os que seguem (seção 9.9).	Só aqui (o modal não tem campo de kit); o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o kit do **Automático**.
Auto-otimizar	Roda o **Otimizar Projeto Completo** (seção 12).	O mesmo botão do menu de ações.
Manejo Hídrico	Não tem campo a editar.	

Três valores não têm campo no card, em papel nenhum: o **Kc** (vem da cultura), o **fator p** (aparece em **Fator disp. (p)**, só para leitura; no setor que segue, edita-se no bloco **Solo** do modal; no setor com configuração própria, e com o projeto uniforme desligado, não tem onde ser editado, seção 5.2) e a **eficiência** (só no bloco **Grade e água** do modal).

Escolher no card de quem segue. Com o **Aplicar a todos** ligado, escolher outro emissor, outro tubo, outra família ou ligar e desligar a telescopia grava no padrão e copia o padrão inteiro para todos os setores que o seguem, na hora, como um **Aplicar parâmetros**. O emissor escolhido passa a ser o emissor definido do projeto: o **Travado · desbloquear** aparece no card de todos os que seguem, e o **Otimizar Projeto Completo** passa a mantê-lo. A grade do padrão passa a ser a que o card daria com o emissor novo (na aspersão, a malha pelo raio do aspersor; no gotejamento com tubo gotejador, o espaçamento de fábrica dos emissores). Os números de cada card são calculados para o setor, com a área e a malha dele.

A dica da linha da grade. Parando o mouse sobre a linha da grade desabilitada, aparece a nota "Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card.", a mesma do pé da seção **Cultura e Solo**. Sobre o campo **Dist. entre linhas** ela não aparece: o campo tem dica própria, vazia fora do caso das linhas de plantio.

4.3 O Aplicar a todos

O **Aplicar a todos** é o projeto uniforme: o mesmo interruptor do bloco **Projeto uniforme** do modal ("Todos os setores seguem estes parâmetros", Parametrização, seção 10.4). Ligar ou desligar num card liga ou desliga para o projeto inteiro, e ele fica como está até alguém mudar.

Quando aparece. Em todo setor sem configuração própria, num projeto com mais de um setor. Não aparece no setor com configuração própria, com o projeto uniforme ligado ou desligado (4.5), nem num projeto de um setor só (4.6).

Ligado (verde). As escolhas de emissor, tubo da lateral e telescopia no card de um setor que segue vão para o padrão e para todos os que seguem (4.2). Clicar nele **desliga o projeto uniforme, sem pergunta**: cada setor fica com o que tem e passa a ser editado sozinho; a faixa e as etiquetas somem de todos os setores e a legenda da lista muda.

Desligado (branco). Clicar nele liga o projeto uniforme a partir deste setor:

1. Clique em **Aplicar a todos** no card do setor cujas escolhas você quer levar.
2. O navegador pergunta: "Aplicar a todos leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, e os parâmetros do projeto aos N setores que os seguem (a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia). Continuar?". O número conta todo setor sem configuração própria, inclusive este (no café, "aos 2 setores"). Com um só, a frase diz "ao setor que os segue".
3. **OK** liga; **Cancelar** desiste.
4. Confira os cards: a faixa azul volta, e os números se refazem com o padrão.

O que sobe e o que desce ao ligar:

Sobe deste setor para o padrão	Desce do padrão para todos os setores que seguem, inclusive este
O emissor: o escolhido à mão (ou nenhum) e o do último Otimizar	A cultura e o Kc
O tubo da lateral: o escolhido à mão (ou nenhum) e o do último Otimizar	O solo inteiro, com a raiz, o fator p e a marca de solo editado
A telescopia da lateral, se este setor já tem uma escolha dela: ligou ou desligou alguma vez, ou a recebeu dos parâmetros do projeto (veja a limitação abaixo)	A área molhada e a eficiência
O kit de conexões: a escolha do seletor (**Automático**, **Nenhum kit** ou um kit da loja)	A grade (a distância entre linhas medida em linhas de plantio importadas fica com cada setor)
	O emissor, o tubo, a telescopia e o kit que subiram

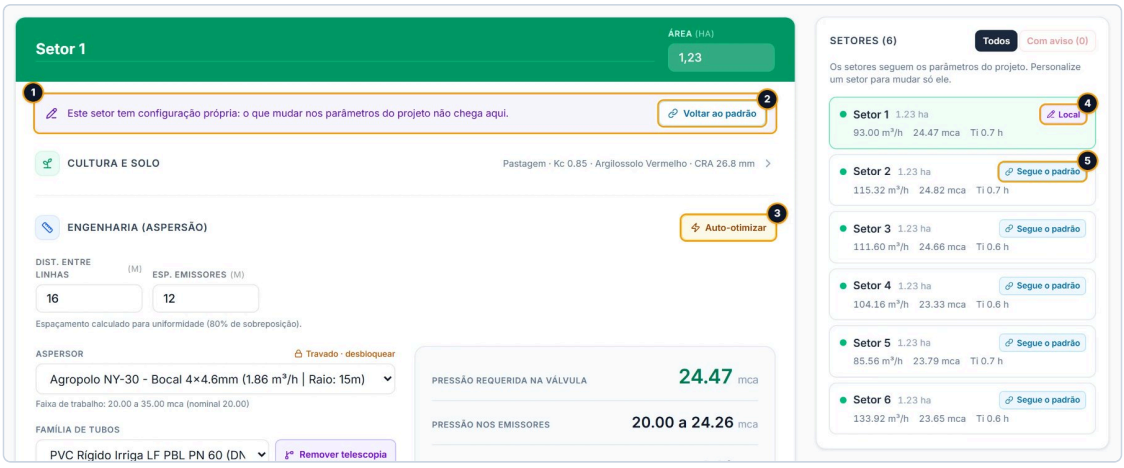
A grade do padrão é refeita pela regra do card com o emissor deste setor (na aspersão, a malha pelo raio do aspersor). A cultura, o solo, a área molhada e a grade digitada **deste** setor não sobem: ele também recebe os do padrão. Se este setor tinha uma cultura ou uma grade diferente do padrão, elas se perdem.

> **Limitação conhecida:** ligar o **Aplicar a todos** num setor que nunca ligou nem desligou a telescopia não leva a telescopia dele, embora a pergunta diga que leva: os outros setores ficam como estavam (os que tinham a telescopia ligada continuam com ela), e, se os parâmetros do projeto já tinham a telescopia ligada, este setor também passa a tê-la. Antes de ligar, clique em **Aplicar telescopia** e depois em **Remover telescopia** neste setor, para ele levar a telescopia desligada.

4.4 Personalizar e Voltar ao padrão

Use **Personalizar este setor** quando um setor precisa ser diferente do resto (outra cultura, outro emissor, outro solo, outra área molhada). Os detalhes, o que o setor recebe e o que fica com ele, e as limitações estão na Parametrização, seção 11.

- **Personalizar este setor** (na faixa azul): sem pergunta, só marca o setor. Nenhum valor muda. A faixa fica lilás, a etiqueta da lista passa a "Local", o selo e o **Aplicar a todos** saem, a seção **Cultura e Solo**, a grade e o resto do card ficam editáveis, e cada edição grava só neste setor. O **Auto-otimizar** passa a otimizar só este setor.
- **Voltar ao padrão** (na faixa lilás): o navegador pergunta "Voltar ao padrão copia para este setor os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia. Continuar?". Com **OK**, o setor volta a seguir o padrão e recebe uma cópia dele na hora, com o kit: o que você tinha escolhido nele se perde. Fica com ele a distância entre linhas medida nas linhas de plantio (Parametrização, seção 11).
- **A marca segue o pedaço do talhão**: um setor que continua no mesmo pedaço depois de um **Aplicar configurações** continua personalizado; um setor sem setor de antes parecido nasce do padrão (Parametrização, seção 11). Defina a divisão da área antes de personalizar.



O Setor 1 do projeto da telescopia, com configuração própria no arquivo; os outros cinco seguem o padrão.

1. A faixa lilás: "Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui."
2. **Voltar ao padrão**.
3. O **Auto-otimizar**, sem o **Aplicar a todos** ao lado: neste setor ele otimiza só o setor. A grade, logo abaixo, está editável.
4. A etiqueta "Local" do Setor 1.
5. A etiqueta "Segue o padrão" do Setor 2.

4.5 Com o projeto uniforme desligado

Com o projeto uniforme desligado (pelo **Aplicar a todos** de um card ou pelo modal), não há papel: nenhum card tem faixa nem selo, nenhuma linha da lista tem etiqueta, e cada setor é editado sozinho, por inteiro, no próprio card. O **Auto-otimizar** de cada setor otimiza só ele, e o **Otimizar Projeto Completo** otimiza cada setor com as escolhas dele (Parametrização, seção 10.6).



O café logo depois do clique no Aplicar a todos verde do Setor 1: o projeto uniforme desligou para os dois setores, sem pergunta.

1. A linha **Cultura e Solo**, sem o ícone de corrente, e sem a faixa do papel acima dela.
2. O **Aplicar a todos**, branco. Clicar nele liga o projeto uniforme de novo, com as escolhas deste setor (4.3).
3. A legenda da lista: "Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."
4. A linha do Setor 1, sem etiqueta. A grade, embaixo do título da **Engenharia**, está editável.

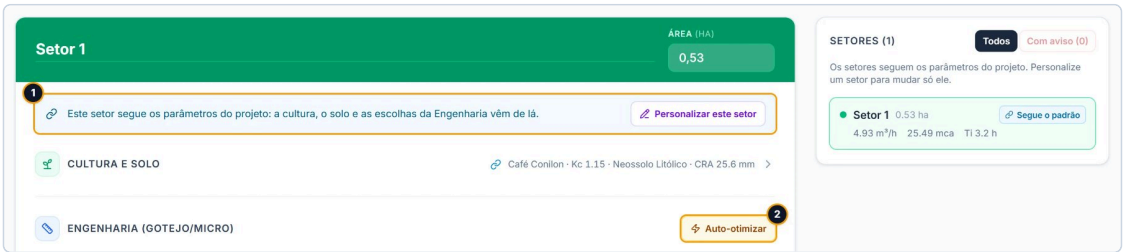
A legenda diz "nos parâmetros do projeto" também quando você desligou pelo card: é o mesmo interruptor.

O setor que já tinha configuração própria continua marcado com o projeto uniforme desligado, sem que nada no card mostre: ele fica sem o **Aplicar a todos** (os outros o têm, branco) e sem faixa, como os outros. Quando o projeto uniforme é ligado de novo (por outro card ou pelo modal), ele fica de fora da cópia (a pergunta conta só os setores que recebem) e volta com a faixa lilás. Para ele voltar a seguir o padrão, ligue o projeto uniforme e clique em **Voltar ao padrão** no card dele.

Para ligar de novo: o **Aplicar a todos** branco de qualquer setor sem configuração própria (4.3), ou o interruptor do modal com **Aplicar parâmetros**. Ligar copia o padrão para todo setor sem configuração própria, inclusive os que tinham outra cultura ou outro emissor: num projeto com setores diferentes, siga o roteiro da Parametrização, seção 10.9.

4.6 O projeto de um setor só

Num projeto com um setor só (todo projeto novo, e toda área pequena dividida em um setor), o setor segue o padrão como qualquer outro: a faixa azul, o selo e o que fica só para leitura valem para ele. O **Aplicar a todos** não aparece.



Para esta foto, o Setor 2 foi tirado do arquivo do café: o projeto ficou com um setor só.

1. A faixa azul do setor que segue o padrão, com **Personalizar este setor**.
2. O **Auto-otimizar**, sem o **Aplicar a todos** ao lado.

- O **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo**: a dica e a pergunta dele falam do "Aplicar a todos" ligado, botão que este card não tem. O projeto uniforme está ligado; o botão só não aparece com um setor.
- Para mudar a cultura do único setor, use a **Cultura Principal** com **Aplicar configurações**; o solo, a grade ou a área molhada, o modal **Parâmetros do projeto**. Ou clique em **Personalizar este setor** e edite o card.
- Para desligar o projeto uniforme num projeto de um setor só, use o interruptor do modal.

> **Limitação conhecida:** num projeto novo, antes do primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**, o card do Setor 01 provisório diz que segue o padrão, mas mostra "Sem cultura · Kc 1.00" na linha **Cultura e Solo** e o seletor da cultura em "Selecione a cultura", enquanto o bloco **Definições Técnicas Iniciais** e o modal dizem Soja. Ele recebe a cultura do padrão no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**. Não leia os números desse card antes de aplicar a área ou os parâmetros.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Personalizar este setor	Marca o setor com configuração própria. Não muda nenhum valor e não pergunta.	Na faixa azul, só com o projeto uniforme ligado. Dica: "Este setor passa a ter a própria cultura, solo e escolhas da Engenharia; os outros seguem os parâmetros do projeto".
Voltar ao padrão	Desmarca o setor e copia o padrão para ele, na hora. Pergunta antes.	Na faixa lilás. Dica: "Copia os parâmetros do projeto para este setor e volta a segui-los".
Aplicar a todos	O projeto uniforme. Ligado (verde), um clique desliga para todos, sem pergunta. Desligado (branco), um clique leva o emissor, o tubo e a telescopia deste setor ao padrão e liga, depois da pergunta.	Com mais de um setor, fora do setor com configuração própria. Dica ligado: "Ligado: o emissor, o tubo da lateral e a telescopia escolhidos aqui valem para todos os setores que seguem os parâmetros do projeto. Clique para desligar."; desligado: "Leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor para todos os setores e fica ligado: o que mudar depois no card de qualquer um deles vale para todos."
Auto-otimizar	No setor que segue, o **Otimizar Projeto Completo**; nos outros, otimiza só o setor (seção 12). Pergunta antes.	Em todo setor. Dica no setor que segue: 'Com o "Aplicar a todos" ligado: o Otimizar Projeto Completo, para todos os setores'; nos outros: "Seleciona automaticamente o tubo e o emissor ideais para o setor".
Seletor do emissor, **Tubo da Lateral**, **Família de tubos**, **Aplicar telescopia**	No setor que segue, gravam no padrão e valem para todos os que seguem; nos outros, só no setor (seções 7 e 8).	Editáveis em todo papel.
Travado · desbloquear	No setor que segue, tira do padrão a escolha manual e a do último Otimizar, para todos os que seguem.	Aparece com uma escolha manual. Dica: "Escolha manual: tem prioridade sobre o Auto-Otimizar. Clique para devolver a escolha a ele."
Linha **Cultura e Solo**	Abre e fecha a seção; no setor que segue, mostra o ícone (fechada) ou o selo (aberta) "Segue o padrão".	Nasce fechada (seção 5).

Cuidados

- **O Aplicar a todos de qualquer card é o interruptor do projeto inteiro.** Clicar nele verde desliga para todos os setores, sem pergunta. Ligar a partir de um card leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit deste setor, e traz o padrão inteiro para todos os que o seguem, inclusive este: a cultura, o solo, a área molhada e a grade digitada aqui passam a ser os do padrão.
- **No setor que segue, cada escolha de emissor, tubo, telescopia ou kit vale para todos, na hora**, sem **Aplicar parâmetros**. Para mudar um setor só, personalize antes.

- **Personalizar não muda os números; Voltar ao padrão e ligar o Aplicar a todos mudam.** Nada disso tem desfazer: o `Ctrl` + `Z` da página é do editor da área, não do card (seção 14). Anote o que quiser guardar antes.
- **Escolher um setor na lista não muda nada**: o papel é do setor, e todos os cards seguem calculando.
- **O desbloquear do card de quem segue tira também o emissor (ou o tubo) do último Otimizar**, diferente do **Automático** do modal. Veja o que o card mostra depois na seção 7.
- **Com o projeto uniforme desligado, o setor que você personalizou continua marcado** e volta como "Local" quando o projeto uniforme for ligado de novo (4.5).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá."	Faixa azul no alto do card, com o projeto uniforme ligado.	Nada, se o setor é igual aos outros. Para mudar só ele, **Personalizar este setor**.
"Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui."	Faixa lilás no alto do card do setor personalizado.	Edite o setor no card. Para ele voltar a seguir o padrão, **Voltar ao padrão**.
"Segue o padrão"	Selo (ou dica do ícone) na linha **Cultura e Solo** e etiqueta da lista, no setor que segue.	Nada; é o papel do setor.
"Local"	Etiqueta da lista, no setor com configuração própria.	Nada.
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	Ao pé da seção **Cultura e Solo** aberta e, parando o mouse, na linha da grade do setor que segue.	Mude no modal **Parâmetros do projeto**, ou personalize o setor.
"Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."	Legenda da lista, com o projeto uniforme ligado.	Nada.
"Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."	Legenda da lista, com o projeto uniforme desligado (pelo modal ou pelo card).	Edite cada setor no card, ou ligue pelo **Aplicar a todos** branco.
"Aplicar a todos leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, e os parâmetros do projeto aos N setores que os seguem (a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia). Continuar?"	Pergunta do navegador ao ligar o **Aplicar a todos** num card.	**OK** para ligar; **Cancelar** para desistir. Num setor que nunca mexeu na telescopia, veja a limitação de 4.3.
"Voltar ao padrão copia para este setor os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Voltar ao padrão**.	**OK** se pode perder as escolhas do setor; **Cancelar** para desistir.
'Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores (os que seguem os parâmetros do projeto numa rodada só). A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?'	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor que segue o padrão, também num projeto de um setor só.	**OK** para otimizar o projeto; **Cancelar** para desistir (seção 12).

5. Cultura e Solo

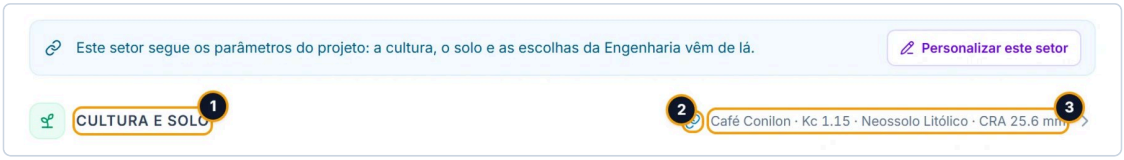
A primeira seção do card de cada setor, **Cultura e Solo**, guarda a agronomia do setor: a cultura (com o Kc, a profundidade da raiz e o fator de disponibilidade p que ela traz) e a física do solo (capacidade de campo, ponto de murcha, densidade e raiz), com a água disponível que esses números dão. Daqui saem o consumo da cultura e a lâmina do **Manejo Hídrico**, o turno de rega agronômico, o aviso de infiltração e a escolha do emissor pelo Otimizar.

A seção nasce recolhida, numa linha só com o resumo. Abra quando quiser conferir ou mudar a cultura ou o solo de um setor. No setor que segue o padrão do projeto ela fica só para leitura: a cultura e o solo vêm dos parâmetros do projeto (seção 4). A cultura e o solo do projeto inteiro estão no capítulo de Parametrização (seção 1 e seção 6).

Os exemplos usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha de gotejamento, Café Conilon, solo Neossolo Litólico do mapa de solos (capacidade de campo 15 %, ponto de murcha 7 %, densidade 1,6 g/cm³), área molhada de 30 % e o projeto uniforme ligado. Para editar, o Setor 1 é personalizado na hora (**Personalizar este setor**).

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação** > card do setor, a primeira das três seções, logo abaixo da faixa do papel (seção 4) e antes da **Engenharia** e do **Manejo Hídrico**.



O Setor 1 do café como está no arquivo, seguindo o padrão, com a seção fechada.

1. O título **Cultura e Solo**. A linha inteira é o botão que abre e fecha a seção; a seta, na ponta direita, aponta para a direita com a seção fechada e para baixo com ela aberta.
2. O ícone de corrente do setor que segue o padrão (parando o mouse, a dica "Segue o padrão").
3. O resumo: "Café Conilon · Kc 1.15 · Neossolo Litólico · CRA 25.6 mm".

Passo a passo

1. Na lista de setores, clique no setor.
2. Clique na linha **Cultura e Solo** (ou, com o foco nela, aperte `Enter` ou a barra de espaço). A seção abre.
3. Se o setor segue o padrão, os campos estão esmaecidos: para mudar só este setor, clique em **Personalizar este setor**, no alto do card; para mudar todos, use os parâmetros do projeto (5.8).
4. Escolha a cultura no seletor do bloco **Cultura** (5.3).
5. Digite os números da análise de solo nos campos da **Física do Solo**, com vírgula decimal (5.4).
6. Confira a **Água disponível (CRA)** e, depois de uma troca de cultura, a linha da grade na **Engenharia**.
7. Clique de novo na linha para fechar a seção, se quiser, e em **Salvar**, no cabeçalho. Cada mudança vai na hora para o projeto aberto, mas só chega à nuvem com o **Salvar** (seção 14).

5.1 A linha recolhida

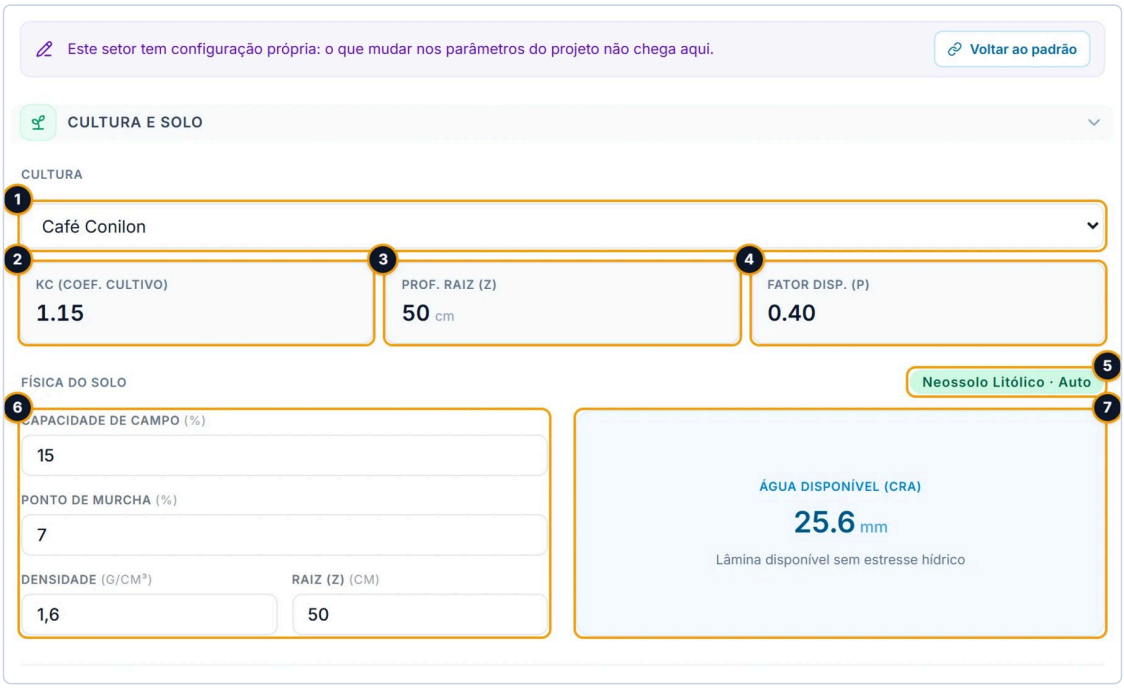
- **Nasce fechada em todo card.** Aberta ou fechada não é gravado: trocar de setor na lista e voltar deixa a seção como estava; sair da página do projeto e voltar fecha de novo. Fechada, o conteúdo só fica escondido: o card continua calculando com ele.

- **O resumo** aparece só com a seção fechada, em cinza: a cultura, o Kc com duas casas, o nome do solo e a água disponível com uma casa, separados por "·" e com ponto decimal, como no resto do card ("Café Conilon · Kc 1.15 · Neossolo Litólico · CRA 25.6 mm").
  - Sem cultura reconhecida, o resumo começa por "Sem cultura". Sem nome de solo, o nome sai do resumo.
  - Num card estreito o resumo termina em reticências, sem dica com o texto inteiro: abra a seção.
- **A marca de quem segue o padrão**: com a seção fechada, só o ícone de corrente, com a dica "Segue o padrão"; aberta, o selo inteiro "Segue o padrão". No setor com configuração própria, e com o projeto uniforme desligado, não há marca.

Num projeto novo, antes do primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**, o resumo do Setor 01 provisório diz "Sem cultura · Kc 1.00 · CRA 33.6 mm", embora o projeto já diga Soja (veja a limitação da seção 4.6).

5.2 A cultura

O bloco **Cultura** tem o seletor da cultura do setor e três cartões com o que ela traz.



O Setor 1 do café logo depois de Personalizar este setor, com a seção aberta: os valores ainda são os do padrão, agora editáveis.

1. O seletor da cultura.
2. **Kc (coef. cultivo)**: 1.15.
3. **Prof. raiz (Z)**: 50 cm.
4. **Fator disp. (p)**: 0.40.
5. A etiqueta do solo: "Neossolo Litólico · Auto".
6. Os campos da **Física do Solo**.
7. A **Água disponível (CRA)**: 25.6 mm.

O seletor lista as 43 culturas do catálogo, só com o nome e na ordem do catálogo (de Soja a Sisal; a lista da **Cultura Principal** do wizard mostra também o grupo). A opção "Selecione a cultura" fica no topo, desabilitada: aparece quando o setor não tem cultura reconhecida. A lista tem **Tabaco** e **Fumo**, a mesma planta com números diferentes (veja a limitação da Parametrização, seção 1).

Os três cartões, só para leitura:

Cartão	O que mostra	De onde vem	Café Conilon
Kc (coef. cultivo)	O coeficiente da cultura, com duas casas.	A cultura. Não tem campo: muda trocando a cultura.	1.15
Prof. raiz (Z) (cm)	A profundidade efetiva da raiz, como está gravada. É o mesmo número do campo **Raiz (Z)** da **Física do Solo**.	A cultura, ou o digitado em **Raiz (Z)** (ou no bloco **Solo** do modal, no setor que segue).	50
Fator disp. (p)	A fração da água disponível que a cultura usa sem estresse, com duas casas.	A cultura, ou o digitado no bloco **Solo** do modal (só no setor que segue).	0.40

O ícone de alterado. Quando o valor do setor é diferente do da cultura escolhida, aparece um ícone âmbar de informação à direita do número. Parando o mouse sobre ele, a dica diz "Alterado neste setor. Valor da cultura: 50 cm" (o valor da cultura, com a unidade na raiz). Na prática ele aparece na raiz, depois de editar a **Raiz (Z)** (5.4), e na raiz ou no fator p, quando eles foram editados no bloco **Solo** do modal e chegaram ao setor pela cópia do padrão. O Kc não tem como divergir da cultura pela tela.

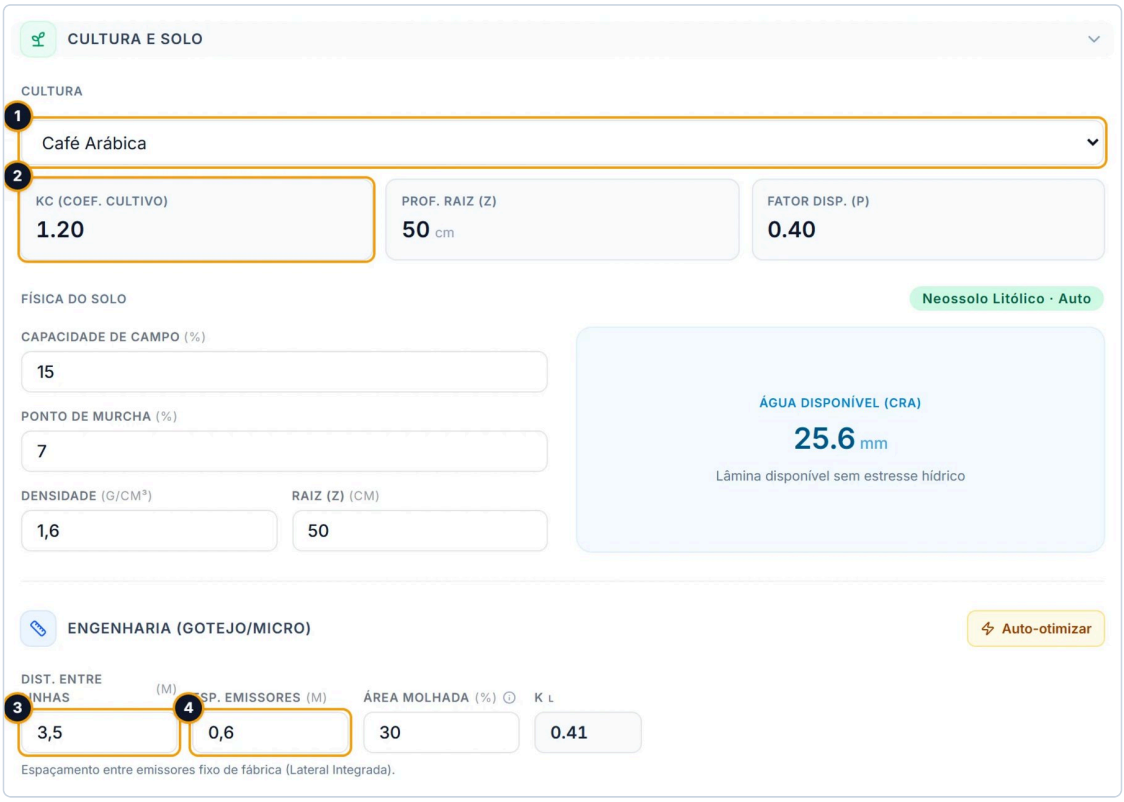
A cultura decide a linha da grade. Sem cultura reconhecida, os campos **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** somem da **Engenharia**, e o ícone de editado desses campos compara com o espaçamento sugerido da cultura (seção 6).

> **Limitação conhecida:** no setor com configuração própria, e em todo setor com o projeto uniforme desligado, o fator p não se edita: o card o mostra só para leitura e o bloco **Solo** do modal não chega a esse setor. Só a troca de cultura o muda (para o da cultura nova). A raiz, sim, se edita na **Física do Solo**. Para um fator p diferente do da cultura, mantenha o setor seguindo o padrão e digite o p no bloco **Solo** do modal.

5.3 Trocar a cultura no card

A troca de cultura no card vale só para este setor, e só existe no setor que não segue o padrão (com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado). Para trocar a cultura de todos os setores que seguem, troque a **Cultura Principal** do bloco **Definições Técnicas Iniciais** e clique em **Aplicar configurações** (Parametrização, seção 1).

1. Abra a seção **Cultura e Solo** do setor.
2. Escolha a cultura no seletor. Não há pergunta: a troca grava na hora.
3. Confira os três cartões, a **Água disponível (CRA)** e, na **Engenharia**, a linha **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**.



O Setor 1 do café, personalizado, com a cultura trocada de Café Conilon para Café Arábica.

1. O seletor, em Café Arábica.
2. **Kc (coef. cultivo)**: 1.20, o do Café Arábica (a raiz, 50 cm, e o fator p, 0.40, são os mesmos do Conilon).
3. **Dist. entre linhas**: 3,5, o espaçamento sugerido do Café Arábica.
4. **Esp. emissores**: 0,6, também o sugerido da cultura, no lugar dos 0,75 m de fábrica do tubo gotejador (veja a limitação abaixo).

A troca muda, só neste setor	A troca não muda
O Kc, para o da cultura nova	O nome do setor
A raiz e o fator p, para os da cultura nova (uma raiz digitada se perde)	A capacidade de campo, o ponto de murcha, a densidade e o nome do solo
A **Dist. entre linhas** e o **Esp. emissores** da **Engenharia**, para o espaçamento sugerido da cultura nova	A marca de solo editado
	A área molhada, a eficiência, o emissor e o tubo
	A **Cultura Principal** do wizard e o padrão do projeto

O **Manejo Hídrico** do card refaz a conta na hora, com o Kc novo (seção 13).

> **Limitação conhecida:** a troca de cultura no card grava o espaçamento sugerido da cultura nova na grade da **Engenharia**, e nem sempre ele é desfeito. Na aspersão, ele vira a malha de aspersores (no Café Conilon, um aspersor a cada 3,3 m por 0,8 m) e nada a refaz sozinho. Num setor com linhas de plantio importadas, ele toma o lugar da distância medida entre as fileiras (o campo **Dist. entre linhas**, travado, passa a dizer que o número é o do campo) e do espaçamento dos emissores, e nada devolve a medida: nem trocar de volta, nem **Voltar ao padrão**, nem **Aplicar configurações** com o projeto uniforme ligado. No gotejamento com tubo gotejador, o **Esp. emissores** passa ao da cultura e as contas usam esse número até a página do projeto ser aberta de novo ou o emissor mudar, quando ele volta ao de fábrica. No café, trocando para Café Arábica, ele vai de 0,75 para 0,6 m e a vazão do Setor 1 vai de 4.93 para 5.85 m³/h: cerca de 25 % acima dos 4.64 m³/h que o Café Arábica dá com os 0,75 m do tubo. Depois de trocar a cultura, confira a grade: na aspersão, digite a malha certa (ou escolha outro aspersor e volte ao que você quer); no gotejamento com tubo gotejador, saia da página do projeto e volte antes de salvar ou otimizar; com linhas de plantio, não troque a cultura no card, e se trocou, importe as fileiras de novo (seção 6).

> **Limitação conhecida:** com o projeto uniforme desligado, o próximo **Aplicar configurações** da área (qualquer ajuste no editor) devolve todo setor à **Cultura Principal** do wizard: a cultura, o Kc, a raiz e o fator p dela, e o espaçamento sugerido. Nada avisa. Com o projeto uniforme ligado, o setor com configuração própria fica com a cultura dele. Se você trocou culturas no card com o projeto uniforme desligado, confira cada card depois de aplicar a área, ou ligue o projeto uniforme e personalize esses setores (seção 4).

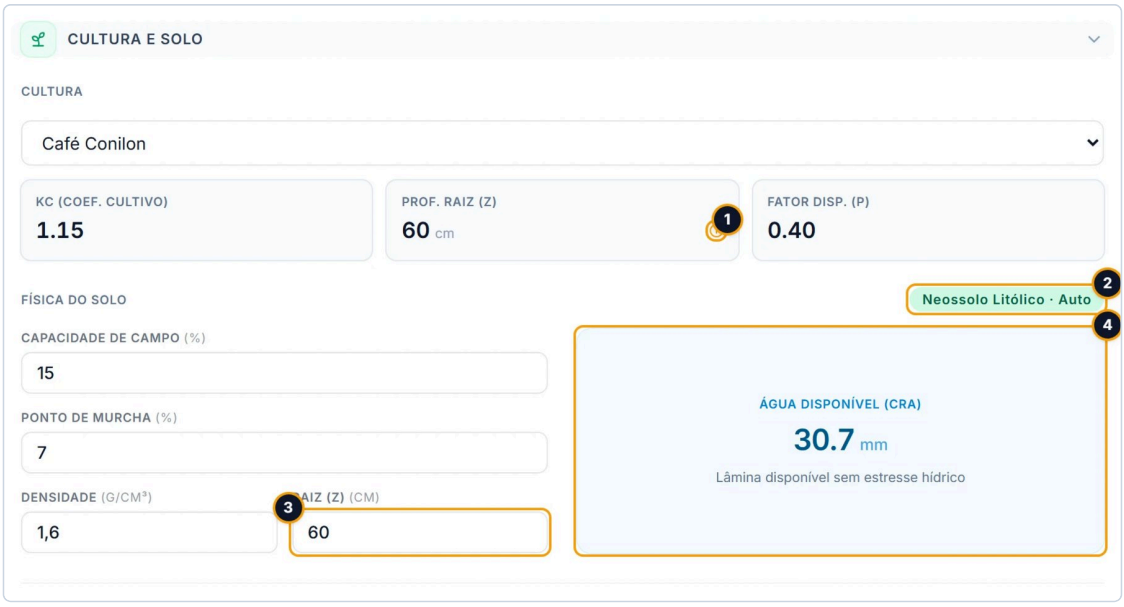
5.4 A Física do Solo

O bloco **Física do Solo** tem os quatro números do solo do setor, à esquerda, e a água disponível que eles dão, à direita. Num card estreito (menos de 480 px de conteúdo) a água disponível desce para baixo dos campos.

A etiqueta, à direita do rótulo **Física do Solo**, diz o nome do solo e de onde ele veio: "Neossolo Litólico · Auto" (verde) para o solo do mapa de solos, ou "Neossolo Litólico · Manual" (âmbar) para o solo editado no bloco **Solo** do modal. Sem nome de solo (projeto sem local, ou local sem solo no mapa), não há etiqueta.

Campo	Unidade	O que é	No café
Capacidade de Campo	% (em peso)	A umidade do solo depois de drenar o excesso.	15
Ponto de Murcha	% (em peso)	A umidade em que a planta não tira mais água do solo.	7
Densidade	g/cm³	A densidade do solo.	1,6
Raiz (Z)	cm	A profundidade efetiva da raiz: o mesmo número do cartão **Prof. raiz (Z)**.	50

- **Cada tecla grava.** Não há botão de aplicar: o número digitado vai para o setor na hora, e a água disponível muda junto. Apagar o campo grava 0. O campo aceita qualquer número, inclusive negativo, e nada confere se a capacidade de campo é maior que o ponto de murcha.
- **Editar qualquer um dos quatro marca o solo do setor como editado à mão**, inclusive a **Raiz (Z)**. Com a marca, o solo do mapa não entra mais neste setor (nem num **Aplicar configurações** de área importada nova, nem num local marcado no mapa). Nenhum botão tira a marca; só a cópia do padrão (**Voltar ao padrão**, por exemplo) a troca pela do padrão, junto com o solo (5.6).
- **O fator p não tem campo aqui** (5.2).



O Setor 1 do café, personalizado, com a Raiz (Z) digitada em 60 cm no lugar dos 50 cm do Café Conilon.

1. O ícone âmbar de alterado no cartão **Prof. raiz (Z)**, que passa a 60 cm.
2. A etiqueta, que continua "Neossolo Litólico · Auto" (veja a limitação abaixo).
3. O campo **Raiz (Z)**: 60.
4. A **Água disponível (CRA)**: 30.7 mm.

> **Limitação conhecida:** os campos da **Física do Solo** gravam a cada tecla e não têm passo próprio. Num navegador em português, digite a vírgula decimal: com o ponto, "1.35" na **Densidade** vira 35. As setas do teclado e a roda do mouse mudam os campos de 1 em 1: a densidade 1,6 vai a 2,6 (ou a 0,6) com uma seta, e a roda sobre o campo com foco chega a densidade negativa; cada passo grava na hora e marca o solo como editado. Digite o valor e não role a página com o cursor sobre um campo com foco.

> **Limitação conhecida:** não deixe um campo da **Física do Solo** em zero (apagar o campo grava 0 na hora). Com zero na capacidade de campo, no ponto de murcha, na densidade ou na raiz, o card mostra a água disponível "0.0 mm"; o balanço hídrico calcula a densidade como 1,4 g/cm³ e a raiz como 40 cm; e o memorial imprime, na tabela "Solo e cultura por setor", CC 32,0, PM 18,0, Da 1,25, Z 30 ou p 0,55 no lugar do zero. Com zero no ponto de murcha, o aviso de infiltração do card estima a infiltração como se ele fosse 10 % (com zero na capacidade de campo, como se ela fosse 22 %), e o Otimizar faz a conta com o zero: os dois podem julgar o mesmo emissor de jeitos diferentes. Com a capacidade de campo igual ao ponto de murcha, o setor sai do calendário de irrigação (Localização, clima e fonte, seção 9.7).

> **Limitação conhecida:** a etiqueta não diz se o solo do setor foi editado à mão. Editar um campo da **Física do Solo** no card protege o solo da troca pelo do mapa, mas a etiqueta não muda: se dizia "· Auto", continua assim, com o nome do solo do mapa. No setor que segue o padrão, ela diz "· Manual" quando o solo foi editado no bloco **Solo** do modal, embora no setor nada tenha sido editado. Confira o solo pelos valores dos campos.

5.5 A água disponível

A caixa **Água disponível (CRA)**, embaixo "Lâmina disponível sem estresse hídrico", mostra a lâmina de água do solo que a cultura usa sem estresse, em mm, com uma casa:

CRA = (capacidade de campo − ponto de murcha) ÷ 10 × densidade × raiz × fator p

No café: (15 − 7) ÷ 10 × 1,6 × 50 × 0,4 = 25,6 mm. Com a capacidade de campo, o ponto de murcha, a densidade ou a raiz em zero, a caixa mostra "0.0"; com o ponto de murcha maior que a capacidade de campo, um número negativo.

É a água do solo inteiro. O número não desconta a área molhada. Na irrigação localizada, o turno de rega usa só a parte molhada: no café, 25,6 × 30 % = 7,7 mm. Com a ETc localizada de 2,35 mm/dia do café, essa água dá um turno agronômico de 3 dias; o turno de rega de projeto, de 1 dia no gotejamento, é o menor dos dois. A dica do **Turno de rega** no **Manejo Hídrico** diz isso: "Turno de rega de projeto (parametrização do projeto). Pela água do solo, o agronômico chegaria a 3 dias." (seção 13). Na aspersão a área molhada é toda a área, e a caixa e o turno usam a mesma água.

> **Limitação conhecida:** a caixa **Água disponível (CRA)** e o resumo da linha mostram a água do solo inteiro (café: 25,6 mm). O memorial chama de "CRA (mm)" a água da parte molhada, que o turno de rega usa (25,6 × 30 % = 7,7 mm), na mesma linha da tabela "Solo e cultura por setor" que imprime CC, PM, Da, Z e p, sem a área molhada: com os números da própria linha, a conta não fecha. Sem ET0 de projeto, o memorial imprime ali a água total do solo (64,0 no café). Ao conferir o memorial, multiplique a água do card pela área molhada do setor.

5.6 De onde vêm a cultura e o solo

Quando	A cultura (Kc, raiz e fator p)	O solo (capacidade de campo, ponto de murcha, densidade e nome)
Projeto novo, antes do primeiro **Aplicar**	Nenhuma: "Sem cultura", Kc 1,00, raiz 40 cm, p 0,5	22 %, 10 %, 1,4 g/cm³, sem nome
Aplicar configurações, setor que segue o padrão	A do padrão (a **Cultura Principal**)	O do padrão
Aplicar configurações, setor com configuração própria que continua no mesmo pedaço do talhão	A dele	O dele
Aplicar configurações, projeto uniforme desligado, setor no mesmo pedaço do talhão	A **Cultura Principal** (5.3)	O dele; a raiz e o fator p da **Cultura Principal**, se a cultura mudou
Setor sem setor de antes parecido na divisão nova, ou criado por **Nova Área**	A do padrão	O do padrão
O local do projeto (área importada nova aplicada, local marcado no mapa)	Não muda	O do mapa de solos, com a etiqueta "Auto", em todo setor cujo solo não foi editado à mão
Aplicar parâmetros, setor que segue o padrão	A do padrão	O do padrão, com a marca de editado dele
Voltar ao padrão	A do padrão	O do padrão, com a marca de editado dele
Edição no card (setor que não segue)	A escolhida no seletor	Os números digitados, com a marca de editado

O solo do mapa e a marca de editado estão em detalhe na Parametrização (seção 6.4) e no capítulo Localização, clima e fonte (seção 3.3).

5.7 Para onde vão esses números

Número	Quem usa	Para quê
Kc	O balanço hídrico (o **Manejo Hídrico** do card, o escalonamento, a energia do Bombeamento, o memorial)	O consumo da cultura (ETc), a lâmina do evento, o tempo de irrigação e o volume.
Capacidade de campo, ponto de murcha, densidade, raiz e fator p	O turno de rega agronômico	Na aspersão, decide o turno de rega e a lâmina de cada evento. Na irrigação localizada, aparece na dica do **Turno de rega** (5.5).

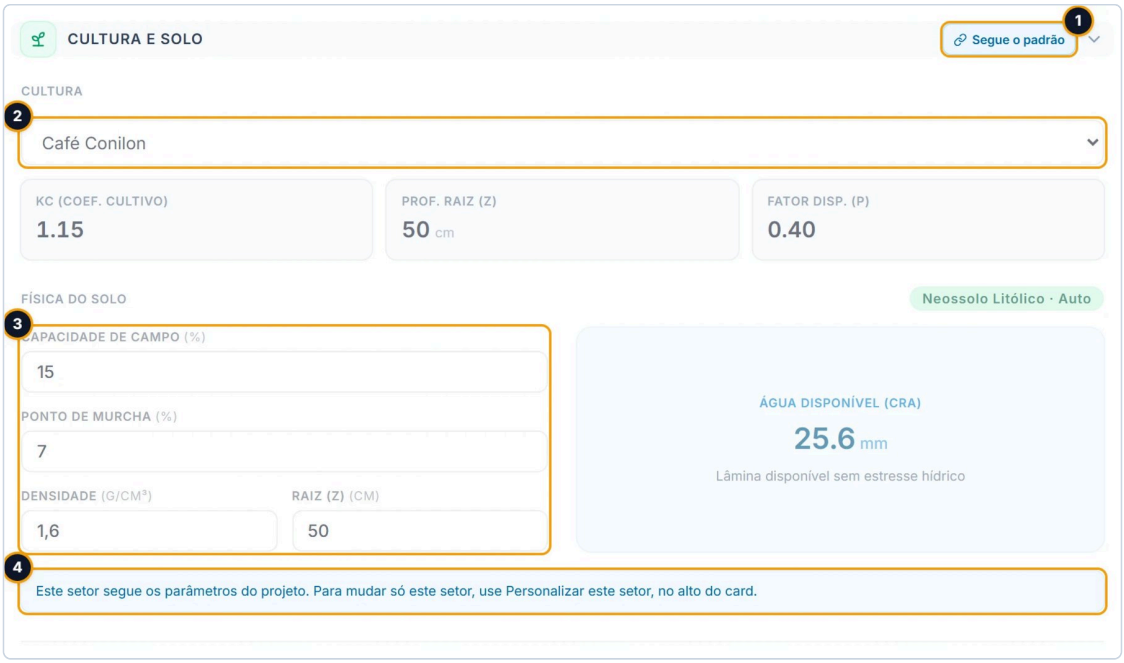
Número	Quem usa	Para quê
Capacidade de campo menos ponto de murcha	O aviso de infiltração da **Engenharia** e o Otimizar	A infiltração do solo é estimada por essa diferença (no café, 8 pontos: cerca de 30 mm/h) e comparada com a intensidade de aplicação do emissor (seção 11); o Otimizar escolhe o emissor por ela (seção 12).
A cultura	A **Engenharia**	Mostra ou não a linha **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**, e dá o espaçamento sugerido (seção 6).
Cultura, Kc, raiz, fator p, capacidade de campo, ponto de murcha, densidade	O memorial, tabela "Solo e cultura por setor"	Impressos, com a água da parte molhada (5.5).

A faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto** não lê esta seção: ela calcula com a cultura e o solo do padrão.

Na irrigação localizada com o turno de rega de 1 dia (o padrão do gotejamento e da microaspersão), o solo não muda a lâmina, o tempo de irrigação nem a vazão: cada evento repõe o consumo de um dia, e a água do solo só decide o turno agronômico, que fica maior. Com a ET0 de projeto do café (5,05 mm/dia), o Kc 1,15, a área molhada de 30 % e a eficiência de 80 %, o solo do café (15 %, 7 %, 1,6 g/cm³ e raiz de 50 cm), um mais argiloso (30 %, 18 %, 1,3 g/cm³ e 50 cm) e um raso (12 %, 10 %, 1,6 g/cm³ e 30 cm) dão, no gotejamento, a mesma lâmina bruta de 2,94 mm por dia; só o turno agronômico muda (3, 3 e 1 dia). Na aspersão, os mesmos solos dão turnos de 4, 5 e 1 dia, com lâminas brutas de 29,04, 36,30 e 7,26 mm por evento. O solo continua contando na infiltração e na escolha do emissor. Na irrigação localizada, afine a análise de solo pensando na infiltração, não no tempo de irrigação.

5.8 No setor que segue o padrão

No setor que segue o padrão, a seção inteira (os dois blocos) fica esmaecida e sem clique: o seletor da cultura e os quatro campos ficam desabilitados, e nem o teclado chega a eles. A linha do título continua abrindo e fechando a seção. Ao pé da seção aberta, fora da parte esmaecida, a nota diz "Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card.".



O Setor 2 do café, que segue o padrão, com a seção aberta: tudo só para leitura.

1. O selo "Segue o padrão", na linha aberta.
2. O seletor da cultura, desabilitado.
3. Os campos da **Física do Solo**, desabilitados.

4. A nota ao pé da seção.

Onde mudar, então:

- **Todos os setores que seguem**: a cultura na **Cultura Principal** do bloco **Definições Técnicas Iniciais**, com **Aplicar configurações** (Parametrização, seção 1); o solo, a raiz e o fator p no bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto**, com **Aplicar parâmetros** (Parametrização, seção 6).
- **Só este setor**: **Personalizar este setor**, no alto do card, e edite aqui (seção 4.4).

O motivo do só leitura: a cada aplicação do padrão, o setor recebe a cultura, o Kc e o solo inteiro do padrão, com a marca de editado. Uma edição aqui sumiria na próxima cópia, sem aviso.

O ícone de alterado em quem segue. Com a raiz ou o fator p editados no bloco **Solo** do modal, os setores que seguem mostram o ícone âmbar no cartão **Prof. raiz (Z)** ou **Fator disp. (p)**: o valor veio dos parâmetros do projeto e é diferente do da cultura. A dica dele não abre ali, porque a seção está só para leitura; os valores estão no bloco **Solo** do modal.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Linha **Cultura e Solo**	Abre e fecha a seção; fechada, mostra o resumo.	Nasce fechada em todo card; aberta ou fechada não é gravado. `Enter` ou barra de espaço com o foco nela.
Seletor da cultura (bloco **Cultura**)	Troca a cultura só deste setor: o Kc, a raiz, o fator p e o espaçamento sugerido.	As 43 culturas do catálogo, na ordem dele. Desabilitado no setor que segue o padrão.
Kc (coef. cultivo), **Prof. raiz (Z)**, **Fator disp. (p)**	Mostram o que a cultura traz (e a raiz digitada). Só leitura.	Ícone âmbar quando difere da cultura.
Capacidade de Campo	Grava a cada tecla e marca o solo como editado.	%. Sem passo próprio (setas de 1 em 1); vazio grava 0.
Ponto de Murcha	Idem.	%. Idem.
Densidade	Idem.	g/cm³. Idem.
Raiz (Z)	Idem; também muda o cartão **Prof. raiz (Z)**.	cm. Idem.
Água disponível (CRA)	Mostra a água do solo inteiro. Só leitura.	mm, uma casa.

Cuidados

- **A água disponível do card é a do solo inteiro.** Na irrigação localizada, o turno de rega e o memorial usam só a parte molhada (5.5).
- **Editar a Raiz (Z) marca o solo inteiro como editado**: daí em diante o local do projeto não troca nem a capacidade de campo, o ponto de murcha e a densidade desse setor, embora só a raiz tenha sido mexida.
- **Trocar a cultura no card leva embora a raiz digitada** (volta a da cultura nova) e reescreve a grade da **Engenharia** com o espaçamento sugerido, sem pergunta.
- **A raiz aparece duas vezes** na seção aberta, no cartão **Prof. raiz (Z)** e no campo **Raiz (Z)**: é o mesmo número.
- **Trocar a cultura no card não muda a Cultura Principal** do wizard nem o padrão do projeto.
- **Nada aqui tem desfazer**: o `Ctrl` + `Z` da página é do editor da área (seção 14). Anote o solo antes de experimentar números.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"{cultura} · Kc {Kc} · {solo} · CRA {água} mm"	Resumo da linha **Cultura e Solo** fechada.	Nada; abra a seção para ver tudo.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Sem cultura"	Começo do resumo, quando o setor não tem cultura reconhecida.	Escolha a cultura (setor que não segue) ou aplique a área e os parâmetros (projeto novo).
"Segue o padrão"	Dica do ícone de corrente (fechada) ou selo (aberta), no setor que segue o padrão.	Nada; é o papel do setor (seção 4).
"Selecione a cultura"	Seletor da cultura, quando o setor não tem cultura reconhecida.	Escolha a cultura.
"Alterado neste setor. Valor da cultura: {valor}"	Dica do ícone âmbar de um cartão, quando o valor do setor difere do da cultura.	Nada, se a mudança foi de propósito. Para a raiz voltar à da cultura, digite na **Raiz (Z)** o valor da dica.
"{solo} · Auto" / "{solo} · Manual"	Etiqueta da **Física do Solo**, com o nome do solo.	Confira os valores dos campos: a etiqueta não diz se o solo foi editado no card.
"Lâmina disponível sem estresse hídrico"	Embaixo da **Água disponível (CRA)**.	Nada.
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	Ao pé da seção aberta, no setor que segue o padrão.	Mude no modal **Parâmetros do projeto** ou personalize o setor (5.8).
"Turno de rega de projeto (parametrização do projeto). Pela água do solo, o agronômico chegaria a {N} dias."	Dica do **Turno de rega** no **Manejo Hídrico**, quando o turno agronômico é maior que o de projeto.	Nada; veja 5.5.

6. Grade e área molhada

A primeira linha da **Engenharia** do card diz como os emissores ficam distribuídos no setor e quanto do solo eles molham. A **grade** são dois números: a distância entre as laterais (**Dist. entre linhas**) e a distância entre os emissores na lateral (**Esp. emissores**). Com ela o app traça a malha do setor: quantas laterais, quantos emissores, e daí a vazão do setor, a perda, a pressão requerida e o tempo de irrigação. A **Área molhada**, só na irrigação localizada, dá o coeficiente de localização (**KL**), que reduz o consumo de água da cultura no manejo.

Boa parte da grade não se digita: no gotejamento o espaçamento entre emissores é o de fábrica do tubo gotejador, na aspersão a grade inteira sai do raio do aspersor, e com linhas de plantio importadas a distância entre linhas é medida no arquivo. Por isso escolha o emissor antes de mexer na grade (seção 7).

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): gotejamento, Café Conilon, o tubo gotejador Azud Premier 16/35mil PC de 2,3 L/h com emissores a cada 0,75 m, linhas a 3,3 m;
- o projeto da telescopia (`teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`): aspersão, Pastagem, o aspersor Agropolo NY-30 de raio 15 m, com a malha digitada de 16 × 12 m;
- o `teste-elevacao`: microaspersão, Açaí a 5 × 5 m, o microaspersor Netafim Gyronet, projeto uniforme desligado;
- o projeto de MG com as linhas de plantio importadas (14 talhões, Café Arábica).

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação** > card do setor > seção **Engenharia (Gotejo/Micro)** ou **Engenharia (Aspersão)**: a primeira linha, logo abaixo do título.

- Na irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) são quatro campos estreitos, lado a lado, à esquerda: **Dist. entre linhas**, **Esp. emissores**, **Área molhada** e **KL**. Num card estreito eles quebram de linha.
- Na aspersão são dois: **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**. Não há área molhada (toda a área é molhada).
- **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** só aparecem quando o setor tem cultura. Sem cultura, a irrigação localizada mostra só a **Área molhada** e o **KL**, e a aspersão não mostra a linha.
- Logo abaixo dos campos, uma frase diz de onde vem o espaçamento (6.5).
- No setor que segue o padrão do projeto, a linha inteira fica esmaecida e não se edita. O que ela mostra vem do bloco **Grade e água** do modal **Parâmetros do projeto** (seção 4.2).



O Setor 1 do café de Rondônia depois de **Personalizar este setor**, para os campos ficarem editáveis: laterais a cada 3,3 m, os emissores a 0,75 m de fábrica do tubo gotejador e 30 % de área molhada.

1. **Dist. entre linhas**: a distância entre as laterais, em metros.
2. **Esp. emissores**: a distância entre os emissores na lateral.
3. **Área molhada**: a porcentagem do solo molhada ou sombreada.
4. **KL**: o coeficiente de localização que a área molhada dá, só para leitura.
5. A frase do gotejamento: "Espaçamento entre emissores fixo de fábrica (Lateral Integrada).".

Passo a passo

1. Escolha o setor na lista. Se ele segue o padrão e você quer mudar só ele, clique em **Personalizar este setor** (seção 4); para mudar todos os que seguem, use o bloco **Grade e água** do modal (Parametrização, seção 4).
2. Confira o emissor (seção 7): trocar o emissor refaz a grade na aspersão e o espaçamento entre emissores no gotejamento.
3. Em **Dist. entre linhas**, digite a distância entre as laterais (na aspersão, só se quiser fugir da malha calculada).
4. Em **Esp. emissores**: na microaspersão, digite a distância entre os microaspersores; no gotejamento, deixe o de fábrica; na aspersão, digite só se quiser fugir da malha calculada.
5. Na irrigação localizada, ajuste a **Área molhada** com as setas do campo e confira o **KL** ao lado.
6. Confira a frase embaixo dos campos e os números da **Engenharia** e do **Manejo Hídrico**, que se refazem na hora (seção 10, seção 13).
7. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app (seção 1).

6.1 Dist. entre linhas

Dist. entre linhas é a distância entre as **laterais**: o app traça uma lateral a cada tanto, atravessando o setor. No modal **Parâmetros do projeto** o mesmo número se chama **Entre laterais**. Não confunda com o **Entre linhas** do bloco **Plantio** do modal, que é o espaçamento de plantio e só conta as plantas (Parametrização, seção 4.4).

De onde vem o número:

Caso	O número
Gotejamento e microaspersão	O que o setor recebe ao nascer: o **Entre laterais** do padrão do projeto, que nasce do espaçamento sugerido da cultura (3,3 m no Café Conilon). Depois, o que você digitar. O digitado fica: trocar o emissor não o muda (trocar a cultura no card, sim: 5.3).
Aspersão	Calculado pelo raio do aspersor e pela sobreposição, igual ao **Esp. emissores** (6.3).
Linhas de plantio importadas	Medido no arquivo, travado (6.4).

O campo aceita qualquer número maior que zero, sem máximo. As setas andam de 0,05 m. Zero, número negativo e campo vazio não são aceitos: o campo volta ao número de antes.

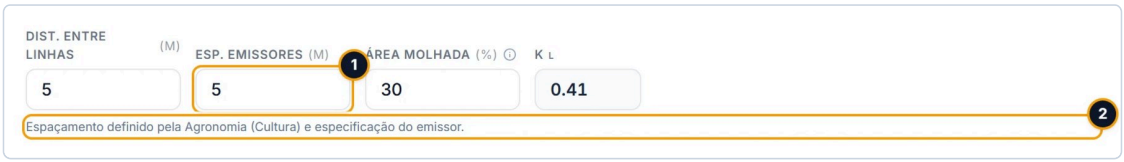
O que ele muda. A malha do setor é traçada de novo na hora, com as laterais na distância nova: mudam o número de laterais e de emissores, a vazão do setor, a perda na lateral, a pressão requerida e o tempo de irrigação. Muda também a intensidade de aplicação, que o card compara com a infiltração do solo nos avisos (seção 11).

6.2 Esp. emissores

Esp. emissores é a distância entre os emissores na mesma lateral (na aspersão, entre os aspersores). No modal ele se chama **Entre emissores** ou **Entre aspersores**. O número depende do sistema:

- **Gotejamento.** Todo emissor do gotejamento é uma fita ou um tubo gotejador, com os emissores a uma distância de fábrica (o "a 0.75m" no nome do Azud Premier). Ao escolher o emissor, o campo passa ao espaçamento de fábrica, e a frase embaixo dos campos diz "Espaçamento entre emissores fixo de fábrica (Lateral Integrada).".
- **Microaspersão.** O microaspersor não tem espaçamento de fábrica ("Esp. Livre" na lista do emissor). O campo fica com o que estava: o espaçamento sugerido da cultura (o entre plantas dela) ou o que você digitar. Trocar o microaspersor não o muda.
- **Aspersão.** Calculado pelo raio, é o mesmo número da **Dist. entre linhas**: a malha calculada é quadrada (6.3).

O campo aceita qualquer número maior que zero, sem máximo. As setas andam de 0,01 m.



O Setor 1 do `teste-elevacao`, em microaspersão, com o projeto uniforme desligado: o Açaí sugere 5 × 5 m, e o microaspersor não tem espaçamento de fábrica.

1. **Esp. emissores**: 5 m, o entre plantas do Açaí. Aqui o número é seu: digite a distância entre os microaspersores (o microaspersor aparece com "Esp. Livre" no seletor, seção 7).
2. A frase da microaspersão: "Espaçamento definido pela Agronomia (Cultura) e especificação do emissor."

> **Limitação conhecida:** com tubo gotejador (gotejamento), num setor sem linhas de plantio importadas, o espaçamento entre emissores é o de fábrica, mas o card ainda deixa digitar outro número em **Esp. emissores**. As contas passam a usar o número digitado enquanto a página está aberta, ao lado da frase "Espaçamento entre emissores fixo de fábrica (Lateral Integrada)."; ao sair da página e voltar, ou ao trocar o emissor, o card volta ao de fábrica e os números mudam de novo, sem aviso. No café, digitar 0,5 leva a vazão do setor de 4.93 para 7.51 m³/h, até o card voltar aos 0,75 m. Enquanto isso: não altere esse campo com tubo gotejador. Para outro espaçamento entre emissores, escolha outro emissor (seção 7).

6.3 Na aspersão: a malha pelo raio do aspersor

Na aspersão, a **Dist. entre linhas** e o **Esp. emissores** saem do raio do aspersor e da sobreposição:

espaçamento = 2 × raio × (1 − sobreposição ÷ 200), arredondado a uma casa, nos dois campos.

O raio é o do aspersor no ponto de operação, o mesmo que a opção do seletor **Aspersor** mostra ("Raio: 15m"). A sobreposição é o campo **Sobreposição dos aspersores** da aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto**, 80 % por padrão (Parametrização, seção 13). Com 80 %, o espaçamento é 1,2 vez o raio:

Aspersor	Raio	Malha com 80 %
Agropolo NY-30, bocal 4x4.6mm	15 m	18 × 18 m
Viqua Superjet 1B, bocal 2.3mm	10,25 m	12,3 × 12,3 m

A malha digitada fica enquanto o aspersor e a sobreposição forem os mesmos: digite outra malha no card e ela sobrevive a sair da página, a reabrir o projeto e ao **Otimizar** que mantém o mesmo aspersor. A malha é recalculada pelo raio, por cima da digitada, quando:

- o aspersor muda (no card, no modal ou por um **Otimizar** que escolhe outro);
- a **Sobreposição dos aspersores** muda na aba **Avançado**;
- o setor está sem a malha calculada pelo app (um projeto antigo, ou uma grade de plantio copiada do padrão, veja os Cuidados): o card a calcula quando a página do projeto é aberta.



O Setor 1 do projeto da telescopia, que tem configuração própria: a malha de 16 × 12 m foi digitada; pelo raio de 15 m do NY-30, com 80 %, ela seria 18 × 18 m.

1. **Dist. entre linhas**: 16 m, digitado.
2. **Esp. emissores**: 12 m, digitado.
3. A frase da aspersão, com a sobreposição do projeto. Ela não muda quando a malha é digitada (6.5).

Na aspersão a malha não precisa ser quadrada: uma malha retangular digitada (como a do exemplo) é aceita e fica.

Trocar a cultura no card de um setor de aspersão põe o espaçamento de plantio da cultura nova no lugar da malha de aspersores, e nada a refaz sozinho: veja a seção 5.3.

6.4 Com linhas de plantio importadas

Num setor com linhas de plantio importadas, as fileiras do arquivo são as laterais (Importação, seção 6). A **Dist. entre linhas** deixa de ser uma escolha:

- o número é **medido**: a área do setor dividida pelos metros de fileira dele, arredondado ao centímetro;
- o campo fica travado, com o nome esmaecido. Parando o mouse sobre ele, a dica diz "As {N} linhas deste bloco vêm do arquivo de plantio: a distância entre elas é a do campo, e não um valor a escolher." (N é o número de fileiras do setor);
- o número é refeito quando as fileiras do setor mudam (outro arquivo, ou outra divisão da área), nunca pela digitação.

O **Esp. emissores** continua editável.



O primeiro talhão do projeto de MG, depois de **Personalizar este setor** (assim só o campo travado pelas fileiras aparece apagado): 30 fileiras, com o tubo gotejador Azud Premier de 0,75 m.

1. **Dist. entre linhas**: 3,32 m, medida nas fileiras, travada (o Café Arábica sugere 3,5 m).
2. **Esp. emissores**: 0,6 m, o entre plantas da cultura, num tubo de 0,75 m (veja a limitação logo abaixo).
3. O emissor, com o espaçamento de fábrica no nome ("a 0.75m").

> **Limitação conhecida:** com linhas de plantio importadas, dois números da grade podem não ser os do campo. No gotejamento, o **Esp. emissores** pode ficar com o entre plantas da cultura em vez do espaçamento de fábrica do tubo gotejador (no projeto de MG, 0,6 m num tubo de 0,75 m: 25 % de emissores e de vazão a mais), e o card não o corrige. Na aspersão, o setor com fileiras fica com a distância calculada pela sobreposição do aspersor, e não com a medida, embora o campo trave com a dica de que a distância é a do campo. Enquanto isso: no gotejamento, confira se o **Esp. emissores** é o espaçamento do nome do emissor; se não for, digite-o no card (num setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado) ou, para os setores que seguem o padrão, escolha o emissor no seletor **Emissor** do modal e clique em **Aplicar parâmetros** (Parametrização, seção 4.1). Na aspersão, use as linhas de plantio só em gotejamento e microaspersão.

Trocar a cultura no card de um setor com fileiras troca a distância medida pela da cultura, e ela não volta: veja a seção 5.3.

6.5 A frase embaixo dos campos

Logo abaixo dos campos da grade, uma frase diz de onde vem o espaçamento:

Sistema	Frase
Gotejamento (tubo gotejador)	"Espaçamento entre emissores fixo de fábrica (Lateral Integrada)."
Microaspersão	"Espaçamento definido pela Agronomia (Cultura) e especificação do emissor."
Aspersão	"Espaçamento calculado para uniformidade (80% de sobreposição)." (com a sobreposição do projeto)

> **Limitação conhecida:** a frase depende só do sistema e do emissor, e não diz quem escreveu o espaçamento. Uma malha digitada na aspersão continua com "calculado para uniformidade (80% de sobreposição)" (no exemplo, 16 × 12 m digitados, onde a sobreposição daria 18 × 18 m). Enquanto isso: o espaçamento que vale é o número dos campos. Para saber se ele é o da sobreposição, faça a conta da 6.3.

6.6 Área molhada e KL

A **Área molhada** é a fração do solo molhada pelos emissores ou sombreada pela copa, em porcentagem. Ela só existe na irrigação localizada; na aspersão o campo não aparece e o KL é 1.

Parando o mouse sobre o ícone ao lado do nome, a dica diz: "Fração do solo molhada ou sombreada (P). Dá o KL de Keller & Bliesner (1990), KL = 0,0085·P + 0,15, que reduz a ETc na proporção da área molhada." Em seguida ela dá valores de referência: frutíferas jovens de 20 a 35 %, café adulto perto de 60 % e hortaliças de 80 a 100 %.

Valores: de 5 a 100 %, 30 % quando o setor nasce. As setas andam de 5 em 5. Números com casas decimais perdem as casas (32,5 vira 32).

O KL. Ao lado, o **KL** mostra o coeficiente de localização de Keller e Bliesner: KL = 0,0085 × área molhada + 0,15, entre 0,20 e 1,00, com duas casas e ponto decimal ("0.41"). Parando o mouse sobre ele: "KL = 0,0085·P + 0,15 (Keller & Bliesner, 1990)".

Área molhada	KL na tela
5 %	"0.20"
20 %	"0.32"
30 %	"0.41"
40 %	"0.49"
50 %	"0.58"
60 %	"0.66"
80 %	"0.83"
100 %	"1.00"

Com 5 % a conta daria 0,19, e o KL fica no piso de 0,20.

O que ela muda. A área molhada vai para o manejo, não para a malha:

- **o consumo**: a ETc do setor é ET0 × Kc × KL. No café (ET0 de projeto 5,05 mm/dia, Kc 1,15, KL 0,405, que o campo mostra como "0.41"), o **Manejo Hídrico** mostra "2.35 mm/dia" em **ETc (consumo)** (seção 13);
- **a água que o solo guarda para a planta**, no turno de rega agronômico: só a parte molhada do solo conta;
- **as lâminas e o tempo de irrigação** do setor, e com eles o escalonamento, a energia e o **Otimizar**.

A **Pressão Requerida**, a perda e a vazão do setor não mudam com ela. No café, passar de 30 % para 60 % (KL 0,66) leva a lâmina líquida de 2,35 para cerca de 3,83 mm por dia e aumenta o tempo de irrigação na mesma proporção.

6.7 Digitar nos campos

Como o campo **Área** do cabeçalho, estes campos mostram o número no formato do navegador ("3,3" num navegador em português), e os números que o card calcula usam o ponto ("0.41", "3.3 m × 0.75 m"): veja a seção 3.2.

Cada tecla vale na hora: não há botão de confirmar, e cada número aceito refaz a malha e os números do setor.

> **Limitação conhecida:** três jeitos de digitar dão um número diferente do digitado, nos três campos. (1) Num navegador em português, o ponto decimal some: "3.5" em **Dist. entre linhas** vira 35 (num navegador em inglês é o contrário: a vírgula some). (2) **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** não aceitam começar pelo zero nem ficar vazios: com o valor selecionado, a tecla 0 é desfeita e o campo volta ao número de antes, então 0,45 ou 0,5 não se digitam do zero. (3) A **Área molhada** corrige cada tecla para a faixa de 5 a 100 enquanto você digita: com o valor selecionado, digitar 30 termina em 50 (o 3 vira 5, e o 0 faz 50), e apagar o campo grava 30. Enquanto isso: digite com a vírgula num navegador em português; use as setas do campo, cole o número já escrito, ou selecione só o dígito que muda (para ir de 0,6 a 0,5, selecione o 6 e digite 5); e confira o número no campo antes de seguir.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Dist. entre linhas (m)	Distância entre as laterais.	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,05 m. Nasce da cultura; na aspersão, 2 × raio × (1 − sobreposição ÷ 200); com fileiras, medida e travada.
Esp. emissores (m)	Distância entre os emissores na lateral (entre os aspersores, na aspersão).	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,01 m. Gotejamento: o de fábrica do emissor. Microaspersão: livre (nasce da cultura). Aspersão: igual à **Dist. entre linhas** quando calculado.
Área molhada (%)	Fração do solo molhada ou sombreada; dá o KL.	De 5 a 100, setas de 5 em 5; 30 quando o setor nasce. Só na irrigação localizada.
KL	O coeficiente de localização, só para leitura.	De "0.20" a "1.00". Só na irrigação localizada.

Cuidados

- **Escolha o emissor antes da grade.** Na aspersão, trocar o aspersor recalcula a malha pelo raio, por cima da digitada; no gotejamento, o **Esp. emissores** passa ao de fábrica do emissor novo.
- **Na aspersão, mudar a Sobreposição dos aspersores** na aba **Avançado** do modal recalcula a malha de todos os setores, por cima das digitadas.
- **Na microaspersão, confira o Esp. emissores.** Ele não sai do emissor: depois de escolher a cultura, é o entre plantas dela (5 m no Açaí, 0,6 m no Café Arábica).
- **No setor que segue o padrão**, a linha é só para leitura: mude a grade e a área molhada no bloco **Grade e água** do modal, e elas vão para todos os que seguem. Para um setor com grade própria, use **Personalizar este setor** (seção 4).
- **No setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado**, o que você muda aqui vale só para este setor; o modal não chega a ele.
- **Num projeto sem emissor escolhido nem otimizado**, a cópia do padrão pode trazer aos setores que seguem a grade de plantio da cultura (na aspersão com soja, 0,45 × 0,1 m), e o card só a refaz quando volta a ser montado. Escolha o emissor antes de ler os números (Parametrização, seção 4.1).
- **A Área molhada muda o Manejo Hídrico na hora**, mas o tempo de irrigação que o card guarda para outras telas (a tela **Tempo de Avanço e Enchimento**, botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) só é regravado quando a hidráulica do setor muda (a grade, o emissor, o tubo). Depois de mudar a área molhada, compare o tempo dessa tela com o do **Manejo Hídrico** (seção 13.5).
- **O card não tem desfazer.** Um número digitado errado só volta digitando o certo; o projeto vai para a sua conta com o **Salvar** do cabeçalho (seção 1).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"As {N} linhas deste bloco vêm do arquivo de plantio: a distância entre elas é a do campo, e não um valor a escolher."	Dica do campo **Dist. entre linhas** travado, num setor com linhas de plantio.	Nada: o número é medido nas fileiras (6.4).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Fração do solo molhada ou sombreada (P). Dá o KL de Keller & Bliesner (1990), ..."	Dica do ícone ao lado de **Área molhada**.	Nada.
"KL = 0,0085·P + 0,15 (Keller & Bliesner, 1990)"	Dica do **KL**.	Nada.
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	Dica da linha esmaecida (parando o mouse sobre a linha, fora do campo **Dist. entre linhas**), no setor que segue o padrão.	Mude no modal, ou personalize o setor (seção 4).
"Espaçamento entre emissores fixo de fábrica (Lateral Integrada)."	Frase embaixo dos campos da grade, no gotejamento.	Nada.
"Espaçamento definido pela Agronomia (Cultura) e especificação do emissor."	Frase embaixo dos campos da grade, na microaspersão.	Confira o **Esp. emissores**.
"Espaçamento calculado para uniformidade (80% de sobreposição)."	Frase embaixo dos campos da grade, na aspersão, com a sobreposição do projeto.	Confira a malha se você a digitou (6.3).

7. Emissor e tubo da lateral

Na **Engenharia** do card escolhe-se o emissor do setor (o gotejador, o microaspersor ou o aspersor) e, quando o emissor não traz o tubo, o tubo da lateral. O emissor decide quase tudo o que o card calcula: a vazão de cada ponto, a pressão que ele pede, o espaçamento na lateral (no gotejamento) ou a malha (na aspersão), e as conexões. O tubo da lateral decide a perda de carga e a velocidade ao longo dela.

O card não tem a opção "Automático": sem escolha, ele mostra e calcula com o primeiro emissor da lista. Quem escolhe quando você não escolhe é o **Otimizar** (seção 12). Use esta seção para conferir o que o setor está usando, escolher outro e entender o rótulo **Travado · desbloquear**.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): gotejamento, o tubo gotejador Azud Premier 16/35mil PC de 2,3 L/h a cada 0,75 m, escolhido nos parâmetros do projeto; os dois setores seguem o padrão;
- o `teste-elevacao`: microaspersão, o Netafim Gyronet e o tubo de polietileno escolhidos pelo último **Otimizar**, projeto uniforme desligado;
- o projeto da telescopia (`teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`): aspersão, o aspersor Agropolo NY-30 e o tubo PVC Irriga LF PN 40 DN 50, os dois escolhidos à mão no Setor 1, que tem configuração própria.

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação** > card do setor > seção **Engenharia**, logo abaixo da linha da grade (seção 6). Num card largo (a partir de cerca de 620 px), a **Engenharia** tem duas colunas: o emissor e o tubo ficam na da esquerda, e os números (seção 10) na da direita. Num card estreito, tudo fica numa coluna, com os números embaixo.

- **O seletor do emissor**, com o rótulo **Gotejador / Micro** (gotejamento e microaspersão) ou **Aspersor** (aspersão).
- **Logo abaixo, o tubo da lateral**: a caixa verde "Tubo integrado ao emissor" no gotejamento, ou o seletor **Tubo da Lateral** na microaspersão e na aspersão, com o botão da telescopia ao lado. Com a telescopia ligada, ele dá lugar ao seletor **Família de tubos** (seção 8).



O Setor 1 do café de Rondônia, que segue o padrão: o Azud Premier foi escolhido nos parâmetros do projeto, e o tubo é a própria fita.

1. O seletor **Gotejador / Micro**, com o emissor do setor. O fim da opção sai cortado num card desta largura.
2. **Travado · desbloquear**: o emissor é uma escolha manual (aqui, do padrão do projeto).
3. A caixa "Tubo integrado ao emissor (16 mm)", no lugar do seletor do tubo.

Passo a passo

1. Escolha o setor na lista e veja o título da **Engenharia**: ele diz o sistema.
2. Abra o seletor do emissor e escolha o emissor. Com a lista aberta, digite o começo do nome (a marca, por exemplo) para pular até ele e confirme com `Enter`.
3. Na microaspersão e na aspersão, escolha o tubo no seletor **Tubo da Lateral** (ou deixe para o **Otimizar**).
4. Confira o rótulo **Travado · desbloquear** acima do que você escolheu: ele diz que a escolha é sua e que o **Otimizar** a mantém.
5. Confira a grade, que pode ter mudado com o emissor (seção 6), e os números e os avisos do card (seção 10, seção 11).
6. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app (seção 1).

No setor que segue o padrão, a escolha vale para todos os setores que seguem (7.4). Para mudar só um setor, clique antes em **Personalizar este setor** (seção 4).

7.1 O que muda por sistema

O título da **Engenharia** diz o sistema: **Engenharia (Gotejo/Micro)** no gotejamento e na microaspersão (os dois são irrigação localizada), **Engenharia (Aspersão)** na aspersão. O resto acompanha:

Item	Gotejamento	Microaspersão	Aspersão
Rótulo do emissor	**Gotejador / Micro**	**Gotejador / Micro**	**Aspersor**
Emissores na lista (catálogo inteiro)	4.107 fitas e tubos gotejadores	30 microaspersores	209 aspersores
Formato da opção	nome (vazão L/h - Esp. espaçamento)	nome (vazão L/h - Esp. Livre)	marca modelo - Bocal (vazão m³/h, raio)
Tubo da lateral	caixa "Tubo integrado ao emissor (16 mm)"	seletor **Tubo da Lateral**, 20 tubos de polietileno	seletor **Tubo da Lateral**, 43 tubos de PVC
Botão da telescopia	não há	**Aplicar telescopia**, desabilitado	**Aplicar telescopia** (seção 8)
Primeiro da lista (sem escolha)	"Netafim Streamline X 16050 - 1.1 L/h a 0.20m"	"Netafim Gyronet LR 27 l/h 17 mca"	"Viqua Superjet 1B - Bocal 2.3mm"

Os números são do catálogo inteiro. Com a curadoria da loja ligada, as listas têm só os itens habilitados no catálogo da loja.

7.2 O seletor do emissor

A lista. São os emissores do sistema do projeto, na ordem do catálogo, sem busca nem grupos: fitas e tubos gotejadores no gotejamento (os gotejadores de botão não aparecem), microaspersores na microaspersão e aspersores na aspersão. A cultura não filtra nem ordena a lista. Com a curadoria da loja ligada, aparecem só os emissores habilitados.

As opções. Cada opção traz o nome do catálogo e, entre parênteses, o que importa para a conta:

Sistema	Formato	Exemplo
Gotejamento	"{nome} ({vazão} L/h - Esp. {espaçamento}m)"	"Azud Premier 16/35mil PC - 2.3 L/h a 0.75m (2.3 L/h - Esp. 0.75m)"
Microaspersão	"{nome} ({vazão} L/h - Esp. Livre)"	"Netafim Gyronet LR 27 l/h 17 mca (27 L/h - Esp. Livre)"
Aspersão	"{marca} {modelo} - Bocal {bocal} ({vazão} m³/h | Raio: {raio}m)"	"Agropolo NY-30 - Bocal 4x4.6mm (1.86 m³/h | Raio: 15m)"

Na irrigação localizada, a vazão e o espaçamento entre parênteses repetem o que o nome já diz. "Esp. Livre" quer dizer que o emissor não tem espaçamento de fábrica: vale o **Esp. emissores** da grade (seção 6). Na aspersão, a vazão (com duas casas) e o raio são os do aspersor na pressão mínima de operação do catálogo (20 mca quando o catálogo não a traz); a opção

não diz a pressão. Os números saem com ponto decimal. Num card estreito o fim da opção sai cortado: abra a lista para ler inteiro.

Sem escolha. O card não tem a opção "Automático" (o modal **Parâmetros do projeto** tem). Sem emissor escolhido à mão e sem um escolhido pelo **Otimizar**, o seletor mostra o primeiro emissor da lista, sem **Travado · desbloquear**, e o card faz a conta com ele. Os números do card, nesse estado, são de um emissor que ninguém escolheu: escolha um, ou rode o **Otimizar**, antes de lê-los.

Qual emissor aparece: o escolhido à mão (com **Travado · desbloquear**); senão, o do último **Otimizar**; senão, o primeiro da lista.

7.3 O que o emissor leva para as contas

Do emissor	Para onde vai
A vazão (L/h no gotejamento e na microaspersão; m^3/h no ponto de operação na aspersão)	A vazão de cada lateral e a **Vazão Total Setor**; a intensidade de aplicação, que o card compara com a infiltração do solo (seção 11).
A pressão nominal (a do catálogo na irrigação localizada; na aspersão, a pressão mínima de operação, ou o piso da faixa com a pressão de projeto escolhida no projeto)	O ponto de partida da **Pressão Requerida**: a nominal mais a perda na lateral (seção 10).
O espaçamento de fábrica (gotejamento)	O **Esp. emissores** (seção 6).
O raio (aspersão)	A malha de aspersores, com a sobreposição (seção 6.3).
O diâmetro e a parede da fita ou do tubo gotejador (gotejamento)	O kit de conexões automático (seção 9). Na aspersão, quem decide o kit é o DN do tubo da lateral (7.6).
Se é autocompensante	O aviso "Desuniformidade!", que só vale para emissor não compensante (seção 11).

> **Limitação conhecida:** alguns gotejadores do catálogo não trazem a pressão nominal (os Netafim DripNet PC AS e os Netafim Uniram AS, 38 itens). Para eles o app assume 10 mca, e a **Pressão Requerida** do card parte desse valor sem o card dizer que ele é assumido; a lista de setores e o memorial também não dizem. Quem diz é o card da válvula, na **Rede de Derivação** ("nominal assumido"; Derivação e válvulas, seção 5.8). Enquanto isso: com esses emissores, confira a pressão nominal no catálogo do fabricante e leia a **Pressão Requerida** sabendo que ela parte de 10 mca.

A faixa escolhida no projeto (aspersão)

Na aspersão, a pressão de projeto do aspersor e a variação permitida acima e abaixo dela se escolhem no modal **Parâmetros do projeto**, na curva de desempenho da aba **Emissor** (Parametrização, seção 3). Com a escolha, o card calcula o aspersor nela: a vazão e o raio são os da pressão de projeto, a pressão nominal é o piso da faixa, e a linha embaixo do seletor diz de onde vem a faixa, por exemplo "Faixa de trabalho: 22.50 a 27.50 mca (projeto 25.00; +10 % / -10 %), escolhida no projeto; catálogo 20 a 35". O painel (a pressão requerida na válvula e a pressão nos emissores, vermelha fora da faixa) passa a julgar pela faixa escolhida.

A escolha é do padrão do projeto e vem com ele para o setor que o segue. O card não tem o controle dela: muda-se no modal. O setor com configuração própria fica com a faixa do catálogo. Se o setor tiver uma escolha que não vale para o aspersor dele (de outro aspersor, ou recusada pela regra do modal), vale a do catálogo, e o card diz embaixo da linha da faixa: "A pressão de projeto escolhida é de outro aspersor; vale a do catálogo."

7.4 Escolher o emissor

Escolha no seletor. A escolha vale na hora, e para onde ela vai depende do papel do setor (seção 4):

- **No setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado**: o emissor fica gravado só neste setor, como escolha manual, e o rótulo **Travado · desbloquear** aparece acima do seletor.

- **No setor que segue o padrão**: o emissor vai para o padrão do projeto, como emissor definido, e o padrão inteiro é copiado para todos os setores que seguem, na hora. **Travado · desbloquear** aparece no card de todos eles (seção 4.2).

Logo em seguida, sem outro gesto, o card refaz:

- **a grade**: na aspersão, a malha sai do raio do aspersor novo, por cima de uma malha digitada; no gotejamento, o **Esp. emissores** passa ao de fábrica do emissor novo; na microaspersão, a grade não muda (seção 6);
- **a malha do setor** (laterais e emissores), e com ela a vazão, a perda, a **Pressão Requerida** e os avisos;
- **o kit de conexões**, quando ele está em **Automático** (seção 9);
- **a lista de setores**, que mostra os números novos;
- **a válvula**, que a **Rede de Derivação** compõe de novo (Derivação e válvulas, seção 5.11). Com a telescopia da lateral ligada, a linha embaixo da **Família de tubos** diz que as bitolas são calculadas com a válvula, até a composição terminar (seção 8).

O Otimizar mantém o emissor escolhido. O **Auto-otimizar** do card e o **Otimizar Projeto Completo** não trocam um emissor escolhido à mão: escolhem os tubos e as conexões em volta dele (seção 12).

Escolher a opção que já aparece não muda nada. O navegador só avisa o app quando a opção muda. Para travar o emissor que o card mostra sem escolha (o primeiro da lista, ou o do último **Otimizar**), escolha outro e volte a ele.

7.5 Travado · desbloquear

O rótulo **Travado · desbloquear**, com um cadeado, aparece acima do seletor do emissor (e acima do seletor do tubo) quando o setor tem uma escolha manual. O seletor fica com a borda âmbar. Parando o mouse sobre o rótulo, a dica diz: "Escolha manual: tem prioridade sobre o Auto-Otimizar. Clique para devolver a escolha a ele."

Clicar no rótulo tira a escolha:

- no setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), tira do setor a escolha manual **e** a do último **Otimizar**;
- no setor que segue o padrão, tira do padrão a escolha manual **e** a do último **Otimizar**, para todos os setores que seguem.

Isso é diferente de escolher **Automático** no seletor **Emissor** do modal **Parâmetros do projeto**, que tira só a escolha manual e continua mostrando "Automático: {nome} (o último Otimizar)" (Parametrização, seção 3).

> **Limitação conhecida:** depois de **desbloquear**, o card só tira o cadeado: continua mostrando e calculando com o emissor (ou o tubo) de antes, enquanto o setor gravado fica sem nenhum: a lista de materiais lista os emissores sem o modelo, e a composição da válvula fica sem emissor. Ao sair da página do projeto e voltar, o card passa ao primeiro da lista, e a malha, a vazão e a pressão mudam sem aviso: no projeto da telescopia, o Setor 2 vai do Agropolo NY-30 para o primeiro aspersor da lista, o Viqua Superjet 1B de bocal 2.3mm, com a malha de 16 × 12 m refeita para 12,3 × 12,3 m. Enquanto isso: depois de desbloquear, rode o **Otimizar** (o **Auto-otimizar** do card, ou o **Otimizar Projeto Completo**) ou escolha o emissor de novo, antes de ler os números ou salvar.

7.6 O tubo da lateral

No gotejamento não há tubo a escolher: a fita ou o tubo gotejador é o próprio tubo. No lugar do seletor, a caixa verde diz "Tubo integrado ao emissor (16 mm)", com a frase "O emissor já inclui o tubo lateral (fita ou tubo gotejador)." embaixo.

> **Limitação conhecida:** a caixa "Tubo integrado ao emissor" diz 16 mm para toda fita ou tubo gotejador, inclusive os de 20 e 22 mm (por exemplo "NaanDanJain Turbo Excel - 1.6 L/h a 0.20m (22mm)"). O cálculo, as conexões e a lista de materiais usam o diâmetro certo. Enquanto isso: o diâmetro que vale é o do nome do emissor e o da lista de materiais.

Na microaspersão e na aspersão, o seletor **Tubo da Lateral** escolhe o tubo das laterais. Cada opção é o nome do tubo: material, linha, classe de pressão (PN, em mca: PN 40 aguenta 40 mca) e diâmetro nominal (DN). A lista segue a ordem do catálogo:

Sistema	Tubos (catálogo inteiro)
Microaspersão	20 tubos de polietileno: PEAD PN 60 e PN 80 de DN 40 a 110; PELBD PN 20 a PN 40 de DN 14 a 20 (no fim da lista).
Aspersão	43 tubos de PVC: Irriga LF de DN 35 a 200; DEFoFo JEI de DN 100 a 400; Agropecuária PN 60 de DN 20 a 40 (no fim da lista).

Com a curadoria da loja ligada, aparecem só os tubos habilitados. Quando o nome não cabe, parando o mouse sobre o seletor a dica mostra o nome inteiro.



O Setor 1 do `teste-elevacao`, em microaspersão, com o projeto uniforme desligado: o microaspersor e o tubo vêm do último **Otimizar**, por isso sem **Travado · desbloquear**.

1. O microaspersor, com "Esp. Livre".
2. O seletor **Tubo da Lateral**, com "PELBD PN 20 DN 20".
3. **Aplicar telescopia**, desabilitado: na microaspersão a telescopia da lateral não está disponível. A dica do botão diz por quê (o texto está em Mensagens; veja a seção 8).

Qual tubo aparece: o escolhido à mão (com **Travado · desbloquear**); senão, o do último **Otimizar**; senão, o primeiro da lista ("PEAD PN 60 DN 40" na microaspersão, "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 35" na aspersão), com o qual o card faz a conta.

Escolher o tubo funciona como o emissor (7.4): no setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), fica gravado só nele, com **Travado · desbloquear**; no setor que segue, vai para o padrão e para todos os que seguem. O tubo muda a perda e a velocidade na lateral, a **Pressão Requerida** e os avisos ("Desuniformidade!", "Velocidade Crítica!"), e, na aspersão, o kit de conexões automático, que casa pelo DN do tubo (seção 9). Vai também para a composição da válvula, a lista de materiais e o Projeto Executivo.



O Setor 1 do projeto da telescopia, que tem configuração própria. Para esta foto, a telescopia da lateral do setor foi desligada com **Remover telescopia**, e o seletor do tubo voltou.

1. O seletor **Aspersor**, com a vazão e o raio no ponto de operação.
2. **Travado · desbloquear** do aspersor: escolha manual deste setor.

3. O seletor **Tubo da Lateral**, com "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 50" (o nome sai cortado nesta largura).
4. **Travado · desbloquear** do tubo.
5. **Aplicar telescopia**, que troca o seletor do tubo pela **Família de tubos** (seção 8).

O tubo que o Otimizar escolhe. Sem tubo escolhido à mão (e com a telescopia desligada), o **Otimizar** escolhe o tubo da lateral assim:

1. Só entram os tubos com classe de pressão de pelo menos a pressão nominal do emissor × a **Margem de segurança da classe** (1,1 por padrão).
2. Entre eles, na ordem da classe mais baixa e, dentro dela, do diâmetro interno menor (o mais econômico primeiro), fica o primeiro que, na lateral mais exigente do setor, mantém a velocidade até a **Velocidade máxima** das laterais (2,0 m/s por padrão) e a perda de tubo até a **Variação de pressão máxima na lateral** (20 % da pressão nominal, por padrão).
3. Um tubo com velocidade abaixo de 0,3 m/s só entra quando nenhum outro passa.
4. Se nenhum passa, fica o último dessa ordem (a classe mais alta, o maior diâmetro), mesmo sem atender.

Os três limites são da aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto** (Parametrização, seção 13 e Margem de segurança da classe). Com um tubo escolhido à mão, o **Otimizar** o mantém. Com a telescopia ligada, quem decide é a família, e o tubo do seletor não conta (seção 8).

7.7 A escolha que saiu do catálogo da loja

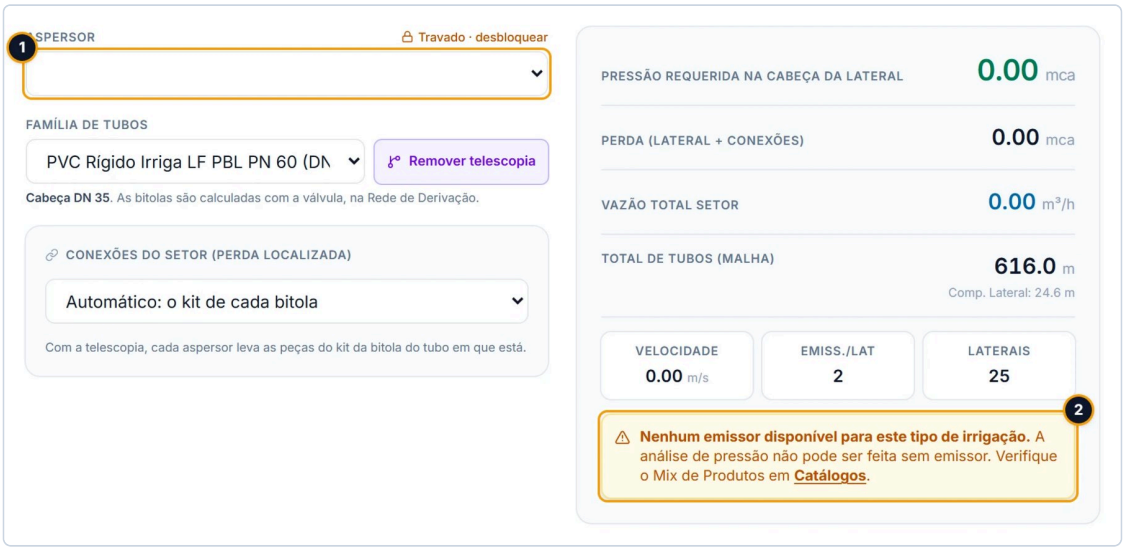
O emissor ou o tubo escolhido à mão continua gravado no setor mesmo que a loja o tire da curadoria depois, ou que o cadastro da loja que ele usava seja apagado.

> **Limitação conhecida:** se a loja tirar da curadoria o emissor ou o tubo escolhido à mão no setor, o seletor do card passa a mostrar o primeiro da lista, o rótulo continua **Travado · desbloquear** e o card calcula com esse primeiro item, sem aviso no card nem na lista de setores. No café, com só os Netafim Streamline X habilitados, o card mostra "Netafim Streamline X 16050 - 1.1 L/h a 0.20m (1.1 L/h - Esp. 0.2m)" e calcula 9.11 mca e 8.92 m³/h, onde o Azud Premier dá 23.03 mca e 4.93 m³/h. A lista de materiais, o memorial e o Projeto Executivo procuram o item gravado e não o acham. Na **Família de tubos** da telescopia o seletor também mostra a primeira família, mas a linha embaixo dele acaba declarando a falta (seção 8). Enquanto isso: volte o item à curadoria, ou escolha outro no card (o rótulo passa a valer para o novo). O mesmo caso no modal **Parâmetros do projeto** está na Parametrização, problemas comuns.

7.8 Sem emissor no catálogo

Quando a curadoria da loja está ligada e não tem nenhum emissor do sistema habilitado, o seletor do emissor fica vazio. O card se comporta de um jeito em cada sistema.

Na aspersão, o card declara a falta, no fim do painel de números: "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação. A análise de pressão não pode ser feita sem emissor. Verifique o Mix de Produtos em Catálogos.". "Mix de Produtos" é o nome antigo da curadoria: o link **Catálogos** abre a página **Catálogo** da loja, onde se habilita um aspersor na categoria dos aspersores, ou se desliga a **Curadoria**. A lista de setores mostra o setor com o ponto âmbar e o motivo "Nenhum emissor disponível".



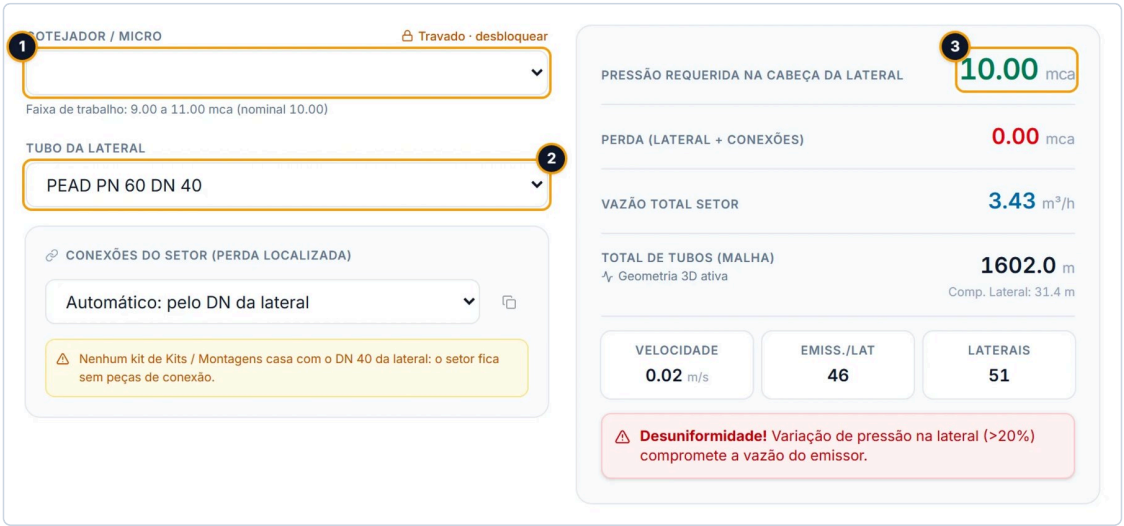
Para esta foto, a curadoria da loja foi ligada sem nenhum aspersor, com todos os tubos habilitados, no projeto da telescopia: o Setor 1.

1. O seletor **Aspersor**, vazio. O **Travado · desbloquear** continua: o aspersor escolhido à mão segue gravado.
2. O aviso "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação.", com o link **Catálogos**.

> **Limitação conhecida:** sem aspersor no catálogo da loja, o painel mostra "0.00" na **Pressão Requerida**, na perda, na **Vazão Total Setor** e na velocidade, ao lado do aviso, e a lista de setores mostra "0.00 m³/h" e "0.00 mca". Esses zeros não são resultado, e são gravados no setor como se fossem. Enquanto isso: não leia os números do setor nem siga para a Linha Principal; volte um aspersor à curadoria ou desligue a **Curadoria**.

No gotejamento e na microaspersão, o card não declara a falta. Ele faz a conta com um gotejador genérico, que não existe no catálogo (1,6 L/h, 10 mca), e:

- o seletor do emissor fica vazio (com **Travado · desbloquear**, se havia um emissor escolhido à mão);
- no gotejamento, aparece o seletor **Tubo da Lateral**, com os tubos de polietileno, no lugar da caixa "Tubo integrado ao emissor"; a frase embaixo dos campos da grade passa à da microaspersão ("Espaçamento definido pela Agronomia (Cultura) e especificação do emissor.");
- o painel mostra números que parecem resultado (no café, até o aviso "Desuniformidade!", que vem do relevo com a faixa de 9 a 11 mca do gotejador genérico), e a lista de setores não diz que falta o emissor.



Para esta foto, a curadoria da loja foi ligada sem nenhum gotejador, com todos os tubos de polietileno habilitados, no café de Rondônia: o Setor 1.

1. O seletor **Gotejador / Micro**, vazio, com o **Travado · desbloquear** do Azud Premier, que saiu do catálogo.
2. O seletor **Tubo da Lateral**, que não existe no gotejamento com um emissor de verdade.
3. A **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, "10.00 mca": a pressão do gotejador genérico. Mais abaixo, a **Vazão Total Setor** diz "3.43 m³/h", onde o Azud Premier dá 4.93 m³/h.

> **Atenção:** no gotejamento e na microaspersão, um seletor de emissor vazio quer dizer que os números do card são de um gotejador genérico, e não de um emissor do catálogo. Antes de ler o card, habilite os emissores do sistema na página **Catálogo** da loja (Centro de Comando, o link **Administração** da barra lateral > **Catálogos** > **Abrir o catálogo**), ou desligue a **Curadoria**.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Gotejador / Micro ou **Aspersor**	O emissor do setor. No setor que segue o padrão, a escolha vai para o padrão e para todos os que seguem.	Os emissores do sistema, do catálogo da loja. Sem escolha: o do último **Otimizar**, ou o primeiro da lista.
Tubo da Lateral	O tubo das laterais, na microaspersão e na aspersão.	Polietileno na microaspersão, PVC na aspersão. Sem escolha: o do último **Otimizar**, ou o primeiro da lista. Some com a telescopia ligada.
Travado · desbloquear	Mostra que a escolha é manual; o clique a tira (e tira também a do último **Otimizar**).	Aparece só com escolha manual, acima do emissor ou do tubo.
Aplicar telescopia	Liga a telescopia da lateral (seção 8).	Ao lado do **Tubo da Lateral**. Na aspersão; desabilitado na microaspersão; não existe no gotejamento.
Caixa "Tubo integrado ao emissor"	Diz que a lateral é a própria fita ou tubo gotejador.	Só no gotejamento.

Cuidados

- **Sem escolha, o card usa o primeiro da lista.** Os números de um card que nunca teve emissor escolhido nem otimizado são de um emissor que ninguém escolheu. Escolha o emissor, ou rode o **Otimizar**, antes de lê-los.
- **No setor que segue o padrão, cada escolha vale para todos.** Trocar o emissor ou o tubo no card de um setor que segue copia o padrão inteiro para todos os setores que seguem, sem pergunta. Para mudar um só, personalize antes (seção 4).
- **Trocar o aspersor refaz a malha**, por cima de uma malha digitada (seção 6.3).
- **A vazão e o raio da opção do aspersor** são os da pressão mínima de operação do catálogo, e não os da pressão que o aspersor vai receber no campo. Com a pressão de projeto escolhida no modal, o card calcula na dela; a opção do seletor continua com os números do catálogo.
- **Escolher no seletor a opção que já aparece não faz nada.** Para travar o emissor ou o tubo que o card já mostra, escolha outro e volte.
- **Desbloquear não troca o emissor na hora** (veja a limitação da 7.5).
- **O card não tem desfazer.** Uma escolha errada só volta escolhendo de novo; o projeto vai para a sua conta com o **Salvar** do cabeçalho (seção 1).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Travado · desbloquear"	Rótulo acima do emissor ou do tubo, com escolha manual. Dica: "Escolha manual: tem prioridade sobre o Auto-Otimizar. Clique para devolver a escolha a ele."	Nada, se a escolha é a que você quer. Para devolver a escolha ao **Otimizar**, clique e rode o **Otimizar** (7.5).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Tubo integrado ao emissor (16 mm)" e "O emissor já inclui o tubo lateral (fita ou tubo gotejador)."	No lugar do seletor do tubo, no gotejamento.	Nada: não há tubo a escolher. O diâmetro certo é o do nome do emissor.
"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."	Aviso no fim do painel de números, na aspersão sem aspersor no catálogo da loja, com "A análise de pressão não pode ser feita sem emissor. Verifique o Mix de Produtos em Catálogos."	Clique em **Catálogos** e habilite um aspersor, ou desligue a **Curadoria** (7.8).
"Nenhum emissor disponível"	Motivo na linha do setor, na lista de setores, no mesmo caso.	Idem.
"Na microaspersão a faixa de pressão do emissor ainda é provisória (o máximo é a nominal mais 5 mca, até o dado do fabricante), e telescopar contra ela seria desenhar contra um limite que não é do fabricante."	Dica do **Aplicar telescopia** desabilitado, na microaspersão.	Nada: a telescopia da lateral é só da aspersão (seção 8).
"Faixa de trabalho: 22.50 a 27.50 mca (projeto 25.00; +10 % / -10 %), escolhida no projeto; catálogo 20 a 35"	Embaixo do seletor do aspersor, com a pressão de projeto escolhida no modal dos parâmetros.	Nada: é a faixa que o card e a válvula julgam (A faixa escolhida no projeto).
"A pressão de projeto escolhida é de outro aspersor; vale a do catálogo."	Embaixo da linha da faixa, quando a escolha do setor não é do aspersor dele.	Escolha a pressão de projeto de novo no modal, com o aspersor do projeto.

8. Telescopia da lateral

A lateral de aspersão leva a vazão de todos os aspersores na cabeça e quase nada na ponta, mas o tubo é escolhido pela cabeça. Com a telescopia ligada, a lateral desce de bitola ao longo do caminho, até três vezes: a ponta fica num tubo menor e mais barato. Você escolhe ligar ou não e a **Família de tubos** (a linha e a classe de pressão). O app escolhe a bitola da cabeça dentro da família e, em cada lateral, onde trocar e para qual bitola, pelo menor custo de tubo. Se quiser, troque depois o tubo de uma bitola por outro, nas mesmas posições (8.6).

A regra: o pior aspersor de cada lateral continua na pressão nominal, e cada lateral só reduz com a folga de pressão que tem até a válvula do setor. **A válvula sobe no máximo 1 mca**, e só quando isso economiza tubo (8.4). Por isso a conta das bitolas é feita junto com a válvula, na **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, seção 5.2), e o card só mostra o resultado.

Use a telescopia na aspersão quando as laterais são longas e o tubo da cabeça é grande para o fim da linha. Num setor de laterais curtas, ou quando a cabeça já é a menor bitola da família, nenhuma lateral reduz.

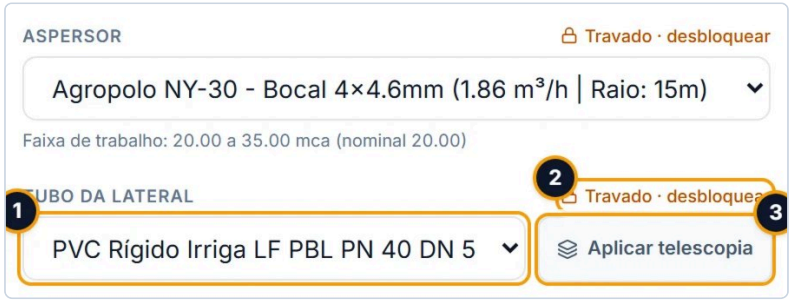
Os exemplos desta seção:

- o projeto da telescopia do usuário: 6 setores de aspersão com o aspersor Agropolo NY-30, o projeto uniforme ligado, o Setor 1 com configuração própria e a telescopia ligada em todos, na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60;
- a microaspersão do `teste-elevacao` (4 setores com o Netafim Gyronet), para o botão desabilitado.

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > card do setor > **Engenharia**, na coluna da esquerda: o botão **Aplicar telescopia** fica ao lado do seletor **Tubo da Lateral**, logo abaixo do emissor. Ligada a telescopia, o seletor do tubo dá lugar ao seletor **Família de tubos**, com o mesmo botão ao lado, agora **Remover telescopia**.

- **Aspersão**: o botão aparece e funciona.
- **Microaspersão**: o botão aparece desabilitado (8.10).
- **Gotejamento**: não há botão. O tubo da lateral é o próprio emissor ("Tubo integrado ao emissor").
- O modal **Parâmetros do projeto** não tem a telescopia: ela se escolhe só no card. No setor que segue o padrão, a escolha vai para o padrão e para todos os setores que o seguem (8.8).



O Setor 1 do projeto da telescopia (configuração própria), depois de clicar em Remover telescopia: o seletor volta a mostrar o tubo travado.

1. O seletor **Tubo da Lateral**: "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 50", o tubo escolhido à mão neste setor.
2. **Travado · desbloquear**: a escolha manual do tubo, que volta quando a telescopia é desligada.
3. O botão **Aplicar telescopia**.

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Projeto Hidráulico** e escolha o setor na lista.
2. Na **Engenharia**, confira o aspersor e o **Tubo da Lateral**.

3. Clique em **Aplicar telescopia**. O seletor **Tubo da Lateral** vira **Família de tubos**, já com a família do tubo que estava no seletor (ou com a última família escolhida, se a telescopia já foi ligada antes).
4. Se quiser, escolha outra família no seletor **Família de tubos**.
5. Espere a linha embaixo da família trocar "As bitolas são calculadas com a válvula, na Rede de Derivação." pelo resultado: a cabeça, as laterais com redução, os metros de cada bitola e as peças de redução, e a economia de tubo.
6. Pare o mouse sobre a linha do resultado para ver as bitolas da lateral de referência e o motivo de ela parar de reduzir; sobre a economia, para ver quanto a válvula subiu.
7. Se quiser outro tubo numa bitola, troque-o em **Bitolas** (8.6).
8. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (seção 14.4).

8.1 Ligar e desligar

O botão tem dois estados:

Botão	Estado	Dica do botão
Aplicar telescopia (branco, ícone de camadas)	Desligada: a lateral inteira é o tubo do seletor **Tubo da Lateral**.	"Reduzir a bitola ao longo das laterais, numa família de tubos, com até 3 reduções."
Remover telescopia (violeta, ícone de ramificação)	Ligada: a lateral é a família, e o seletor **Tubo da Lateral** sai.	"Telescopia ligada: a lateral desce de bitola na família escolhida, com até 3 reduções. Clique para voltar ao tubo único."

- **Na primeira vez**, a telescopia liga na família do tubo que está no seletor **Tubo da Lateral**.
- **Ao desligar**, a família escolhida fica guardada: ligando de novo, ela volta.
- **O resultado anterior não vale com a telescopia desligada.** A lista de materiais, o **Projeto Executivo** e os outros documentos voltam a usar o tubo único.

8.2 A família de tubos

O seletor **Família de tubos** lista as famílias do catálogo de tubos da lateral da aspersão (as que a sua loja libera em **Catálogos**), em ordem alfabética, cada uma com as bitolas que tem: "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60 (DN 35, 50, 75, 100, 125, 150)". Uma família é o material, a linha e a classe de pressão. Quando o nome não cabe no seletor, a dica dele mostra o nome da família escolhida.

As reduções só descem entre bitolas que têm peça de redução de uma peça no catálogo de conexões. Uma família com várias bitolas pode não ter redução nenhuma. No catálogo completo do app (sem curadoria), as famílias de aspersão e as reduções que cada uma tem:

Família (como no seletor)	Reduções com peça
PVC Rígido Agropecuária PN 60 (DN 20, 25, 32, 40)	Nenhuma
PVC Rígido DEFoFo JEI PN 125 (DN 100, 150, 200, 250, 300)	250 para 200, 200 para 150, 150 para 100
PVC Rígido DEFoFo JEI PN 60 (DN 100, 150, 200, 250, 300, 400)	250 para 200, 200 para 150, 150 para 100
PVC Rígido DEFoFo JEI PN 80 (DN 100, 150, 200, 250, 300)	250 para 200, 200 para 150, 150 para 100
PVC Rígido Irriga LF PB PN 80 (DN 125)	Nenhuma (uma bitola só)
PVC Rígido Irriga LF PBL PN 125 (DN 50, 75, 100, 125, 150, 200)	150 para 125, 150 para 100, 125 para 100, 100 para 75, 100 para 50, 75 para 50
PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 (DN 35, 50, 75, 100, 125, 150)	As da PN 125 e mais 50 para 35
PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60 (DN 35, 50, 75, 100, 125, 150)	As da PN 125 e mais 50 para 35
PVC Rígido Irriga LF PBL PN 80 (DN 50, 75, 100, 150)	150 para 100, 100 para 75, 100 para 50, 75 para 50

Numa família sem redução, nenhuma lateral reduz: a lateral inteira fica na cabeça, e a linha do resultado diz "0 de {n} laterais com redução".

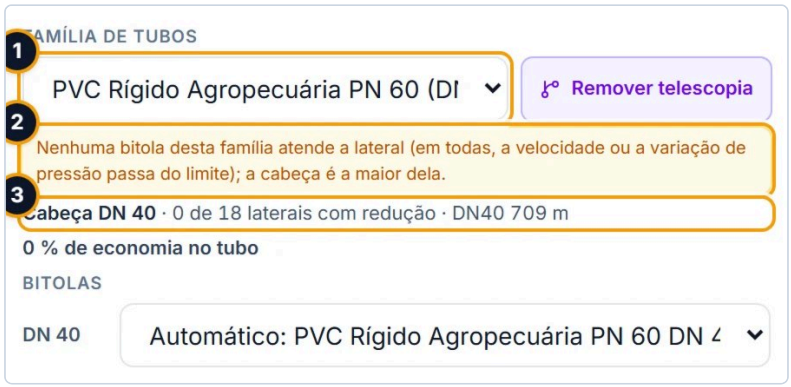
8.3 A cabeça

A cabeça é a bitola do começo da lateral. O app a escolhe dentro da família pela mesma regra com que o Otimizar escolhe o tubo da lateral, com as laterais deste setor:

1. só as bitolas com classe de pressão de pelo menos a pressão nominal do aspersor vezes a **Margem de segurança da classe** (1,1 de fábrica);
2. delas, a menor que, na lateral crítica do setor, fica com a velocidade até a **Velocidade máxima** das laterais (2,0 m/s de fábrica) e com a perda de carga no tubo até a **Variação de pressão máxima na lateral** (de fábrica, 20 % da pressão nominal);
3. uma bitola com a velocidade abaixo de 0,3 m/s só entra quando nenhuma outra passa.

Os três limites ficam na aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto** (Parametrização, seções 13.4 e 13.7).

- **Com a telescopia ligada, o tubo do seletor não decide nada**, nem o travado nem o que o Otimizar escolheu. O card calcula com a cabeça, a lateral que não reduz fica inteira nela, e cada bitola leva as peças do kit dela (seção 9.6).
- **Quando nenhuma bitola da família atende a lateral**, a cabeça é a maior da família, e um aviso âmbar aparece embaixo do seletor: "Nenhuma bitola desta família atende a lateral (em todas, a velocidade ou a variação de pressão passa do limite); a cabeça é a maior dela." ou, quando é a classe de pressão que falta, "Nenhuma bitola desta família atende a lateral (a classe de pressão não aguenta a pressão de serviço); a cabeça é a maior dela.". Escolha outra família ou remova a telescopia.



O Setor 6 do projeto da telescopia com a família PVC Rígido Agropecuária PN 60 escolhida no seletor: as bitolas vão só até DN 40, e nenhuma passa na velocidade ou na variação de pressão.

1. A família escolhida: "PVC Rígido Agropecuária PN 60" (DN 20 a 40).
2. O aviso âmbar: nenhuma bitola atende, e a cabeça é a maior da família.
3. "Cabeça DN 40 · 0 de 18 laterais com redução · DN40 709 m": a lateral inteira em DN 40, e a família não tem peça de redução.

8.4 Onde cada lateral reduz

Em cada lateral, o app testa todas as combinações de até três reduções, com as trocas sempre num aspersor, e fica com a de menor custo que respeita quatro limites:

- **a folga até a válvula**: a lateral só gasta a pressão que sobra entre a válvula e a pressão nominal do pior aspersor dela. A lateral que define a válvula não tem folga, a não ser a da subida (abaixo);
- **a variação de pressão entre os aspersores**: até a **Variação de pressão máxima na lateral** (de fábrica, 20 % da pressão nominal). Com aspersor autocompensante, esse limite não se aplica;
- **a pressão máxima do aspersor** no ponto mais pressurizado da lateral, a do catálogo;

- **a velocidade em cada trecho**: até a **Velocidade máxima** das laterais.

O custo é o preço da sua loja, quando ela tem preço para todas as bitolas da família, da cabeça para baixo, e para as peças de redução entre elas (os preços de **Catálogos**). Sem esses preços, é a massa de tubo, contando cada peça de redução como 1 m do tubo maior. Uma redução que economiza menos tubo do que a peça custa não é feita. O card não mostra o custo.

Onde cada lateral troca de bitola é sempre do app. Uma lateral não reduz quando tem menos de dois aspersores ou quando alimenta aspersores por uma ponte.

A subida da válvula. As laterais que fixam a pressão da válvula não têm folga e, sem mais nada, ficariam inteiras na cabeça. Para que elas também desçam de bitola no fim, o app refaz a conta com a válvula 0,1, 0,25, 0,5 e 1 mca acima e fica com a subida que dá a maior economia de tubo (entre duas que economizam o mesmo, a menor). Se subir não economiza, a válvula fica onde estava. Não é uma escolha sua: o card mostra a economia (8.5), e a dica dela diz quanto a válvula subiu. A válvula não sobe:

- com setpoint, a pressão escolhida no configurador de válvulas (Derivação e válvulas, seção 16);
- com a regulação de pressão da derivação ligada;
- num setor de união de válvulas (a válvula é da união);
- acima do máximo da faixa de trabalho do aspersor.

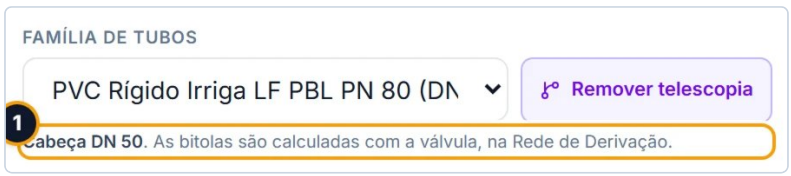
A subida entra na pressão da válvula e, daí, na da bomba. No projeto plano do usuário (52 laterais por setor), a válvula subiu 1 mca e a economia de tubo passou de 28 para 37 %; num projeto com relevo, a subida quase não compra nada, e a válvula fica.

8.5 A linha do resultado

Embaixo do seletor **Família de tubos**, uma linha diz o que a conta decidiu. Ela tem três estados:

Estado	O que a linha diz	Quando
Esperando a conta	"Cabeça DN {d}. As bitolas são calculadas com a válvula, na Rede de Derivação."	Logo depois de ligar a telescopia, de trocar a família ou de trocar o aspersor.
Resultado	"Cabeça DN {d} · {k} de {n} laterais com redução · DN{dn} {m} m · … · {q} peças {a}×{b}"	Depois que a **Rede de Derivação** compõe a válvula com a família de agora.
Sem telescopia	Em âmbar: "Sem telescopia: a família escolhida não está no catálogo da loja." ou "Sem telescopia: o setor não tem tubo da lateral."	A conta não achou a família ou o tubo no catálogo da loja (veja Mensagens).

A conta é feita sozinha: a **Rede de Derivação** fica montada na mesma página, abaixo da seção dos setores, e não é preciso abri-la (Derivação e válvulas, seção 1.3). No app a espera dura um instante.



O Setor 6 logo depois de trocar a família para PVC Rígido Irriga LF PBL PN 80. Para esta foto, a Rede de Derivação não foi montada, e a linha ficou no estado de espera.

1. "Cabeça DN 50. As bitolas são calculadas com a válvula, na Rede de Derivação."

O resultado, item por item:

- **"Cabeça DN {d}"**: a bitola escolhida dentro da família (8.3).
- **"{k} de {n} laterais com redução"**: quantas laterais do setor ganharam pelo menos uma redução.
- **"DN{dn} {m} m"**: os metros de tubo de cada bitola no setor, da maior para a menor, sem casas decimais.
- **"{q} peças {a}×{b}"** (ou "1 peça {a}×{b}"): as peças de redução de cada tipo, uma por troca de bitola.

A economia. Embaixo da linha do resultado, outra linha diz "{p} % de economia no tubo": o tubo das laterais do setor, com as peças de redução, contra as laterais inteiras no tubo da cabeça. É a massa de tubo, ou o preço da loja quando ela tem preço para as bitolas e as peças (8.4). Com trocas de tubo mais pesadas que o tubo da família (8.6), ela pode dizer "{p} % a mais no tubo". A dica dela diz o critério e quanto a válvula subiu: "Para descer de bitola também no fim das laterais que fixam a pressão, a válvula sobe {x} mca (no máximo 1 mca).", "A válvula não sobe: subir até 1 mca não economizaria tubo neste setor." ou "A válvula não sobe:" com o motivo.

A dica da linha. Parando o mouse sobre ela, a dica diz as bitolas da lateral de referência do card (a de maior perda mais desnível até a válvula, seção 10.2) e o que a fez parar de reduzir: "Lateral de referência: {trechos}. Parou: {restrição}.". Quando o que limita alguma lateral é a pressão máxima provisória do aspersor, a dica acrescenta "A pressão máxima do aspersor é a provisória do catálogo (a nominal mais 5 mca).".



O Setor 6 do projeto da telescopia, que segue o padrão, na família PN 60.

1. O seletor **Família de tubos**: "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60".
2. O botão **Remover telescopia**.
3. "Cabeça DN 50 · 18 de 18 laterais com redução · DN50 120 m · DN35 589 m · 18 peças 50×35": as 18 laterais trocam de DN 50 para DN 35, com uma redução 50×35 cada. A dica desta linha diz "Lateral de referência: DN50 até 14 m, DN35 até o fim (51 m). Parou: a velocidade chegou ao limite da lateral (2,0 m/s).".
4. "18 % de economia no tubo". A dica diz que a válvula sobe 0,46 mca para descer de bitola também no fim das laterais que fixam a pressão.
5. O bloco **Bitolas** (8.6).

Nos Setores 1 a 5 do mesmo projeto a cabeça é DN 35, a menor bitola da família, e a linha diz "0 de {n} laterais com redução": não há bitola menor para descer.

O que parou a redução (a parte depois de "Parou:" na dica):

Texto	O que quer dizer
"sem folga até a válvula: reduzir mais deixaria o pior aspersor abaixo da pressão nominal"	A lateral gastou toda a folga que tinha até a válvula.
"a variação de pressão entre os aspersores chegou ao limite (20 % da nominal)"	A **Variação de pressão máxima na lateral** (o número entre parênteses é o do projeto).
"a pressão máxima do aspersor chegou ao limite do catálogo" (ou "..., que é o provisório do catálogo (a nominal mais 5 mca)")	O ponto mais pressurizado da lateral chegou ao máximo do aspersor.
"a velocidade chegou ao limite da lateral (2,0 m/s)"	A **Velocidade máxima** das laterais (o número é o do projeto).

Texto	O que quer dizer
"a próxima redução economizaria menos tubo do que a peça custa"	Reduzir mais custaria mais do que economiza.
"a lateral já usa as 3 reduções do limite"	O máximo de três reduções.
"não há bitola menor com peça de redução na família"	A família não tem para onde descer (8.2).
"a lateral tem menos de dois aspersores"	Lateral curta demais para reduzir.
"a lateral alimenta aspersores por ponte"	Lateral com ponte: fica na cabeça.

O painel de números do card acompanha as bitolas: com a conta feita, a **Pressão Requerida na Válvula** inclui a subida, e a **Perda (Lateral + Conexões)** e a **Velocidade** são as da lateral de maior perda com os tubos instalados (seção 10).

8.6 Trocar o tubo de uma bitola

Embaixo da economia, o bloco **Bitolas** tem um seletor para cada bitola que a telescopia usou no setor, da cabeça para a menor. Cada um começa em "Automático: {tubo}", o tubo da família. Escolha outro tubo de lateral da loja, de qualquer família, para pôr no lugar dele:

- **o tubo novo entra onde a telescopia pôs o de antes**, nas mesmas posições, em todas as laterais do setor. As posições não são recalculadas;
- **a primeira linha é a cabeça**, o trecho inicial que toda lateral usa, inclusive a que não reduz. Ela aceita qualquer bitola; o kit de conexões do setor passa a casar pelo DN do tubo escolhido para ela (seção 9.6);
- **a válvula acompanha**: se o tubo novo perde mais carga, ela sobe o que a pior lateral pedir; se perde menos, pode descer. Uma linha em âmbar embaixo das bitolas diz quanto ("Com as trocas, a válvula sobe {x} mca." ou "... desce {x} mca."), e a economia passa a contar o tubo escolhido.

As opções que não servem aparecem desabilitadas, com o motivo entre parênteses:

Motivo	O que quer dizer
"ficaria menor que a bitola de jusante (DN {x})"	A lateral desceria e subiria de bitola.
"passaria da bitola de montante (DN {x})"	O tubo é maior que o trecho anterior.
"sem peça de redução de uma peça de DN {a} para DN {b}"	O catálogo não tem a redução para essa passagem.
"a bitola DN {x} já é de outro tubo nas laterais"	Cada bitola tem um tubo só no setor.
"fora do catálogo da loja"	O tubo saiu da curadoria.

A troca é **do setor**: ela não vai para o padrão nem para os outros setores, e trocar a **Família de tubos** a apaga. **Desfazer as trocas** volta todas as bitolas ao automático.



O Setor 6 do projeto da telescopia, com o DN 35 trocado pelo PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 35.

1. A cabeça, DN 50, no automático da família.
2. O DN 35 trocado. A economia passa de 18 % para 27 %, porque o PN 40 é mais leve.
3. **Desfazer as trocas**.

4. "Com as trocas, a válvula desce 0,08 mca.".

Outras linhas em âmbar dizem o que a troca quebra: quantas laterais ficam fora da faixa de trabalho do aspersor, da variação de pressão ou da velocidade (com o número de antes, para comparar), "A troca do DN {x} não vale: ..." quando a troca deixou de ser possível, "A troca do DN {x} não se aplica: nenhuma lateral do setor usa DN {x} agora." e "As trocas foram feitas em outra família de tubos e não valem nesta; desfaça-as.". A lateral que já passava do limite sem a troca não entra na conta.

8.7 Remover a telescopia

Clique em **Remover telescopia**. O seletor **Família de tubos** volta a ser **Tubo da Lateral**, e a lateral volta a ser de um tubo só, com o tubo que o seletor mostra:

- o tubo travado, se você tinha escolhido um à mão (o rótulo **Travado · desbloquear** continua lá);
- senão, o último tubo que o Otimizar escolheu;
- senão, o primeiro tubo do catálogo.

> **Atenção:** se o Otimizar rodou com a telescopia ligada, o tubo que ele guardou é a cabeça escolhida na família, e não o tubo de antes nem o que ele escolheria entre todos os tubos. No Setor 2 do projeto da telescopia, por exemplo, o seletor volta com o PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60 DN 35, e não com o PN 40 DN 50 de antes nem com o PN 40 DN 35 que o Otimizar daria sem a telescopia. Depois de **Remover telescopia**, confira o tubo no seletor; para o Otimizar escolher entre todos os tubos de novo, rode-o com a telescopia desligada (seção 12). O tubo travado à mão não muda.

8.8 Para todos os setores

A telescopia segue a mesma regra do emissor e do tubo da lateral no projeto uniforme (seção 4):

- **No setor que segue o padrão** (o **Aplicar a todos** ligado), ligar, desligar ou trocar a família vale para o padrão e para todos os setores que o seguem, sem pergunta. A troca regrava o padrão inteiro nesses setores, inclusive a grade e o kit não travado.
- **No setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado**, a escolha fica só no setor.
- **Cada setor tem as bitolas dele**: a família é a mesma, mas a cabeça e as reduções saem das laterais e da válvula de cada setor.
- **O padrão só passa a ter a telescopia quando ela é escolhida no card de um setor que segue o padrão, ou levada por um Aplicar a todos.** Antes disso, a cópia do padrão não mexe na telescopia de nenhum setor, e cada setor fica com a dele (é o caso do projeto da telescopia, em que cada setor tem a telescopia ligada por conta própria).

O **Aplicar a todos**, ligado a partir de um card, leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia daquele setor aos parâmetros do projeto (seção 4.3).

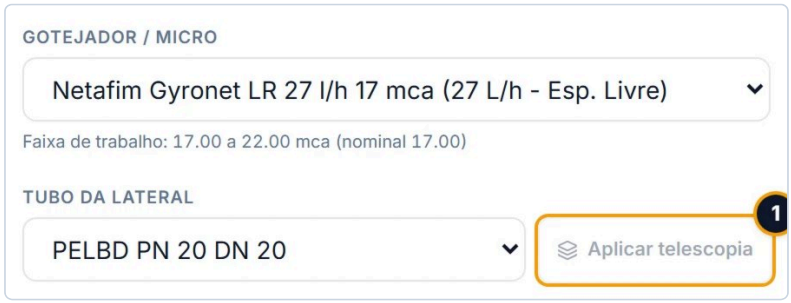
> **Limitação conhecida:** ligar o **Aplicar a todos** num setor que nunca ligou nem desligou a telescopia não leva a telescopia dele, embora o card mostre **Aplicar telescopia** (desligada). Os outros setores ficam como estavam (os que tinham a telescopia ligada continuam), e, se os parâmetros do projeto já tinham a telescopia ligada, este setor também passa a tê-la. Antes de ligar o **Aplicar a todos** por um setor assim, clique em **Aplicar telescopia** e depois em **Remover telescopia** nele, para ele levar a telescopia desligada.

8.9 O Otimizar com a telescopia ligada

Com a telescopia ligada, o **Auto-otimizar** do setor e o **Otimizar Projeto Completo** escolhem a cabeça dentro da família, pela regra de 8.3, e o tubo travado no seletor não conta. A família não muda: ela é sempre escolha sua (seção 12).

Os limites valem na hora. Com a telescopia ligada, mudar a **Velocidade máxima** ou a **Variação de pressão máxima** das laterais, ou a **Margem de segurança da classe**, na aba **Avançado** (e clicar em **Aplicar parâmetros**) muda a cabeça no card e as reduções na próxima conta da válvula, sem rodar o Otimizar (Parametrização, seção 13.2).

8.10 Microaspersão e gotejamento



O Setor 1 da microaspersão do `teste-elevacao`: o botão aparece, desabilitado.

1. **Aplicar telescopia**, desabilitado.

- **Na microaspersão**, o botão fica desabilitado. O motivo está na dica dele: "Na microaspersão a faixa de pressão do emissor ainda é provisória (o máximo é a nominal mais 5 mca, até o dado do fabricante), e telescopar contra ela seria desenhar contra um limite que não é do fabricante." Alguns navegadores não mostram a dica de um botão desabilitado; o motivo é este.
- **No gotejamento**, o botão não aparece: o tubo da lateral é a própria fita ou o tubo gotejador (seção 7).

8.11 Onde o resultado aparece

Com a telescopia ligada e o resultado calculado, todo lugar que lista o tubo da lateral passa a listar cada tubo:

- **Lista de Materiais** (barra lateral): a lateral sai por tubo, da maior bitola para a menor, e cada troca de bitola é uma peça de redução.
- **Projeto Executivo**: cada trecho tem a cor do tubo dele, a legenda é por tubo e cada tubo do setor tem um rótulo no desenho. O DXF desenha cada trecho na camada do tubo dele (`LAT_` e o tubo) e rotula cada tubo.
- **Memorial Técnico** e a planilha do Excel (a aba **Detalhes dos Setores**): a família e as bitolas, da cabeça para a ponta, por exemplo "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60 DN 50 e 35 (telescópica)".
- **KMZ**: o tubo de cada lateral diz as bitolas trecho a trecho.
- **Análise Hidráulica**: o **Mapa Hidráulico** e o **Perfil Hidráulico (HGL)** calculam cada lateral com as bitolas dela.
- **Croqui do Projeto**: não mostra o tubo da lateral (nem o da lateral de um tubo só).

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Aplicar telescopia / Remover telescopia	Liga ou desliga a telescopia da lateral do setor (ou do padrão, no setor que segue).	Desligada é o padrão. Só na aspersão; desabilitado na microaspersão; ausente no gotejamento.
Família de tubos	A família em que a lateral é dimensionada: a cabeça e as reduções saem dela.	As famílias do catálogo de tubos da lateral liberadas pela loja. Ao ligar pela primeira vez, a do tubo do seletor.
A linha do resultado	Mostra a cabeça, as laterais com redução, os metros de cada bitola e as peças. A dica diz a lateral de referência.	Só leitura.
A linha da economia	A economia de tubo contra a lateral inteira na cabeça; a dica diz quanto a válvula subiu.	Só leitura.
Bitolas	Um seletor por bitola usada, para trocar o tubo dela no setor (8.6).	"Automático: {tubo}" (o da família) ou outro tubo de lateral da loja.
Desfazer as trocas	Volta todas as bitolas ao automático.	Só com troca.

Controle	O que faz	Valores
Velocidade máxima, **Variação de pressão máxima na lateral** (laterais) e **Margem de segurança da classe**	Os limites da cabeça e das reduções, na aba **Avançado** do modal.	2,0 m/s, 20 % e 1,1 de fábrica.

Cuidados

- **A telescopia pode subir a válvula até 1 mca**, e só quando isso economiza tubo; a dica da economia diz quanto. Ela nunca baixa a pressão na válvula.
- **A cabeça pode não ser a bitola do tubo de antes.** Em outra família (outra linha ou outra classe de pressão), a menor bitola que atende a lateral pode ser outra. Confira a cabeça na linha do resultado.
- **No setor que segue o padrão, uma troca vale para todos.** Para mudar a telescopia de um setor só, use antes **Personalizar este setor** (seção 4.4).
- **Com a telescopia, cada bitola usa o kit dela.** Cada aspersor leva as peças do kit da bitola em que está; a bitola sem kit em **Kits / Montagens** fica sem peças, declarada no card (seção 9.6).
- **A troca de tubo é do setor.** Ela não vai para os outros setores, e trocar a família a apaga.
- **O aviso âmbar fica no card.** A lista de setores não marca o setor por causa dele (seção 2).
- **Salve o projeto.** Como toda escolha do card, a telescopia vai para o projeto aberto na hora e só chega à nuvem com o **Salvar** do cabeçalho (seção 14.4).

> **Limitação conhecida:** se a loja tirar da curadoria a família escolhida, o seletor **Família de tubos** passa a mostrar a primeira família da lista, o setor calcula com o **Tubo da Lateral** de antes e, até a válvula ser composta de novo, a linha ainda mostra as bitolas antigas; depois, ela diz "Sem telescopia: a família escolhida não está no catálogo da loja.". Volte a família à curadoria em **Catálogos**, ou escolha outra família no seletor (para ficar com a que ele mostra, escolha outra e volte a ela: escolher a opção que já aparece não muda nada).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Cabeça DN {d}. As bitolas são calculadas com a válvula, na Rede de Derivação."	Linha embaixo da família, logo depois de ligar, de trocar a família ou o aspersor.	Nada: o resultado chega em seguida.
"Cabeça DN {d} · {k} de {n} laterais com redução · DN{dn} {m} m · ... · {q} peças {a}×{b}"	Linha embaixo da família, com o resultado.	Confira a cabeça e as reduções; a dica diz a lateral de referência.
"0 de {n} laterais com redução" (dentro da linha)	Nenhuma lateral reduziu: a cabeça é a menor bitola da família, a família não tem peça de redução, ou nenhuma lateral tem folga.	Pare o mouse na linha para ver o motivo. Se quiser reduzir, escolha uma família com bitolas menores e peças de redução (8.2).
"Nenhuma bitola desta família atende a lateral (em todas, a velocidade ou a variação de pressão passa do limite); a cabeça é a maior dela."	Em âmbar, embaixo do seletor da família.	Escolha uma família com bitolas maiores, ou remova a telescopia.
"Nenhuma bitola desta família atende a lateral (a classe de pressão não aguenta a pressão de serviço); a cabeça é a maior dela."	Idem, quando a família tem classe de pressão baixa para o aspersor.	Escolha uma família de classe de pressão mais alta.
"Sem telescopia: a família escolhida não está no catálogo da loja."	Em âmbar, na linha do resultado: a família saiu da curadoria.	Veja a limitação em Cuidados.
"Sem telescopia: o setor não tem tubo da lateral."	Em âmbar, na linha do resultado: o catálogo da loja não tem tubo da lateral para a aspersão.	Libere os tubos da lateral em **Catálogos**.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"{p} % de economia no tubo" ou "{p} % a mais no tubo"	Linha embaixo do resultado.	Nada; a dica diz o critério e a subida da válvula.
"Com as trocas, a válvula sobe {x} mca." ou "... desce {x} mca."	Em âmbar, embaixo das **Bitolas**.	Confira se a subida vale o tubo escolhido.
"{n} laterais ficam fora da faixa de trabalho do aspersor (antes, {m})." (e as de variação e de velocidade)	Idem, quando a troca tira laterais do limite.	Escolha outro tubo ou desfaça a troca.
"A troca do DN {x} não vale: ..."	Idem, quando a troca deixou de ser possível.	Escolha outro tubo para essa bitola.
"A troca do DN {x} não se aplica: nenhuma lateral do setor usa DN {x} agora."	Idem, depois de a telescopia mudar as bitolas.	**Desfazer as trocas**.
"As trocas foram feitas em outra família de tubos e não valem nesta; desfaça-as."	Idem.	**Desfazer as trocas**.
"Reduzir a bitola ao longo das laterais, numa família de tubos, com até 3 reduções."	Dica de **Aplicar telescopia**.	Nada.
"Telescopia ligada: a lateral desce de bitola na família escolhida, com até 3 reduções. Clique para voltar ao tubo único."	Dica de **Remover telescopia**.	Nada; veja 8.7.
"Na microaspersão a faixa de pressão do emissor ainda é provisória (o máximo é a nominal mais 5 mca, até o dado do fabricante), e telescopar contra ela seria desenhar contra um limite que não é do fabricante."	Dica de **Aplicar telescopia**, desabilitado, na microaspersão.	Nada: na microaspersão a lateral fica num tubo só.
"Lateral de referência: {trechos}. Parou: {restrição}."	Dica da linha do resultado.	Veja a tabela de 8.5.
"A pressão máxima do aspersor é a provisória do catálogo (a nominal mais 5 mca)."	Dica da linha, quando é esse máximo que limita alguma lateral.	Confira com o fabricante a pressão máxima do aspersor.

9. Conexões do setor

As conexões do setor são as peças que ligam cada lateral à derivação e fecham a ponta dela: no gotejamento, o conector inicial com chula e o conector final de cada lateral; na aspersão, a saída de cada aspersor, o joelho de cada lateral e o tubo de subida. O app não as escolhe peça por peça: o setor usa um **kit**, uma receita de peças com a regra de quantas entram (uma por lateral, uma por emissor, uma por setor), e as quantidades nascem da malha de cada setor.

Os kits são os de Kits / Montagens, a página da sua loja (Catálogo, cadastros e kits, seção 11). O card não inventa peça: sem um kit da loja que sirva o setor, o setor fica sem peças de conexão, e o card diz isso. Uma loja nova não tem kit nenhum: os kits padrão do app só passam a valer depois do **Carregar Defaults** de Kits / Montagens.

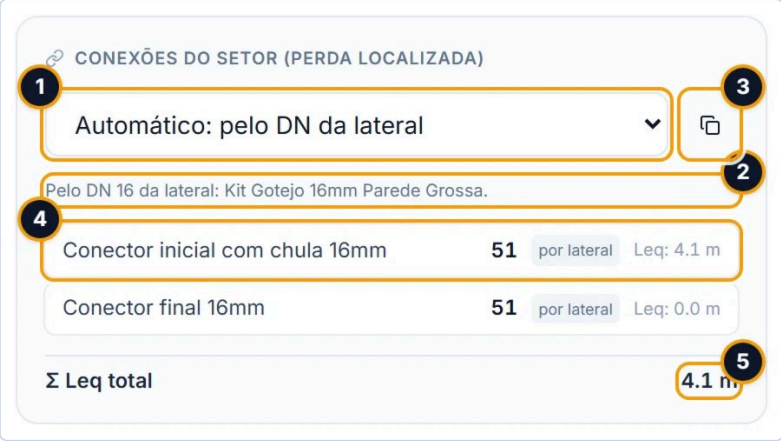
O kit pesa em dois lugares. Na **pressão**: cada peça tem um comprimento equivalente (Leq), que entra na perda de carga da lateral e, daí, na pressão da válvula e na bomba. Na **Lista de Materiais**: as peças do kit são as peças da lista, contadas pela mesma regra.

Os exemplos desta seção usam uma loja com os kits padrão carregados:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento com o Azud Premier 16/35mil PC (tubo de 16 mm, parede grossa), que seguem o padrão do projeto;
- o projeto da telescopia do usuário: 6 setores de aspersão com o Agropolo NY-30, a telescopia ligada na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60;
- a microaspersão do `teste-elevacao`, para a qual a loja não tem kit.

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > card do setor > **Engenharia**, na coluna da esquerda: o bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)**, o último, abaixo do emissor e do tubo da lateral. O bloco funciona também no setor que segue o padrão do projeto: lá, a escolha vale para todos os setores que o seguem (9.9).



O Setor 1 do café de Rondônia, depois de clicar em Personalizar este setor: o card escolheu o kit de 16 mm de parede grossa da loja.

1. O seletor do kit: "Automático: pelo DN da lateral".
2. O que vale: "Pelo DN 16 da lateral: Kit Gotejo 16mm Parede Grossa.".
3. O botão de cópia: duplica o kit para este setor (9.7).
4. Uma peça do kit: o nome, a quantidade ("51"), a escala ("por lateral") e o Leq ("Leq: 4.1 m").
5. **Σ Leq total**: o comprimento equivalente de todas as peças do setor, "4.1 m".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Projeto Hidráulico** e escolha o setor na lista.
2. Na **Engenharia**, desça até **Conexões do Setor (Perda Localizada)**.
3. Leia a linha embaixo do seletor: ela diz de onde vêm as peças, ou por que o setor está sem elas.
4. Confira as peças embaixo: a quantidade de cada uma sai da malha deste setor.
5. Para usar outro kit, escolha-o no seletor. Para o setor ficar sem peças, escolha **Nenhum kit**. Para o app voltar a escolher, escolha **Automático**.
6. Para mudar as peças de um kit, duplique-o (botão ao lado do seletor) e edite a cópia em **Kits / Montagens**.
7. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (seção 14.4).

9.1 Os kits padrão

O app traz kits padrão para o gotejamento e para a aspersão. Eles entram na loja pelo **Carregar Defaults** de **Kits / Montagens** (Catálogo, cadastros e kits, seção 11.2); antes disso, o card não os conhece. Carregados, são kits da loja como os outros: aparecem no seletor e o card os escolhe no **Automático**.

Os nomes dos kits e das peças estão como o card os mostra (as polegadas com o sinal ").

Sistema	Kit	Quando o card o escolhe	Peças
Gotejamento	Kit Gotejo 16mm Parede Fina	Tubo gotejador de 16 mm, parede fina	Conector inicial com chula 16mm e Conector final 16mm, por lateral
Gotejamento	Kit Gotejo 16mm Parede Media	16 mm, parede média	Conector inicial com chula 16mm e Conector final Typhoon 16mm com anel azul, por lateral
Gotejamento	Kit Gotejo 16mm Parede Grossa	16 mm, parede grossa	Conector inicial com chula 16mm e Conector final 16mm, por lateral
Gotejamento	Kit Gotejo 20mm Parede Grossa	20 mm, parede grossa	Conector inicial com chula 20mm e Conector final 20mm, por lateral
Gotejamento	Kit Gotejo 22mm Parede Fina, Media e Grossa	22 mm, pela parede	Conector inicial com chula 20mm e Conector final 20mm, por lateral
Microaspersão	Nenhum		
Aspersão	Kit Aspersor DN50 (Engate Roscavel 2")	Tubo da lateral DN 50	Saída aspersor compacta engate roscável 2" x 3/4" (por emissor menos as laterais), Joelho 90° engate roscável 2" (50mm) (por lateral) e Tubo de subida 9x12mm com rosca 1/2" para PVC (por emissor)
Aspersão	Kit Aspersor DN75 (Engate Roscavel 3")	Tubo da lateral DN 75	Saída aspersor engate roscável 3" x 1", Joelho 90° engate roscável 3" (75mm) e o mesmo tubo de subida, com as mesmas escalas

- **A parede** sai da espessura do tubo gotejador, em mil (milésimos de polegada): até 8, fina; até 20, média; acima de 20, grossa. O Azud Premier 16/35mil do café tem 35 mil: parede grossa.
- **Na aspersão, só os tubos DN 50 e DN 75 têm kit padrão**; na microaspersão, nenhum emissor tem.
- **Os kits de 22 mm levam os conectores de 20 mm**: o catálogo de conexões não tem conector inicial nem final de 22 mm.
- **Os kits de 16 mm de parede fina e média e o de 22 mm de parede fina têm um conector de união por emenda**, que não entra na conta: o app não sabe quantas emendas cada lateral tem. Ele não aparece no card nem na lista de materiais.
- **O conector final tem Leq zero** no catálogo: ele aparece com "Leq: 0.0 m" e não pesa na pressão.

> **Limitação conhecida:** os dois kits padrão de aspersão contam por aspersor o "Tubo de subida 9x12mm com rosca 1/2" para PVC", que é a peça da microaspersão, depois de uma saída de 3/4" (DN 50) ou de 1" (DN 75): a subida não casa com a saída, e a lista de materiais leva 9x12 mm para um aspersor. E o catálogo de conexões só tem saídas de engate roscável de 2" e 3": não há kit possível para laterais de DN 100 ou DN 35. Enquanto isso, duplique o kit e troque o tubo de subida da cópia em **Kits / Montagens** (9.7); nos aspersores em DN 100 ou DN 35, conte as peças de conexão à parte.

9.2 O seletor

O seletor é o único controle do bloco. Ele tem três tipos de opção:

Opção	O que faz	A linha embaixo do seletor
Automático: pelo DN da lateral	O card escolhe o kit da loja que serve o setor (9.3).	"Pelo DN {d} da lateral: {kit}." ou, sem kit que sirva, em âmbar, "Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN {d} da lateral: o setor fica sem peças de conexão."
Nenhum kit	O setor fica sem peças de conexão, até você escolher outra opção.	"Nenhum kit: as conexões do setor não entram na perda localizada nem na lista de materiais."
Um kit da loja	O setor fica com esse kit.	"Kit escolhido para este setor: {kit}."

- **A escolha fica.** Um kit escolhido, e também **Nenhum kit**, não mudam quando você troca o emissor ou o tubo, nem quando o **Otimizar** roda (seção 12). Para o app voltar a escolher, escolha **Automático**.
- **O seletor lista os kits do sistema do setor** que estão em **Kits / Montagens**: os de gotejamento, os de microaspersão ou os de aspersão.
- **Com a telescopia ligada**, o seletor mostra só **Automático: o kit de cada bitola** e **Nenhum kit** (9.6).

9.3 O automático

No **Automático**, o card escolhe o kit assim:

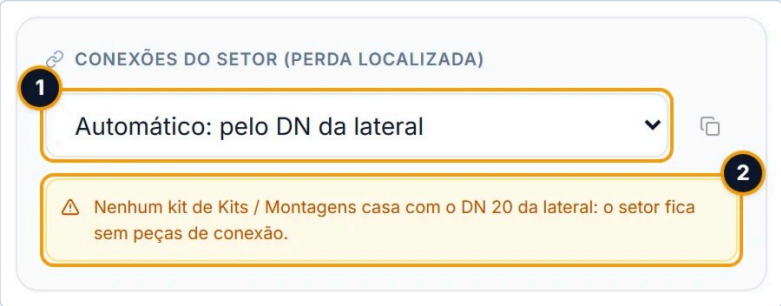
1. Olha os kits da loja do sistema do setor.
2. Fica com os kits cujas condições casam com o setor: o DN, a parede, a marca e o modelo do emissor. **O DN** é o do tubo gotejador no gotejamento e o do tubo da lateral na microaspersão e na aspersão. **A parede** só conta no gotejamento.
3. Se vários casam, fica com o de mais condições. Se nenhum casa, o setor fica sem peças, e a linha embaixo do seletor diz isso em âmbar.

Quando o card escolhe de novo. O card guarda as entradas com que escolheu o kit e só escolhe de novo quando uma delas muda (o sistema, o DN, a parede, a marca ou o modelo do emissor) ou quando o kit que ele tinha não está mais em **Kits / Montagens**. Trocar o tubo da lateral por um de outro DN troca o kit (ou deixa o setor sem kit, se nenhum casa); mexer na área, no espaçamento ou no número de laterais não troca o kit, só as quantidades.

O Otimizar segue a mesma regra: no **Automático**, ele troca o kit quando o emissor ou o tubo que ele escolhe mudam as entradas; com um kit escolhido ou **Nenhum kit**, não mexe (seção 12).

> Atenção: um kit da loja **sem nenhuma condição** (por exemplo, a cópia feita pelo botão de cópia) nunca é escolhido pelo **Automático**: ele só vale escolhido no seletor.

9.4 Sem kit



O Setor 1 da microaspersão do `teste-elevacao`: a loja não tem kit de microaspersão.

1. O seletor em **Automático: pelo DN da lateral**.
2. Em âmbar: "Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN 20 da lateral: o setor fica sem peças de conexão."

Sem kit, as conexões das laterais ficam fora da pressão e da lista de materiais. Isso acontece de dois jeitos:

- **no Automático, quando nenhum kit da loja casa**: a linha fica em âmbar, e o setor passa a ter peças assim que um kit que case entrar em **Kits / Montagens** (um kit novo, ou o **Carregar Defaults**);
- **com Nenhum kit escolhido**: o setor fica sem peças de propósito, e nada o devolve ao automático.

A lista de setores não marca o setor por causa da linha âmbar (seção 2).

9.5 As peças, as escalas e o Leq

Cada linha do bloco é uma peça: o nome, a quantidade, a escala e o Leq. A quantidade nasce da malha deste setor, na hora, pela escala:

Escala (no card)	Quantidade
"por lateral"	A quantidade da peça no kit × o número de laterais do setor.
"por emissor"	× o número de emissores do setor.
"por emissor (-lat)"	× (emissores menos laterais).
"fixo", "por cavalete", "por setor"	A quantidade da peça no kit, uma vez.

O número de laterais é o da malha, contando cada lado da derivação como uma lateral: no Setor 1 do café, 51.



O Setor 6 do projeto da telescopia, depois de clicar em Personalizar este setor e em Remover telescopia: o kit de DN 50, com 18 laterais e 69 aspersores.

1. "por emissor (-lat)": 51 saídas de aspersor (69 aspersores menos 18 laterais).
2. "por lateral": 18 joelhos.
3. "por emissor": 69 tubos de subida.

O Leq. Cada linha mostra "Leq: {x} m": o comprimento equivalente da peça vezes a quantidade, com uma casa decimal. O **Σ Leq total** é a soma do setor inteiro.

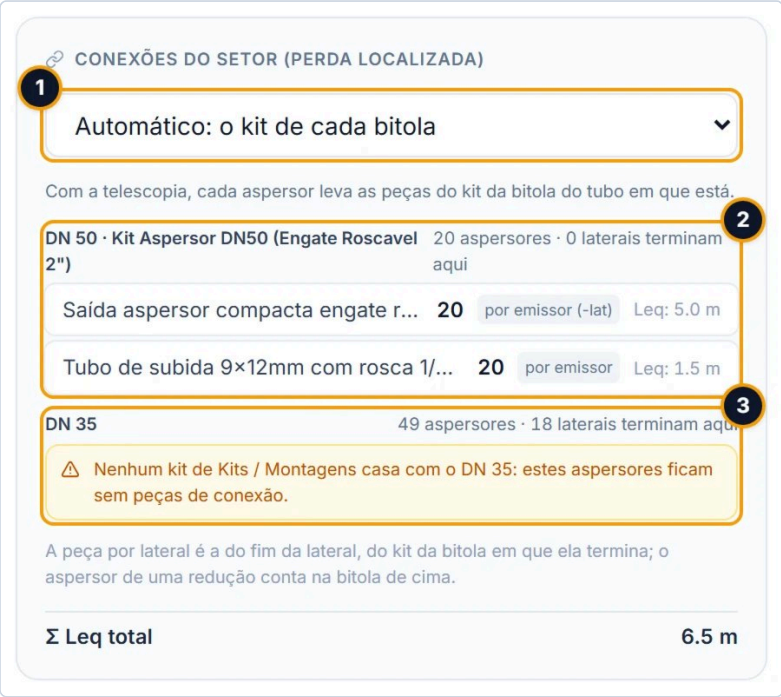
Na pressão, cada lateral leva a parte dela: o **Σ Leq total** dividido pelo número de laterais (no café, 4,1 m ÷ 51 = 0,08 m por lateral). A perda dessa parte entra na perda de cada lateral, na **Perda (Lateral + Conexões)** e na linha **Conexões (Leq)** do painel de números (seção 10.4), e daí na pressão da válvula. No gotejamento ela costuma ser pequena.

Na Lista de Materiais, as peças são as mesmas do card, contadas pela mesma regra, e somam por peça com as dos outros setores.

Antes de a área ser aplicada, sem malha, o bloco mostra a última lista de peças guardada no setor.

9.6 Com a telescopia: o kit de cada bitola

Com a telescopia da lateral ligada (seção 8), a lateral tem até quatro bitolas, e cada aspersor leva as peças do kit da bitola do tubo em que está: o aspersor num trecho de DN 50 leva a saída de 2", o de DN 75 a de 3". O seletor fica em **Automático: o kit de cada bitola** (ou **Nenhum kit**), e a linha embaixo dele diz "Com a telescopia, cada aspersor leva as peças do kit da bitola do tubo em que está.".



O Setor 6 do projeto da telescopia, depois de clicar em Personalizar este setor: as laterais começam em DN 50 e descem para DN 35. A loja tem kit para DN 50 e não para DN 35.

1. O seletor em **Automático: o kit de cada bitola**.
2. "DN 50 · Kit Aspersor DN50 (Engate Roscavel 2")", com quantos aspersores estão nessa bitola e quantas laterais terminam nela, e as peças do kit embaixo.
3. Em âmbar: "Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN 35: estes aspersores ficam sem peças de conexão."

- **A peça "por lateral"** (o joelho do fim da lateral) é a do kit da bitola em que a lateral termina.
- **O aspersor de uma redução** conta na bitola de cima.
- **A peça "fixo"** conta uma vez por kit em uso no setor.
- **A bitola sem kit** fica sem peças, declarada em âmbar, e as outras seguem com as delas.

- **Cada lateral tem a perda das peças dela** na conta da válvula: a lateral que termina em DN 35 sem kit não leva o joelho.
- **Antes da conta das bitolas**, logo depois de ligar a telescopia, o bloco mostra o kit da cabeça na lateral toda e diz "As peças por bitola aparecem quando a Rede de Derivação compõe a válvula; até lá, o kit da cabeça na lateral toda.".
- **O kit escolhido antes fica guardado.** Se o setor tinha um kit escolhido no seletor, ele volta a valer quando a telescopia é removida, e a linha embaixo do seletor diz isso.

9.7 Duplicar e editar o kit

A página **Kits / Montagens** por inteiro (os kits padrão, os gatilhos, as peças e as escalas) está no capítulo Catálogo, cadastros e kits, seções 11 e 12.

O card não edita peças. Para um kit com outras peças ou outras quantidades:

1. Escolha no seletor o kit mais parecido com o que você quer.
2. Clique no botão de cópia, ao lado do seletor. O app cria a cópia com o nome "{nome do kit} · {nome do setor}", a guarda nos kits da sua loja (na hora, sem esperar o **Salvar**) e escolhe a cópia para o setor.
3. Abra a página **Kits / Montagens**: Centro de Comando (o link **Administração** da barra lateral) > aba **Catálogos** > cartão **Kits de montagem** > **Montar kits**. O perfil operador não vê a **Administração**.
4. Edite as peças da cópia e salve. Volte ao projeto: o card passa a contar as peças novas pela malha do setor.

O botão de cópia fica desabilitado quando o setor não tem kit, e não aparece com a telescopia ligada. A dica dele: "Cria uma cópia deste kit e aponta o setor para ela. Editar as peças é no Kits / Montagens."

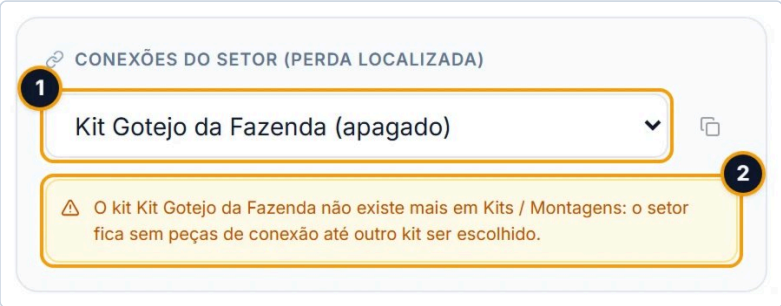
- **A cópia fica nos kits da loja.** Ela aparece no seletor de todos os setores e projetos do mesmo sistema, mas só os setores que a escolhem a usam.
- **A cópia nasce sem condições**: o **Automático** nunca a escolhe (9.3).
- **No setor que segue o padrão**, a cópia vai para o padrão e para todos os setores que o seguem (9.9).

A mesma página monta também os kits de cavalete (o destino **Cavalete**), que não entram no card do setor: eles estão no capítulo Derivação e válvulas, seção 14.10.

9.8 O kit apagado

Se um kit for apagado em **Kits / Montagens**:

- **no Automático**, o card escolhe de novo: fica com outro kit que case, ou fica sem peças, com a linha âmbar;
- **com o kit escolhido no seletor**, o setor fica sem peças de conexão até outro kit ser escolhido, e o card avisa.



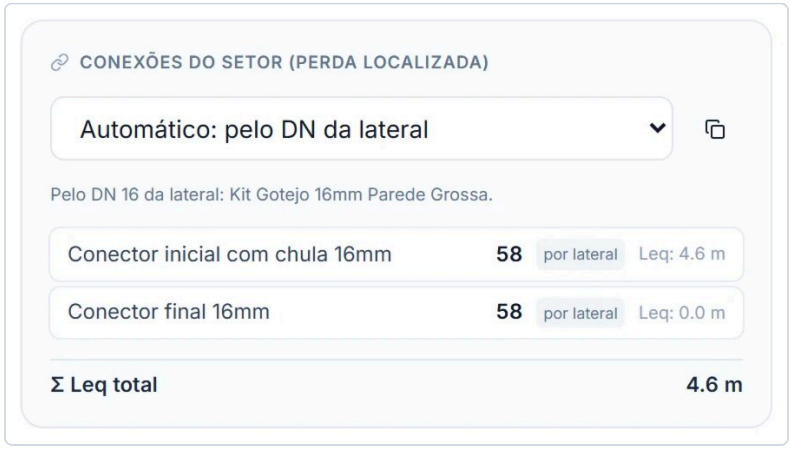
Para esta foto, o Setor 1 do café (com configuração própria) foi apontado para um kit da loja que não existe mais, o "Kit Gotejo da Fazenda".

1. O seletor em "Kit Gotejo da Fazenda (apagado)".
2. Em âmbar: "O kit Kit Gotejo da Fazenda não existe mais em Kits / Montagens: o setor fica sem peças de conexão até outro kit ser escolhido."

- **O que fazer**: escolha outro kit no seletor, ou **Automático**.

- **O aviso fica só no card**: a lista de setores não marca o setor por causa dele (seção 2).
- **Antes de apagar um kit da loja**, confira se algum projeto o usa: o app não confere.

9.9 O kit e o padrão do projeto



O Setor 2 do café, que segue o padrão do projeto. As quantidades (58 laterais) são as deste setor.

- **No setor que segue o padrão**, o kit vem dos parâmetros do projeto, com o resto do padrão, e as quantidades saem da malha de cada setor. O seletor funciona: a escolha (um kit, **Nenhum kit** ou **Automático**) vai para o padrão e para todos os setores que o seguem. A dica do seletor diz "A escolha vale para todos os setores que seguem o padrão do projeto.".
- **A cópia do padrão leva a escolha inteira**: o kit e se ele foi escolhido à mão. **Voltar ao padrão** deixa o setor com a escolha do padrão.
- **O kit do padrão não tem campo no modal Parâmetros do projeto**: escolhe-se no card de um setor que segue, ou pelo **Otimizar Projeto Completo**.
- **Com o projeto uniforme desligado, ou num setor com configuração própria**, a escolha é só do setor.

9.10 Quando o tubo ou o sistema mudam

- **O tubo da lateral muda de DN** (no seletor, no Otimizar ou pela cabeça da telescopia): no **Automático**, o card escolhe o kit do DN novo, ou fica sem peças se nenhum kit da loja casa com ele. Um kit escolhido no seletor fica: confira se ele serve o tubo novo.
- **O sistema muda**: o kit escolhido do sistema anterior não está na lista do sistema novo, e o card mostra o aviso de kit apagado (9.8), com o setor sem peças. Escolha um kit do sistema novo ou **Automático** (Parametrização, seção 1).

> Atenção: um projeto salvo antes de o card ter o seletor de kit (setembro de 2026), sem kit escolhido, recebe ao abrir o kit da loja que casa com o emissor (com o tubo, na aspersão), ou fica sem peças se a loja não tem kit que case: a lista de peças antiga não vale mais. Depois de abrir um projeto desses, confira o bloco de conexões, a lista de materiais e a pressão de cada setor.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Seletor do kit	A escolha do setor (ou do padrão, no setor que segue).	**Automático** (num setor novo), **Nenhum kit** e os kits da loja do sistema do setor. Com a telescopia, só **Automático: o kit de cada bitola** e **Nenhum kit**.
A linha embaixo do seletor	Diz de onde vêm as peças, ou por que o setor está sem elas. Em âmbar quando falta kit.	Só leitura.

Controle	O que faz	Valores
Botão de cópia	Duplica o kit nos kits da loja e escolhe a cópia para o setor.	Desabilitado sem kit; ausente com a telescopia.
As linhas de peças	Cada peça com a quantidade pela malha, a escala e o Leq; com a telescopia, por bitola.	Só leitura.
Σ Leq total	O comprimento equivalente das peças do setor inteiro.	Em metros, uma casa decimal.

Cuidados

- **Uma loja nova não tem kit.** Até o **Carregar Defaults** (ou um kit montado em **Kits / Montagens**), todo setor fica sem peças de conexão, na pressão e na lista de materiais.
- **O kit muda a pressão.** Um kit com mais peças, ou peças de Leq maior, sobe a perda das laterais e pode subir a pressão da válvula e a da bomba. Confira a linha **Conexões (Leq)** no painel de números (seção 10).
- **A cópia do kit é da loja, não do projeto.** Ela aparece nos outros projetos do mesmo sistema; dê a ela um nome que diga onde ela serve.
- **Na microaspersão não há kit padrão.** Sem um kit da loja, as conexões ficam fora da pressão e da lista de materiais.
- **Salve o projeto.** A escolha do kit vai para o projeto aberto na hora e só chega à nuvem com o **Salvar** do cabeçalho (seção 14.4).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Pelo DN {d} da lateral: {kit}."	Embaixo do seletor, no Automático com kit.	Nada.
"Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN {d} da lateral: o setor fica sem peças de conexão."	Em âmbar, no Automático sem kit que case.	Monte um kit em **Kits / Montagens** (ou use o **Carregar Defaults**), ou escolha um kit no seletor.
"Kit escolhido para este setor: {kit}."	Embaixo do seletor, com um kit escolhido.	Nada.
"Nenhum kit: as conexões do setor não entram na perda localizada nem na lista de materiais."	Embaixo do seletor, com **Nenhum kit**.	Nada, se é o que você quer; senão, **Automático** ou um kit.
"O kit {nome} não existe mais em Kits / Montagens: o setor fica sem peças de conexão até outro kit ser escolhido."	Em âmbar, com o kit escolhido apagado (ou de outro sistema).	Escolha outro kit ou **Automático** (9.8).
"Com a telescopia, cada aspersor leva as peças do kit da bitola do tubo em que está."	Embaixo do seletor, com a telescopia ligada.	Confira as peças de cada bitola (9.6).
"Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN {d}: estes aspersores ficam sem peças de conexão."	Em âmbar, numa bitola sem kit, com a telescopia.	Monte um kit para esse DN, ou conte as peças à parte.
"As peças por bitola aparecem quando a Rede de Derivação compõe a válvula; até lá, o kit da cabeça na lateral toda."	Embaixo das peças, logo depois de ligar a telescopia.	Nada: as peças por bitola chegam em seguida.
"A escolha vale para todos os setores que seguem o padrão do projeto."	Dica do seletor, no setor que segue.	Para mudar só este setor, use antes **Personalizar este setor**.
"Cria uma cópia deste kit e aponta o setor para ela. Editar as peças é no Kits / Montagens."	Dica do botão de cópia.	Veja 9.7.

10. Os números da Engenharia

Na seção **Engenharia** de cada card, à direita, uma caixa cinza mostra o resultado do cálculo do setor: a **Pressão Requerida na Válvula** e a **Pressão nos Emissores**, a **Perda (Lateral + Conexões)**, a **Vazão Total Setor**, o **Total de Tubos (Malha)** com o **Comp. Lateral** e três números menores, **Velocidade**, **Emiss./Lat** e **Laterais**. Neste capítulo ela se chama **painel de números**. Os avisos do card ficam no fim dela (seção 11).

O card calcula esses números com as laterais que a malha desenhou no setor (cada lateral com os emissores que cabem nela), com o emissor, o tubo da lateral e o kit de conexões escolhidos no próprio card, e com a cota do terreno. A pressão na válvula e nos emissores vem da composição da **Rede de Derivação**, que soma a lateral, a derivação e o relevo de cada lateral (Derivação e válvulas, seção 5). O card refaz a conta a cada mudança: no card, no padrão do projeto ou na área. Depois grava os números da lateral no projeto, e a **Rede de Derivação**, a **Linha Principal**, o memorial e o **Projeto Executivo** partem deles.

Leia o painel depois de o setor ter o emissor do projeto (definido no modal ou escolhido pelo **Otimizar Projeto Completo**, seção 12). Antes disso o card calcula com o primeiro emissor do catálogo do sistema, que ninguém escolheu.

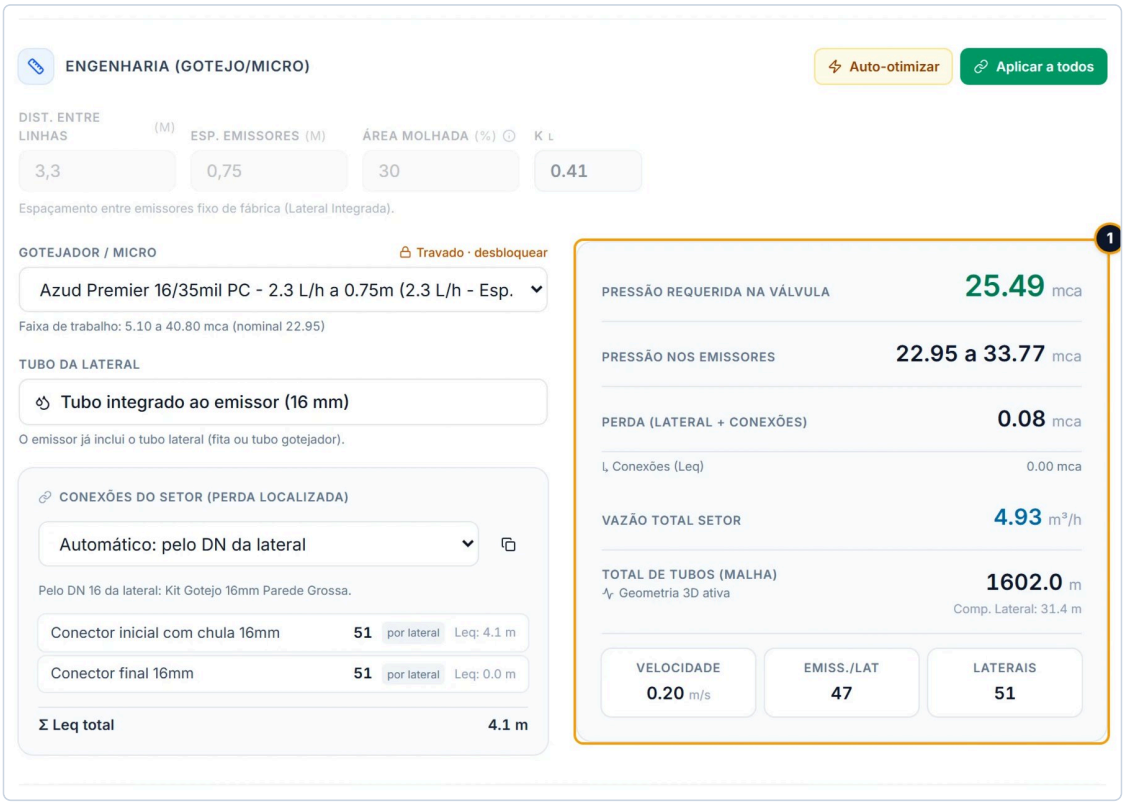
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha em gotejamento, com o Azud Premier 16/35mil PC de 2,3 L/h a cada 0,75 m (pressão nominal de 22,95 mca) e a derivação no meio do setor;
- o projeto de aspersão de 6 setores de 1,23 ha (`teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`), com o aspersor Agropolo NY-30 de 1,86 m³/h a 20 mca e a malha de 16 × 12 m;
- um ajuste declarado na legenda da foto (o piso de pressão de entrada).

Onde fica

Card do setor > seção **Engenharia** (o título é "Engenharia (Gotejo/Micro)" ou "Engenharia (Aspersão)") > a caixa cinza da direita, que começa na **Pressão Requerida**.

- Com o card largo, a **Engenharia** tem duas colunas: à esquerda a grade, o emissor, o tubo da lateral e as conexões; à direita, o painel de números. Numa janela de 1280 px de largura ou mais, com a lista ao lado, é o normal.
- Com o card estreito, a **Engenharia** vira uma coluna só, e o painel vem depois do bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)**. É o caso do celular e de uma janela de 1024 px, onde a lista ao lado deixa o card com cerca de 520 px.
- A tela mostra os rótulos do painel em letras maiúsculas; o manual os escreve como estão no app (**Pressão Requerida na Válvula**).



O card do Setor 1 do café de Rondônia: as escolhas à esquerda e o painel de números à direita.

1. O painel de números.

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Projeto Hidráulico** e escolha o setor na lista (seção 2).
2. Espere a lista sair de "Calculando": o card já calculou.
3. Leia a **Pressão Requerida** e a **Pressão nos Emissores** (10.3).
4. Leia a **Perda (Lateral + Conexões)** e a parte das conexões (10.4).
5. Leia a **Vazão Total Setor** (10.5).
6. Confira os três números de baixo: **Velocidade** em vermelho pede atenção mesmo sem aviso (10.6).
7. Leia os avisos no fim do painel (seção 11).
8. Para mudar um número, mude o que ele lê: o emissor, o tubo, o kit, a grade ou a área (Os controles). O painel acompanha na hora.

10.1 O painel, número a número



O painel do Setor 1 do café de Rondônia.

1. **Pressão Requerida na Válvula**: "25.49 mca".
2. **Pressão nos Emissores**: "22.95 a 33.77 mca".
3. **Perda (Lateral + Conexões)**: "0.08 mca".
4. **Conexões (Leq)**: "0.00 mca".
5. **Vazão Total Setor**: "4.93 m³/h".
6. **Total de Tubos (Malha)**: "1602.0 m", com "Geometria 3D ativa".
7. "Comp. Lateral: 31.4 m".
8. **Velocidade**: "0.20 m/s".
9. **Emiss./Lat**: "47".
10. **Laterais**: "51".

Na tela	O que é	No café, Setor 1
Pressão Requerida na Válvula (mca)	A pressão que a válvula precisa entregar para o emissor mais difícil do setor receber a pressão nominal, com a lateral, a derivação e o relevo (10.3). Sem a composição da **Rede de Derivação**, o rótulo vira **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**.	"25.49 mca".
Pressão nos Emissores (mca)	A menor e a maior pressão entre os emissores do setor, com a válvula nessa pressão. Fica vermelha quando sai da faixa de trabalho do emissor, que aparece embaixo do seletor do emissor ("Faixa de trabalho: 5.10 a 40.80 mca (nominal 22.95)").	"22.95 a 33.77 mca".
Perda (Lateral + Conexões) (mca)	A maior perda de carga entre as laterais do setor, com os tubos instalados e as peças do kit (10.4). Fica vermelha quando o aviso "Desuniformidade!" acende.	"0.08 mca".
Conexões (Leq) (mca)	A parte dessa perda que vem das peças do kit na cabeça da lateral. Só aparece quando passa de zero.	"0.00 mca": menos de um centésimo.
Vazão Total Setor (m³/h)	A vazão do emissor vezes o número médio de emissores por lateral (arredondado) vezes o número de laterais (10.5).	"4.93 m³/h": 2,3 L/h × 42 × 51.
Total de Tubos (Malha) (m)	O comprimento das laterais do setor somado, medido no plano. Não conta a derivação nem as pontes (10.7).	"1602.0 m".

Na tela	O que é	No café, Setor 1
Comp. Lateral (m)	O comprimento médio das laterais (10.7).	"31.4 m".
Velocidade (m/s)	A maior velocidade da água entre as laterais do setor, na cabeça de cada uma. Fica vermelha acima de 2,0 m/s (10.6).	"0.20 m/s".
Emiss./Lat	Os emissores da lateral de maior perda, a mesma da **Perda** (10.2).	"47".
Laterais	Quantas laterais a malha desenhou no setor. Com a derivação no meio, cada lado de uma linha conta como uma lateral.	"51".

O formato. Os números calculados do painel saem com ponto decimal, com duas casas (uma no **Total de Tubos (Malha)** e no **Comp. Lateral**): "25.49", "4.93". Os avisos do traçado, no fim do painel, usam vírgula ("97,3 m", "45,8%", seção 11).

Os números são do setor. Num setor que segue o padrão do projeto, o emissor, o tubo e o kit vêm do padrão, mas a área, a malha e a cota são as do setor: dois setores com as mesmas escolhas têm números diferentes.

10.2 A lateral de referência

O card mede cada lateral do setor pelos emissores que a malha pôs nela, trecho a trecho, de um emissor ao seguinte: em cada trecho passa a vazão dos emissores que vêm depois dele. A perda unitária sai da fórmula de Flamant nos tubos com diâmetro interno abaixo de 50 mm (as fitas, os tubos gotejadores e as laterais finas) e da de Hazen-Williams a partir de 50 mm. As conexões do kit entram na cabeça de cada lateral, antes do primeiro emissor, com a vazão da lateral inteira. Com a telescopia ligada, cada lateral é medida com os tubos dela (seção 8).

O que o painel mostra. Com a composição da **Rede de Derivação**, a **Perda**, a **Velocidade** e o **Emiss./Lat** são os da lateral de **maior perda** do setor, com os tubos instalados. A dica do **Emiss./Lat** diz: "Emissores na lateral de maior perda, a mesma da perda mostrada acima".

O que o card grava. Para o memorial e as contas antigas da **Linha Principal**, o card grava a pressão na cabeça de uma lateral só, a **lateral de referência**: a de maior perda somada ao desnível da ponta dela até a válvula do setor (quando a ponta fica acima da válvula; ponta abaixo conta zero), no tubo da cabeça. Sem a composição, é ela que o painel mostra, e a dica do **Emiss./Lat** diz: "Emissores na lateral de referência (a de maior perda mais desnível até a válvula), a mesma da perda mostrada acima".

- **O desnível só escolhe a lateral.** Ele não entra na pressão gravada: o card grava a perda da lateral escolhida e a pressão na cabeça dela sem o relevo.
- **A cota da válvula** é a do ponto da válvula do setor; sem válvula do setor, a da cabeça da primeira lateral dele.
- **Sem cota no projeto** (sem altimetria), a referência é só a lateral de maior perda.
- **Sem laterais** (setor sem desenho) **ou sem a vazão do emissor**, não há referência: o card cai numa conta mais simples (a vazão da lateral média no comprimento da lateral mais longa), e o **Emiss./Lat** passa a ser a média de emissores por lateral, arredondada.

Num setor com relevo, a referência costuma ser uma lateral curta na parte alta. Alguns metros de subida pesam mais que a perda de uma lateral longa. Então a pressão gravada fica perto da nominal do emissor, enquanto as laterais longas do setor perdem bem mais. A válvula e a bomba não usam esse número, e o painel, com a composição, mostra a lateral de maior perda. Mover a válvula do setor (Derivação e válvulas, seções 7 a 10) pode trocar a lateral de referência.

> **Limitação conhecida:** num setor que é membro de uma união de válvulas (Derivação e válvulas, seção 11), sem ser o que hospeda a válvula, o card não acha a válvula da união: mede o desnível até a cabeça da primeira lateral do próprio setor. A lateral de referência pode sair outra, e a pressão gravada e a do memorial ficam menores. O painel, com a composição, não é afetado, nem a válvula e a bomba.

10.3 Pressão Requerida e o piso de entrada

Com a composição (o normal, depois de a **Rede de Derivação** compor o setor), o painel mostra a **Pressão Requerida na Válvula**: a pressão que a válvula precisa entregar para o emissor mais difícil do setor receber a pressão nominal, com a lateral, a derivação, o relevo e os tubos instalados (a telescopia e as trocas). Sem setpoint, é a **Válvula** da **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, seção 5.4). Num membro de união, a dica avisa que o emissor mais difícil pode estar em outro setor da união.

Embaixo, a **Pressão nos Emissores** diz a menor e a maior pressão entre os emissores do setor com a válvula nessa pressão, em vermelho quando sai da faixa de trabalho do emissor. Quando a válvula está em outra pressão, uma linha pequena diz qual: "↳ Com a válvula no setpoint de {x} mca" (o setpoint do configurador de válvulas) ou "↳ Com a válvula da união em {x} mca"; os extremos são os dessa pressão.

Sem a composição (o setor de uma lateral só, sem derivação, sem vazão, ou antes de a **Rede de Derivação** compor), o rótulo vira **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**: a pressão nominal do emissor mais a perda da lateral de referência (10.2), sem o relevo. A **Pressão nos Emissores** não aparece.

A pressão nominal depende do sistema:

Sistema	Pressão nominal	No exemplo
Gotejamento e microaspersão	A pressão nominal do catálogo do emissor. Sem ela, 10 mca.	Café: Azud Premier, 22,95 mca.
Aspersão	A pressão do ponto de operação do aspersor: a pressão mínima de operação dele no catálogo (20 mca sem o campo), na curva de desempenho. A vazão do aspersor sai do mesmo ponto. Com a pressão de projeto escolhida no modal dos parâmetros, a nominal é o piso da faixa escolhida, e a vazão é a da pressão de projeto (Parametrização, seção 3).	Agropolo NY-30: 20 mca e 1,86 m³/h.

A pressão nominal e a faixa de trabalho aparecem embaixo do seletor do emissor: "Faixa de trabalho: {min} a {max} mca (nominal {n})"; com a pressão de projeto escolhida, "Faixa de trabalho: {piso} a {teto} mca (projeto {P}; +{acima} % / -{abaixo} %), escolhida no projeto; catálogo {min} a {max}" (seção 7).

> **Limitação conhecida:** alguns gotejadores do catálogo não têm a pressão nominal (a Netafim DripNet PC AS e a Netafim Uniram AS, por exemplo). Para eles o app assume 10 mca, e a pressão do card parte desse valor sem o card avisar que é assumido. O card da válvula, na **Rede de Derivação**, mostra "nominal assumido" (Derivação e válvulas, seção 5.8). Enquanto isso, com esses emissores, confira a pressão nominal no catálogo do fabricante e, se ela for outra, leve a diferença em conta ao ler a pressão do card e a do memorial.

O piso de pressão de entrada. Na aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto**, o piso (Parametrização, seção 13.5) é a pressão mínima na cabeça de cada lateral. Com a composição, ele já entra na **Pressão Requerida na Válvula** (no café, com o piso de 30 mca, ela vai de 25,49 para 30,24 mca), sem anotação. Sem a composição, quando o piso passa da conta, a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** passa a ser o piso, e logo abaixo aparecem duas anotações em âmbar: "↳ Elevada pelo piso de entrada ({piso} mca)", com o valor do piso como está gravado, e "Teórico: {x} mca", a conta.



O café de Rondônia sem a composição da válvula. Para esta foto, o piso de pressão de entrada foi ligado com 30 mca na aba **Avançado** do modal.

1. **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**: "30.00 mca", o piso.
2. "↳ Elevada pelo piso de entrada (30 mca)" e "Teórico: 23.03 mca".

O que o card grava é a pressão na cabeça da lateral de referência ("23.03 mca" no café), e não a da válvula: o memorial (coluna "Pressão") e as contas antigas da **Linha Principal** contam com esse sentido. A pressão da válvula fica gravada pela **Rede de Derivação**.

Sem emissor. Na aspersão, com o catálogo da loja sem nenhum aspersor liberado, o card diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." (seção 11). No gotejamento e na microaspersão o card nunca fica sem emissor: sem nenhum do sistema no catálogo, ele calcula com um gotejador genérico de 1,6 L/h e 10 mca, e não avisa (seção 7).

> **Limitação conhecida:** na aspersão sem aspersor no catálogo da loja, o painel mostra "0.00 mca" na pressão e na **Perda**, "0.00 m³/h" na **Vazão Total Setor** e "0.00 m/s" na **Velocidade**, ao lado do aviso que diz que a análise não pode ser feita, e o card grava esses zeros no projeto. Esses zeros não são resultado. Enquanto isso, volte um aspersor à curadoria em **Catálogos** antes de ler o painel (seção 7).

10.4 A perda e as conexões

A **Perda (Lateral + Conexões)** é a maior perda de carga entre as laterais do setor, com os tubos instalados (10.2): a do tubo, da cabeça até o último emissor, mais a das peças do kit na cabeça. A linha **Conexões (Leq)**, logo abaixo, separa a parte das peças.

- **As conexões de cada lateral** são as peças do kit que ela leva (seção 9), com a vazão da lateral inteira passando por elas.
- **No gotejamento**, essa parte costuma sair "0.00 mca": é menor que um centésimo. No café, o kit soma 4,1 m de comprimento equivalente para 51 laterais, 0,08 m por lateral.
- **Na aspersão** ela pesa mais: o kit de aspersão tem peças por aspersor e por lateral, e a vazão da lateral é maior.
- **Sem kit**, ou com um kit sem comprimento equivalente, a linha **Conexões (Leq)** não aparece.



O projeto de aspersão, Setor 1 (com configuração própria), depois de **Remover telescopia**: a parte das conexões aparece com número, e a vazão do setor fica abaixo da soma dos aspersores.

1. **Conexões (Leq)**: "0.04 mca", de "0.29 mca" de perda.
2. **Vazão Total Setor**: "93.00 m³/h" (10.5).
3. **Emiss./Lat**: "3", os aspersores da lateral de maior perda.
4. **Laterais**: "25".

A **Perda** fica **vermelha** quando o aviso "Desuniformidade!" acende: emissor não autocompensante e variação de pressão entre os emissores de uma lateral, com o relevo, acima da **Variação de pressão máxima na lateral** do projeto (20 % da pressão nominal, de fábrica; aba **Avançado**) (seção 11).

10.5 A vazão do setor

A **Vazão Total Setor** é a vazão do emissor vezes o número médio de emissores por lateral, arredondado, vezes o número de laterais. Não é a soma dos emissores do setor:

- no café, Setor 1: 2158 emissores em 51 laterais dão 42,3 emissores por lateral, arredondados para 42; 2,3 L/h × 42 × 51 = 4,93 m³/h ("4.93 m³/h"). A soma dos emissores dá 2158 × 2,3 L/h = 4,96 m³/h;
- na aspersão, Setor 1: 62 aspersores em 25 laterais dão 2,48 por lateral, arredondados para 2; 1,86 × 2 × 25 = 93,00 m³/h ("93.00 m³/h"). A soma dos aspersores dá 62 × 1,86 = 115,32 m³/h.

O **Emiss./Lat** também não fecha a conta: é o número de emissores da lateral de maior perda, e não a média (na aspersão, 3 × 25 × 1,86 = 139,5 m³/h).

A **Vazão Total Setor** vai para a lista de setores, para a **Rede de Derivação** (que reparte essa vazão por igual entre as laterais; Derivação e válvulas, seção 3.5), para a **Linha Principal** e a altura manométrica, para os **Cavaletes**, para o memorial e para o **Projeto Executivo**. O **Manejo Hídrico** do card, a **Fonte Hídrica**, o escalonamento do **Manejo Global**, a **Filtragem** e o **Bombeamento** refazem a vazão pela soma dos emissores contados na malha.

> **Limitação conhecida:** como a **Vazão Total Setor** é a de uma lateral média e não a soma dos emissores, ela não bate com a vazão que a bomba usa. No gotejamento e na microaspersão a diferença fica em até cerca de 3 %; na aspersão com 2 a 4 aspersores por lateral, passa de 15 %, para mais ou para menos (no projeto de aspersão, de 19 % abaixo a 7 % acima, conforme o setor). A derivação e a **Linha Principal** são dimensionadas com o número do card; a bomba, com a soma dos emissores. Enquanto isso, na aspersão, confira a vazão de cada setor multiplicando a vazão do aspersor (entre parênteses no seletor do emissor) pelo número de aspersores do setor (a coluna "Emis." da tabela **Detalhes dos Setores** do **Projeto Executivo**), e use esse número ao conferir a derivação e a **Linha Principal**.

10.6 Velocidade, emissores e laterais

Velocidade (m/s): a maior velocidade da água entre todas as laterais do setor, medida na cabeça de cada uma, onde passa a vazão da lateral inteira; com a composição, com os tubos instalados (dica "A maior velocidade entre as laterais, com os tubos instalados."). O número fica **vermelho acima de 2,0 m/s**, o limite de fábrica que o **Otimizar** usa para escolher o tubo da lateral; o aviso "Velocidade Crítica!" só aparece acima de 2,5 m/s (seção 11).

Emiss./Lat: os emissores da lateral da **Perda** (10.2), com a dica que diz isso. Quando um pedaço curto de lateral, cortado pela borda do setor, é alimentado por uma ponte a partir dessa lateral, os emissores dele entram na perda dela, mas não nesse número.

Laterais: quantas laterais a malha desenhou no setor. Com a derivação no meio do setor (a posição da derivação acima de 0 %, capítulo de Setorização, seção 4), a derivação corta cada linha em duas, e cada lado conta como uma lateral: o número dobra, e o comprimento de cada lateral é o de meia linha. Com linhas de plantio importadas, as laterais saem das fileiras do arquivo, e a fileira que a derivação cruza também vira duas (no projeto de MG, o primeiro talhão da lista tem 30 fileiras e 56 laterais; capítulo de Importação, seção 6).

10.7 O comprimento das laterais

Total de Tubos (Malha) (m): o comprimento de todas as laterais do setor, somado e medido no plano, com uma casa (o número já vem arredondado ao metro, então sai sempre ",0"). Não conta a derivação, as extensões nem as pontes. Quando o app mediu o relevo das laterais, aparece "Geometria 3D ativa" (dica "Comprimentos medidos sobre o terreno (3D)").

Comp. Lateral (m), embaixo do total: o comprimento médio das laterais do setor, com uma casa (dica "O comprimento médio das laterais do setor, da geometria real."). Só aparece com laterais desenhadas; muda quando a malha muda.

> **Limitação conhecida:** com "Geometria 3D ativa", o número grande continua sendo o comprimento plano. O comprimento sobre o terreno, que a **Lista de Materiais** usa, não aparece no card. Enquanto isso, leia o **Total de Tubos (Malha)** como o comprimento plano das laterais e confira a metragem de compra na **Lista de Materiais** (com laterais em curva, veja a seção 14).

10.8 Quando o card grava

O que o painel mostra é recalculado na hora, a cada mudança, e a lista de setores mostra esses números assim que o card os calcula (seção 2).

O que o card grava no projeto (a vazão, a perda e a pressão da lateral de referência, o comprimento médio, as constantes da lateral) vai cerca de 0,3 s depois, e só quando algum número mudou de verdade (por exemplo, mais de 0,01 mca na pressão ou na perda, ou mais de 0,1 m^3/h na vazão). É o número gravado que a **Rede de Derivação**, a **Linha Principal**, o memorial, o **Projeto Executivo** e a exportação do **Croqui do Projeto** leem.

A gravação vai para o projeto aberto na aba do navegador; para a nuvem, só com **Salvar** (seção 14).

> **Limitação conhecida:** o card recalcula na hora, mas grava no projeto no máximo duas vezes por rodada. A contagem só recomeça quando a malha do setor muda (o desenho do setor, a posição da derivação, o número de laterais ou de emissores), quando o tubo da lateral ou o emissor do setor mudam, ou quando você escolhe um kit no card. Digitar a **Área** no cabeçalho não recomeça a contagem. Se você mudar mais de uma vez algo que só muda o número (por exemplo, o piso de pressão de entrada, duas vezes seguidas), o card e a lista mostram o valor novo, e o memorial, o **Projeto Executivo** e a escolha da classe dos tubos da **Linha Principal** ficam com o anterior. Enquanto isso, antes de gerar o memorial ou o **Projeto Executivo**, saia da página do projeto (por exemplo, abra **Fundamentação técnica** na barra lateral) e volte: ao montar de novo, cada card grava os números que mostra.

O que cada tela faz com esses números está na seção 14.

Os controles

O painel não tem controles: ele lê o setor. Para mudar um número, mude o que ele lê.

O que o painel lê	Onde se muda	O que muda no painel
O emissor	Seletor do emissor do card (seção 7), o modal **Parâmetros do projeto** ou o **Otimizar**	A pressão nominal e a vazão do emissor: todos os números.
O tubo da lateral e a telescopia	Card (seções 7 e 8)	As pressões, a **Perda**, a **Velocidade**.
O kit de conexões	Bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)** (seção 9)	**Conexões (Leq)**, **Perda**, as pressões.
A grade (**Dist. entre linhas** e **Esp. emissores**)	Card (seção 6) ou modal	A malha: **Laterais**, **Emiss./Lat**, **Vazão Total Setor**, **Total de Tubos (Malha)**, **Comp. Lateral** e a perda.
O desenho do setor e a posição da derivação	Editor da área e **Aplicar configurações** (capítulo de Setorização)	A malha, como acima.
A posição da válvula e o setpoint	O painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, o **Editor do Projeto**, o cálculo "Pela hidráulica" e o configurador de válvulas (Derivação e válvulas)	As pressões; a lateral de referência (10.2).
A cota do terreno	A altimetria do projeto (capítulo de Importação)	As pressões; a lateral de referência.
O piso de pressão de entrada	Aba **Avançado** do modal (Parametrização, seção 13.5)	A pressão requerida e, sem a composição, as anotações do piso.

Cuidados

- **A pressão do painel e a gravada são diferentes.** O painel mostra a válvula; o card grava a cabeça da lateral de referência, que o memorial usa (10.3).
- **Sem a composição, o painel fala da cabeça da lateral**, sem o relevo. O rótulo diz qual das duas está na tela.
- **Emiss./Lat × Laterais × vazão do emissor não dá a Vazão Total Setor.** O primeiro é da lateral de maior perda; a vazão sai da média arredondada (10.5).
- **Derivação no meio dobra as laterais. Laterais** conta cada lado como uma lateral, e o **Comp. Lateral** é o de meia linha.
- **Sem emissor do projeto, os números são de outro emissor.** Antes do primeiro **Otimizar** (e sem emissor definido), o card calcula com o primeiro emissor do catálogo do sistema; na irrigação localizada sem nenhum emissor no catálogo, com um gotejador genérico de 1,6 L/h e 10 mca (seção 7).
- **O limite da velocidade do painel é fixo.** O vermelho da **Velocidade** (2,0 m/s) não segue os campos da aba **Avançado** (Parametrização, seção 13.9). O da **Perda** segue a **Variação de pressão máxima na lateral**.
- **O número mostrado e o número gravado podem divergir** depois de mudanças repetidas (10.8).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"↳ Com a válvula no setpoint de {x} mca"	Embaixo da **Pressão nos Emissores**, com setpoint no configurador de válvulas.	Nada: os extremos são os do setpoint.
"↳ Com a válvula da união em {x} mca"	Idem, num membro de união com a válvula em outra pressão.	Nada.
"↳ Elevada pelo piso de entrada ({piso} mca)"	Embaixo da **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, sem a composição, com o piso maior que a conta.	Nada, se o piso é o que você quer. Para voltar à conta, desligue o piso na aba **Avançado**.
"Teórico: {x} mca"	Ao lado da anotação do piso: a conta sem o piso.	Compare com o piso.
"Geometria 3D ativa"	Embaixo de **Total de Tubos (Malha)**, quando o app mediu o relevo das laterais. Dica: "Comprimentos medidos sobre o terreno (3D)".	Leia o número como o comprimento plano (10.7).
"Emissores na lateral de maior perda, a mesma da perda mostrada acima"	Dica do número de **Emiss./Lat**, com a composição.	Nada (10.2).
"Emissores na lateral de referência (a de maior perda mais desnível até a válvula), a mesma da perda mostrada acima"	Idem, sem a composição.	Nada.
Os avisos no fim do painel	"Desuniformidade!", "Velocidade Crítica!" e os outros.	Veja a seção 11.

11. Os avisos do card

No fim do painel de números da **Engenharia** (seção 10), o card mostra o que encontrou de errado ou de importante no setor: a variação de pressão e a velocidade na lateral, a falta de emissor, a intensidade de aplicação contra a infiltração do solo e o que o app fez ao desenhar as laterais e a derivação. Os avisos vermelhos são riscos, os âmbar pedem atenção e a caixa cinza traz notas informativas.

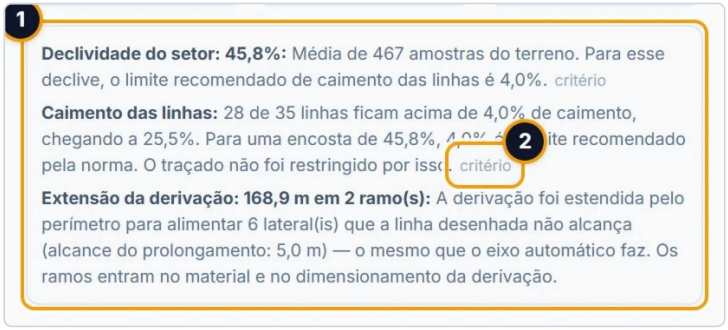
Os avisos não mudam nada no projeto e não travam nenhum botão: eles declaram. O card os recalcula a cada mudança, e um aviso some assim que o motivo dele some. A lista de setores pinta cada linha pelos mesmos avisos (seção 2).

Os exemplos desta seção:

- um projeto de teste em curva de nível (`teste-curvas-de-nivel-1_2026-10-01.json`): gotejamento, 3 subsetores, com a linha de derivação desenhada;
- o projeto de MG com as linhas de plantio importadas (14 talhões, `importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`);
- o projeto de aspersão de 6 setores (`teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`), com ajustes declarados na legenda de cada foto para acender os avisos da hidráulica, que nenhum projeto de exemplo acende sozinho.

Onde ficam

Card do setor > seção **Engenharia** > painel de números, depois dos três números menores (**Velocidade**, **Emiss./Lat** e **Laterais**). Sem nenhum aviso, nada aparece ali.



O projeto em curva de nível, "Setor 1-b2": três notas informativas, no fim do painel. As caixas de aviso, quando há, vêm antes delas, com o "O que fazer" embaixo.

1. A caixa cinza das notas informativas: "Declividade do setor", "Caimento das linhas" e "Extensão da derivação".
2. "critério": um clique abre o texto da norma em que a nota se baseia.

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Projeto Hidráulico** e escolha o setor na lista. Para ver só os setores com aviso, ligue o filtro **Com aviso** da lista (seção 2).
2. Role o card até o fim do painel de números da **Engenharia**.
3. Leia primeiro as caixas vermelhas, depois as âmbar.
4. Leia o "O que fazer" de cada caixa, quando houver, e a explicação de cada aviso nesta seção.
5. Leia as notas da caixa cinza: elas dizem o que o app fez, e não pedem ação.
6. Resolva no lugar indicado (o emissor, o tubo, o solo, a derivação no editor da área) e volte ao card: o aviso some sozinho quando o motivo some.
7. Confira a lista: o ponto do setor fica verde quando não sobra aviso vermelho nem âmbar.

11.1 As cores e a ordem

Caixa	Cor	Na lista (o ponto e a dica dele)	O que quer dizer
Risco	Vermelha, com triângulo	Ponto vermelho, "Com risco"	O setor, como está, tem um problema de projeto: variação de pressão, velocidade ou escoamento, ou um traçado que não cabe.
Aviso	Âmbar, com triângulo	Ponto âmbar, "Com aviso"	Algo pede conferência: falta de emissor, falta de pressão, infiltração perto do limite, uma decisão do traçado.
Nota informativa	Cinza, todas numa caixa só, no fim	Não acende nada	O que o app fez ou mediu: a declividade, o caimento, a extensão da derivação, as fileiras importadas.

- **O título vem em negrito**, e o texto logo depois, na mesma linha (avisos da hidráulica) ou na de baixo (avisos do traçado e da infiltração).
- **"O que fazer"** aparece na parte de baixo da caixa, separado por um fio, nos avisos do traçado que têm uma saída dentro do app. Os avisos da hidráulica não têm essa parte: a saída está nesta seção.
- **"critério"**, ao fim de algumas notas da curva de nível, abre o texto da norma: "NRCS Conservation Practice Standard 331 (Contour Farming), culturas perenes: caimento máximo da linha = o menor entre metade da declividade e 4%.".
- **A ordem das caixas é fixa, por tipo**, e não por gravidade: falta de emissor, variação de pressão, velocidade, falta de pressão, os avisos do traçado (vermelhos, depois âmbar) e, por último, a infiltração. Um "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!" vermelho pode vir abaixo de um aviso âmbar do traçado. As notas ficam sempre juntas, no fim.
- **O formato dos números**: os avisos da hidráulica usam ponto decimal, com uma casa ("(6.8 m/s)"); os do traçado usam vírgula ("97,3 m", "45,8%"), com exceção do "Entrelinha irregular", que usa ponto.

11.2 Os avisos da hidráulica

Aviso	Cor	Quando	O que fazer
"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." e "A análise de pressão não pode ser feita sem emissor. Verifique o Mix de Produtos em **Catálogos**."	Âmbar	O catálogo da loja não tem nenhum emissor do sistema do projeto. Na prática, só na aspersão.	Clique em **Catálogos**: na categoria dos aspersores, habilite um aspersor, ou desligue a **Curadoria**. "Mix de Produtos" é o nome antigo da curadoria.
"Desuniformidade!" e "Variação de pressão na lateral (>20%) compromete a vazão do emissor."	Vermelho	Emissor não autocompensante e a variação de pressão entre os emissores de uma lateral, com o relevo, maior que a **Variação de pressão máxima na lateral** do projeto (20 % da pressão nominal, de fábrica; o texto diz o limite em uso).	Encurte a lateral (derivação no meio do setor, ou setor menor), escolha um tubo da lateral maior, ou um emissor autocompensante (A variação de pressão).
"Velocidade Crítica!" e "({v} m/s). Risco de golpe de aríete e alto atrito."	Vermelho	A **Velocidade** passa de 2,5 m/s.	Escolha um tubo da lateral maior, ou laterais com menos emissores (A velocidade).
"Falta de Pressão!" e "Final da linha ({p} mca) abaixo do mínimo necessário ({min} mca)."	Âmbar	A pressão nominal do emissor fica abaixo do mínimo de operação dele no catálogo.	Confira o cadastro do emissor (A falta de pressão).
"Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!" e "A Intensidade de Aplicação (Ia: {ia} mm/h) excede a velocidade de infiltração do solo (~{vib} mm/h). A água irá empoçar ou escorrer. Reduza a vazão do emissor ou aumente o espaçamento."	Vermelho	A intensidade de aplicação passa da infiltração estimada do solo.	Um emissor de menor vazão, ou um espaçamento maior (11.3).
"Atenção à Infiltração!" e "A Intensidade de Aplicação ({ia} mm/h) está muito próxima do limite de absorção do solo (~{vib} mm/h). Risco de encharcamento leve."	Âmbar	A intensidade de aplicação passa de 80 % da infiltração estimada, sem passar dela.	Idem, ou confira os dados do solo.

A variação de pressão segue o campo **Variação de pressão máxima na lateral** da aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto** (20 % de fábrica): com 15 %, o aviso acende acima de 15 % da nominal e diz "(>15%)". Os outros limites desta tabela (2,5 m/s e 80 %) são fixos: os campos da aba **Avançado** não os mudam (Parametrização, seção 13.9).

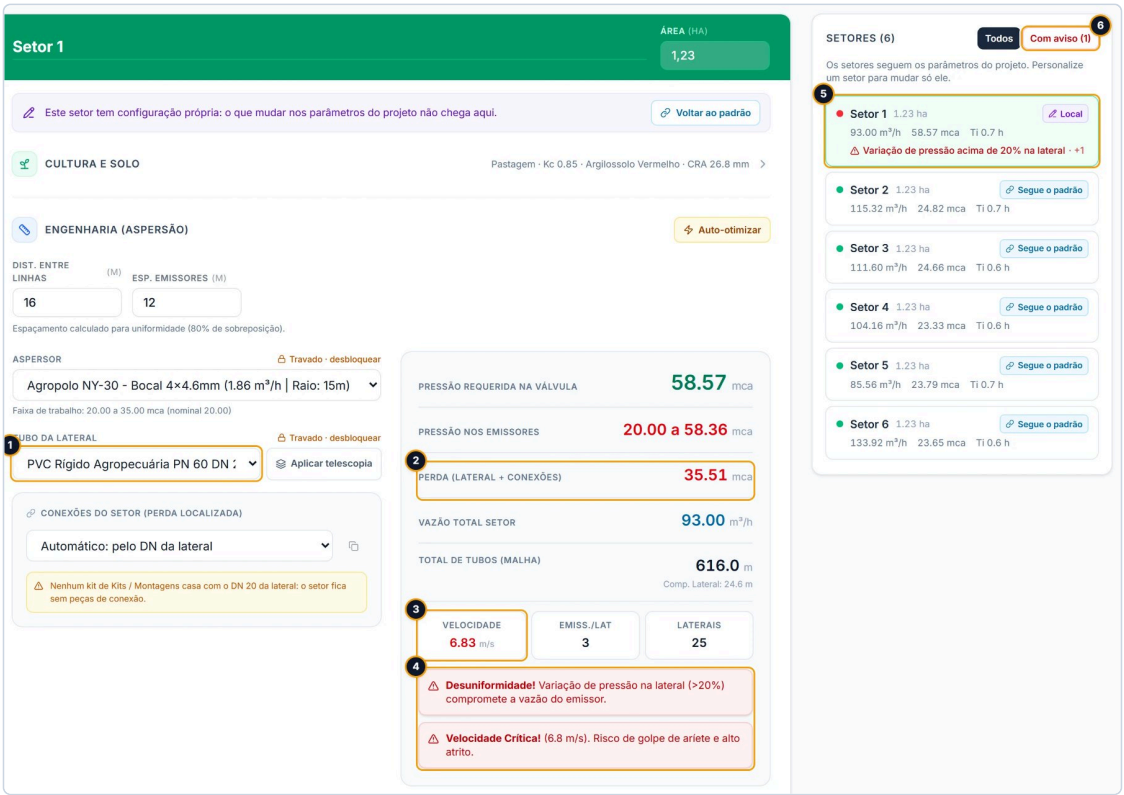
A falta de emissor

O aviso só existe na aspersão. No gotejamento e na microaspersão, sem nenhum emissor do sistema liberado no catálogo da loja, o card não fica sem emissor: calcula com um gotejador genérico de 1,6 L/h e 10 mca, não mostra este aviso e, sem outro aviso, o setor fica verde na lista (seção 7). O link **Catálogos** abre a página **Catálogo** da loja.

A variação de pressão

A regra dos 20 %: numa lateral com emissores não autocompensantes, a pressão do primeiro ao último emissor não deve variar mais que 20 % da pressão nominal, para a vazão dos emissores não variar mais que cerca de 10 %. O card mede, em cada lateral do setor, a maior diferença de pressão entre os emissores, com o relevo e os tubos instalados, e compara a maior delas com a **Variação de pressão máxima na lateral** do projeto (20 % da nominal, de fábrica; aba **Avançado**); com o aviso aceso, o número da **Perda** fica vermelho também. As conexões da entrada da lateral não entram: elas baixam a pressão de todos os emissores por igual.

- **Emissor autocompensante** não acende o aviso, com qualquer perda: vale a faixa de trabalho dele, que a pressão da válvula confere na **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, seção 5.2).
- **O relevo conta.** Numa lateral em declive, a descida compensa parte da perda; numa em aclive, soma. Por isso o aviso pode acender num setor com relevo e perda pequena, e não acender numa lateral longa que desce.
- **O Otimizar escolhe o tubo pela perda do tubo, sem o relevo**: numa lateral que sobe ou desce, o aviso pode acender sobre o tubo que ele acabou de escolher.
- **Os microaspersores autocompensantes do catálogo** ainda são tratados como não compensantes e podem acender o aviso (capítulo de Parametrização, seção 3, Cuidados).



O projeto de aspersão. Para esta foto, o tubo da lateral do Setor 1 (que tem configuração própria) foi trocado à mão pelo tubo de PVC da linha Agropecuária, PN 60, DN 20, com a telescopia desligada. A **Pressão Requerida na Válvula** sobe para "58.57 mca".

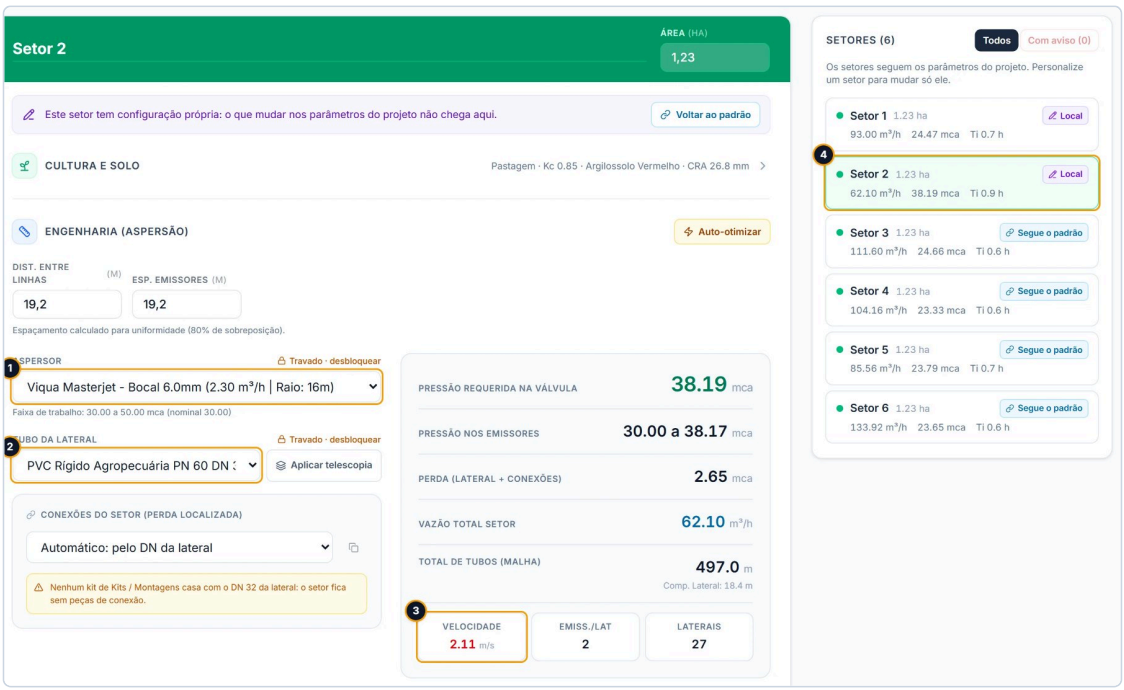
1. O tubo da lateral escolhido à mão.

2. **Perda (Lateral + Conexões)**: "35.51 mca", em vermelho: a variação entre os aspersores passa de 20 % dos 20 mca do aspersor.
3. **Velocidade**: "6.83 m/s", em vermelho.
4. As duas caixas vermelhas: "Desuniformidade!" e "Velocidade Crítica! (6.8 m/s)".
5. Na lista, o ponto vermelho e o motivo do primeiro risco, "Variação de pressão acima de 20% na lateral", com "· +1" pelo segundo.
6. **Com aviso (1)**: o filtro conta o setor.

A velocidade

O card confere a maior velocidade entre as laterais do setor, na cabeça de cada uma. Acima de 2,5 m/s, o aviso "Velocidade Crítica!" diz o número com uma casa: a água rápida aumenta o atrito e o risco de golpe de aríete ao abrir e fechar as válvulas.

> **Limitação conhecida:** no mesmo card, o número da **Velocidade** fica vermelho acima de 2,0 m/s (o padrão da **Velocidade máxima** das laterais, que o **Otimizar** usa), e o aviso só aparece acima de 2,5 m/s. Entre os dois, o número fica vermelho sem caixa nenhuma, e a lista mostra o setor "Sem aviso". Enquanto isso, trate a **Velocidade** vermelha como aviso: entre 2,0 e 2,5 m/s, o tubo está acima do limite do **Otimizar**.



O projeto de aspersão. Para esta foto, o Setor 2 recebeu configuração própria, e o aspersor (Viqua Masterjet, bocal de 6,0 mm, 2,30 m³/h) e o tubo da lateral (PVC da linha Agropecuária, PN 60, DN 32) foram escolhidos à mão; o app recalculou o espaçamento pelo raio do aspersor novo.

1. O aspersor escolhido à mão.
2. O tubo da lateral escolhido à mão.
3. **Velocidade**: "2.11 m/s", em vermelho, e nenhuma caixa embaixo.
4. Na lista, o Setor 2 com o ponto verde (a dica dele diz "Sem aviso") e nenhum motivo embaixo.

A falta de pressão

O card usa a pressão nominal do emissor como a pressão no fim da lateral de referência (é o que a **Pressão Requerida** garante: seção 10.3) e a compara com o mínimo de operação do emissor no catálogo (90 % da nominal, quando o catálogo não traz o mínimo). Com os emissores de fábrica do catálogo, o aviso não acende: em nenhum a nominal fica abaixo do

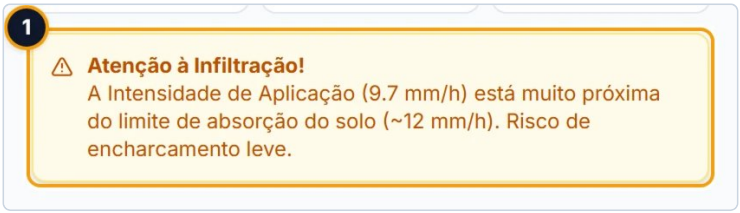
mínimo. Ele acende com um emissor cadastrado pela loja com a nominal abaixo do mínimo: confira o cadastro. A pressão de cada lateral com o relevo está no Mapa Hidráulico e no Perfil da **Análise Hidráulica**; o piso de pressão de entrada não acende nem apaga este aviso.

11.3 A intensidade de aplicação e o solo

A **intensidade de aplicação** (Ia, em mm/h) é a água que o emissor põe na área que ele cobre: a vazão do emissor em L/h dividida pela **Dist. entre linhas** × **Esp. emissores** (em m^2). O card a compara com a velocidade de infiltração do solo, estimada pela água disponível da **Física do Solo** (a **Capacidade de Campo** menos o **Ponto de Murcha**, em pontos percentuais; com a **Capacidade de Campo** vazia ou em zero, o card usa 22; com o **Ponto de Murcha** vazio ou em zero, usa 10):

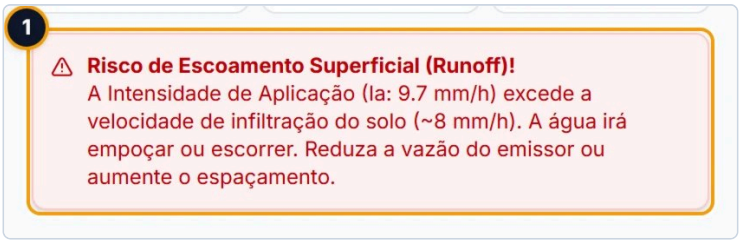
Capacidade de Campo menos Ponto de Murcha	Infiltração estimada	Tipo de solo
Menos de 5	50 mm/h	Arenoso
De 5 a menos de 12	30 mm/h	Franco-arenoso
De 12 a menos de 18	20 mm/h	Franco
De 18 a menos de 25	12 mm/h	Franco-argiloso
25 ou mais	8 mm/h	Argiloso

Acima de 80 % da infiltração estimada, "Atenção à Infiltração!", em âmbar; acima dela, "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!", em vermelho. No projeto de aspersão, o aspersor de 1,86 m^3/h na malha de 16 × 12 m dá 1860 ÷ 192 = 9,7 mm/h; com o solo do projeto (32 % e 19 %, infiltração estimada de 20 mm/h), não há aviso.



O projeto de aspersão, Setor 1. Para esta foto, a **Física do Solo** do setor (que tem configuração própria) foi trocada à mão para **Capacidade de Campo** 30 % e **Ponto de Murcha** 10 %: a infiltração estimada cai para 12 mm/h, e 9,7 mm/h passa de 80 % dela.

1. "Atenção à Infiltração!", em âmbar.



O mesmo setor, com **Capacidade de Campo** 35 % e **Ponto de Murcha** 10 %: a infiltração estimada cai para 8 mm/h.

1. "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!", em vermelho.

- **Não há campo para a infiltração medida.** O card e o **Otimizar** a estimam pela tabela; mudar a **Capacidade de Campo** ou o **Ponto de Murcha** muda o aviso (seção 5).
- **Na irrigação localizada**, a Ia é a vazão do emissor espalhada pela área inteira de **Dist. entre linhas** × **Esp. emissores**, e não só pelo bulbo molhado: com gotejo ela fica em poucos mm/h (no café, 2,3 ÷ (3,3 × 0,75) = 0,9 mm/h), e os dois avisos raramente acendem.

> **Limitação conhecida:** com a **Capacidade de Campo** ou o **Ponto de Murcha** em zero (apagar o campo grava zero), o card e o **Otimizar** estimam a infiltração de jeitos diferentes. O card troca o zero por 22 (ou 10); o **Otimizar** faz a conta com o zero. Com **Capacidade de Campo** 22 e **Ponto de Murcha** 0, o card estima 20 mm/h e o **Otimizar**, 12 mm/h: um emissor que o **Otimizar** recusa pela infiltração pode não acender aviso nenhum no card, ou o contrário. Enquanto isso, não deixe esses campos em zero: digite os valores do solo na **Física do Solo** (seção 5).

11.4 Os avisos do traçado

Ao desenhar as laterais e a derivação de cada setor, o app declara o que fez e o que não conseguiu fazer. Esses avisos chegam ao card com o texto do traçado: os números usam vírgula, e alguns títulos já trazem o número depois de dois-pontos (na caixa cinza eles ficam com dois-pontos duplicados: "Declividade do setor: 45,8%: Média de ..."). Os textos abaixo são os da tela; {n} e {x} são os números de cada setor. O que a **Rede de Derivação** faz com o traçado (a linha desenhada, as extensões e o trecho pela borda) está no capítulo Derivação e válvulas, seção 6.2.

Curva de nível

Só nos setores em **Curvas de Nível** (Beta; capítulo de Setorização, seção 8).

Aviso	Cor	Quando	O que fazer
"Sem linha-guia": "Nenhuma curva de nível serve de guia para este setor."	Vermelho	Nenhuma curva de nível do projeto serve de guia.	"Escolha uma curva de nível como linha-guia deste setor, ou gere/importe as curvas de nível da área."
"O setor não comporta o traçado em curva": "Só {n} linha(s) couberam com o espaçamento pedido."	Vermelho	Menos de duas linhas couberam.	"Reduza a distância entre linhas, aumente o setor, ou volte ao traçado em linhas retas."
"Parte do setor ficou sem linha": "{x}% da área não é alcançada pelas linhas (o tolerado é 10,0%). Foram {n} linha(s) e 0 retomada(s) de base; o relevo é ondulado demais para o espaçamento pedido."	Vermelho	Mais de 10 % da área ficou sem linha. O traçado é entregue assim mesmo.	"Reduza a distância entre linhas, subdivida o setor por faixa de cota, ou volte ao traçado em linhas retas neste bloco."
"Anéis isolados sem lateral": "{n} curva(s) fechada(s) no meio do setor, somando {x} m, não cruzam a derivação e não tocam a borda. Nenhuma extensão chega a elas sem atravessar o campo, então ficaram fora do traçado."	Âmbar	Uma curva fechada no meio do setor não é alcançada.	"Escolha outra linha-guia ou desenhe a derivação passando por essa região."
"Sem cota, o caimento não pôde ser medido": "O traçado foi feito, mas sem a grade de cotas da área não há como medir a declividade do setor nem o caimento das linhas."	Âmbar	O projeto não tem a grade de cotas da área (só a cota dos vértices, ou nenhuma), inclusive num projeto salvo antes com uma grade vazia.	"Use Rebuscar altimetria, na aba Importação do editor, ou Gerar curvas (Regenerar curvas, com curvas no projeto), no cartão Curvas de Nível da barra do desenho: com curvas de nível do arquivo que valem (mais de um nível), a grade de cotas sai delas, sem internet; sem elas, da busca pela internet. Ou importe um levantamento (DSM/DTM)."
"Declividade do setor: {x}%": "Média de {n} amostras do terreno. Para esse declive, o limite recomendado de caimento das linhas é {x}%."	Nota, com "critério"	Todo setor em curva de nível com cota.	Nada.
"Caimento das linhas": "{n} de {n} linhas ficam acima de {x}% de caimento, chegando a {x}%. Para uma encosta de {x}%, {x}% é o limite recomendado pela norma. O traçado não foi restringido por isso."	Nota, com "critério"	Alguma linha cai mais que o limite.	Nada: é informação. Para menos caimento, escolha outra linha-guia.

Aviso	Cor	Quando	O que fazer
"Laterais de {n} de {n} lados da derivação seguem só a curva-guia do próprio lado": "A curva-guia contorna o relevo e cruza a derivação desenhada. Desse lado, as laterais mudavam de direção perto da linha para acompanhar a guia do outro lado; agora são paralelas só ao trecho da guia do próprio lado e terminam na derivação, alimentadas pela ponta."	Nota	Com a linha de derivação desenhada, o app traçou cada lado pela guia do próprio lado.	Nada.

- **"Declividade do setor"** é a mediana das amostras do terreno, embora o texto diga "Média": a mediana é o valor do meio, que a borda do setor e o ruído do terreno puxam menos.
- **"retomada(s) de base"** é um mecanismo do traçado em curva de nível que hoje não roda; por isso o número é sempre 0.
- **O limite de caimento** é informativo: o app não restringe o traçado por ele ("O traçado não foi restringido por isso.").

Linha de derivação desenhada

Só nos setores com a linha de derivação desenhada no editor (capítulo de Setorização, seção 4).

Aviso	Cor	Quando	O que fazer
"{n} lateral(is) não alcançam a derivação": "Ficam fora do alcance da linha desenhada por até {x} m (alcance do prolongamento: {x} m), e a extensão da derivação não chega a elas. Nada foi fabricado para alimentá-las."	Âmbar	Sobram laterais que nem o prolongamento nem a extensão alcançam. Quando a linha termina dentro do setor, o texto acrescenta onde ("a linha termina DENTRO do setor, a {x} m da borda, ...").	"Prolongue a linha de derivação até a borda do setor, redesenhe-a passando por essas laterais, ou aumente o alcance do prolongamento (tubo cego) do projeto."
"A derivação sai do setor e volta": "A linha desenhada tem {n} trechos dentro do setor e {x} m fora dele. O caminho segue a linha como desenhada; o trecho de fora é tubo cego, sem laterais."	Âmbar	A linha sai do setor e volta.	"Se não era a intenção, redesenhe a linha dentro do setor."
"A linha de derivação não toca este setor": "O setor segue com a derivação automática (a posição do controle deslizante)."	Âmbar	A linha gravada no setor não o cruza. É raro: o editor só entrega a linha ao setor que ela cruza.	"Desenhe a linha atravessando o setor, ou remova-a."
"{n} lateral(is) prolongadas até a derivação": "Tubo cego de {x} m no total (alcance {x} m): o trecho entre a linha e a ponta da lateral não tem emissores, mas conta no material e na perda de carga."	Nota	Alguma lateral foi prolongada por tubo cego até a linha.	Nada.
"Extensão da derivação: {x} m em {n} ramo(s)": "A derivação foi estendida pelo perímetro para alimentar {n} lateral(is) que a linha desenhada não alcança (alcance do prolongamento: {x} m)". O texto segue dizendo que o eixo automático faz o mesmo e que os ramos entram no material e no dimensionamento da derivação.	Nota	O app estendeu a derivação pela borda até as laterais que a linha não alcança.	Se não é o que você quer, redesenhe a linha passando por essas laterais.

As notas informativas dizem o que o app fez e não trazem "O que fazer"; a saída da "Extensão da derivação" é a da última linha da tabela. O alcance do prolongamento (o tubo cego que liga a ponta de uma lateral à linha) é um campo da aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto** (Parametrização, seção 13.6).

Derivação pelo controle deslizante

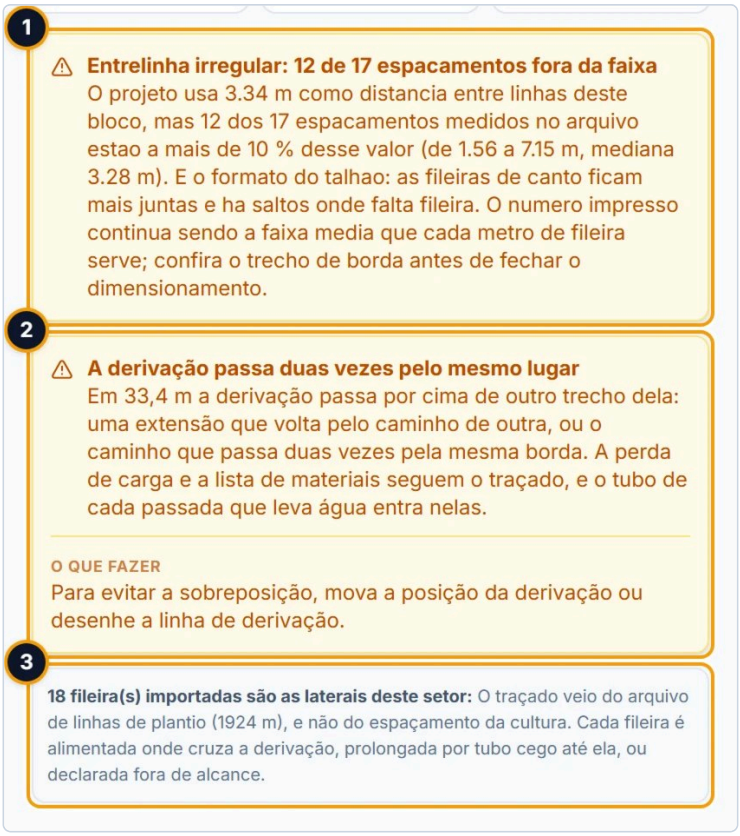
Aviso	Cor	Quando	O que fazer
"A derivação contorna uma concavidade": "O eixo da derivação cruza o setor em {n} trechos, ligados pela borda por {x} m de tubo cego, sem laterais. A perda de carga e a metragem desse trecho entram na conta e na lista de materiais (num setor de união de válvulas, ainda não)."	Âmbar	Uma reentrância do setor corta o eixo da derivação em dois ou mais trechos, que o app liga pela borda.	"Para evitar o trecho pela borda, mova a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação."
"A derivação passa duas vezes pelo mesmo lugar": "Em {x} m a derivação passa por cima de outro trecho dela: uma extensão que volta pelo caminho de outra, ou o caminho que passa duas vezes pela mesma borda. A perda de carga e a lista de materiais seguem o traçado, e o tubo de cada passada que leva água entra nelas."	Âmbar	5 m ou mais da derivação passam por cima de outro trecho dela. Acontece em qualquer setor, também com linha desenhada ou com linhas de plantio.	"Para evitar a sobreposição, mova a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação."

> **Limitação conhecida:** o aviso "A derivação contorna uma concavidade" diz que, num setor de união de válvulas, o trecho pela borda ainda não entra na conta. Isso deixou de valer: o trecho entra na perda de carga e na lista de materiais também nos setores de uma união. Enquanto isso, desconsidere o trecho entre parênteses. E quando os trechos do eixo se tocam num ponto da borda, o aviso sai com "ligados pela borda por 0,0 m de tubo cego" e o setor fica com aviso na lista: nesse caso não há trecho pela borda, e não há nada a fazer.

Linhas de plantio importadas

Só nos setores com as fileiras importadas (capítulo de Importação, seção 6).

Aviso	Cor	Quando	O que fazer
"{n} fileira(s) importadas são as laterais deste setor": "O traçado veio do arquivo de linhas de plantio ({x} m), e não do espaçamento da cultura. Cada fileira é alimentada onde cruza a derivação, prolongada por tubo cego até ela, ou declarada fora de alcance."	Nota	Todo setor com fileiras importadas.	Nada.
"Entrelinha irregular: {n} de {n} espacamentos fora da faixa": "O projeto usa {x} m como distancia entre linhas deste bloco, mas {n} dos {n} espacamentos medidos no arquivo estao a mais de 10 % desse valor (de {x} a {x} m, mediana {x} m). E o formato do talhao: as fileiras de canto ficam mais juntas e ha saltos onde falta fileira. O numero impresso continua sendo a faixa media que cada metro de fileira serve; confira o trecho de borda antes de fechar o dimensionamento." (sem acentos e com ponto decimal, como na tela)	Âmbar	Alguma distância entre fileiras do arquivo fica a mais de 10 % da mediana das distâncias medidas entre as fileiras do setor. O texto fala da distância usada no setor, que costuma ficar perto da mediana.	Confira o trecho de borda do talhão antes de fechar o dimensionamento.



O projeto de MG, o talhão "Setor area-13-s1": dois avisos âmbar e a nota das fileiras. Na lista, a linha dele mostra o primeiro, "Entrelinha irregular: 12 de 17 espacamentos fora da faixa", e "· +1".

1. "Entrelinha irregular: 12 de 17 espacamentos fora da faixa".
2. "A derivação passa duas vezes pelo mesmo lugar", com o "O que fazer".
3. A nota "18 fileira(s) importadas são as laterais deste setor".

11.5 O estado na lista

A lista de setores mostra o resultado dos avisos de cada card (seção 2):

- **ponto vermelho** (a dica do ponto diz "Com risco"): o card tem pelo menos uma caixa vermelha;
- **ponto âmbar** ("Com aviso"): tem caixa âmbar e nenhuma vermelha;
- **ponto verde** ("Sem aviso"): não tem caixa, ou só notas informativas;
- **o motivo**: a frase curta do primeiro aviso vermelho do card (na ordem das caixas), ou, sem vermelho, do primeiro âmbar; para os avisos do traçado, o próprio título. "· +N" conta os outros avisos vermelhos e âmbar; as notas não contam;
- **o filtro Com aviso (N)** conta os setores com ponto âmbar ou vermelho.

Os avisos não são gravados no projeto: cada card os recalcula ao abrir a página e a lista os lê na hora.

11.6 O que os avisos não cobrem

- **Os sinais do card fora do painel.** A caixa âmbar do kit apagado (seção 9) e os avisos âmbar da telescopia da lateral (seção 8) ficam junto do controle de cada um, e não acendem o setor na lista. A **Velocidade** vermelha entre 2,0 e 2,5 m/s também não (A velocidade). A anotação "Elevada pelo piso de entrada", embaixo da **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, é uma informação, não um aviso (seção 10.3).
- **A pressão fora da faixa do emissor.** O card pinta de vermelho a **Pressão nos Emissores** quando ela sai da faixa de trabalho do emissor, mas não tem aviso para isso, e a lista não marca o setor. A conferência lateral a lateral é a da

composição da válvula, na **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, seção 5.7), e o Mapa Hidráulico e o Perfil, na **Análise Hidráulica**.

- **As outras telas.** Os avisos da **Rede de Derivação**, dos **Cavaletes**, da **Linha Principal** e da **Análise Hidráulica** não chegam ao card nem à lista: confira essas telas depois do card (seção 14). Os da derivação e das válvulas, com o que fazer, estão no capítulo Derivação e válvulas, nas seções 18 e 19.
- **O setor sem laterais**: não tem aviso nenhum (veja a limitação logo abaixo).

> **Limitação conhecida:** um setor sem laterais (o criado por **Nova Área**, o Setor 01 de um projeto novo antes do primeiro **Aplicar configurações**, ou um setor estreito demais para o espaçamento entre laterais) não tem aviso nenhum: o card mostra **Laterais** "0" e "0.00 m³/h", e a lista mostra o setor verde, "Sem aviso". Verde, aqui, não quer dizer que o setor está pronto. Enquanto isso, confira o número de **Laterais** de cada card antes de ler o ponto da lista (seção 2).

Os controles

Os avisos não têm controles: eles leem o setor. O que se clica neles:

Controle	O que faz	Onde
Catálogos	Abre a página **Catálogo** da loja.	No aviso "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação.".
"critério"	Abre e fecha o texto da norma da nota.	Ao fim das notas "Declividade do setor" e "Caimento das linhas".
Com aviso (N)	Mostra só os setores com aviso ou risco.	Na lista de setores (seção 2).

Para apagar um aviso, mude o que ele confere:

Aviso	Onde se resolve
Falta de emissor	**Catálogos** (a curadoria da loja) (seção 7)
Variação de pressão e velocidade	O tubo da lateral, o emissor ou a telescopia no card (seções 7 e 8); o comprimento das laterais, no editor da área (a posição da derivação, a divisão)
Falta de pressão	O cadastro do emissor, em **Catálogos**
Infiltração e escoamento	O emissor, a grade (seção 6) ou a **Física do Solo**, sem campo em zero (seção 5)
Avisos do traçado	O editor da área: a linha-guia, a linha de derivação, a posição da derivação, a divisão (capítulo de Setorização)

Cuidados

- **Verde não quer dizer pronto.** O ponto verde diz só que o painel de números não tem aviso. Confira o número de **Laterais**, a **Velocidade** e as outras telas.
- **A ordem é por tipo.** Um risco pode vir depois de um aviso âmbar; leia todas as caixas, não só a primeira.
- **Dois limites são fixos.** 2,5 m/s e 80 % da infiltração estimada não seguem a aba **Avançado** do modal. A variação de pressão segue: é a **Variação de pressão máxima na lateral** do projeto.
- **Com a telescopia da lateral ligada**, a variação de pressão e a velocidade são as da lateral inteira no tubo da cabeça. As bitolas menores já respeitam a velocidade e a variação de 20 % na escolha da telescopia (seção 8).
- **As notas não acendem nada.** "Extensão da derivação", "Declividade do setor" e as fileiras importadas aparecem no card, e o setor continua verde.
- **Logo depois de uma mudança**, o ponto da lista pode ficar cinza ("Calculando") ou com o estado de antes por um instante, até o card recalcular.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."	Aspersão sem aspersor no catálogo da loja.	A falta de emissor.
"Desuniformidade!"	Variação de pressão acima da variação máxima na lateral do projeto (20 % da nominal, de fábrica).	A variação de pressão.
"Velocidade Crítica!"	Velocidade acima de 2,5 m/s.	A velocidade.
"Falta de Pressão!"	Nominal abaixo do mínimo de operação do emissor.	A falta de pressão.
"Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!"	Ia acima da infiltração estimada.	11.3.
"Atenção à Infiltração!"	Ia acima de 80 % da infiltração estimada.	11.3.
"Sem linha-guia", "O setor não comporta o traçado em curva", "Parte do setor ficou sem linha", "Anéis isolados sem lateral", "Sem cota, o caimento não pôde ser medido"	Setor em curva de nível.	Curva de nível.
"Declividade do setor: {x}%", "Caimento das linhas", "Laterais de {n} de {n} lados da derivação seguem só a curva-guia do próprio lado"	Notas do setor em curva de nível.	Nada.
"{n} lateral(is) não alcançam a derivação", "A derivação sai do setor e volta", "A linha de derivação não toca este setor"	Setor com a linha de derivação desenhada.	Linha de derivação desenhada.
"{n} lateral(is) prolongadas até a derivação", "Extensão da derivação: {x} m em {n} ramo(s)"	Notas do setor com a linha desenhada.	Nada, se é o que você quer.
"A derivação contorna uma concavidade", "A derivação passa duas vezes pelo mesmo lugar"	Derivação pelo controle deslizante (a segunda, em qualquer setor).	Derivação pelo controle deslizante.
"{n} fileira(s) importadas são as laterais deste setor"	Nota do setor com fileiras importadas.	Nada.
"Entrelinha irregular: {n} de {n} espacamentos fora da faixa"	Setor com fileiras importadas.	Linhas de plantio importadas.
"O que fazer"	Na parte de baixo de uma caixa do traçado.	Siga a saída sugerida.

12. Auto-otimizar e Otimizar

Dois botões escolhem por você o que ficou automático nos setores: o **Auto-otimizar**, no título da **Engenharia** de cada card, e o **Otimizar Projeto Completo**, no menu de ações do canto de baixo à direita da tela. Os dois escolhem o emissor, o tubo da lateral, a malha dos aspersores e o kit de conexões e recalculam a vazão e a pressão requerida. Eles respeitam o que você escolheu à mão: o emissor e o tubo com **Travado · desbloquear**, o kit escolhido no seletor, a malha digitada. A bomba eles não escolhem: ela se escolhe no **Bombeamento** (12.5).

O **Auto-otimizar** não faz sempre a mesma coisa. O que ele faz depende do papel do setor no projeto uniforme, que a faixa no alto do card mostra (seção 4):

- num setor que **segue o padrão**, o **Auto-otimizar** é o próprio **Otimizar Projeto Completo**: otimiza todos os setores e o padrão do projeto;
- num setor com **configuração própria**, e em qualquer setor com o **projeto uniforme desligado**, ele otimiza só aquele setor.

Esta seção mostra os dois botões a partir dos setores: os dois caminhos, o que cada um grava no card e o que conferir depois. O que o Otimizar lê dos parâmetros do projeto (a ET0, o solo, a fonte, os limites da aba **Avançado**) e a regra de escolha de cada item estão no capítulo de Parametrização, seção 12.

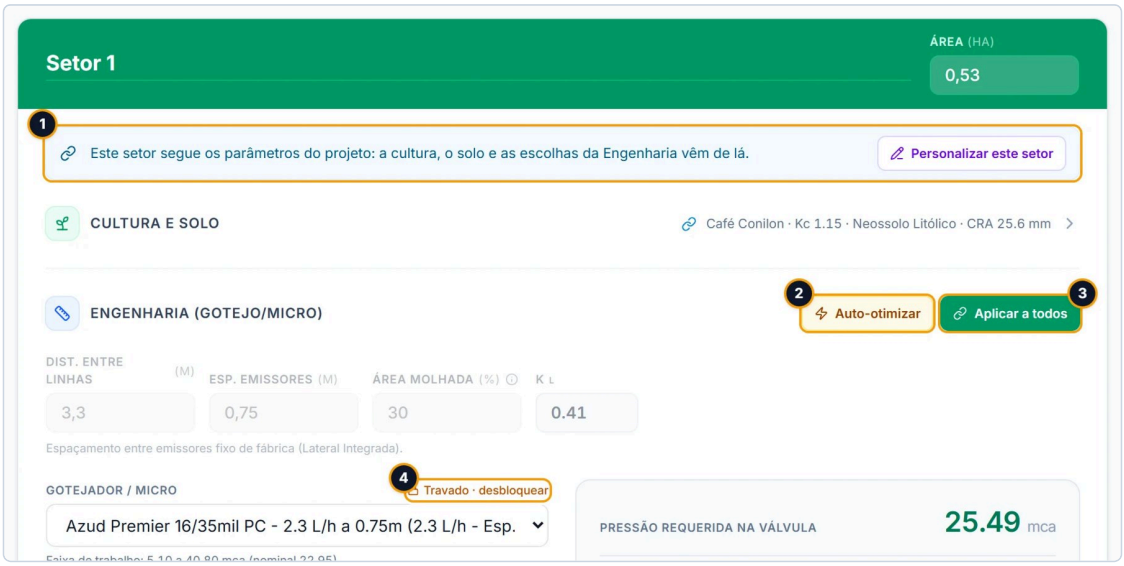
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha em gotejamento, projeto uniforme ligado, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC definido nos parâmetros do projeto;
- a microaspersão `teste-elevacao` (4 setores de 3,71 ha), com o projeto uniforme desligado;
- o projeto de MG com as linhas de plantio importadas (`importacao-linhas-de-plantio_2026-10-09.json`, 14 talhões), em que o emissor ficou no automático e foi escolhido por um Otimizar.

As fotos mostram os botões e um projeto já otimizado. A pergunta que o navegador faz antes de otimizar é uma janela do próprio navegador e não aparece nas fotos: o texto dela está em Mensagens.

Onde fica

- **Auto-otimizar**: no título da **Engenharia (Gotejo/Micro)** ou **Engenharia (Aspersão)**, no card de cada setor, o primeiro botão à direita (âmbar, com o ícone de um raio). Fica habilitado em todo setor.
- **Aplicar a todos**: logo depois do **Auto-otimizar**, em todo setor sem configuração própria, num projeto com mais de um setor. Ele não otimiza nada: é o interruptor do projeto uniforme, e decide qual dos dois caminhos o **Auto-otimizar** segue (seção 4).
- **Otimizar Projeto Completo**: no menu de ações, fixo no canto de baixo à direita da tela, em qualquer ponto da página do projeto. É o botão laranja de largura inteira, embaixo dos quatro atalhos (**Editor do Projeto**, **Análise Hidráulica**, **Projeto Executivo** e **Memorial Técnico**).



O Setor 1 do café de Rondônia, que segue o padrão do projeto: aqui o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo.

1. A faixa do papel: "Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá.".
2. **Auto-otimizar**. Parando o mouse sobre ele, a dica diz 'Com o "Aplicar a todos" ligado: o Otimizar Projeto Completo, para todos os setores'.
3. **Aplicar a todos**, verde: o projeto uniforme está ligado.
4. **Travado · desbloquear**, acima do seletor do emissor, à direita: o gotejador foi escolhido à mão (nos parâmetros do projeto). O Otimizar o mantém.

Passo a passo

1. Aplique o que estiver pendente na área (**Aplicar configurações**, no editor da área). O **Auto-otimizar** não pergunta pela área com alteração não aplicada (veja a limitação em 12.1).
2. Escolha o setor na lista de setores (seção 2).
3. Leia a faixa no alto do card: ela diz qual caminho o **Auto-otimizar** vai seguir (Os dois caminhos).
4. Clique em **Auto-otimizar**.
5. Leia a pergunta do navegador. **OK** otimiza; **Cancelar** desiste.
6. Espere os números do card mudarem. Nenhum aviso diz que terminou.
7. Confira o card, a lista de setores e o **Bombeamento** (O que conferir depois).
8. Clique em **Salvar**, no cabeçalho. Otimizar não salva: o resultado fica no projeto aberto nesta aba do navegador.

Para otimizar o projeto inteiro pelo menu: clique em **Otimizar Projeto Completo**, espere "Projeto Otimizado!" e siga do passo 7.

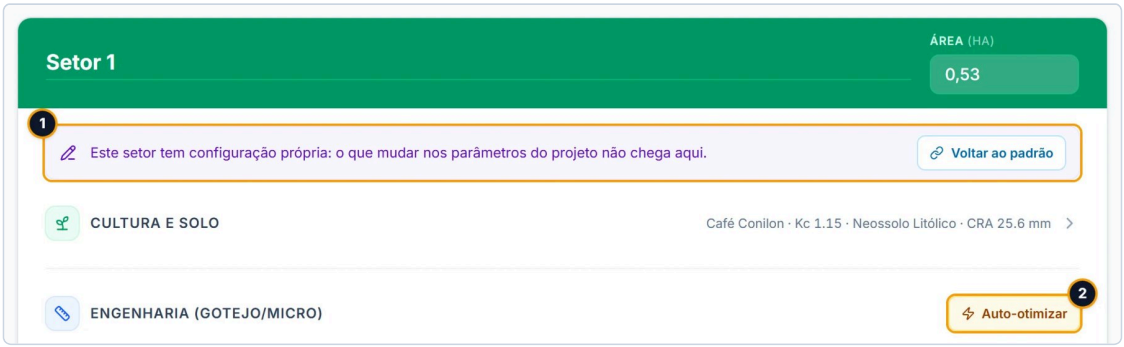
12.1 Os dois caminhos do Auto-otimizar

Papel do setor (a faixa do card)	O que o **Auto-otimizar** faz	A pergunta antes
Segue o padrão (faixa azul, "Este setor segue os parâmetros do projeto...")	O **Otimizar Projeto Completo**: todos os setores que seguem numa rodada só, os setores com configuração própria um a um e o padrão do projeto (12.3).	'Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores (os que seguem os parâmetros do projeto numa rodada só). A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?'
Configuração própria (faixa lilás, "Este setor tem configuração própria...")	Só este setor, com as escolhas dele (12.2).	"O AutoDesigner vai sugerir tubo e emissor ideais para este setor. A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"

Papel do setor (a faixa do card)	O que o **Auto-otimizar** faz	A pergunta antes
Projeto uniforme desligado (sem faixa)	Só este setor, como acima.	A mesma do setor com configuração própria.

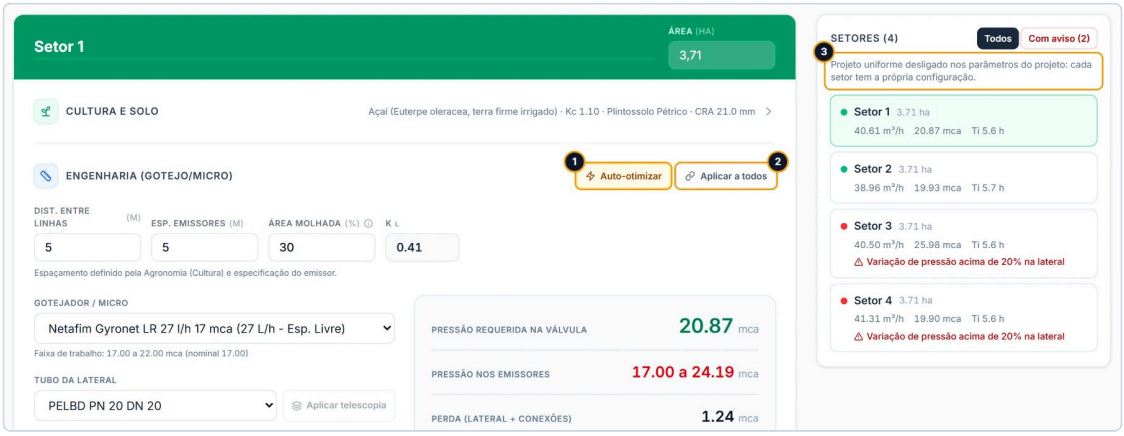
Por que, no setor que segue, ele otimiza o projeto inteiro. Num setor que segue o padrão, o emissor, o tubo da lateral e o kit são os do padrão do projeto, e cada cópia do padrão os devolve ao setor. Otimizar só esse setor seria desfeito na próxima cópia. Por isso o botão otimiza o padrão, e com ele todos os setores que o seguem.

A dica do botão também muda: no setor que segue, 'Com o "Aplicar a todos" ligado: o Otimizar Projeto Completo, para todos os setores'; nos outros, "Seleciona automaticamente o tubo e o emissor ideais para o setor".



O mesmo Setor 1 do café, depois de **Personalizar este setor**: o Auto-otimizar passa a otimizar só este setor.

1. A faixa lilás: "Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui.".
2. **Auto-otimizar**. A dica passa a dizer "Seleciona automaticamente o tubo e o emissor ideais para o setor". O **Aplicar a todos** não aparece no setor com configuração própria.



A microaspersão teste-elevacao, com o projeto uniforme desligado: nenhum setor tem faixa, e o Auto-otimizar de cada card otimiza só aquele setor.

1. **Auto-otimizar**, com a dica "Seleciona automaticamente o tubo e o emissor ideais para o setor".
2. **Aplicar a todos**, branco: o projeto uniforme está desligado. Clicar nele liga o projeto uniforme (seção 4), e aí o **Auto-otimizar** dos setores que passam a seguir vira o **Otimizar Projeto Completo**.
3. A legenda da lista: "Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração.".

Num projeto de um setor só (o projeto novo, ou uma área pequena que virou um setor), com o projeto uniforme ligado (como nasce o projeto novo), o setor segue o padrão, o card não mostra o **Aplicar a todos** (ele só aparece com mais de um setor) e o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo**. A dica e a pergunta falam do "Aplicar a todos" ligado, que o card não mostra. O resultado é o mesmo de otimizar o setor: com um setor só, o projeto inteiro é ele.

> **Limitação conhecida:** num setor que segue o padrão, o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo**, mas não faz o que o botão do menu faz antes e depois: não pergunta pela área com alteração não aplicada ("A área tem alterações não aplicadas") e não mostra "Processando..." nem "Projeto Otimizado!". Com uma mudança na divisão da área ainda não aplicada, ele otimiza o projeto inteiro sobre a divisão anterior, sem avisar, e nada na tela diz que terminou. Enquanto isso: aplique a área antes (**Aplicar configurações**) ou use o **Otimizar Projeto Completo** do menu, que avisa.

12.2 O Auto-otimizar de um setor

No setor com configuração própria, e em qualquer setor com o projeto uniforme desligado, o **Auto-otimizar** roda o otimizador só nesse setor, com o que o card dele tem. As regras de escolha são as mesmas do **Otimizar Projeto Completo** (Parametrização, O que ele escolhe, e o que ele respeita). Vistas do card:

O que	O que o Auto-otimizar faz
Emissor	Escolhe um emissor do catálogo da loja, se o setor não tem um escolhido à mão. O emissor com **Travado · desbloquear** fica, mesmo quando passa da infiltração do solo ou da vazão da fonte (confira os avisos do card, seção 11).
Tubo da lateral	Na microaspersão e na aspersão, escolhe o tubo, se ele não está travado. Com a telescopia da lateral ligada, escolhe a cabeça dentro da **Família de tubos**, e o tubo do seletor não conta (seção 8). Com fita ou tubo gotejador, não há tubo a escolher.
Malha	Na aspersão, refaz a distância entre laterais e entre aspersores pelo raio do aspersor e pela **Sobreposição dos aspersores**; a malha digitada à mão fica enquanto o aspersor e a sobreposição forem os mesmos. Na irrigação localizada, a distância entre linhas fica a do setor (seção 6).
Kit de conexões	No **Automático**, põe o kit da loja que casa com o setor (o DN da lateral, a parede, a marca e o modelo do emissor); troca o kit só quando muda o que o escolhe. O kit escolhido no seletor, ou **Nenhum kit**, fica (seção 9).
Os números	Grava a vazão, a pressão requerida, a perda na lateral, a lâmina e o tempo de irrigação. Logo depois, o card refaz a conta com a malha do projeto e mostra os números dele (seção 10).
A bomba	Não escolhe: a bomba se escolhe no **Bombeamento** (12.5).

O **Auto-otimizar** de um setor **não mexe** no padrão do projeto, nos outros setores, no tubo da derivação do setor (nem quando ele não tem um), nem na posição da válvula. Se o otimizador não acha um emissor (por exemplo, sem nenhum emissor do sistema liberado no catálogo da loja), nada muda, e a tela não diz por quê.

12.3 O Otimizar Projeto Completo visto dos setores

O **Otimizar Projeto Completo** é o botão do menu, e é também o **Auto-otimizar** de um setor que segue o padrão.

O botão do menu. Ao clicar, ele mostra "Processando..." por um instante e, em seguida, fica verde com "Projeto Otimizado!" por 3 segundos. A dica dele diz "Otimiza emissores, tubos e adutora de todo o projeto automaticamente. A bomba se escolhe no Bombeamento.". A adutora não é escolhida pelo Otimizar: ela se redimensiona sozinha na **Linha Principal** com as vazões novas dos setores, e os tubos que você escolheu nos trechos ficam. Com a área alterada e não aplicada, o botão do menu pergunta antes (Mensagens).

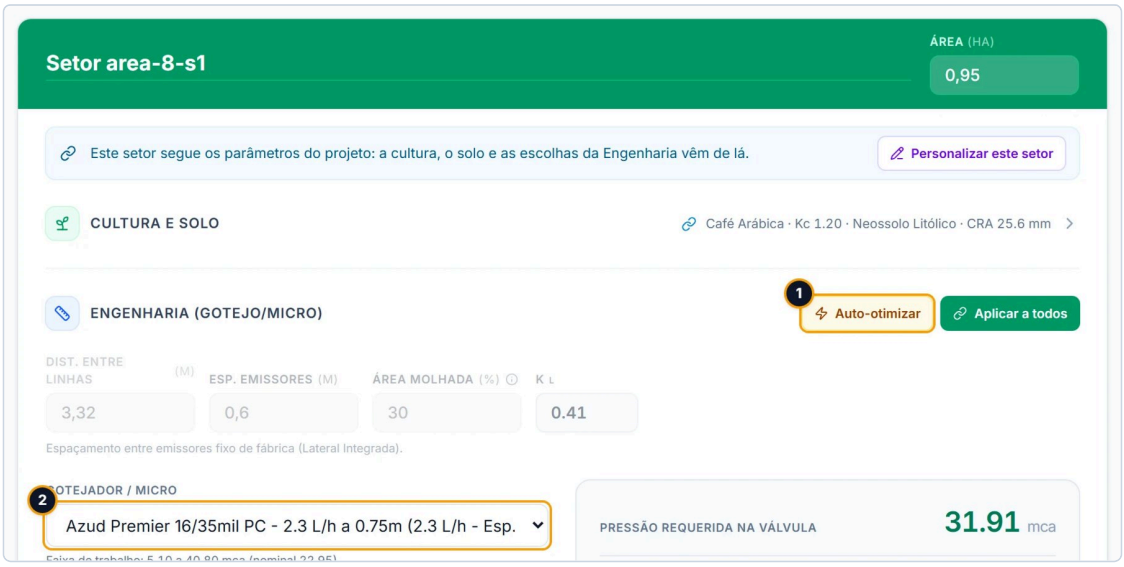
Com o projeto uniforme ligado:

1. O Otimizar pega o **maior setor que segue o padrão, pela área**, e roda nele, com o padrão do projeto. Um setor criado pela **Nova Área**, sem desenho, conta com a área do cabeçalho e pode virar esse setor (seção 15).
2. Se der certo, o padrão do projeto ganha o emissor e o tubo escolhidos (como automáticos), a malha e o kit. O emissor e o tubo escolhidos à mão no padrão ficam.
3. Cada setor que segue o padrão recebe essas escolhas e é calculado com elas: todos ficam com o mesmo emissor e o mesmo tubo, e a vazão, a pressão requerida e o tempo de irrigação de cada um são os dele.
4. Cada setor com configuração própria é otimizado sozinho, como no Auto-otimizar de um setor.
5. O setor que ainda não tem tubo de derivação ganha um, escolhido na lista do tubo da lateral: polietileno (PEAD ou PELBD) no gotejamento e na microaspersão, PVC na aspersão (Derivação e válvulas, seção 2.3).
6. A bomba não é escolhida: ela se escolhe no **Bombeamento** (12.5).

Se a rodada no maior setor não acha um emissor, o padrão e os setores que seguem ficam como estavam (e o botão do menu mostra "Projeto Otimizado!" do mesmo jeito; veja a limitação na Parametrização, Cuidados).

Com o projeto uniforme desligado, cada setor é otimizado sozinho, com o que tem no card, e o padrão do projeto não muda.

A posição das válvulas. Nos setores com a válvula "Pela hidráulica", uns 0,6 s depois de os cards pararem de recalcular, o app calcula de novo o ponto da válvula; o cálculo leva de 0,1 a 3 s nos projetos de teste. Sem a Linha Principal desenhada, ele grava o ponto; com ela, não grava, e o bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do **Croqui do Projeto** diz "O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições.". Quando a válvula muda de lugar, a lateral de referência do card pode mudar, e com ela os números da **Engenharia** (seção 10). O cálculo e o bloco estão no capítulo Derivação e válvulas, seção 9.8.



O projeto de MG com as linhas de plantio, que já passou por um Otimizar com o emissor no automático. O Setor area-8-s1 (0,95 ha) é o maior setor que segue o padrão: é nele que o Otimizar faz a rodada.

1. **Auto-otimizar**: neste setor, que segue o padrão, ele roda o **Otimizar Projeto Completo** de novo.
2. O seletor do emissor mostra o gotejador que o último Otimizar escolheu, sem **Travado · desbloquear**: o emissor é automático, e um Otimizar novo pode trocá-lo. Compare com o café da primeira foto, em que o emissor foi escolhido à mão e o Otimizar o mantém.

12.4 O que conferir depois

Depois de qualquer um dos dois botões:

1. **No card de cada setor**: o emissor (com **Travado · desbloquear** só quando foi escolhido à mão), o tubo da lateral, a malha, o kit, a **Pressão Requerida** e os avisos (seções 7 a 11).
2. **Na lista de setores**: a vazão, a pressão e o Ti de cada setor, e o filtro **Com aviso** (seção 2).
3. **No Manejo Hídrico** do card: o tempo de irrigação, que muda com a vazão nova (seção 13).
4. **Na Fonte Hídrica**: o **Tempo de Pico** e a **Vazão Simultânea** contra a janela e a vazão da fonte. O Otimizar não mostra os avisos dele, como o tempo de irrigação acima da janela de operação (Localização, seção 9).
5. **Na Linha Principal e no Bombeamento**: a adutora se recalcula com as vazões novas, e a demanda da bomba muda com elas. A bomba não foi trocada: confira, no quadro de status do bloco **Seleção de Equipamento**, se ela ainda atende a vazão e a altura manométrica do projeto, e escolha outra se for preciso (12.5).
6. **No Croqui do Projeto**, com a Linha Principal desenhada e válvulas "Pela hidráulica": o bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, que mostra o que mudaria (Derivação e válvulas, seção 9.8).
7. **Salvar**, no cabeçalho.

12.5 A bomba

O **Auto-otimizar** e o **Otimizar Projeto Completo** não escolhem a bomba. Ela se escolhe no **Bombeamento**, no bloco **Seleção de Equipamento**:

- na lista do modelo; ou
- pelo **Otimizar** do bloco, que procura no catálogo a bomba da vazão e da altura manométrica que o Bombeamento mostra: a soma dos setores que abrem juntos e a altura da **Linha Principal**, com a sucção.

A bomba escolhida fica até você trocá-la: nenhum dos dois botões a toca.

Escolha a bomba depois de desenhar a **Linha Principal**. Antes dela, a altura do Bombeamento não tem a perda da adutora. Sem bomba escolhida, embaixo da lista aparece "Nenhuma bomba escolhida. Escolha na lista ou use o Otimizar deste bloco depois de desenhar a Linha Principal: antes dela, a AMT deste bloco não tem a perda da adutora.". Depois de um Otimizar, as vazões dos setores mudam, e com elas a demanda da bomba: confira o quadro de status do bloco (12.4).

Até a versão anterior, os dois botões escolhiam a bomba, por cima da escolhida no Bombeamento. Escolhiam com a vazão de um setor só e com uma altura estimada antes de existir a **Linha Principal**, e nos projetos de teste essa bomba não atendia, ou saía grande demais, em 13 de 14. Num projeto salvo, a bomba que um Otimizar gravou fica; confira-a no quadro de status do bloco.

A lista de materiais leva o kit de sucção e recalque do bloco **Conexões da Bomba**, o mesmo que entra na altura manométrica (Localização, seção 11).

> **Limitação conhecida:** o bloco **Conexões da Bomba** volta ao kit padrão da bomba toda vez que o projeto abre, e a edição à mão some. Enquanto isso: refaça a edição antes de gerar a lista de materiais.

> **Limitação conhecida:** com a lista do modelo vazia, o kit da bomba anterior fica no bloco **Conexões da Bomba** e entra na lista de materiais. Enquanto isso: tire as conexões no bloco, ou escolha a bomba.

Em irrigação por gravidade os dois botões também não escolhem bomba: escolhem o emissor, os tubos e o kit de cada setor. A bomba guardada fica como estava, para a volta ao bombeamento (Localização, seção 13.8).

Os controles

Controle	Onde	O que faz	Valores
Auto-otimizar	Título da **Engenharia**, no card do setor	No setor que segue o padrão, o **Otimizar Projeto Completo**. No setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado, otimiza só aquele setor. Não escolhe a bomba. Pergunta antes.	Habilitado em todo setor.
Aplicar a todos	Título da **Engenharia**, depois do **Auto-otimizar**	O interruptor do projeto uniforme: decide qual caminho o **Auto-otimizar** segue (seção 4).	Verde (ligado) ou branco (desligado). Só com mais de um setor, e nunca no setor com configuração própria.
Otimizar Projeto Completo	Menu de ações, no canto de baixo à direita	Otimiza todos os setores e o padrão do projeto. Não escolhe a bomba (12.5). Com a área pendente, pergunta antes.	"Processando..." enquanto roda; "Projeto Otimizado!" em verde por 3 segundos.

Cuidados

- **Confira a faixa antes de clicar.** O mesmo botão otimiza um setor ou o projeto inteiro, conforme o papel do setor. A pergunta do navegador diz qual dos dois vai acontecer.
- **Nada na tela diz que o Auto-otimizar terminou.** Nos dois caminhos, o card só muda os números. Se nada mudou, o otimizador pode não ter achado um emissor no catálogo da loja: na aspersão o card diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." (seção 11); na irrigação localizada, confira o emissor no card (seção 7).

- **O maior setor decide o emissor de todos que seguem.** Com o projeto uniforme ligado, a rodada é no maior setor pela área, não no que pede mais da fonte. Se um setor precisa de outro emissor, personalize-o (seção 4) e otimize-o pelo card dele.
- **O que foi escolhido à mão fica, mesmo fora do limite.** O emissor e o tubo com **Travado · desbloquear** e o kit travado não são trocados. Para devolver a escolha ao Otimizar, clique em **desbloquear** antes (seção 7).
- **A bomba é sua.** Os dois botões não a escolhem nem a trocam. Depois de otimizar, confira no **Bombeamento** se ela ainda atende a vazão e a altura do projeto (12.5).
- **O Auto-otimizar de um setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado) não recalcula a posição da válvula "Pela hidráulica".** No bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do **Croqui do Projeto**, o setor aparece com "calculada com outros dados". Clique em **Calcular pela hidráulica** (ou rode o **Otimizar Projeto Completo**, que a recalcula sozinho). No setor que segue o padrão, o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo** e recalcula a posição.
- **A etiqueta "calculada com outros dados" pode acender também logo depois de o cálculo mover a válvula** (depois do Otimizar ou do **Aplicar posições**), sem nada mais ter mudado: com a válvula mais alta ou mais baixa, a lateral de referência do card troca. Clique em **Calcular pela hidráulica** de novo e aplique (Derivação e válvulas, seção 8.6).
- **Os números do card podem mudar duas vezes.** Logo depois de otimizar, quando o card refaz a conta com a malha do projeto; e alguns segundos depois (uns 0,6 s mais o tempo do cálculo), quando a válvula "Pela hidráulica" muda de lugar.
- **Não há desfazer.** O otimizador não tem desfazer, e o `Ctrl` + `Z` da página é do editor da área (seção 14). Salve antes se quiser poder voltar (abrindo o projeto salvo de novo).
- **Otimizar não é Salvar.** O resultado fica no projeto aberto nesta aba do navegador; clique em **Salvar**.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
'Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores (os que seguem os parâmetros do projeto numa rodada só). A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?'	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor que segue o padrão.	**OK** otimiza o projeto inteiro. Aplique a área antes, se ela tem alteração (veja a limitação em 12.1).
"O AutoDesigner vai sugerir tubo e emissor ideais para este setor. A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"	Pergunta do navegador ao clicar em **Auto-otimizar** num setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado.	**OK** otimiza o setor. Depois, confira a bomba no **Bombeamento**.
'Com o "Aplicar a todos" ligado: o Otimizar Projeto Completo, para todos os setores'	Dica do **Auto-otimizar** no setor que segue o padrão.	Nada.
"Seleciona automaticamente o tubo e o emissor ideais para o setor"	Dica do **Auto-otimizar** nos outros setores.	Nada.
"Otimiza emissores, tubos e adutora de todo o projeto automaticamente. A bomba se escolhe no Bombeamento."	Dica do **Otimizar Projeto Completo**.	Nada. A adutora se redimensiona na **Linha Principal**; a bomba, escolha no **Bombeamento** (12.5).
"Processando..."	No botão do menu, enquanto o Otimizar roda.	Espere.
"Projeto Otimizado!"	No botão do menu, por 3 segundos, depois de rodar (também quando nada mudou).	Confira os cards e a bomba (12.4).
"Nenhuma bomba escolhida. Escolha na lista ou use o Otimizar deste bloco depois de desenhar a Linha Principal: antes dela, a AMT deste bloco não tem a perda da adutora."	**Bombeamento**, bloco **Seleção de Equipamento**, embaixo da lista da bomba, sem bomba escolhida.	Desenhe a **Linha Principal** e escolha a bomba na lista ou pelo **Otimizar** do bloco (12.5).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"A área tem alterações não aplicadas", com "Otimizar Projeto Completo usa a configuração aplicada, sem as mudanças que você fez na área." e "Aplicar agora atualiza o projeto; depois é só clicar de novo em Otimizar Projeto Completo."	Janela, ao clicar em **Otimizar Projeto Completo** no menu com a área pendente.	**Aplicar agora** e clique de novo no Otimizar; ou **Continuar sem aplicar**, que otimiza o projeto aplicado (Setorização, seção 9).
A mesma janela com "Elas ainda não podem ser aplicadas:", o motivo e "Otimizar Projeto Completo usaria a configuração anterior."	Com a área pendente e travada.	**Ver o que falta** e resolva; ou **Continuar sem aplicar**.
"O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições."	Bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do **Croqui do Projeto**, depois de um Otimizar, com a Linha Principal desenhada.	Clique em **Calcular pela hidráulica** e, se quiser as posições, em **Aplicar posições**.
"calculada com outros dados"	Etiqueta de um setor no mesmo bloco, quando o emissor, a vazão, a derivação, o traçado ou as cotas mudaram depois do cálculo da válvula (por exemplo, depois de um **Auto-otimizar** de um setor com configuração própria). Pode acender também logo depois de o cálculo mover a válvula, sem nada mais ter mudado (Cuidados).	Clique em **Calcular pela hidráulica**.

13. O manejo do setor

A seção **Manejo Hídrico**, a última do card do setor, diz quanta água cada irrigação do setor repõe e quanto tempo ela leva: o consumo da cultura, a lâmina de cada irrigação, de quantos em quantos dias o setor irriga (o turno de rega) e o **Tempo de irrigação do setor**. É a mesma conta (o balanço hídrico do projeto) do **Escalonamento de Irrigação**, da **Fonte Hídrica** e da energia do **Bombeamento**, lida para um setor.

A seção não tem campo nem botão: só números. Ela refaz a conta a cada mudança no que lê (a ET0, a cultura, o solo, a área molhada, o turno de rega de projeto, o emissor, a área do setor, os acionamentos) e não grava nada. O tempo de irrigação que ela mostra é o que a lista de setores mostra como "Ti".

Use-a depois de escolher o emissor (no card, nos parâmetros do projeto ou pelo **Otimizar Projeto Completo**): antes disso o card calcula com um emissor que ninguém escolheu (seção 7).

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha em gotejamento com o Azud Premier 16/35mil PC (2,3 L/h a cada 0,75 m), ET0 de projeto 5,05 mm/dia, Kc 1,15, área molhada 30 %, eficiência de 80 % e turno de rega de projeto de 1 dia;
- a microaspersão `teste-elevacao` (4 setores de 3,71 ha), para o turno de rega de 2 dias;
- outro projeto de café de Rondônia, de 24 ha e 12 setores, também chamado "cafe-ro" (não é o mesmo projeto), em que os setores abrem em grupos de 2 e 3;
- uma variação do café com o solo sem água disponível, para os números que faltam.

Onde fica

Barra lateral **Projeto Hidráulico** > seção **Áreas de Irrigação** > card do setor escolhido na lista > última seção do card, depois de **Cultura e Solo** e da **Engenharia** (seção 1).

- O título é **Manejo Hídrico**, com o ícone de um calendário. A seção não recolhe.
- Embaixo do título, quatro cartões de número: **ETc (consumo)**, **Lâmina líquida**, **Lâmina bruta** e **Turno de rega**. Ficam em duas colunas num card estreito e numa linha só quando o card é largo (num computador, com a lista ao lado, numa linha só).
- Embaixo dos cartões, a faixa verde **Tempo de irrigação do setor**, com o número à direita e o volume embaixo dele.
- Todo card de setor calcula o manejo, mesmo o que não está à vista: é assim que a lista mostra o Ti de todos.



O Setor 1 do café de Rondônia: turno de rega de 1 dia, o setor irriga todo dia.

1. **ETc (consumo)**: "2.35" mm/dia.
2. **Lâmina líquida**: "2.35" mm.
3. **Lâmina bruta**: "2.94" mm.
4. **Turno de rega**: "1" dia. Parando o mouse sobre o cartão, a dica diz "Turno de rega de projeto (parametrização do projeto). Pela água do solo, o agronômico chegaria a 3 dias.".

5. **Tempo de irrigação do setor**, com "Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga todo dia".
6. O tempo de cada irrigação, "3.1" h, e o volume dela, "15.6 m³/evento".

Passo a passo

1. Escolha o setor na lista de setores (seção 2).
2. Role o card até o fim, até **Manejo Hídrico**.
3. Leia a **ETc (consumo)** e as duas lâminas (13.1).
4. Leia o **Turno de rega**. Pare o mouse sobre o cartão para ver se o turno do solo daria mais dias (13.2).
5. Leia o **Tempo de irrigação do setor**, a frase embaixo dele e o volume do evento (13.3).
6. Se aparecer "n/d" ou "0.00", veja 13.6.
7. Para saber se o dia comporta todos os setores, abra a **Fonte Hídrica** (o **Tempo de Pico**); para o calendário, **Manejo Global** > **Escalonamento de Irrigação** (13.5).

13.1 Os quatro números

Na tela	O que é	No café
ETc (consumo) (mm/dia)	O consumo de água da cultura num dia de pico: ET0 de projeto × Kc. Na irrigação localizada, já multiplicado pelo KL, o coeficiente da área molhada (na aspersão o KL é 1).	5,05 × 1,15 × 0,405 = "2.35".
Lâmina líquida (mm)	A água que cada irrigação repõe: a ETc × o turno de rega. É a lâmina do evento, não a do dia.	2,35 × 1 dia = "2.35".
Lâmina bruta (mm)	A lâmina líquida ÷ a eficiência: a água que sai pelos emissores para a planta receber a líquida.	2,35 ÷ 0,80 = "2.94".
Turno de rega (dias)	De quantos em quantos dias o setor irriga (13.2).	"1" dia.

O formato. Os números saem com ponto decimal: duas casas na ETc e nas lâminas ("2.35"), um número inteiro no turno ("1" dia, "2" dias) e uma casa no tempo e no volume ("3.1" h, "15.6 m³/evento"). "n/d" quer dizer que o número não sai (13.6).

A ETc é a localizada. Na irrigação localizada, **ETc (consumo)** já vem multiplicada pelo KL: no café, 2,35 mm/dia, e não 5,05 × 1,15 = 5,81. O KL aparece na **Engenharia**, ao lado da **Área molhada** ("0.41" no café; seção 6), e vale 0,0085 × área molhada + 0,15, entre 0,20 e 1,00.

A eficiência está na razão das lâminas. A lâmina bruta ÷ a líquida é 1 ÷ a eficiência (no café, 2,94 ÷ 2,35 = 1,25: eficiência de 80 %). É o único lugar do card de onde se lê a eficiência: ela se muda no modal **Parâmetros do projeto** (capítulo de Parametrização, seção 4.3), e nenhum card a edita.

13.2 O turno de rega

O turno de rega que vale no setor é o **menor de dois**:

- o **turno de rega de projeto**, um teto gravado nos parâmetros do projeto: 1 dia no gotejamento e na microaspersão, 0 (sem teto) na aspersão, no projeto novo; projetos mais antigos podem ter outro valor gravado (capítulo de Parametrização, seção 5.2);
- o **turno agronômico**, quantos dias a água do solo dura no consumo do dia: a **Água disponível (CRA)** da **Física do Solo** (a água do solo na raiz × o fator p) × a parte molhada (na irrigação localizada), dividida pela ETc localizada, arredondada para baixo e nunca menor que 1 dia.

No café: a água do solo na raiz é (15 − 7) × 1,6 × 50 ÷ 10 = 64 mm; × p 0,4 = 25,6 mm (a **Água disponível (CRA)** da **Física do Solo**, seção 5); × 30 % de área molhada = 7,68 mm; ÷ 2,35 mm/dia = 3,3, ou seja, 3 dias. O teto é 1 dia: vale 1.

A dica do cartão. Parando o mouse sobre **Turno de rega**, a dica diz "Turno de rega de projeto (parametrização do projeto)." e, quando o agronômico é maior que o turno que vale, acrescenta "Pela água do solo, o agronômico chegaria a N dias.". Quando quem decide é o solo (o agronômico menor que o teto), a dica é a mesma, sem a segunda frase: subir o teto não muda nada. Com o turno em "n/d", não há dica.

O solo só importa quando decide. Com o teto de 1 dia (o padrão da irrigação localizada), o turno é 1 dia com qualquer solo que tenha água disponível, e mudar a capacidade de campo, o ponto de murcha, a densidade ou a raiz não muda nenhum número do manejo. Com a densidade, a raiz ou o fator p vazios ou em zero, a conta usa densidade 1,4 g/cm³, raiz de 40 cm e fator p 0,5 (o solo sem água disponível está em 13.6).

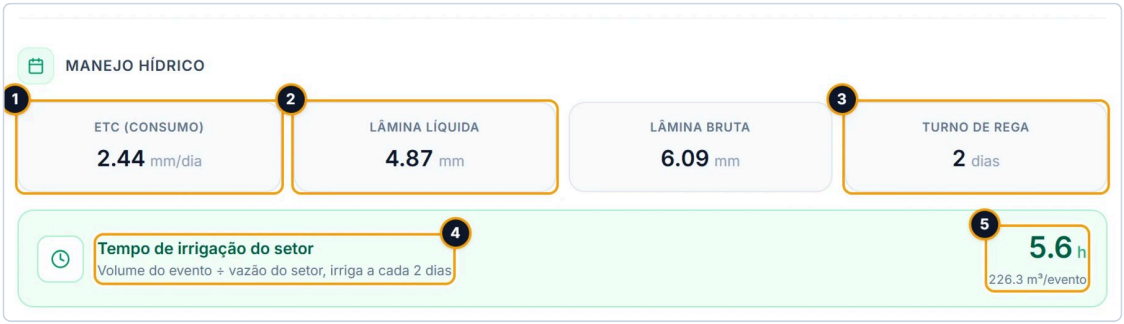
13.3 O tempo de irrigação e o volume do evento

Tempo de irrigação do setor é o tempo de uma irrigação (um evento) do setor:

1. **O volume do evento** é a lâmina bruta na área do setor: 1 mm num hectare são 10 m³. No café, 2,94 mm × 0,53 ha × 10 = "15.6 m³/evento".
2. **A vazão do setor** é a vazão de um emissor × os emissores que a malha pôs no setor. No café, 2158 gotejadores de 2,3 L/h = 4,96 m³/h. Num setor sem malha (sem desenho), vale a vazão que a **Engenharia** gravou.
3. **O tempo** é o volume ÷ a vazão: 15,6 ÷ 4,96 = 3,15, ou "3.1" h.

A frase embaixo do título diz a conta e a frequência: "Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga todo dia" (turno de 1 dia) ou "Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga a cada N dias". Num setor que abre junto com outros, a frase é outra (13.4). O volume aparece embaixo do tempo só quando é maior que zero.

Com turno de vários dias, cada irrigação repõe os dias do turno de uma vez: a lâmina líquida, a bruta, o volume e o tempo de cada evento ficam tantas vezes maiores quanto os dias do turno. A vazão não muda.



O Setor 1 da microaspersão teste-elevacao: o turno de rega de projeto gravado no arquivo é de 3 dias e o agronômico, de 2; vale o menor.

1. **ETc (consumo)**: "2.44" mm/dia (ET0 de projeto 5,47 × Kc 1,10 × KL 0,405).
2. **Lâmina líquida**: "4.87" mm, a ETc de 2 dias.
3. **Turno de rega**: "2" dias. A dica diz só "Turno de rega de projeto (parametrização do projeto).": quem decide aqui é o solo, e o teto de 3 dias não muda nada.
4. A frase: "Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga a cada 2 dias".
5. O tempo de cada irrigação, "5.6" h, a cada 2 dias, e o volume dela, "226.3 m³/evento" (a lâmina bruta de 6,09 mm nos 3,71 ha do setor).

> Dica: o **Tempo de irrigação do setor** é o tempo de um evento, não o tempo por dia. Com turno de 2 dias, o setor irriga 5,6 h a cada 2 dias. A faixa de viabilidade do modal **Parâmetros do projeto** mostra o tempo médio por dia (capítulo de Parametrização, seção 8).

O card não confere a janela. O manejo não compara o tempo de irrigação com a **Janela Operacional** da fonte, nem avisa quando um evento passa de 24 h (o que pode acontecer na aspersão, com o turno agronômico de muitos dias). Quem confere o dia é a **Fonte Hídrica**, pelo **Tempo de Pico**, e o **Escalonamento de Irrigação** (Localização, seção 9).

13.4 Setores que abrem juntos

Os subsetores de um setor (Setor 1.1 e Setor 1.2), os setores agrupados no editor da área (o **Agrupar**, Setorização, seção 6) e os setores que dividem a mesma válvula (**Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**) abrem juntos: formam um acionamento. A união de válvulas que fica dentro de um acionamento (os subsetores de um setor, ou setores agrupados) não muda esse acionamento; a que junta setores de acionamentos diferentes tira esses setores dos acionamentos deles e forma um acionamento próprio (Derivação e válvulas, seção 11.7). Num acionamento, a bomba dá a soma das vazões para repor a soma dos volumes, e todos os setores dele irrigam pelo mesmo tempo:

- o **Tempo de irrigação do setor** é o do **grupo**: a soma dos volumes ÷ a soma das vazões;
- a frase diz "Grupo de N subsetores simultâneos", mais a frequência ("irriga todo dia" ou "irriga a cada N dias"). A frase é a mesma quando o grupo é de setores diferentes (um acionamento conjunto ou uma união de válvulas), e não só de subsetores;
- embaixo do tempo, o volume do evento **deste setor** e, entre parênteses, o do grupo: "210.6 m³/evento (grupo: 395.5 m³)";
- os quatro cartões de cima são os deste setor;
- na lista de setores, cada setor do grupo mostra o mesmo Ti, o do grupo, sem dizer que eles abrem juntos.



O projeto de 24 ha (o outro "cafe-ro"): o Setor A1.area-2-s1 (3,07 ha) abre junto com o Setor A1.area-2-s2 (2,69 ha). O turno de rega de projeto gravado no arquivo é de 2 dias.

1. A frase "Grupo de 2 subsetores simultâneos, irriga a cada 2 dias".
2. O tempo do grupo, "5.7" h, e o volume: "210.6 m³/evento (grupo: 395.5 m³)". O outro setor do grupo, no card dele, mostra "184.8 m³/evento (grupo: 395.5 m³)" e o mesmo "5.7" h. A conta: 395,5 m³ ÷ (37,3 + 32,7) m³/h = 5,65 h.

Cada setor recebe a lâmina do card quando os setores do grupo são iguais. No exemplo, os dois setores têm o mesmo emissor e a mesma grade: sozinho, cada um também levaria 5,65 h, e cada um recebe a lâmina que o card mostra. Quando os setores de um grupo têm emissor, grade ou lâmina diferentes, eles continuam irrigando pelo mesmo tempo, e cada um recebe uma lâmina diferente da do card. No café de Rondônia, com os dois setores num grupo, um com gotejador de 1,6 L/h e o outro com 2,3 L/h na mesma grade, o grupo irriga 3,7 h: o primeiro recebe cerca de 18 % menos água que a lâmina do card, e o segundo cerca de 18 % mais, sem aviso. Agrupe setores com o mesmo emissor e a mesma grade.

> **Limitação conhecida:** num grupo de setores com solo, cultura ou área molhada diferentes, o app irriga o grupo inteiro com o turno de rega do **primeiro** setor do grupo na lista, e o card de cada setor mostra o turno dele. Um setor pode receber menos água do que precisa, ou mais, e o resultado muda com a ordem dos setores: num exemplo de aspersão com raízes de 60 e 30 cm, o setor de raiz rasa recebeu cerca de metade da água do mês; com a ordem trocada, o de raiz funda recebeu cerca de 2,4 vezes a necessidade. Na irrigação localizada com o turno de rega de projeto de 1 dia, isso não acontece: todos irrigam todo dia. Enquanto isso: agrupe setores do mesmo solo e da mesma cultura, e confira a frequência do grupo no **Escalonamento de Irrigação**, coluna **Frequência** (13.5).

13.5 O tempo de irrigação em outras telas

Tela	O que mostra	Quando bate com o card
Lista de setores (seção 2)	"Ti 3.1 h", com uma casa; "Ti n/d" quando o manejo não tem tempo.	Sempre: é o número do card (num grupo, o do grupo).
Manejo Global > **Escalonamento de Irrigação**	O calendário de 30 dias e a tabela **Parâmetros de Manejo por Setor**, com uma linha por acionamento ("Setor A1.area-2-s1 + Setor A1.area-2-s2"): **ETc (mm/d)**, **IRN (mm)**, **Frequência** ("a cada 2 dias") e **Ti** ("3.1h"). A linha aberta mostra **Lâmina Líquida (IRN)**, **Lâmina Bruta (ITN)**, **Ti por Posição** e **Volume/Evento**.	No cenário de projeto, com que o card abre ("Cenário de projeto"). Com um mês escolhido, a linha e o detalhe aberto escalam pela ET0 do mês (capítulo Localização, clima e fonte, seção 7.4). Num grupo, a ETc, a IRN e a frequência da linha são as do primeiro setor do grupo.
Fonte Hídrica > **Tempo de Pico**	A soma dos tempos dos acionamentos do dia mais carregado (Localização, seção 9).	Com turno de 1 dia e cada setor sozinho, é a soma dos tempos dos cards: no café, 3,15 + 3,13 = "6.3 h".
Faixa de viabilidade, no modal **Parâmetros do projeto**	"Tempo de irrigação", "3.16 h por dia": pela grade, com o emissor do padrão, e por dia.	Com turno de 1 dia, fica perto do card (alguns por cento, grade contra malha). Com turno de N dias, o card é N vezes maior.
Análise Hidráulica > **Enchimento** (a tela **Tempo de Avanço e Enchimento**)	O "Tempo de irrigação (Ti)", em minutos, com o tempo que a **Engenharia** gravou; num grupo, o maior entre os setores do grupo.	Veja a limitação logo abaixo.
Memorial e **Projeto Executivo**	O tempo de irrigação com a vazão que a **Engenharia** gravou.	No gotejamento, quase igual (até cerca de 3 %); na aspersão, com poucos aspersores por lateral, a diferença pode passar de 15 % (Localização, seção 7.6).

> **Limitação conhecida:** a tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) usa o tempo de irrigação que a **Engenharia** gravou, e ele não se atualiza quando você muda o turno de rega de projeto, a ET0, a cultura (o Kc), o solo, a **Área molhada** ou a área digitada no cabeçalho do card: só depois de um **Otimizar** (o do menu ou o **Auto-otimizar** do card) ou de uma mudança hidráulica no setor (outro emissor, outro tubo, outra malha). O **Manejo Hídrico**, a lista, o escalonamento e a **Fonte Hídrica** já mostram o tempo novo. Enquanto isso: rode o **Otimizar Projeto Completo** antes de ler essa tela, ou compare o Ti dela com o **Tempo de irrigação do setor** do card (na tela de enchimento em minutos, no card em horas).

O tempo divide pela vazão da malha, não pela Vazão Total Setor. A **Vazão Total Setor** da **Engenharia** é outra conta (a de uma lateral média, com os emissores por lateral arredondados, vezes as laterais): no Setor 1 do café, "4.93 m³/h", contra os 4,96 m³/h da malha. Quem refaz a conta da frase com o número da **Engenharia** chega a 15,6 ÷ 4,93 = 3,2 h, e o card mostra "3.1" h. No gotejamento a diferença é pequena; na aspersão, com poucos aspersores por lateral, pode passar de 15 % (seção 10).

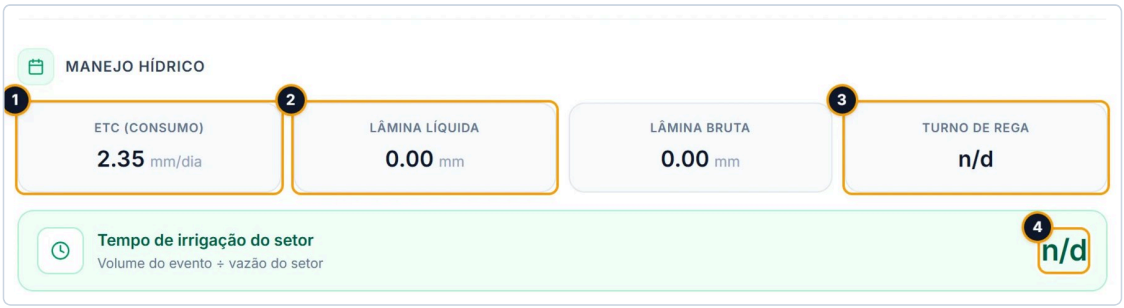
13.6 Quando aparece n/d ou zero

O card não diz qual dado falta: ele mostra "n/d" ou "0.00" no lugar do número. Pelo que aparece, dá para saber a causa:

Causa	ETc (consumo)	Lâminas	Turno de rega	Tempo	Volume	O que fazer
Sem ET0 de projeto (projeto sem local, ou o campo **Valor de dimensionamento** do clima apagado)	"0.00"	"0.00"	"n/d"	"n/d"	Some	Marque o local do projeto ou digite a ET0 (Localização, seção 7.5).
Sem Kc (o Kc do setor em zero ou ausente)	"0.00"	"0.00"	"n/d"	"n/d"	Some	Escolha a cultura do setor, que traz o Kc (seção 5).
Solo sem água disponível: **Capacidade de Campo** igual ao **Ponto de Murcha**, ou os dois vazios	O consumo de sempre	"0.00"	"n/d"	"n/d"	Some	Corrija a **Física do Solo** (seção 5).

Causa	ETc (consumo)	Lâminas	Turno de rega	Tempo	Volume	O que fazer
Setor sem vazão: sem laterais (a **Nova Área**, um setor estreito), ou um emissor cadastrado sem vazão	Normal	Normais	Normal	"n/d"	Aparece	Confira o emissor e o número de laterais na **Engenharia** (seções 7 e 15).

Nos quatro casos a lista de setores mostra "Ti n/d" na linha do setor.



O café de Rondônia, Setor 1. Para esta foto, o Setor 1 foi personalizado e a Capacidade de Campo dele foi igualada ao Ponto de Murcha (7 %): o solo ficou sem água disponível.

1. **ETc (consumo)**: "2.35" mm/dia. O consumo não depende do solo.
2. **Lâmina líquida**: "0.00" mm. A **Lâmina bruta**, ao lado, também.
3. **Turno de rega**: "n/d".
4. O tempo: "n/d", sem o volume embaixo. A frase fica só "Volume do evento ÷ vazão do setor".

> **Limitação conhecida:** com a **Capacidade de Campo** igual ao **Ponto de Murcha** (ou os dois campos vazios), o balanço tira o setor do calendário, mesmo com o turno de rega de projeto de 1 dia, enquanto o **Otimizar Projeto Completo** e a faixa de viabilidade calculam com turno de 1 dia. O setor não irriga em dia nenhum do escalonamento, e a **Fonte Hídrica** conta menos água e menos horas. Num grupo, se esse setor é o primeiro do grupo na lista, o grupo inteiro sai do calendário, enquanto o card do outro setor diz "irriga todo dia". Enquanto isso: confira, na **Física do Solo** de cada setor, que a capacidade de campo é maior que o ponto de murcha (Localização, seção 9.7).

A área do setor também entra. O volume do evento usa a área do setor, a do campo **Área (ha)** do cabeçalho do card. Digitar outra área ali muda o volume e o tempo de irrigação sem mudar os emissores, e com o campo vazio a conta usa 1 ha (seção 3).

Os controles

O manejo não tem controles: ele lê o projeto. Para mudar um número, mude o que ele lê:

O que o manejo lê	Onde se muda	O que muda no manejo
A ET0 de projeto	Barra lateral **Clima**, card **Demanda Atmosférica** (Localização, seção 6)	A ETc, as lâminas, o volume e o tempo; o turno, só quando quem decide é o solo.
O Kc	A cultura do setor (seção 5) ou os parâmetros do projeto	Idem.
O solo (capacidade de campo, ponto de murcha, densidade, raiz) e o fator p	**Física do Solo** do card (seção 5); o fator p, no bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto** (para os setores que seguem o padrão) ou pela troca de cultura	Só o turno agronômico, e só quando ele decide.
A área molhada	**Engenharia**, campo **Área molhada** (seção 6)	O KL (a ETc, as lâminas, o volume e o tempo) e o turno agronômico.
A eficiência	Modal **Parâmetros do projeto**, bloco **Grade e água** (Parametrização, seção 4.3)	A lâmina bruta, o volume e o tempo.
O turno de rega de projeto	Modal **Parâmetros do projeto**, bloco **Fonte e turno de rega** (Parametrização, seção 5.2)	O turno, as lâminas, o volume e o tempo.

O que o manejo lê	Onde se muda	O que muda no manejo
A vazão do setor	O emissor e a grade na **Engenharia** (seções 6 e 7), ou o **Otimizar** (seção 12)	Só o tempo.
A área do setor	O editor da área e o **Aplicar configurações** (Setorização), ou o campo **Área (ha)** do cabeçalho (seção 3)	O volume e o tempo.
Os acionamentos	O editor da área (subdivisão e **Agrupar**) e o **Editor do Projeto** (**Unir válvulas**)	O tempo e a frase do grupo (13.4).

Cuidados

- **Sempre o pico.** O manejo usa a ET0 de projeto, o mês de maior demanda. Os outros meses estão só no **Escalonamento de Irrigação**.
- **As lâminas são do evento.** Com turno de N dias, a lâmina líquida é N vezes a ETc.
- **O tempo é de uma irrigação do setor, não do dia.** O dia soma os tempos de todos os acionamentos daquele dia: veja o **Tempo de Pico** da **Fonte Hídrica**.
- **Num grupo, o tempo é do grupo.** Os setores que abrem juntos mostram o mesmo tempo, no card e na lista, e o dia não o soma duas vezes.
- **"ETc (consumo)" não é ET0 × Kc na irrigação localizada.** Ela já leva o KL (13.1).
- **A dica do turno diz "parametrização do projeto" também quando quem decide é o solo.** Leia a segunda frase da dica: sem ela, quem decidiu foi o solo (ou os dois deram o mesmo número).
- **O tempo da lista e o da Engenharia vêm de contas diferentes da vazão** (13.5).
- **Nada aqui é gravado.** O memorial e o **Projeto Executivo** refazem a mesma conta com a vazão que a **Engenharia** gravou, e não com a da malha (13.5).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga todo dia"	Frase do **Tempo de irrigação do setor**, com turno de 1 dia e o setor sozinho no acionamento.	Nada.
"Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga a cada N dias"	Idem, com turno de N dias.	Nada. Lembre que o tempo é de um evento.
"Volume do evento ÷ vazão do setor"	Idem, sem turno (o turno em "n/d").	Veja 13.6.
"Grupo de N subsetores simultâneos", com a frequência	Frase do **Tempo de irrigação do setor**, num setor que abre junto com outros.	Nada. O tempo é o do grupo (13.4).
"{v} m³/evento" e "(grupo: {v} m³)"	Embaixo do tempo; o do grupo, num setor que abre junto com outros.	Nada.
"Turno de rega de projeto (parametrização do projeto)."	Dica do cartão **Turno de rega**.	Nada.
"Turno de rega de projeto (parametrização do projeto). Pela água do solo, o agronômico chegaria a N dias."	Idem, quando o turno agronômico do solo é maior que o turno que vale.	Nada. Quem decide é o turno de rega de projeto; o solo aguentaria N dias.
"n/d"	No **Turno de rega** ou no tempo.	Veja 13.6.
"Ti n/d"	Na linha do setor na lista de setores.	Idem.

14. O card e o resto do projeto

O card do setor decide a lateral (o emissor, o tubo, a grade, as conexões) e calcula a vazão, a perda e a pressão de cada setor. O resto do projeto parte disso: a **Rede de Derivação** dimensiona a derivação e compõe a pressão da válvula (capítulo Derivação e válvulas), a **Linha Principal** leva a água até ela, o **Bombeamento** escolhe a bomba, e o memorial, o **Projeto Executivo** e a lista de materiais imprimem o que o card escolheu. O contrário também acontece: o **Aplicar configurações** do editor da área, o modal **Parâmetros do projeto** e o **Otimizar Projeto Completo** mudam o card de fora.

Esta seção diz o que o card grava e quem lê cada coisa, o que muda o card sem você estar nele, o que acontece com ele quando a área é aplicada de novo, como guardar o trabalho e o que conferir depois. Leia antes de passar para a Rede de Derivação e sempre que um número de outra tela não bater com o do card.

Os exemplos usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha de gotejamento com o Azud Premier 16/35mil PC, a derivação central nos dois setores e o projeto uniforme ligado.

Onde fica

- **O card**: barra lateral **Projeto Hidráulico**, seção **Áreas de Irrigação** (seção 1).
- **Quem lê o card**, na mesma página, abaixo da seção dos setores e na ordem da barra lateral: **Rede de Derivação**, **Cavaletes**, **Linha Principal**, **Filtragem**, **Bombeamento**, **Manejo Global**, **Lista de Materiais** e **Croqui do Projeto**. A **Fonte Hídrica** fica acima da seção dos setores. A **Rede de Derivação** e os **Cavaletes** ficam logo depois do divisor **Infraestrutura Central**, lado a lado numa janela de 1024 px ou mais (capítulo Derivação e válvulas).
- **O menu de ações**, no canto de baixo à direita da tela: **Editor do Projeto** (ou **Aplicar alterações**), **Análise Hidráulica**, **Projeto Executivo**, **Memorial Técnico** e **Otimizar Projeto Completo**.
- **O Salvar**, no cabeçalho do app, à direita.
- **O editor da área** (bloco **Definições Técnicas Iniciais**), no alto da mesma página: é o único lugar que muda a divisão em setores, e o **Aplicar configurações** dele refaz os cards (14.3).

Passo a passo

O caminho depois de conferir os cards:

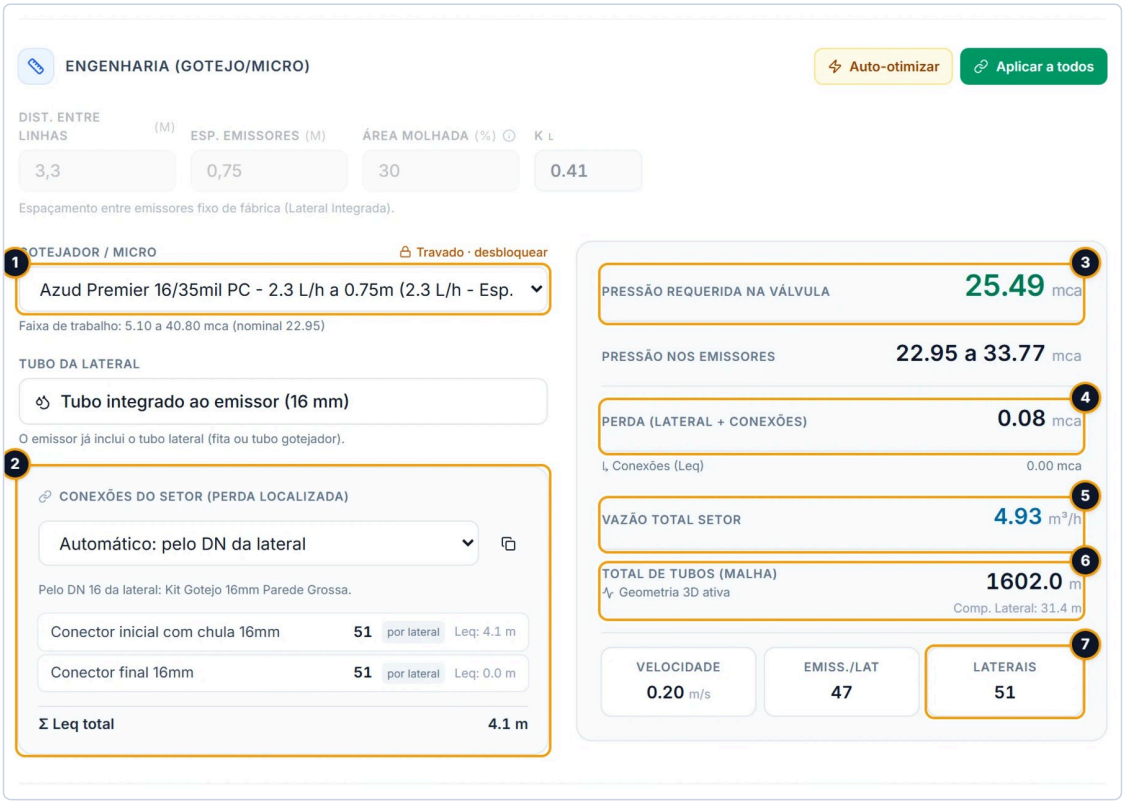
1. Confira o card de cada setor pela lista de setores (seção 2): o emissor, os números e os avisos.
2. Se o botão **Aplicar configurações** do editor da área estiver âmbar, aplique antes de seguir e confira os cards de novo: o Aplicar refaz cada card (14.3).
3. Se o menu de ações mostrar **Aplicar alterações** no lugar de **Editor do Projeto**, clique nele: ele reconecta os setores à Linha Principal.
4. Na **Rede de Derivação**, confira a célula **Válvula** de cada card (14.1). O card é um por válvula: numa união de válvulas, os setores dela ficam num card só, com o nome do primeiro deles na ordem dos setores e a faixa **Válvula única** com o nome de todos (Derivação e válvulas, seção 1.1).
5. Na **Linha Principal** e no **Bombeamento**, confira a pressão na bomba e a bomba.
6. Na **Análise Hidráulica**, abra o **Perfil** e o **Mapa** de cada setor.
7. Confira a **Lista de Materiais** e, antes de entregar, o **Memorial Técnico** e o **Projeto Executivo** (14.6).
8. Clique em **Salvar**, no cabeçalho (14.4).

14.1 O que o card grava, e quem lê

O card grava duas coisas no setor:

- **As escolhas**, na hora do gesto: a cultura e o solo (seção **Cultura e Solo**), a grade e a área molhada, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit de conexões (seção **Engenharia**). No setor que segue o padrão, o emissor, o tubo e a telescopia escolhidos no card vão para o padrão e para todos os setores que o seguem (seção 4).
- **Os números que ele calcula**, cerca de 0,3 s depois de mudarem: a vazão do setor, a perda e a pressão requerida da lateral de referência, os dados de perda de cada lateral, o número de laterais, o tempo e o volume de cada irrigação. O card mostra o número novo na hora; quando ele grava, e o caso em que deixa de gravar, estão na seção 10.

Todos os cards calculam e gravam, inclusive os que não estão à vista: a lista mostra um card de cada vez, mas os outros seguem montados (seção 1). A lista de setores lê o que cada card mostra, na hora; as outras telas leem o que o card gravou.



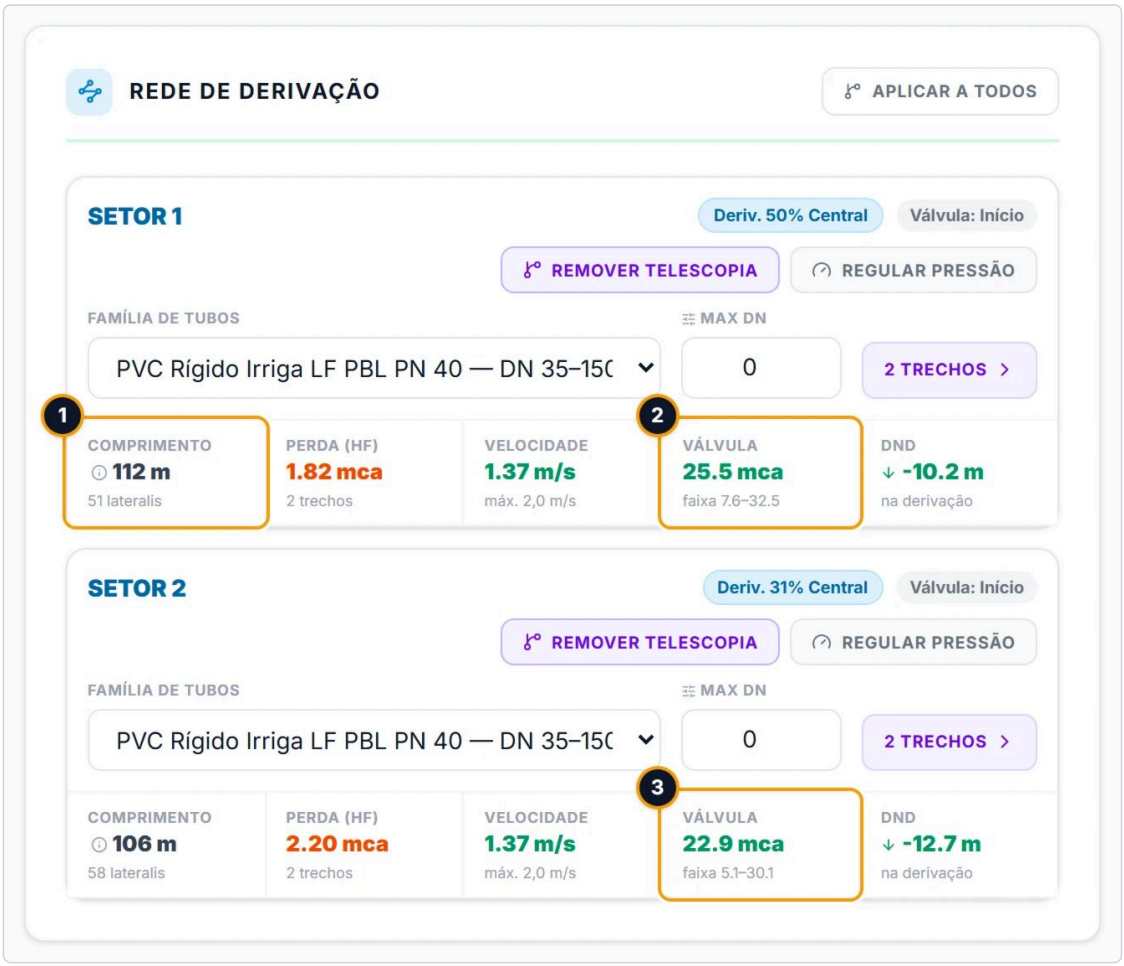
A seção **Engenharia** do Setor 1 do café de Rondônia: as escolhas (1 e 2) e os números (3 a 7) que o resto do projeto lê.

1. O emissor: dá a malha (a grade de fábrica do tubo gotejador), a vazão de cada emissor e a pressão nominal.
2. O kit de conexões: a perda das peças na cabeça de cada lateral e as peças da lista de materiais.
3. **Pressão Requerida na Válvula**: "25.49 mca". O card grava outro número: a pressão na cabeça da lateral de referência, "23.03 mca" (logo abaixo).
4. **Perda (Lateral + Conexões)**: "0.08 mca".
5. **Vazão Total Setor**: "4.93 m³/h".
6. **Total de Tubos (Malha)**: "1602.0 m", a soma das laterais da malha do setor, a mesma malha que a **Lista de Materiais** mede (seção 10).
7. **Laterais**: "51", as laterais da malha (com a derivação no meio, cada lado de uma linha conta como uma lateral).

O que o card grava	Quem lê	Para quê
Vazão Total Setor	**Rede de Derivação**, **Cavaletes**, **Linha Principal**, **Memorial Técnico**, **Projeto Executivo** e a exportação do **Croqui do Projeto**	A vazão de cada lateral na derivação (a vazão do setor dividida pelas laterais; Derivação e válvulas, seção 3.5), a válvula do cavalete (numa união de válvulas, a soma dos setores), a vazão de cada trecho da adutora e as tabelas dos documentos.

O que o card grava	Quem lê	Para quê
A vazão de um emissor	**Fonte Hídrica**, **Manejo Hídrico** do card, **Manejo Global**, **Filtragem**, **Bombeamento** e **Curva do Sistema**	Essas telas não usam a **Vazão Total Setor**: refazem a vazão do setor como a vazão de um emissor vezes os emissores contados na malha. As duas podem diferir um pouco no gotejamento e mais na aspersão (seção 10).
Perda (Lateral + Conexões) e os dados de perda de cada lateral (o emissor, o tubo e as conexões)	**Rede de Derivação** (a **Válvula**), **Análise Hidráulica** (**Perfil**, **Mapa** e **Pressão nas Válvulas**) e **Memorial Técnico**	A válvula é composta lateral a lateral, com a perda de cada lateral contada pelos emissores dela, e não com o número do card (Derivação e válvulas, seção 5.2); o memorial imprime o número do card.
A pressão na cabeça da lateral de referência (a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, que o painel mostra sem a composição)	**Memorial Técnico**, **Projeto Executivo**, exportação do **Croqui do Projeto** e **Linha Principal**	As tabelas dos documentos e a classe de pressão do tubo automático da adutora. A pressão na bomba não parte dela: parte da **Válvula** composta na Rede de Derivação (logo abaixo). Enquanto a válvula de um setor não é composta (sem emissor escolhido nem otimizado; ou, no modo uniforme, o do projeto novo, sem tubo de derivação, num setor sem vazão ou num setor de uma lateral só), a **Linha Principal** soma a **Pressão Requerida**, a perda da derivação e o desnível interno do setor.
Laterais e o comprimento da derivação	**Rede de Derivação**	O dimensionamento da derivação de cada setor.
O tempo de cada irrigação, que o card não mostra	**Análise Hidráulica**, botão **Enchimento** de cada setor	O tempo de irrigação da tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (14.6). O **Manejo Hídrico** do card mostra o tempo pelo balanço hídrico, com os emissores da malha (seção 13).
O emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit (as escolhas)	**Lista de Materiais**, **Memorial Técnico**, **Projeto Executivo** e exportação do **Croqui do Projeto**	O emissor (na irrigação localizada, em metros de lateral; na aspersão, em unidades), o tubo da lateral (com a telescopia, um item por tubo, mais as peças de redução) e as peças do kit de cada setor. Os metros saem da malha, não do card.

O painel mostra a válvula; o card grava a cabeça da lateral. A válvula precisa atender todas as laterais do setor: a **Rede de Derivação** compõe a pressão dela lateral a lateral, com a perda da derivação até cada lateral e o desnível de cada uma até a válvula, e é dela que a **Linha Principal** parte para chegar à pressão na bomba. O painel do card mostra essa pressão (**Pressão Requerida na Válvula**). O número gravado para o memorial e os documentos é outro: a pressão na cabeça de uma lateral só, a de referência, sem o desnível dela (seção 10).



O mesmo café na **Rede de Derivação**, a coluna da esquerda da **Infraestrutura Central**, abaixo da seção dos setores (os **Cavaletes**, na coluna da direita, ficam fora da foto): a válvula de cada setor sai da composição lateral a lateral.

1. **Comprimento** do Setor 1: os 112 m da derivação (o eixo e as extensões dele) e, embaixo, "51 lateralis", as 51 laterais que o card conta.
2. **Válvula** do Setor 1: "25.5 mca", a **Pressão Requerida na Válvula** do card ("25.49 mca") com uma casa; o card grava "23.03 mca".
3. **Válvula** do Setor 2: "22.9 mca"; o card dele grava "23.21 mca".

A dica da célula **Válvula** começa com "Carga exigida na válvula, composta por lateral" e diz a faixa de pressão em que a válvula atende todas as laterais, a mesma que aparece embaixo do número ("faixa 7.6–32.5" no Setor 1); quando nenhuma pressão atende todas, ela começa com "Sem faixa viável:". Essa tela está no capítulo Derivação e válvulas, e a célula **Válvula** na seção 5.1 dele.

14.2 O que muda o card de fora

O card não muda só pelos gestos dentro dele. Estes gestos, em outras telas, mudam o que ele mostra:

Gesto	Onde	O que muda no card
Aplicar configurações	Editor da área	O card é refeito: o nome e a área voltam aos do editor, e o resto depende do papel do setor (14.3).
Aplicar parâmetros	Modal **Parâmetros do projeto**	Com o projeto uniforme ligado, todo setor que segue recebe o padrão: a cultura, o solo, a grade, a área molhada, a eficiência, o emissor, o tubo da lateral, a telescopia (quando o padrão a tem) e o kit (quando não está travado) (Parametrização, seção 2).

Gesto	Onde	O que muda no card
Otimizar Projeto Completo	Menu de ações	O emissor e o tubo da lateral automáticos, a grade e o kit; com o projeto uniforme, numa rodada só para todos os setores que seguem (seção 12).
Escolher o emissor, o tubo ou a telescopia no card de outro setor que segue, ou ligar o **Aplicar a todos** nele	Card de outro setor	A escolha vai para o padrão e para todos os setores que o seguem (seção 4).
Marcar a localização do projeto (o mapa da **Localização do Projeto**, ou o **Aplicar configurações** de uma área importada nova)	**Localização** ou editor da área	O solo do mapa de solos vai para os setores cujo solo não foi editado à mão (Localização, seção 3.3).
A composição da válvula	**Rede de Derivação**, sozinha (Derivação e válvulas, seção 5.11)	A linha do resultado da telescopia da lateral, com as bitolas de cada lateral (seção 8).
Apagar um kit em **Kits / Montagens**	Página de kits	O bloco de conexões avisa que o kit não existe mais (seção 9).
Tirar um emissor ou um tubo da curadoria	**Catálogos**	O seletor do card passa a mostrar outro item (seção 7).

E o card muda a Linha Principal. Uma escolha que muda a malha do setor (a **Dist. entre linhas**; na aspersão, o emissor, que refaz a grade pela sobreposição) pode mudar o lugar da válvula, sobretudo com a derivação na borda do setor. Com a Linha Principal desenhada, se a válvula sair mais de meio metro do ponto da última ligação, o primeiro botão do menu de ações vira **Aplicar alterações** (âmbar), com a dica "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação. Aplicar reconecta os setores à linha principal, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba." Clique nele para religar o setor à adutora no lugar novo.

A válvula também sai do lugar fora do card: pelo **Aplicar posições** do painel de válvulas do **Croqui do Projeto** e pelo arrasto da válvula no **Editor do Projeto**. E o mesmo botão acende sem a válvula andar em dois casos: quando o modo de posição de uma válvula é trocado no painel do Croqui e aplicado, e depois de todo **Aplicar** do **Editor do Projeto** com a Linha Principal desenhada, mesmo sem nada mudado, porque esse **Aplicar** desliga os setores da Linha Principal. Nesses dois casos a dica começa com "O projeto mudou no editor.". Se abriu o editor só para olhar, feche-o sem aplicar (Derivação e válvulas, seção 10.4).

14.3 O card depois do Aplicar configurações

Cada **Aplicar configurações** do editor da área refaz a lista de cards a partir do editor (Setorização, seção 9). O que o card mostra depois depende de duas coisas: o setor tem um setor de antes no mesmo **pedaço do talhão** (não o número do card nem o lugar dele na grade) e qual é o papel dele no projeto uniforme.

O setor que continua no mesmo pedaço do talhão (cobre mais da metade de um setor de antes, e vice-versa; vale também para cada parte de um setor de antes dividido e, para setores juntados, para o maior deles):

No card	Setor que segue o padrão	Setor com configuração própria	Projeto uniforme desligado
Nome	Refeito ("Setor 3", "Setor 1.2"...)	Refeito	Refeito
Área	A do editor	A do editor	A do editor
Cultura, Kc, raiz e fator p	Os do padrão, que recebe a **Cultura Principal** do bloco nesse Aplicar	Ficam	Os da **Cultura Principal** do bloco (se o setor já tinha essa cultura, a raiz e o fator p ficam)
Física do Solo (CC, PM, densidade)	Os do padrão	Ficam	Ficam
Área molhada	A do padrão	Fica	Fica
Eficiência (não aparece no card; entra no **Manejo Hídrico**)	A do padrão	Volta a 80 %	Volta a 80 %

No card	Setor que segue o padrão	Setor com configuração própria	Projeto uniforme desligado
Dist. entre linhas e **Esp. emissores**	Os do padrão (a distância medida nas linhas de plantio importadas fica)	Ficam	Ficam, se a cultura do setor não mudou; senão, os sugeridos pela cultura nova
Emissor e tubo da lateral	Os do padrão	Ficam	Ficam
Telescopia da lateral	A do padrão, quando o padrão a tem; senão, fica	Fica	Fica
Kit de conexões	O do padrão	Fica	Fica
As trocas de tubo das bitolas da telescopia	Ficam	Ficam	Ficam
A configuração própria (**Personalizar este setor**)	(não tem)	Fica	Fica guardada e volta ao religar o uniforme
As escolhas da **Rede de Derivação** e da válvula: o tubo, o modo, a família e o **Max DN** da derivação (o número máximo de diâmetros diferentes, não o maior DN), o setpoint e a regulação	Ficam	Ficam	Ficam
Os tubos trocados à mão nos trechos da derivação	Somem: os trechos voltam ao automático	Somem	Somem
A posição da válvula escolhida à mão, a união de válvulas e o **Ramal de Derivação**	Ficam com a posição do setor na divisão; o ramal fica onde foi desenhado	Ficam, do mesmo jeito	Ficam, do mesmo jeito
A válvula de controle e o cavalete escolhidos à mão nos **Cavaletes**	Ficam no número do setor, que pode passar a outro setor quando a ordem dos setores muda	Ficam, do mesmo jeito	Ficam, do mesmo jeito
Os números: vazão, perda, pressão requerida, tempo de irrigação, válvula, bitolas da telescopia, peças do kit	Recalculados com a malha nova	Recalculados	Recalculados

O setor sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada, uma área nova) nasce do padrão do projeto em qualquer caso. Por isso, faça a divisão da área antes de ajustar os cards um a um. A regra vale também quando uma área de um setor só passa a ter dois ou mais (ou o contrário) e quando um projeto de várias áreas fica com uma só (Setorização, seção 9).

Duas linhas da tabela são limitações já descritas no capítulo de Parametrização: a cultura com o projeto uniforme desligado (seção 10.6) e a eficiência que volta a 80 % (seção 4.3).

As linhas da derivação e das válvulas estão no capítulo Derivação e válvulas: os tubos dos trechos na seção 6.10, a posição e a união nas seções 7.10 e 11.9, e a válvula e o cavalete escolhidos à mão na seção 15.3. Depois de um Aplicar que mude a ordem dos setores, confira o selo **Manual** de cada card dos **Cavaletes**.

Depois do Aplicar:

- **O card à vista é o da mesma posição na lista**, que pode ser outro setor. Confira o nome no cabeçalho antes de continuar editando (seção 1).
- **A Linha Principal pode pedir reconexão.** Se a forma de algum setor, a posição da derivação ou o modo das laterais mudaram, o menu de ações mostra **Aplicar alterações**. Aplicar uma área importada diferente da anterior apaga o desenho da Linha Principal (Setorização, seção 9).
- **Numa área importada nova**, o solo do local pode trocar o solo dos setores que não foram editados à mão (mesma referência).

> **Limitação conhecida:** o nome digitado no cabeçalho do card volta ao nome gerado ("Setor 1", "Setor 1.2"...) a cada **Aplicar configurações**, sem aviso, em todos os setores renomeados. Enquanto isso, renomeie os setores depois de aplicar a divisão final da área (seção 3).

14.4 Guardar o trabalho

Cada escolha no card, e cada número que ele grava, vai na hora para o projeto aberto nesta aba do navegador. Para a sua conta na nuvem, só com **Salvar**; para um arquivo no computador, com **Baixar arquivo**, na janela do **Salvar**. O card não tem botão próprio de salvar.

1. Se o botão **Aplicar configurações** do editor da área estiver âmbar, aplique (ou decida não aplicar): o **Salvar** leva o projeto aplicado.
2. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app.
3. Preencha **Nome do Projeto** e clique em **Salvar** (nuvem) ou em **Baixar arquivo** (.json) (Importação, seção 9.4).

Num projeto aberto da nuvem (ou já salvo nela), o **Salvar** fica âmbar e aparece um ponto âmbar ao lado do nome do projeto, no cabeçalho, sempre que há alteração não salva. Num projeto que ainda não foi salvo na nuvem, aberto de arquivo ou depois de recarregar a página, esse sinal não aparece.

O que não é guardado: o setor escolhido na lista, o filtro da lista e a seção **Cultura e Solo** aberta. Ao abrir o projeto de novo, ou ao voltar de outra página do app (o **Projeto Executivo**, por exemplo), a lista mostra o primeiro setor, em **Todos**, com a **Cultura e Solo** fechada.

Ao abrir um projeto, os cards calculam de novo. Se o cálculo do app mudou desde que o projeto foi salvo, ou se um setor ainda não tinha kit escolhido (seção 9), os cards gravam os números de agora logo ao abrir, e o **Salvar** fica âmbar sem você ter mexido em nada. Confira os cards e salve para guardar os números novos.

> **Atenção:** não recarregue a página para atualizar um card. Recarregar não refaz nada que o card já não refaça sozinho e desliga a aba do projeto da nuvem: o próximo **Salvar** cria um projeto novo. E **Novo Projeto** e **Meus Projetos** trocam o projeto aberto sem perguntar, mesmo com alterações não salvas: salve antes de usá-los (Importação, seção 9.6).

14.5 O card e o editor da área

O editor da área fica no alto da mesma página que o card, e os dois se tocam em três pontos:

- **A área digitada no cabeçalho e a Nova Área não passam pelo editor.** Elas deixam a área com alteração não aplicada (o **Aplicar configurações** fica âmbar); o próximo Aplicar as desfaz (seção 3 e seção 15).
- **Gravar um card devolve ao bloco o que está aplicado.** A **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** escolhidos no bloco **Definições Técnicas Iniciais** e ainda não aplicados voltam aos aplicados sempre que algum card grava (uma escolha sua ou um recálculo do card), sem aviso (Setorização, seção 9). A **Área Total Calculada** não volta: ela segue o editor. Aplique a área antes de mexer nos cards.
- **O card não tem desfazer.** Para voltar uma escolha do card, escolha de novo o valor anterior. O **Desfazer**, o **Refazer** e os atalhos `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` são do editor da área (Setorização, seção 10).

> **Limitação conhecida:** o `Ctrl` + `Z` da página é do editor da área. Fora de um campo de digitação (depois de escolher num seletor do card, de clicar num botão dele ou num espaço vazio da página), ele desfaz o último passo da divisão da área, mais acima na mesma página, que fica com alteração não aplicada; o `Ctrl` + `Y` não o devolve. A escolha do card não volta. Não use o atalho fora do editor. Se usou e o **Aplicar configurações** ficou âmbar, não aplique: refaça o passo no editor até o botão voltar a **Configurações aplicadas**. Se não souber o que voltou, saia da página do projeto escolhendo **Sair sem aplicar** no aviso (pelo **Projeto Executivo**, por exemplo) e volte: o editor reabre com a área aplicada.

14.6 O que conferir depois do card

A **Fonte Hídrica** está no capítulo Localização, clima e fonte, e a **Rede de Derivação** e os **Cavaletes** estão no capítulo Derivação e válvulas. Os capítulos das outras telas ainda não foram escritos. Até lá, esta tabela diz o que cada uma recebe do card e o que vale conferir nela.

Onde	O que vem do card	O que conferir
Rede de Derivação (Derivação e válvulas, seção 1)	A vazão, as laterais, o emissor, a perda de cada lateral e as conexões.	A célula **Válvula** de cada card (um card por válvula) e se alguma lateral ficou fora da faixa do emissor (a dica da célula diz quantas).
Cavaletes (Derivação e válvulas, seção 14)	A **Vazão Total Setor** (numa união de válvulas, a soma dos setores).	A válvula do cavalete escolhida para essa vazão. O módulo nasce **Inativo**: até ligá-lo (**Inativo** para **Ativo**), a perda do cavalete é zero e a **Lista de Materiais** sai sem a válvula de controle e sem as peças do cavalete.
Linha Principal	A vazão do card e a **Válvula** composta na Rede de Derivação (Derivação e válvulas, seção 17.1); a **Pressão Requerida**, para a classe de pressão do tubo automático.	A pressão na bomba de cada setor e os tubos dos trechos.
Filtragem	A vazão pelos emissores da malha.	A bateria de filtros para a vazão do maior acionamento.
Bombeamento	A vazão pelos emissores da malha e a pressão que a Linha Principal calcula.	A bomba atende a vazão e a pressão de todos os acionamentos.
Fonte Hídrica e **Manejo Global**	A vazão pelos emissores, a cultura, o solo, a área molhada e a eficiência.	O tempo do dia de pico e a janela de operação (Localização, seção 9).
Análise Hidráulica	O **Perfil** e o **Mapa** de cada setor, com a perda de cada lateral; **Pressão nas Válvulas** (Derivação e válvulas, seção 16); o **Enchimento**, com o tempo de irrigação que o card gravou.	A pressão em cada lateral e os emissores fora da faixa.
Lista de Materiais	O emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit; os metros pela malha.	Os itens e as quantidades de cada setor; na microaspersão, conte os microaspersores à parte (veja a limitação abaixo).
Memorial Técnico e **Projeto Executivo**	A vazão e a pressão requerida que o card gravou, com uma casa decimal (o memorial imprime também a perda); o emissor e o tubo da lateral. Nenhum dos dois traz a pressão na válvula nem o setpoint: a coluna "Pressão (mca)" do memorial é a **Pressão Requerida** do card.	Os números da tabela de setores contra os do card. A pressão de cada válvula fica na célula **Válvula** da **Rede de Derivação** e no configurador **Pressão nas Válvulas**. O tempo de irrigação e a energia do papel saem da vazão do card, não dos emissores (Localização, seção 7.6).
Croqui do Projeto (exportação para o Google Earth e o QGIS)	A vazão, a pressão requerida e a pressão da válvula de cada setor.	Os dados de cada setor no arquivo exportado.

Antes de imprimir o memorial, veja também na seção 10 o caso em que o card mostra um número novo e grava o anterior.

> **Limitação conhecida:** com laterais em curva de nível (ou linhas de plantio com curvas) e o relevo calculado (o card mostra **Geometria 3D ativa**), a **Lista de Materiais** e o **Memorial Técnico** contam o tubo de cada lateral pela linha reta entre as pontas dela, e a quantidade sai menor que a do **Projeto Executivo**: num projeto medido, 6,7 % a menos de tubo gotejador no total e 23 % a menos num setor. Com laterais retas a diferença não aparece. Enquanto isso, use a quantidade do **Projeto Executivo**.

> **Limitação conhecida:** na microaspersão, a **Lista de Materiais**, o **Memorial Técnico** e a lista de materiais do **Projeto Executivo** contam o microaspersor em metros (o comprimento das laterais), como o tubo gotejador, e não em unidades; com preço no item, o total é o preço vezes esses metros. Num projeto medido, 28 970 m de microaspersor no lugar de 5 961 peças, quase 5 vezes mais. Enquanto isso, conte os microaspersores pela coluna "Emis." da tabela **Detalhes dos Setores** do **Projeto Executivo** (item **Tabela: Detalhes Setores**) ou pela coluna "Total Emissores" da aba "Detalhes dos Setores" da planilha, e refaça o preço por peça.

> **Limitação conhecida:** a tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) enche a lateral com a vazão do setor inteiro e um diâmetro de 14 mm, qualquer que seja o tubo, e a derivação com um diâmetro só: o enchimento da lateral sai quase zero e o tempo de pressurização sai, em geral, menor que o real. O tempo de irrigação com que ela compara é o que o card gravou, que fica velho depois de mudar a ET0, o turno de rega, a cultura, o solo, a **Área molhada** ou a área digitada no cabeçalho do card (Localização, seção 7.3). Enquanto isso, leia o enchimento dessa tela como um mínimo e compare o tempo de irrigação com o do **Manejo Hídrico** do card.

Os controles

O card não tem controles próprios para o resto do projeto. Estes, fora dele, agem sobre o que ele grava:

Controle	Onde	O que faz com o card
Salvar	Cabeçalho do app, à direita	Leva para a nuvem o projeto aplicado, com as escolhas e os números de todos os cards. Âmbar com alteração não salva, num projeto aberto da nuvem.
Baixar arquivo	Janela do **Salvar**	Baixa o mesmo projeto como .json.
Aplicar configurações	Editor da área	Refaz os cards (14.3).
Aplicar alterações	Menu de ações, no lugar de **Editor do Projeto**	Reconecta os setores à Linha Principal depois que a forma de um setor ou o lugar de uma válvula mudou (também pelo **Aplicar posições** do **Croqui do Projeto**), ou depois de qualquer **Aplicar** do **Editor do Projeto**.
Desfazer e **Refazer** (`Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`)	Editor da área	Só o editor. O card não tem desfazer (14.5).

Cuidados

- **Os números de outras telas não são os do card.** A vazão do Bombeamento, da Fonte Hídrica e do Manejo sai dos emissores contados na malha; a pressão da válvula sai da composição lateral a lateral. Compare número com número da mesma leitura (14.1).
- **Espere o projeto se recalcular.** Depois de uma mudança no card, ele grava em cerca de 0,3 s, e a Rede de Derivação e a Linha Principal se refazem em seguida, em etapas. Espere alguns segundos antes de imprimir ou de abrir a **Análise Hidráulica**.
- **O memorial e o Executivo imprimem o que o card gravou.** Com uma casa decimal: "23.03 mca" no card vira 23,0 mca no memorial.
- **Mudar a área refaz o card; mudar o card não muda a área.** Faça a divisão da área primeiro e ajuste os cards depois (14.3).
- **O que você escolhe num card de quem segue o padrão vale para todos os que seguem.** Para mudar um setor só, use **Personalizar este setor** (seção 4).
- **Salve com frequência.** O card grava no projeto aberto, não na nuvem.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Alterações não salvas"	Dica do ponto âmbar ao lado do nome do projeto, no cabeçalho, num projeto aberto da nuvem com alteração não salva.	Clique em **Salvar**.
"Salvar alterações" / "Salvar projeto"	Dica do **Salvar**, âmbar (com alteração não salva) ou verde.	Nada; o primeiro pede para salvar.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"A área tem alterações não aplicadas"	Aviso ao clicar em **Salvar**, numa ação do menu de ações ou em alguns links da barra lateral, com a área pendente no editor.	Aplique, ou escolha **Salvar sem aplicar**, **Continuar sem aplicar** ou **Sair sem aplicar** para seguir com a área aplicada (Setorização, seção 9).
Aplicar alterações, com a dica "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação. Aplicar reconecta os setores à linha principal, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Menu de ações, com a Linha Principal desenhada, quando uma válvula saiu do ponto da última ligação. Com mais de uma, "{n} válvulas mudaram de lugar desde a última ligação."; quando o motivo não é uma válvula fora do lugar (a forma de um setor, um **Aplicar** do **Editor do Projeto**, o modo de uma válvula trocado no **Croqui do Projeto**), a dica começa com "O projeto mudou no editor."	Clique em **Aplicar alterações**.
"Configurações aplicadas"	Botão do editor da área, sem alteração para aplicar.	Nada. Depois de um `Ctrl` + `Z` fora do editor, é o sinal de que o editor voltou ao aplicado.
"Carga exigida na válvula, composta por lateral ({n} saídas)."	Começo da dica da célula **Válvula**, na **Rede de Derivação**, quando uma pressão atende todas as laterais do setor.	Nada: é a pressão que a válvula do setor precisa entregar, e é dela que a Linha Principal parte (Derivação e válvulas, seção 5.1).
"Sem faixa viável: ..."	Começo da mesma dica quando nenhuma pressão atende todas as laterais (a célula fica vermelha).	O card do setor não avisa disso. Na Rede de Derivação, o botão **Regular pressão** do setor liga a regulação: o app posiciona, especifica e grava o dispositivo (uma válvula reguladora, a VRP, por padrão) junto com a válvula (Derivação e válvulas, seção 5.6 e seção 13.2).

15. Criar e apagar setores

Os setores nascem e saem pelo editor da área, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**: você divide, subdivide, corta ou apaga no desenho e clica em **Aplicar configurações**, e a lista de setores passa a ser exatamente a do editor, um card por setor e por subsetor. A seção dos setores não tem botão de apagar, e tem um botão de criar, a **Nova Área**, que cria um setor sem desenho.

Use o editor para criar e apagar setores. A **Nova Área** não serve a um projeto com a área no editor: o setor dela não tem laterais, deixa a área pendente e sai da lista no Aplicar seguinte, com o que foi configurado nele.

Os exemplos desta seção usam o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de 0,53 ha de gotejamento, com o projeto uniforme ligado e a direção global da água definida.

Onde fica

- **Criar e apagar pelo editor**: bloco **Definições Técnicas Iniciais**, na página do projeto (barra lateral **Definições Iniciais**). A quantidade de setores fica na aba **Setorização** do editor, cartão **Disposição dos Setores**; a **Subdivisão**, na mesma aba, no cartão que aparece com um setor selecionado; **Apagar** e **Fatiar**, na aba **Avançado** > cartão **Ações de Seleção**. O **Aplicar configurações** fica no alto do desenho, à direita (O editor).
- **Nova Área**: botão verde no alto da seção **Áreas de Irrigação** (barra lateral **Projeto Hidráulico**), à direita do título.
- O card do setor e a lista de setores não têm botão de apagar.

Passo a passo

Criar setores

1. No editor da área, mude a divisão (veja a tabela abaixo).
2. Confira os rótulos S1, S2 e as áreas no desenho.
3. Clique em **Aplicar configurações**. A lista de setores passa a ter um card para cada setor e subsetor do desenho.
4. Confira os cards novos (O card e o resto do projeto).
5. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app.

Para	No editor	Onde está explicado
Dividir a área em mais setores de mesma área	**Qtd. Setores**, no cartão **Disposição dos Setores**	Setorização, seção 2
Dividir pelo comprimento máximo das laterais	**Limitar comprimento máximo**, no cartão **Limite da Linha Lateral** (aba **Avançado**)	Setorização, seção 2
Dividir um setor em subsetores	**Linhas Internas** e **Colunas Internas**, no cartão **Subdivisão (S...)**	Setorização, seção 5
Cortar um setor por um carreador, uma cerca ou uma grota	**Fatiar**	Setorização, seção 7

Apagar setores

1. No editor da área, selecione o setor ou os setores a tirar.
2. Na aba **Avançado** > **Ações de Seleção**, clique em **Apagar (N)** e confirme ("Tem certeza que deseja apagar o(s) setor(es) selecionado(s)? Esta ação remove permanentemente a área irrigada.").
3. Clique em **Aplicar configurações**. O card do setor apagado sai da lista.
4. Clique em **Salvar**.

O passo a passo completo, com a foto, está em Setorização, seção 6.

> **Dica:** para juntar dois setores num só, use **Mesclar**, não **Apagar**. Apagar tira a área da irrigação; mesclar une as áreas num setor com uma válvula (Setorização, seção 6).

15.1 Os setores que o editor cria

Cada **Aplicar configurações** refaz a lista de cards a partir do editor (Setorização, seção 9):

- **O que cada setor novo recebe.** Todo setor nasce do padrão do projeto: a cultura, o Kc, o solo, a área molhada, a eficiência, o emissor e o tubo da lateral, o espaçamento, o kit de conexões e, quando o padrão a tem, a telescopia da lateral (Parametrização, seção 10).
- **O que um setor que já existia guarda.** Um setor que continua no mesmo pedaço do talhão fica com as escolhas que tinha (a derivação, o setpoint e a regulação da válvula, a trava do kit, a configuração própria e, conforme o projeto uniforme, o resto: veja a tabela em Setorização, seção 9), mesmo que tenha mudado de tamanho. Um setor dividido passa as escolhas a cada parte, e setores juntados passam as do maior. Um setor sem setor de antes parecido nasce do padrão.
- **O nome e a área** voltam aos do editor (Nome e área do setor).
- **O card à vista** é o que está na mesma posição da lista, que pode ser outro setor (A seção dos setores).

A tabela completa do que o card guarda e do que é refeito está em O card depois do Aplicar configurações.

15.2 O que acontece ao apagar

- **O card do setor apagado sai da lista no Aplicar**, com tudo o que foi escolhido nele: o kit, a derivação, o setpoint e a regulação da válvula, a telescopia, a configuração própria.
- **Os outros setores mantêm o número no nome.** O nome gerado vem do número com que o setor nasceu na divisão: apagar o S2 de quatro deixa os cards Setor 1, Setor 3 e Setor 4, enquanto o desenho do editor renumera para S1, S2 e S3 (Setorização, seção 5).
- **A área do projeto diminui**: a soma dos setores que sobraram.
- **Desfazer.** Antes do Aplicar, o **Desfazer** do editor (`Ctrl` + `Z`, até 20 passos) traz o setor de volta sem perder nada, porque o projeto ainda não mudou. Depois do Aplicar, desfazer e aplicar de novo também traz o setor de volta, mas ele nasce do padrão: as escolhas que só ele tinha não voltam.

> **Atenção:** confira o card de um setor antes de apagá-lo e aplicar. O que só ele tinha (um kit escolhido à mão, a regulação da válvula, a configuração própria) não volta com o **Desfazer** depois do Aplicar.

15.3 A Nova Área

A **Nova Área** cria um setor sem desenho e o põe no fim da lista, já escolhido. Ela não pergunta nada.



O café depois de um clique em **Nova Área**.

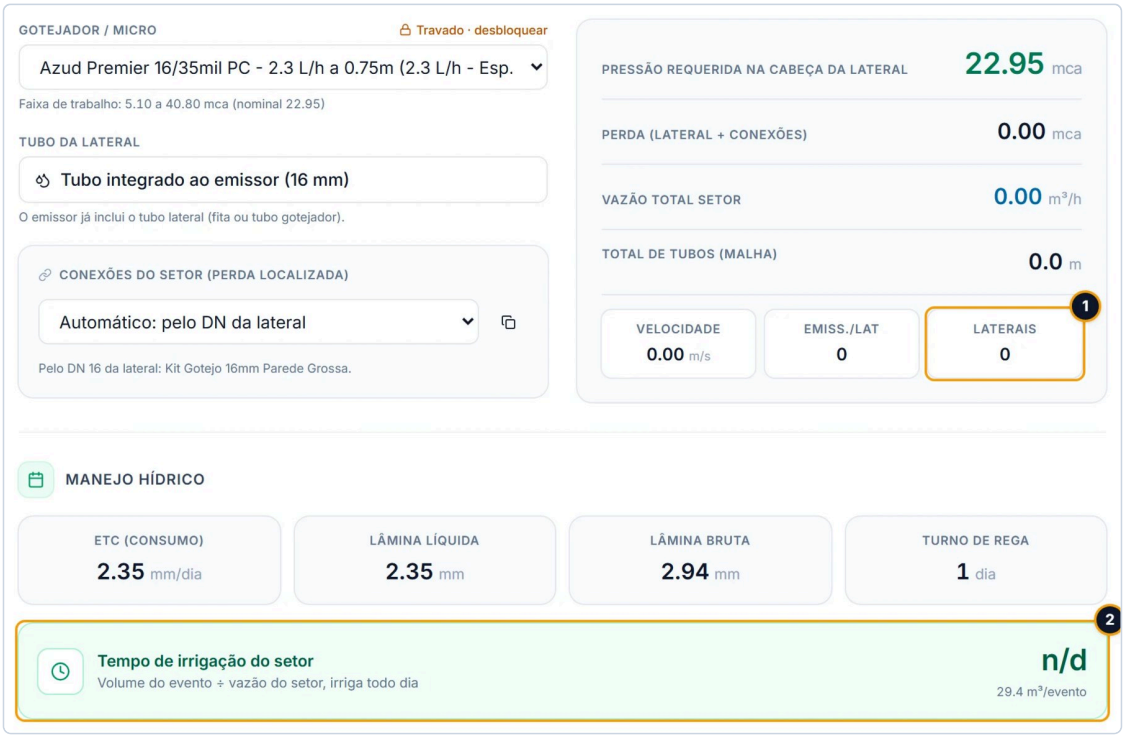
1. O botão **Nova Área**.

2. O card do setor criado: "Setor 3", com a **Área** "1".
3. A linha do setor na lista: "Setor 3", "1.00 ha", "Segue o padrão", "0.00 m³/h", "22.95 mca" e "Ti n/d", com o ponto verde de "Sem aviso".

O setor que nasce:

O quê	Valor
Nome	"Setor" mais a quantidade de setores mais um ("Setor 3" num projeto de 2 setores), mesmo que outro setor já tenha esse nome (Nome e área do setor).
Área	1 ha.
Desenho	Nenhum: o setor não tem polígono, laterais, emissores nem válvula.
Cultura, solo e Engenharia	Os do padrão do projeto, com o projeto uniforme ligado ou desligado.
Papel	Com o projeto uniforme ligado, "Segue o padrão"; desligado, o card não tem a faixa do papel (O setor e o padrão).

O card dele. A Engenharia mostra as escolhas do padrão, mas os números são os de um setor sem laterais: **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** "22.95 mca" (a pressão nominal do emissor, sem perda), **Vazão Total Setor** "0.00 m³/h", **Total de Tubos (Malha)** "0.0 m" e **Laterais** "0". O **Manejo Hídrico** calcula o volume de 1 ha ("29.4 m³/evento") e o tempo fica "n/d", porque não há vazão. A lista mostra o setor como "Sem aviso" (veja a limitação em A lista de setores).



A Engenharia e o Manejo Hídrico do "Setor 3" criado pela Nova Área no café.

1. **Laterais**: "0". A vazão, a perda e o total de tubos também ficam em zero.
2. **Tempo de irrigação do setor**: "n/d", com "29.4 m³/evento" embaixo.

Onde ele não aparece. Sem desenho, o setor não aparece no editor da área, no **Croqui do Projeto** nem no desenho da prancha do **Projeto Executivo**, e o **Mapa** e o **Perfil** da **Análise Hidráulica** não têm laterais dele para mostrar. Ele aparece na lista de setores, no submenu da barra lateral e nas somas de área (conta 1 ha), e o volume dele entra no balanço hídrico.

O que ele faz com o resto do projeto:

- **Deixa a área pendente.** O projeto passa a ter um setor que o editor não tem, e o **Aplicar configurações** fica âmbar. O app passa a perguntar "A área tem alterações não aplicadas" antes das ações do menu, do **Salvar** e de alguns links da

barra lateral, mesmo sem você ter mexido no editor. **Aplicar agora** tira o setor da Nova Área; **Salvar sem aplicar** guarda o projeto com ele; **Continuar sem aplicar** roda a ação com ele (Setorização, seção 9).

- **Soma o volume dele à Fonte Hídrica sem nenhuma hora de irrigação.** No café, a **Demanda de Pico** vai de "31.2 m³/dia" a "60.6 m³/dia" e o **Tempo de Pico** continua "6.3 h" (O balanço e a janela de pico).
- **Pode virar o maior setor do Otimizar.** Com o projeto uniforme ligado, o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor e o tubo do padrão por uma rodada no maior setor que segue o padrão, pela área (Parametrização, seção 12). Num projeto de setores menores que 1 ha, como o café, esse setor passa a ser o da Nova Área, que não tem desenho: a rodada calcula como se ele tivesse laterais de 100 m. O emissor e o tubo que saem dessa rodada vão para os parâmetros do projeto e para todos os setores que seguem. No café o emissor não muda, porque está definido nos parâmetros; num projeto de aspersão com o aspersor e o tubo automáticos, a rodada pode escolher outro aspersor e um tubo mais grosso, e a **Pressão Requerida** de todos os setores que seguem sobe. O mesmo vale para o **Auto-otimizar** de um setor que segue o padrão, que é o **Otimizar Projeto Completo**.

Como ele sai. O próximo **Aplicar configurações** monta a lista só com os setores do editor, e o setor da Nova Área sai, com o que foi configurado nele (ele não tem posição na divisão para guardar escolhas). O card à vista volta ao primeiro setor da lista.

1. No editor da área, confira que o **Aplicar configurações** está âmbar.
2. Clique nele. O setor da Nova Área sai da lista.
3. Clique em **Salvar**.

> **Limitação conhecida:** num projeto com a área no editor, a **Nova Área** deixa a área pendente sem mudança no editor, e o Aplicar seguinte apaga o setor criado, com o que foi configurado no card dele, sem aviso. Enquanto o setor está no projeto, o volume dele entra na **Fonte Hídrica** sem hora nenhuma de irrigação e, com o projeto uniforme ligado, ele pode decidir o emissor e o tubo de todos os setores que seguem no **Otimizar Projeto Completo**. Não use a **Nova Área** num projeto com a área no editor: para ter mais um setor, divida a área no editor e aplique (Criar setores). Se já criou um, tire-o (como no passo a passo acima) antes de otimizar.

> **Limitação conhecida:** num projeto em que a direção da água está só nos setores, sem a seta global (o editor aceita aplicar assim quando cada setor tem a sua seta), a **Nova Área** tira as laterais de todos os setores. A lista fica toda verde com "0.00 m³/h", mesmo nos setores que tinham aviso ou risco, e a **Rede de Derivação**, as válvulas (capítulo Derivação e válvulas), o **Croqui do Projeto** e a **Lista de Materiais** ficam vazios até o setor sair. Para desfazer, tire o setor da Nova Área como no passo a passo acima.



Para esta foto, a seta global da água do café foi retirada (cada setor ficou com a sua seta), e depois a **Nova Área** foi clicada.

1. O Setor 1, que tinha "4.93 m³/h" e "Ti 3.1 h", passa a "0.00 m³/h" e "Ti n/d", ainda com o ponto verde. O Setor 2 também.
2. O setor criado pela **Nova Área**.

15.4 A ordem da lista

- **Depois de cada Aplicar**, a lista começa pelo maior bloco (um setor com os seus subsetores, ou os setores de um acionamento conjunto) e, dentro do bloco, pelo maior setor (Setorização, seção 9).
- **O setor da Nova Área** entra no fim da lista.
- A lista não se ordena nem se filtra pelo nome: a ordem é a do projeto, a mesma do submenu da barra lateral.

> **Limitação conhecida:** com 10 setores ou mais de mesma área (divisão em partes iguais), a lista fica Setor 1, Setor 10, Setor 11, Setor 12, e só depois Setor 2, Setor 3. Localize os setores pelo nome, não pela posição na lista.

Os controles

Controle	Onde	O que faz	Valores
Nova Área	Seção **Áreas de Irrigação**, à direita do título.	Cria um setor de 1 ha, sem desenho, no fim da lista, nascido do padrão, e mostra o card dele.	Sem pergunta. Não entra no **Desfazer** do editor.
Apagar (N)	Editor da área, aba **Avançado** > **Ações de Seleção**.	Tira os setores selecionados do desenho. O card sai no **Aplicar configurações**.	N = setores selecionados. Pede confirmação. Entra no **Desfazer**.
Aplicar configurações	Editor da área, no alto do desenho, à direita.	Leva a divisão do editor ao projeto: a lista de setores passa a ser a do editor.	Âmbar com alteração; cinza com o motivo, quando não pode aplicar.
Desfazer / **Refazer**	Editor da área, ao lado do **Aplicar configurações**.	Voltam ou refazem os passos do editor, inclusive o **Apagar**. Não desfazem o projeto já aplicado.	Até 20 passos. `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`.

Cuidados

- **O card não tem desfazer.** Apagar um setor só tem volta completa antes do Aplicar, pelo **Desfazer** do editor; depois do Aplicar, o setor volta, mas sem as escolhas que só ele tinha.
- **A Nova Área cria um setor, não uma área.** Ela não acrescenta polígono ao editor da área. Para acrescentar uma área ao projeto, importe ou desenhe a área no editor (Importação, Setorização).
- **O setor da Nova Área aparece verde e com números**, mas não irriga nada: confira **Laterais** "0" na Engenharia.
- **Nome repetido.** A **Nova Área** pode repetir o nome de outro setor; dê um nome diferente a ele, se for mantê-lo (Nome e área do setor).
- **Depois de apagar e aplicar, o card à vista pode ser outro setor**, o que ficou na mesma posição da lista. Confira o nome no cabeçalho antes de continuar editando.
- **Aplicar não salva.** Depois de criar ou apagar setores, clique em **Salvar**.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Tem certeza que deseja apagar o(s) setor(es) selecionado(s)? Esta ação remove permanentemente a área irrigada."	Diálogo do navegador, ao clicar em **Apagar (N)** no editor.	Confirme ou cancele. A exclusão se desfaz com o **Desfazer** do editor, até o Aplicar.
"A área tem alterações não aplicadas"	Janela antes das ações do menu, do **Salvar** e de alguns links da barra lateral, com o setor da Nova Área no projeto.	**Aplicar agora** tira o setor da Nova Área. **Salvar sem aplicar** salva com ele.

16. Problemas comuns

Esta seção reúne o que costuma sair diferente do esperado no card do setor e na lista de setores, e o caminho para resolver. Cada problema traz a causa e o que fazer, com o link para a seção que explica o assunto. Procure pelo sintoma (o que você vê na tela): os problemas estão agrupados pela parte do card, na ordem em que ela aparece (a lista, o cabeçalho, o papel no padrão, a **Cultura e Solo**, a **Engenharia**, o **Auto-otimizar** e o **Manejo Hídrico**), e depois pelo momento do trabalho (as outras telas e os documentos, aplicar a área, criar e apagar setores, desfazer e salvar). No fim estão as limitações conhecidas, com o que fazer enquanto elas não mudam.

> **Atenção:** recarregar a página não é um jeito seguro de atualizar o card. O projeto aplicado continua na aba do navegador, mas a aba se desliga do projeto da nuvem: o selo com o nome do projeto some do cabeçalho e o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco, e cria um projeto novo. A grade do DSM e a ortofoto também saem (capítulo de Importação, 9.6). E recarregar não refaz nada que o card já não refaça sozinho: os números se recalculam a cada mudança (seção 1). Quando um contorno desta seção manda sair da página do projeto e voltar, é por um link do próprio app (a **Fundamentação técnica**, na barra lateral, ou o **Projeto Executivo**, no menu de ações) e de volta ao projeto, sem recarregar.

Antes de procurar o problema

Seis conferências resolvem boa parte dos casos:

1. **A área está aplicada?** O botão do alto do editor da área diz "Configurações aplicadas". Âmbar (**Aplicar configurações**), a divisão do editor ainda não chegou aos cards; cinza, com o motivo, ela não pode ser aplicada (Setorização, seção 9).
2. **O card é o do setor que você quer?** Confira o nome no cabeçalho verde do card. Depois de um **Aplicar configurações**, o card à vista é o que ficou na mesma posição da lista, que pode ser outro setor (seção 1).
3. **O setor tem emissor escolhido?** Com **Travado · desbloquear** acima do seletor, o emissor foi escolhido à mão (no card ou nos parâmetros do projeto). Sem o rótulo, é o do último **Otimizar** ou, sem Otimizar, o primeiro da lista, que ninguém escolheu. Um seletor vazio quer dizer que o catálogo da loja não tem emissor do sistema (seção 7.2, 7.8).
4. **Qual é o papel do setor?** Leia a faixa do alto do card. Azul: o setor segue o padrão, e o emissor, o tubo e a telescopia escolhidos nele valem para todos os que seguem. Lilás: configuração própria. Sem faixa: o projeto uniforme está desligado (seção 4.1).
5. **O setor tem laterais?** O número **Laterais**, no fim do painel de números da **Engenharia**, tem de ser maior que zero. Um setor sem laterais aparece verde na lista, sem aviso nenhum (seção 2).
6. **Os números comparados são da mesma conta?** A **Vazão Total Setor** do card é a de uma lateral média; o **Bombeamento**, o **Manejo Hídrico** e a **Fonte Hídrica** usam a soma dos emissores. A pressão do painel é a da válvula, a mesma da **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, seção 5.4); o memorial lê o que o card gravou, a pressão na cabeça de uma lateral, que não é o que ele mostra (seção 14.1).

Tudo o que você muda no card vai na hora para o projeto aberto nesta aba do navegador. Para guardar na sua conta, clique em **Salvar**, no cabeçalho do app. O card não tem desfazer.

A seção e a lista de setores

Depois do Aplicar configurações, o card mostra outro setor

Causa: a escolha do setor à vista é só da tela e não é gravada. Depois do **Aplicar configurações**, o card à vista é o do setor que ficou na mesma posição da lista: o Aplicar refaz a lista na ordem da divisão (do maior bloco para o menor) e, se um setor foi apagado ou a área mudou, outro setor cai naquela posição. Se a lista ficou menor que essa posição, o card à vista passa a ser o do primeiro setor. Ao abrir a página do projeto, ou ao voltar de outra página do app, o card à vista é o do primeiro setor da lista.

O que fazer: confira o nome no cabeçalho do card antes de continuar editando, e clique na linha do setor que você quer. Veja a seção 1.

Não acho um setor na lista

Causa: a lista não ordena, não busca e não agrupa. A ordem é a do projeto: o maior bloco primeiro e, dentro dele, o maior setor; o setor criado por **Nova Área** fica no fim. Com 10 setores ou mais de mesma área, a ordem sai Setor 1, Setor 10, Setor 11 e só depois Setor 2. A altura da lista acompanha a da janela: num notebook de 1366 × 768 cabem 3 linhas inteiras e, com a escala do Windows em 125 %, uma ou nenhuma. E com o filtro **Com aviso** ligado, os setores sem aviso saem da lista.

O que fazer: clique em **Todos**, role dentro da lista (a roda do mouse sobre ela) e localize o setor pelo nome, não pela posição. Numa tela baixa, diminua o zoom do navegador (`Ctrl` + `-`) para ver mais linhas. Veja as seções 2 e 15.4.

O submenu da barra lateral não mostra todos os setores

Causa: o submenu que abre parando o mouse sobre o ícone **Projeto Hidráulico** fica centrado na altura do ícone e não rola. Com cerca de 20 setores ou mais, os primeiros (e, com mais setores, os últimos) ficam fora da tela e não se alcançam. Ele também não mostra qual setor está à vista nem o estado de cada um.

O que fazer: use a lista da seção, que rola. Veja a seção 1.

No celular, toquei num setor e o card não apareceu

Causa: numa janela estreita, a lista fica em cima e o card embaixo. Tocar numa linha marca a linha e troca o card, mas a página não rola até ele. Com cinco setores ou mais, a lista chega à altura máxima dela e, num celular de tela baixa, o card começa abaixo da tela.

O que fazer: depois de tocar no setor, role a página até o card. Veja a seção 1.

O nome sai cortado na lista, ou dois setores parecem iguais

Causa: o nome e o motivo do aviso longos terminam em reticências, sem dica que os mostre inteiros. Num projeto de várias áreas, os nomes levam um código ("Setor A4.area-1-s1", "Setor A4.area-1-s2") e, cortados, dois setores podem aparecer iguais. Dois setores também podem ter o mesmo nome de fato: o app não confere o nome, e a **Nova Área** pode repetir o de outro setor.

O que fazer: diferencie os setores pela área ou abrindo o card: o nome inteiro está no cabeçalho dele, e o aviso inteiro, no painel de números da **Engenharia**. Dê a cada setor um nome diferente, depois do último **Aplicar configurações**. Veja as seções 2 e 3.1.

O setor está verde, e não está pronto

Causa: a cor da linha segue só os avisos do painel de números da **Engenharia** do card. Ela não acende pelos avisos da **Rede de Derivação** e dos **Cavaletes** (capítulo Derivação e válvulas), da **Linha Principal** e da **Análise Hidráulica**, nem pelas caixas âmbar que ficam fora do painel (o kit de conexões apagado e os avisos da telescopia da lateral), nem pela **Velocidade** vermelha entre 2,0 e 2,5 m/s, nem pelas notas da caixa cinza do traçado.

O que fazer: leia o card inteiro, e não só o ponto da lista, e confira as outras telas depois do card (seção 14.6). Veja as seções 2 e 11.6.

Um setor está verde, com "0.00 m³/h" e "Ti n/d"

Causa: o setor não tem laterais. É o setor criado por **Nova Área**, que não tem desenho; o Setor 01 de um projeto novo, antes do primeiro **Aplicar configurações**; ou um setor estreito demais para o espaçamento entre laterais. O card mostra **Laterais** "0", a vazão em zero e, na **Pressão Requerida**, a pressão nominal do emissor, e não tem aviso nenhum.

O que fazer: confira o número de **Laterais** de cada card antes de ler o ponto da lista. Para o setor da **Nova Área**, veja Cliquei em Nova Área e o Aplicar configurações ficou âmbar; num projeto novo, aplique a área; num setor estreito, mude a divisão no editor da área e aplique. Veja as seções 2 e 11.6.

O ponto da lista ficou cinza

Causa: o card daquele setor ainda não terminou o cálculo ("Calculando"). Acontece por um instante ao abrir a página e logo depois de uma mudança; enquanto isso, a vazão e a pressão da linha podem aparecer "n/d", e o ponto pode mostrar o estado de antes. Um setor em "Calculando" não entra no filtro **Com aviso**.

O que fazer: espere um instante: o card recalcula sozinho, mesmo escondido. Veja as seções 2 e 11.

A lista diz "Ti n/d"

Causa: o **Manejo Hídrico** do card não tem tempo de irrigação para o setor: o setor não tem vazão (sem laterais, ou com um emissor cadastrado sem vazão), a área do cabeçalho é negativa, ou a lâmina é zero (sem ET0 de projeto, com o Kc em zero, ou com a **Capacidade de Campo** igual ao **Ponto de Murcha**).

O que fazer: abra o card e veja o que o **Manejo Hídrico** mostra: a tabela da seção 13.6 dá a causa pelo que aparece em cada número. Veja também a seção 2.

A vazão e o Ti da mesma linha não fecham com o volume do setor

Causa: os dois números saem de contas diferentes. A vazão da linha é a **Vazão Total Setor** do card, a de uma lateral média (os emissores por lateral, arredondados, vezes as laterais); o Ti sai do **Manejo Hídrico**, que divide pela soma dos emissores. E, num setor que irriga junto com outros (subsetores, um acionamento conjunto, uma união de válvulas), o Ti é o do grupo inteiro, enquanto a vazão é só a do setor. Nada na lista diz que os setores abrem juntos.

O que fazer: use o Ti para o tempo de irrigação. Para a vazão de um setor de aspersão, veja A vazão do card não bate com a do Bombeamento. Veja as seções 2 e 13.4.

O filtro Com aviso está apagado, ou o card à vista sumiu da lista

Causa: Com aviso fica apagado e sem clique quando nenhum setor tem aviso, a não ser que já esteja ligado. O filtro só muda o que a lista mostra: o card à vista continua o mesmo, mesmo sem a linha dele. Quando o último aviso some com o filtro ligado, a lista diz "Nenhum setor com aviso.".

O que fazer: clique em **Todos**. Veja a seção 2.

O nome e a área do setor

O nome que digitei voltou a "Setor 3"

Causa: cada **Aplicar configurações** da área monta os cards de novo a partir do editor, e o nome de cada um volta ao nome gerado ("Setor 3", "Setor 1.2"), sem aviso, mesmo que nada tenha mudado naquele setor.

O que fazer: renomeie os setores depois de aplicar a área pela última vez; se precisar aplicar de novo, digite os nomes outra vez. Veja a seção 3.1.

O escalonamento, o Bombeamento ou a prancha mostram o nome do setor cortado

Causa: um nome com ponto seguido de número ("Lote 2.5 ha", "Quadra 3.1") é cortado no ponto em três lugares: no **Escalonamento de Irrigação** do **Manejo Global**, no "Crítico:" do **Bombeamento** e na prancha do **Projeto Executivo** (o croqui de acionamentos e a tabela **Ponto de Trabalho**, também no CSV e no Excel). "Quadra 3.1" e "Quadra 3.2" viram duas linhas "Quadra 3", com números diferentes, e o **Bombeamento** diz "Crítico: Quadra 3" sem dizer qual dos dois.

O que fazer: não use ponto seguido de número no nome: escreva "Lote 2,5 ha" ou "Quadra 3-1". Veja a seção 3.1.

Digitei a área no cabeçalho e o Aplicar configurações ficou âmbar

Causa: a área digitada no cabeçalho não passa pelo editor. Quando ela passa a diferir da área do desenho em 0,1 ha ou mais, a área fica pendente: o **Aplicar configurações** fica âmbar e o app passa a perguntar "A área tem alterações não aplicadas" antes das ações do menu, do **Salvar** e de alguns links da barra lateral.

O que fazer: digite de volta a área do desenho (a diferença precisa ficar abaixo de 0,1 ha), ou aplique: o Aplicar devolve a cada card a área do desenho. Para mudar a área de um setor, mude o desenho no editor e aplique. Veja a seção 3.2.

Digitei a área e o tempo de irrigação mudou, mas a vazão não

Causa: a área do cabeçalho não muda o desenho, as laterais nem os emissores: a vazão, a perda e a pressão saem da malha. Mas ela muda o volume e o tempo de irrigação no **Manejo Hídrico**, na lista, no **Escalonamento de Irrigação**, na **Fonte Hídrica** e no consumo de energia, e entra na escolha do **Otimizar Projeto Completo**. No café de Rondônia, 2 ha digitados no

Setor 1 (0,53 ha no desenho) levam o Ti de "3.1 h" a "11.8 h", com a mesma vazão. A tela **Tempo de Avanço e Enchimento** continua com o tempo de antes. O próximo **Aplicar configurações** devolve a área do desenho.

O que fazer: num projeto com a área no editor, não digite a área: ajuste o desenho e aplique. Veja a seção 3.2.

Apaguei a área e a lista diz "0.00 ha"

Causa: o campo **Área** aceita vazio, zero e negativo. Vazio grava 0: o campo mostra "0" e a lista "0.00 ha", mas as contas do **Manejo Hídrico** usam 1 ha, um número que ninguém digitou. Com um número negativo, a lista mostra a área negativa e o Ti fica "n/d".

O que fazer: digite de volta a área do desenho. Veja a seção 3.2.

Digitei 1,5 na área e ficou 15

Causa: num navegador em inglês, a vírgula é ignorada no campo **Área**. Num navegador em português, o ponto e a vírgula funcionam.

O que fazer: nesse navegador, digite a área com ponto ("1.5"), e confira o campo e a linha da lista. Veja a seção 3.

O setor e o padrão

Troquei o emissor num setor e os outros setores mudaram junto

Causa: o setor segue o padrão (faixa azul) e o **Aplicar a todos** está ligado. No setor que segue, escolher o emissor, o tubo da lateral ou a **Família de tubos**, ou ligar e desligar a telescopia, grava no padrão do projeto e copia o padrão inteiro para todos os setores que o seguem, na hora e sem pergunta, como um **Aplicar parâmetros**. A grade do padrão passa a ser a que o card daria com o emissor novo (na aspersão, a malha pelo raio do aspersor).

O que fazer: para mudar um setor só, clique antes em **Personalizar este setor**, na faixa azul. Para desfazer, volte a escolher, no mesmo card, o que os setores tinham, e confira a grade deles. Veja a seção 4.2.

Os campos da Cultura e Solo e da grade estão esmaecidos

Causa: o setor segue o padrão do projeto. A cada aplicação do padrão ele recebe uma cópia dele, e uma edição feita só nele sumiria na cópia seguinte, sem aviso; por isso a cultura, o solo, a grade e a área molhada ficam só para leitura. O emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit de conexões continuam editáveis, e valem para todos os que seguem.

O que fazer: para mudar todos os setores que seguem, use a **Cultura Principal** do bloco **Definições Técnicas Iniciais** (com **Aplicar configurações**) e o modal **Parâmetros do projeto** (com **Aplicar parâmetros**). Para mudar só este setor, clique em **Personalizar este setor**. Veja as seções 4.2 e 5.8.

Apliquei os parâmetros e um setor não mudou

Causa: o setor tem configuração própria (faixa lilás, "Local" na lista): o que muda nos parâmetros do projeto não chega a ele. Com o projeto uniforme desligado, nenhum setor recebe o padrão. E, mesmo no setor que segue, a distância entre linhas medida nas linhas de plantio fica com cada setor, e a telescopia só vai aos setores quando o padrão a tem.

O que fazer: no setor com configuração própria, edite o card dele, ou clique em **Voltar ao padrão** para ele receber o padrão. Veja as seções 4.1 e 4.4.

Cliquei no Aplicar a todos e a faixa sumiu de todos os setores

Causa: o **Aplicar a todos** de qualquer card é o interruptor do projeto uniforme, o mesmo do modal. Verde, um clique o desliga para o projeto inteiro, sem pergunta: cada setor fica com o que tem e passa a ser editado sozinho, a faixa e as etiquetas somem de todos os setores e a legenda da lista muda.

O que fazer: se não queria desligar, clique de novo no **Aplicar a todos** (agora branco) e confirme a pergunta; leia antes o problema seguinte. Veja a seção 4.3.

Liguei o Aplicar a todos e a cultura ou a grade deste setor mudaram

Causa: ligar o **Aplicar a todos** a partir de um card leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit deste setor, e traz o padrão inteiro para todos os setores sem configuração própria, inclusive este: a cultura e o Kc, o solo, a área molhada, a eficiência e a grade. A cultura e a grade digitada deste setor se perdem.

O que fazer: antes de ligar, anote o que quer guardar; depois, personalize os setores que devem ser diferentes e refaça as escolhas deles. Num projeto com setores diferentes, siga o roteiro da Parametrização, seção 10.9. Veja a seção 4.3.

Liguei o Aplicar a todos e a telescopia não foi junto

Causa: ligar o **Aplicar a todos** num setor que nunca ligou nem desligou a telescopia não leva a telescopia dele, embora a pergunta diga que leva. Os outros setores ficam como estavam (os que tinham a telescopia ligada continuam com ela), e, se os parâmetros do projeto já tinham a telescopia ligada, este setor também passa a tê-la, depois de mostrar **Aplicar telescopia** (desligada).

O que fazer: antes de ligar, clique em **Aplicar telescopia** e depois em **Remover telescopia** neste setor, para ele levar a telescopia desligada. Veja as seções 4.3 e 8.8.

Não acho onde escolher o kit de conexões de todos os setores

Causa: o kit do padrão não tem campo no modal **Parâmetros do projeto**. Ele se escolhe no card.

O que fazer: num setor que segue o padrão, escolha o kit no seletor do bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)**: a escolha vai para o padrão e para todos os setores que o seguem. O **Otimizar Projeto Completo** escolhe o kit do **Automático**. Veja a seção 9.9.

Com o projeto uniforme desligado, um setor não tem o Aplicar a todos

Causa: o setor tinha configuração própria. Com o projeto uniforme desligado ele continua marcado, sem que nada no card mostre: fica sem o **Aplicar a todos** (os outros o têm, branco), sem faixa que explique por quê. Ao ligar o projeto uniforme de novo, ele fica de fora da cópia e volta com a faixa lilás.

O que fazer: para ele voltar a seguir o padrão, ligue o projeto uniforme (pelo **Aplicar a todos** de outro card, ou pelo modal) e clique em **Voltar ao padrão** no card dele. Veja a seção 4.5.

Personalizei um setor e, depois do Aplicar configurações, ele voltou a seguir o padrão

Causa: a configuração própria segue o pedaço do talhão que o setor ocupa, e não o nome. Um setor sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada) nasce do padrão, e o que só ele tinha se perde; nos setores juntados, vale a marca do maior.

O que fazer: defina a divisão da área antes de personalizar e ajustar os cards. Veja as seções 4.4 e 14.3.

O card do projeto novo diz "Sem cultura · Kc 1.00"

Causa: num projeto novo, antes do primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**, o card do Setor 01 provisório diz que segue o padrão, mas mostra "Sem cultura · Kc 1.00" na linha **Cultura e Solo** e o seletor da cultura em "Selecione a cultura", enquanto o bloco **Definições Técnicas Iniciais** e o modal dizem Soja. Ele também não tem laterais.

O que fazer: não leia os números desse card antes de aplicar a área ou os parâmetros: o setor recebe a cultura do padrão no primeiro desses dois. Veja a seção 4.6.

O card não tem o Aplicar a todos, e a pergunta do Auto-otimizar fala dele

Causa: num projeto de um setor só, o setor segue o padrão como qualquer outro, mas o **Aplicar a todos** só aparece com mais de um setor. O **Auto-otimizar** desse setor é o **Otimizar Projeto Completo**, e a dica e a pergunta dele falam do "Aplicar a todos" ligado. O projeto uniforme está ligado; o botão só não aparece.

O que fazer: nada: com um setor só, otimizar o projeto é otimizar o setor. Para desligar o projeto uniforme, use o interruptor do modal. Veja a seção 4.6.

Cultura e Solo

Não acho onde editar o fator p

Causa: o fator p não tem campo no card: o cartão **Fator disp. (p)** é só para leitura. No setor que segue o padrão, ele se edita no bloco **Solo** do modal **Parâmetros do projeto**. No setor com configuração própria, e em todo setor com o projeto uniforme desligado, ele não tem onde ser editado: só a troca de cultura o muda. A raiz, sim, se edita na **Física do Solo**.

O que fazer: para um fator p diferente do da cultura, mantenha o setor seguindo o padrão e digite o p no bloco **Solo** do modal. Veja a seção 5.2.

Troquei a cultura no card e a grade da Engenharia mudou

Causa: a troca de cultura no card grava o espaçamento sugerido da cultura nova na grade da **Engenharia**, sem pergunta, e nem sempre ele é desfeito. Na aspersão, ele vira a malha de aspersores (no Café Conilon, um aspersor a cada 3,3 m por 0,8 m), e nada a refaz sozinho. No gotejamento com tubo gotejador, o **Esp. emissores** passa ao da cultura e as contas usam esse número até a página do projeto ser aberta de novo ou o emissor mudar (no café, trocando para Café Arábica, de 0,75 para 0,6 m, e a vazão do Setor 1 de "4.93" para "5.85 m³/h", cerca de 25 % acima da do tubo de 0,75 m). Num setor com linhas de plantio, ele toma o lugar da distância medida entre as fileiras, e nada devolve a medida: nem trocar de volta, nem **Voltar ao padrão**, nem **Aplicar configurações** com o projeto uniforme ligado.

O que fazer: depois de trocar a cultura, confira a grade. Na aspersão, digite a malha certa (ou escolha outro aspersor e volte ao que você quer). No gotejamento com tubo gotejador, saia da página do projeto pela barra lateral e volte, antes de salvar ou otimizar. Com linhas de plantio, não troque a cultura no card; se trocou, importe as fileiras de novo. Veja as seções 5.3 e 6.

Troquei a cultura no card e a raiz digitada voltou à da cultura

Causa: a troca de cultura muda o Kc, a raiz e o fator p para os da cultura nova, e uma raiz digitada se perde. O solo (capacidade de campo, ponto de murcha, densidade e nome) fica. A troca vale só para este setor: a **Cultura Principal** do wizard e o padrão do projeto não mudam.

O que fazer: digite a raiz de novo na **Raiz (Z)** depois de trocar a cultura. Veja a seção 5.3.

Depois do Aplicar configurações, as culturas que troquei no card voltaram à Cultura Principal

Causa: com o projeto uniforme desligado, todo **Aplicar configurações** da área (qualquer ajuste no editor) devolve cada setor à **Cultura Principal** do wizard: a cultura, o Kc, a raiz e o fator p dela, e o espaçamento sugerido. Nada avisa. Com o projeto uniforme ligado, o setor com configuração própria fica com a cultura dele.

O que fazer: depois de aplicar a área, confira cada card; ou ligue o projeto uniforme e personalize os setores de outra cultura. Veja as seções 5.3 e 14.3.

A densidade virou 35, ou mudou sozinha

Causa: os campos da **Física do Solo** gravam a cada tecla e não têm passo próprio. Num navegador em português, o ponto decimal some: a densidade 1.35 vira 35. As setas do teclado e a roda do mouse mudam os campos de 1 em 1: a densidade 1,6 vai a 2,6 (ou a 0,6) com uma seta, e a roda sobre o campo com foco chega a densidade negativa. Cada passo grava na hora e marca o solo como editado.

O que fazer: digite o valor com a vírgula decimal e não role a página com o cursor sobre um campo com foco. Confira os quatro campos depois de digitar. Veja a seção 5.4.

A Água disponível (CRA) diz "0.0 mm", ou um número negativo

Causa: um campo da **Física do Solo** está em zero (apagar o campo grava 0 na hora), ou o **Ponto de Murcha** está maior que a **Capacidade de Campo**. Com zero, o card mostra "0.0 mm", o balanço hídrico calcula a densidade como 1,4 g/cm³ e a raiz como 40 cm, e o memorial imprime, na tabela "Solo e cultura por setor", valores que ninguém digitou (CC 32,0, PM 18,0, Da 1,25, Z 30 ou p 0,55 no lugar do zero). Com a capacidade de campo igual ao ponto de murcha, o setor sai do calendário de irrigação.

O que fazer: digite os quatro números da análise de solo, com a capacidade de campo maior que o ponto de murcha. Veja as seções 5.4 e 5.5.

A etiqueta do solo diz "Auto" depois de eu editar, ou "Manual" num setor que não editei

Causa: a etiqueta da **Física do Solo** não diz se o solo do setor foi editado à mão. Editar um campo no card protege o solo da troca pelo do mapa, mas a etiqueta continua "· Auto", com o nome do solo do mapa. No setor que segue o padrão, ela diz "· Manual" quando o solo foi editado no bloco **Solo** do modal, embora no setor nada tenha sido editado.

O que fazer: confira o solo pelos valores dos campos, e não pela etiqueta. Veja a seção 5.4.

O memorial mostra uma CRA diferente da do card

Causa: a caixa **Água disponível (CRA)** e o resumo da linha mostram a água do solo inteiro (café: 25,6 mm). O memorial chama de "CRA (mm)" a água da parte molhada, a que o turno de rega usa (25,6 × 30 % = 7,7 mm), na mesma linha que imprime CC, PM, Da, Z e p, sem a área molhada. Sem ET0 de projeto, o memorial imprime ali a água total do solo (64,0 no café).

O que fazer: ao conferir o memorial, multiplique a água do card pela área molhada do setor. Veja a seção 5.5.

Marquei o local no mapa e o solo deste setor não mudou

Causa: editar qualquer um dos quatro campos da **Física do Solo**, inclusive a **Raiz (Z)**, marca o solo do setor como editado à mão. Com a marca, o solo do mapa não entra mais neste setor (nem num **Aplicar configurações** de área importada nova, nem num local marcado no mapa), e a marca não sai por nenhum botão.

O que fazer: digite no card os números do solo que você quer. Veja as seções 5.4 e 5.6.

O ícone âmbar de alterado aparece num setor que segue o padrão, e a dica não abre

Causa: com a raiz ou o fator p editados no bloco **Solo** do modal, os setores que seguem mostram o ícone âmbar no cartão **Prof. raiz (Z)** ou **Fator disp. (p)**: o valor veio dos parâmetros do projeto e é diferente do da cultura. A dica não abre porque a seção está só para leitura.

O que fazer: nada; os valores estão no bloco **Solo** do modal. Veja a seção 5.8.

A grade e a área molhada

Digitei um número na grade e o campo ficou com outro

Causa: três jeitos de digitar dão um número diferente do digitado. (1) Num navegador em português, o ponto decimal some: "3.5" em **Dist. entre linhas** vira 35 (num navegador em inglês, é a vírgula que some). (2) **Dist. entre linhas** e **Esp. emissores** não aceitam começar pelo zero nem ficar vazios: com o valor selecionado, a tecla 0 é desfeita e o campo volta ao número de antes, então 0,45 ou 0,5 não se digitam do zero. (3) A **Área molhada** corrige cada tecla para a faixa de 5 a 100: com o valor selecionado, digitar 30 termina em 50, e apagar o campo grava 30.

O que fazer: digite com a vírgula num navegador em português; use as setas do campo, cole o número já escrito, ou selecione só o dígito que muda (para ir de 0,6 a 0,5, selecione o 6 e digite 5). Confira o número no campo e na caixa da malha antes de seguir. Veja a seção 6.7.

Digitei o Esp. emissores no gotejamento e ele voltou ao de fábrica

Causa: com tubo gotejador, num setor sem linhas de plantio importadas, o espaçamento entre emissores é o de fábrica, mas o card ainda deixa digitar outro número. As contas usam o número digitado enquanto a página está aberta, ao lado da caixa que diz "fixo"; ao sair da página e voltar, ou ao trocar o emissor, o card volta ao de fábrica e os números mudam de novo, sem aviso. No café, digitar 0,5 leva a vazão do setor de "4.93" a "7.51 m^3/h", até o card voltar aos 0,75 m.

O que fazer: não altere esse campo com tubo gotejador. Para outro espaçamento entre emissores, escolha outro emissor. Veja a seção 6.2.

Com linhas de plantio importadas, o Esp. emissores não é o do tubo gotejador

Causa: no gotejamento com linhas de plantio importadas, o **Esp. emissores** pode ficar com o entre plantas da cultura em vez do espaçamento de fábrica do tubo (no projeto de MG, 0,6 m num tubo de 0,75 m: 25 % de emissores e de vazão a mais), e o card não o corrige. Na aspersão, o setor com fileiras fica com a distância calculada pela sobreposição do aspersor, e não com a medida, embora o campo trave com a dica de que a distância é a do campo.

O que fazer: no gotejamento, confira se o **Esp. emissores** é o espaçamento do nome do emissor ("a 0.75m"). Se não for, digite-o no card (num setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado) ou, para os setores que seguem o padrão, escolha o emissor no seletor **Emissor** do modal e clique em **Aplicar parâmetros**. Na aspersão, use as linhas de plantio só em gotejamento e microaspersão. Veja a seção 6.4.

A Dist. entre linhas está travada

Causa: o setor tem linhas de plantio importadas: as fileiras do arquivo são as laterais, e a distância entre elas é medida (a área do setor dividida pelos metros de fileira), não escolhida. A dica do campo diz "As {N} linhas deste bloco vêm do arquivo de plantio: a distância entre elas é a do campo, e não um valor a escolher.". No setor que segue o padrão, a linha inteira da grade também fica travada, por outro motivo (Os campos da Cultura e Solo e da grade estão esmaecidos).

O que fazer: nada: o número muda quando as fileiras do setor mudam (outro arquivo, ou outra divisão da área). Veja a seção 6.4.

Os campos Dist. entre linhas e Esp. emissores sumiram

Causa: o setor não tem cultura reconhecida. Sem cultura, a irrigação localizada mostra só a **Área molhada** e o **KL**, e a aspersão não mostra a linha da grade.

O que fazer: escolha a cultura do setor (na **Cultura e Solo**, num setor que não segue o padrão), ou aplique a área e os parâmetros, num projeto novo. Veja as seções 5.2 e 6.

Na aspersão, a malha que digitei voltou à calculada

Causa: a malha digitada fica enquanto o aspersor e a sobreposição forem os mesmos. Ela é recalculada pelo raio do aspersor, por cima da digitada, quando o aspersor muda (no card, no modal ou por um **Otimizar** que escolhe outro), quando a **Sobreposição dos aspersores** muda na aba **Avançado** do modal (em todos os setores), ou quando o setor está sem a malha calculada pelo app (um projeto antigo, ou a grade de plantio copiada do padrão), ao abrir a página do projeto.

O que fazer: escolha o aspersor antes de digitar a malha, e digite-a de novo depois de trocá-lo ou de mudar a sobreposição. Veja a seção 6.3.

A frase diz "calculado para uniformidade" com a malha que eu digitei

Causa: a frase embaixo dos campos da grade depende só do sistema e do emissor, e não diz quem escreveu o espaçamento: uma malha digitada na aspersão continua com "Espaçamento calculado para uniformidade (80% de sobreposição).".

O que fazer: o espaçamento que vale é o número dos campos. Para saber se a malha é a da sobreposição, faça a conta 2 × raio × (1 − sobreposição ÷ 200). Veja a seção 6.5.

Um setor de aspersão ficou com a grade de 0,45 × 0,1 m

Causa: num projeto sem emissor escolhido nem otimizado, a cópia do padrão pode trazer aos setores que seguem a grade de plantio da cultura (na aspersão com soja, 0,45 × 0,1 m), e o card só a refaz quando volta a ser montado.

O que fazer: escolha o aspersor (no modal, ou no card de um setor que segue) antes de ler os números: a grade do padrão passa a sair do raio dele. Veja a seção 6 e a Parametrização, seção 4.1.

Na microaspersão, o Esp. emissores é o espaçamento entre plantas

Causa: o microaspersor não tem espaçamento de fábrica ("Esp. Livre" na lista do emissor). O campo fica com o espaçamento sugerido da cultura (o entre plantas dela: 5 m no Açaí, 0,6 m no Café Arábica) ou com o que você digitar, e trocar o microaspersor não o muda.

O que fazer: digite a distância entre os microaspersores no **Esp. emissores** (num setor que segue o padrão, no bloco **Grade e água** do modal). Veja a seção 6.2.

O emissor e o tubo da lateral

O card mostra um emissor que ninguém escolheu

Causa: o card não tem a opção "Automático". Sem emissor escolhido à mão e sem um escolhido pelo **Otimizar**, o seletor mostra o primeiro emissor da lista, sem **Travado · desbloquear**, e o card faz a conta com ele. O mesmo vale para o tubo da lateral.

O que fazer: escolha o emissor, ou rode o **Otimizar**, antes de ler os números. Veja a seção 7.2.

Escolhi no seletor o emissor que já aparecia, e ele não ficou travado

Causa: o navegador só avisa o app quando a opção muda. Escolher a opção que já aparece não faz nada.

O que fazer: para travar o emissor (ou o tubo) que o card mostra sem escolha, escolha outro e volte a ele. Veja a seção 7.4.

Desbloqueei e o emissor não mudou

Causa: Travado · desbloquear tira a escolha manual e também a do último **Otimizar**: no setor ou, no setor que segue, no padrão e em todos os que o seguem. É diferente do **Automático** do modal, que tira só a escolha manual. Mas o card só tira o cadeado: continua mostrando e calculando com o emissor (ou o tubo) de antes, enquanto o setor gravado fica sem nenhum (a lista de materiais lista os emissores sem o modelo, e a composição da válvula fica sem emissor). Ao sair da página do projeto e voltar, o card passa ao primeiro da lista, e a malha, a vazão e a pressão mudam sem aviso: no projeto da telescopia, o Setor 2 vai do Agropolo NY-30 para o Viqua Superjet 1B de bocal 2.3mm, com a malha de 16 × 12 m refeita para 12,3 × 12,3 m.

O que fazer: depois de desbloquear, rode o **Otimizar** (o **Auto-otimizar** do card, ou o **Otimizar Projeto Completo**) ou escolha o emissor de novo, antes de ler os números ou salvar. Veja a seção 7.5.

O seletor do emissor está vazio, e o card mostra números

Causa: a curadoria da loja está ligada e não tem nenhum emissor do sistema habilitado. No gotejamento e na microaspersão, o card não declara a falta: faz a conta com um gotejador genérico que não existe no catálogo (1,6 L/h, 10 mca), mostra a pressão "10.00 mca" e números que parecem resultado, e a lista não diz que falta o emissor. No gotejamento aparece ainda o seletor **Tubo da Lateral**, que não existe com um emissor de verdade, e a frase embaixo dos campos da grade passa à da microaspersão. Se havia um emissor escolhido à mão, o **Travado · desbloquear** continua.

O que fazer: antes de ler o card, habilite os emissores do sistema na página **Catálogo** da loja (Centro de Comando, o link **Administração** da barra lateral > **Catálogos** > **Abrir o catálogo**), ou desligue a **Curadoria**. Veja a seção 7.8.

O card diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."

Causa: na aspersão, a curadoria da loja está ligada sem nenhum aspersor habilitado. Ao lado do aviso, o painel mostra "0.00" na **Pressão Requerida**, na perda, na **Vazão Total Setor** e na **Velocidade**, e a lista mostra "0.00 m³/h" e "0.00 mca". Esses zeros não são resultado, e são gravados no setor como se fossem. "Mix de Produtos", no texto do aviso, é o nome antigo da curadoria.

O que fazer: clique em **Catálogos** no aviso e habilite um aspersor, ou desligue a **Curadoria**. Até lá, não leia os números do setor nem siga para a **Linha Principal**. Veja as seções 7.8 e 10.3.

O seletor mostra outro emissor, com Travado · desbloquear

Causa: a loja tirou da curadoria o emissor (ou o tubo) escolhido à mão no setor, ou apagou o cadastro dele. A escolha continua gravada, mas o seletor passa a mostrar o primeiro da lista, o rótulo continua **Travado · desbloquear** e o card calcula com esse primeiro item, sem aviso no card nem na lista. A lista de materiais, o memorial e o **Projeto Executivo** procuram o item gravado e não o acham.

O que fazer: volte o item à curadoria, ou escolha outro no card (o rótulo passa a valer para o novo). Veja a seção 7.7.

A Pressão Requerida parte de 10 mca

Causa: alguns gotejadores do catálogo não trazem a pressão nominal (os Netafim DripNet PC AS e os Netafim Uniram AS). Para eles o app assume 10 mca, e a **Pressão Requerida** parte desse valor sem o card dizer que ele é assumido; a lista de setores e o memorial também não dizem. Quem diz é o card da válvula, na **Rede de Derivação** ("nominal assumido"; Derivação e válvulas, seção 5.8).

O que fazer: com esses emissores, confira a pressão nominal no catálogo do fabricante e leia a **Pressão Requerida** sabendo que ela parte de 10 mca. Veja as seções 7.3 e 10.3.

A caixa diz "Tubo integrado ao emissor (16 mm)" num tubo de 20 ou 22 mm

Causa: a caixa diz 16 mm para toda fita ou tubo gotejador. O cálculo, as conexões e a lista de materiais usam o diâmetro certo.

O que fazer: nada: o diâmetro que vale é o do nome do emissor e o da lista de materiais. Veja a seção 7.6.

O seletor Tubo da Lateral sumiu

Causa: a telescopia da lateral está ligada: o seletor do tubo dá lugar ao seletor **Família de tubos**, com **Remover telescopia** ao lado. No gotejamento não há seletor do tubo: a fita ou o tubo gotejador é o próprio tubo.

O que fazer: para voltar ao tubo único, clique em **Remover telescopia** (veja Removi a telescopia e o tubo não é o de antes). Veja as seções 7.6 e 8.1.

A vazão e o raio da opção do aspersor não são os do campo

Causa: na aspersão, a opção do seletor mostra a vazão e o raio do aspersor na pressão mínima de operação do catálogo (20 mca quando o catálogo não a traz), e não na pressão que ele vai receber no campo. A opção não diz a pressão.

O que fazer: use a opção para comparar aspersores; a pressão de cada lateral está no Mapa Hidráulico e no Perfil da **Análise Hidráulica**. Veja a seção 7.2.

A telescopia da lateral

O botão Aplicar telescopia está desabilitado, ou não aparece

Causa: a telescopia da lateral é só da aspersão. Na microaspersão o botão fica desabilitado, e o motivo está só na dica dele (a faixa de pressão do microaspersor ainda é provisória: o máximo é a nominal mais 5 mca), que alguns navegadores não mostram num botão desabilitado. No gotejamento não há botão: o tubo da lateral é o próprio emissor. O modal **Parâmetros do projeto** não tem a telescopia: ela se escolhe só no card.

O que fazer: nada: na microaspersão, a lateral fica num tubo só. Veja a seção 8.10.

A linha diz "0 de {n} laterais com redução"

Causa: nenhuma lateral reduziu: a cabeça já é a menor bitola da família (nos Setores 1 a 5 do projeto da telescopia, DN 35), a família não tem peça de redução de uma peça no catálogo de conexões (a Agropecuária PN 60, por exemplo), ou as laterais não têm folga até a válvula. A válvula só sobe (até 1 mca) quando isso economiza tubo.

O que fazer: pare o mouse sobre a linha: a dica diz por que a lateral de referência parou de reduzir ("Parou: ..."). Para reduzir, escolha uma família com bitolas menores e peças de redução. Veja as seções 8.2 e 8.5.

A linha da telescopia diz que as bitolas são calculadas com a válvula

Causa: a conta das bitolas é feita junto com a composição da válvula, na **Rede de Derivação**, logo depois de ligar a telescopia, de trocar a família ou de trocar o aspersor. Até lá, a linha mostra a cabeça e "As bitolas são calculadas com a válvula, na Rede de Derivação.".

O que fazer: espere um instante: o resultado chega sozinho, sem abrir a **Rede de Derivação**. Veja a seção 8.5 e o capítulo Derivação e válvulas, seção 5.11.

Apareceu "Nenhuma bitola desta família atende a lateral"

Causa: em todas as bitolas da família, a velocidade ou a variação de pressão passa do limite na lateral crítica do setor, ou a classe de pressão não aguenta a pressão de serviço. A cabeça fica na maior bitola da família.

O que fazer: escolha uma família com bitolas maiores (ou de classe de pressão mais alta, quando é a classe que falta), ou remova a telescopia. Veja a seção 8.3.

A linha diz "Sem telescopia: ..."

Causa: "Sem telescopia: a família escolhida não está no catálogo da loja." aparece quando a loja tirou da curadoria a família escolhida: o seletor **Família de tubos** passa a mostrar a primeira família da lista, o setor calcula com o **Tubo da Lateral** de antes e, até a válvula ser composta de novo, a linha ainda mostra as bitolas antigas. "Sem telescopia: o setor não tem tubo da lateral." aparece quando o catálogo da loja não tem tubo da lateral para a aspersão.

O que fazer: volte a família à curadoria em **Catálogos**, ou escolha outra família no seletor (para ficar com a que ele mostra, escolha outra e volte a ela); no segundo caso, libere os tubos da lateral em **Catálogos**. Veja a seção 8.

Removi a telescopia e o tubo não é o de antes

Causa: ao **Remover telescopia**, a lateral volta ao tubo que o seletor mostra: o travado à mão (que volta como estava), senão o último que o **Otimizar** escolheu, senão o primeiro do catálogo. Se o Otimizar rodou com a telescopia ligada, o tubo que ele guardou é a cabeça escolhida na família, e não o tubo de antes: no projeto da telescopia, um tubo da família PN 60 no lugar do PN 40 DN 50 que o setor tinha.

O que fazer: depois de remover, confira o tubo no seletor. Para o Otimizar escolher entre todos os tubos de novo, rode-o com a telescopia desligada, ou escolha o tubo à mão. Veja a seção 8.7.

Liguei a telescopia e a pressão na válvula subiu

Causa: para descer de bitola também no fim das laterais que fixam a pressão, a telescopia pode subir a válvula até 1 mca, quando isso economiza tubo. A dica da linha da economia diz quanto ("a válvula sobe {x} mca") ou por que ela não sobe. Não sobe com setpoint, com regulação de pressão, numa união ou sem folga na faixa de trabalho do aspersor.

O que fazer: nada, se a economia vale a subida; senão, remova a telescopia. Veja a seção 8.4.

Troquei a família de tubos e as trocas de tubo sumiram

Causa: a troca de tubo de uma bitola é do setor e vale só na família em que foi feita: trocar a **Família de tubos** a apaga.

O que fazer: refaça a troca na família nova. Veja a seção 8.6.

A cabeça da telescopia não é a bitola do tubo de antes, ou mudou sem eu mexer nela

Causa: a cabeça é escolhida dentro da família, pela regra com que o **Otimizar** escolhe o tubo da lateral, e o tubo do seletor não decide nada com a telescopia ligada; numa família de outra linha ou classe de pressão, a cabeça pode ser outra bitola. Os limites dessa escolha (a **Velocidade máxima** e a **Variação de pressão máxima na lateral** das laterais e a **Margem de segurança da classe**, na aba **Avançado** do modal) valem na hora: mudá-los, com **Aplicar parâmetros**, muda a cabeça no card e as reduções na próxima conta da válvula. Trocar o aspersor também refaz a conta, e, no setor que segue o padrão, a escolha de outro setor que segue vale para ele.

O que fazer: confira a cabeça na linha do resultado depois de mudar a aba **Avançado**, a família ou o aspersor. Veja as seções 8.3 e 8.9.

As conexões do setor

O setor ficou sem peças de conexão

Causa: as peças saem só dos kits de **Kits / Montagens**, da sua loja. Uma loja nova não tem kit até o **Carregar Defaults** (ou um kit montado lá); e, no **Automático**, um setor cujo DN da lateral não casa com nenhum kit da loja fica sem peças, com a linha âmbar "Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN {d} da lateral". Na aspersão, os kits padrão só cobrem os tubos DN 50 e DN 75; na microaspersão, não há kit padrão.

O que fazer: carregue os kits padrão em **Kits / Montagens** ou monte um kit para esse DN. Veja as seções 9.1 e 9.4.

Troquei o emissor e o kit de conexões não mudou

Causa: um kit escolhido no seletor fica até você escolher outro. No **Automático**, o kit casa pelo DN do tubo da lateral, e o emissor novo pode ter o mesmo DN.

O que fazer: confira o nome do kit na linha embaixo do seletor; para o card escolher pelo DN, escolha **Automático**. Veja a seção 9.2.

Troquei o tubo da lateral e o setor ficou sem peças de conexão

Causa: no **Automático**, o kit casa pelo DN do tubo da lateral. Se nenhum kit da loja casa com o DN novo, o setor fica sem peças, e a linha âmbar diz qual DN falta. Com um kit escolhido no seletor, ele fica, sirva ou não ao tubo novo.

O que fazer: monte em **Kits / Montagens** um kit para esse DN, ou escolha um kit no seletor. Para laterais de DN 100 ou DN 35 na aspersão, o catálogo de conexões não tem saída de engate: conte as peças à parte. Veja a seção 9.10.

Apareceu "O kit {nome} não existe mais em Kits / Montagens"

Causa: o kit escolhido no setor foi apagado em **Kits / Montagens** (ou é de outro sistema, depois de trocar o sistema). O setor fica sem peças de conexão até outro kit ser escolhido, e o seletor mostra o nome com "(apagado)".

O que fazer: escolha outro kit no seletor, ou **Automático**. Antes de apagar um kit da loja, confira se algum projeto o usa. Veja a seção 9.8.

A cópia do kit aparece em outros projetos

Causa: o botão de cópia guarda a cópia nos kits da loja, na hora. Ela aparece no seletor de kit de todos os setores e projetos do mesmo sistema, mas só os setores que a escolhem a usam. A cópia nasce sem condições: o card nunca a escolhe sozinho.

O que fazer: dê à cópia um nome que diga onde ela serve. Veja a seção 9.7.

Abri um projeto antigo e as conexões e a pressão mudaram

Causa: um projeto salvo antes de o card ter o seletor de kit (setembro de 2026) e não aberto desde então, sem kit escolhido, recebe ao abrir o kit da loja que casa com o DN da lateral, ou fica sem peças se a loja não tem kit que case: a lista de peças antiga é trocada sem que ninguém escolha nada.

O que fazer: depois de abrir um projeto desses, confira a lista de materiais e a **Pressão Requerida** de cada setor, e salve. Veja a seção 9.10.

O conector de união não aparece no kit

Causa: os kits de 16 mm de parede fina e média e o de 22 mm de parede fina têm um conector de união por emenda, que não entra na conta: o app não sabe quantas emendas cada lateral tem. Ele não aparece no card nem na lista de materiais.

O que fazer: conte as emendas à parte. Veja a seção 9.1.

A linha Conexões (Leq) diz "0.00 mca"

Causa: no gotejamento, a parte das conexões costuma ser menor que um centésimo de mca: no café, o kit soma 4,1 m de comprimento equivalente para 51 laterais, 0,08 m por lateral. O conector final tem Leq zero no catálogo.

O que fazer: nada. Sem kit, ou com um kit sem comprimento equivalente, a linha nem aparece. Veja as seções 9.5 e 10.4.

Os números da Engenharia

O card mostra a pressão na cabeça da lateral, e não na válvula

Causa: o rótulo diz **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** quando a **Rede de Derivação** ainda não compôs o setor (logo depois de uma mudança, ou num setor de uma lateral só, sem derivação ou sem vazão). Então o painel mostra a lateral de referência, sem o relevo.

O que fazer: espere a composição, que chega sozinha; com ela, o rótulo passa a **Pressão Requerida na Válvula**. Veja a seção 10.3.

Num setor de uma união de válvulas, a pressão do memorial ficou menor

Causa: o card grava para o memorial a pressão na cabeça da lateral de referência. Num setor que é membro de uma união, sem ser o que hospeda a válvula, o card não acha a válvula da união e mede o desnível até a cabeça da primeira lateral do próprio setor: a lateral de referência pode sair outra, e a pressão gravada fica menor.

O que fazer: confira a pressão do setor no painel do card (com a composição) ou na **Rede de Derivação**. A válvula e a bomba não são afetadas. Veja a seção 10.2.

A vazão do card não bate com a do Bombeamento

Causa: a **Vazão Total Setor** é a vazão do emissor vezes o número médio de emissores por lateral, arredondado, vezes o número de laterais, e não a soma dos emissores. O **Bombeamento**, o **Manejo Hídrico**, a **Fonte Hídrica**, o escalonamento, a **Filtragem** e a **Curva do Sistema** refazem a vazão pela soma dos emissores contados na malha. No gotejamento e na microaspersão, a diferença fica em até cerca de 3 %; na aspersão com 2 a 4 aspersores por lateral, passa de 15 %, para mais ou para menos (no Setor 1 do projeto de aspersão, "93.00 m³/h" no card, contra 115,32 m³/h dos 62 aspersores). A **Rede de Derivação** e a **Linha Principal** são dimensionadas com o número do card; a bomba, com a soma dos emissores. E a **Rede de Derivação** reparte a vazão do card por igual entre as laterais, qualquer que seja o número de emissores de cada uma (Derivação e válvulas, seção 3.5).

O que fazer: na aspersão, confira a vazão de cada setor multiplicando a vazão do aspersor (entre parênteses no seletor do emissor) pelo número de aspersores do setor (a coluna "Emis." da tabela **Detalhes dos Setores** do **Projeto Executivo**), e use esse número ao conferir a derivação e a **Linha Principal**. Veja as seções 10.5 e 2.

Emiss./Lat × Laterais × vazão do emissor não dá a Vazão Total Setor

Causa: o **Emiss./Lat** é o número de emissores da lateral de maior perda, e não a média; a vazão sai da média arredondada. No Setor 1 do projeto de aspersão, 3 × 25 × 1,86 = 139,5 m³/h, e o card mostra "93.00 m³/h".

O que fazer: nada; para a vazão do setor, veja o problema anterior. Veja a seção 10.5.

O número de Laterais é o dobro das linhas do setor

Causa: com a derivação no meio do setor (a posição da derivação acima de 0 %), a derivação corta cada linha em duas, e cada lado conta como uma lateral; o **Comp. Lateral** é o de meia linha. Com linhas de plantio importadas, a fileira que a derivação cruza também vira duas.

O que fazer: nada: é a conta da hidráulica. Veja a seção 10.6.

O memorial mostra uma pressão diferente da do card

Causa: o painel mostra a **Pressão Requerida na Válvula**, composta na **Rede de Derivação** com todas as laterais do setor e o relevo de cada uma. O card grava outra coisa: a pressão na cabeça da lateral de referência, sem o relevo, que é a que o memorial imprime (no café, "25.49 mca" no painel do Setor 1, contra "23.03 mca" gravados).

O que fazer: para a pressão que a adutora entrega, leia o painel do card ou a **Válvula** da **Rede de Derivação**. Veja as seções 10.3 e 14.1.

A pressão diz "Elevada pelo piso de entrada"

Causa: sem a composição da válvula, o piso de pressão de entrada da aba **Avançado** do modal está ligado e é maior que a conta: a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** passa a ser o piso, e o "Teórico: {x} mca" ao lado é a conta. Com a composição, o piso já entra na **Pressão Requerida na Válvula**, sem anotação.

O que fazer: nada, se o piso é o que você quer; para voltar à conta, desligue o piso na aba **Avançado**. Veja a seção 10.3.

Os números do card mudaram sem eu mexer nele

Causa: o card recalcula sempre que algo que ele lê muda, também de fora: um **Aplicar parâmetros**, um **Otimizar**, uma escolha no card de outro setor que segue o padrão, um **Aplicar configurações**, o local do projeto (o solo do mapa). E a lateral de referência depende da cota da válvula: mover a válvula (pelo **Aplicar posições** do painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, no **Editor do Projeto**, ou pelo cálculo "Pela hidráulica", que roda sozinho depois do **Otimizar Projeto Completo** e do **Aplicar** do **Editor do Projeto** com uma válvula editada, enquanto a **Linha Principal** não está desenhada; Derivação e válvulas, seção 9.8) muda a pressão na válvula e nos emissores, e pode trocar a lateral de referência que o card grava.

O que fazer: nada, se a mudança veio de um desses gestos. A tabela do que muda o card de fora está na seção 14.2. Veja também a seção 10.2.

O Total de Tubos (Malha) não é a metragem da lista de materiais

Causa: com "Geometria 3D ativa", o número do **Total de Tubos (Malha)** continua sendo o comprimento plano das laterais. O comprimento sobre o terreno, que a **Lista de Materiais** usa, não aparece no card.

O que fazer: leia o **Total de Tubos (Malha)** como o comprimento plano das laterais e confira a metragem de compra na **Lista de Materiais** (com laterais em curva, veja A lista de materiais tem menos tubo de lateral que o Projeto Executivo). Veja a seção 10.7.

Mudei os limites na aba Avançado e o vermelho do painel não mudou

Causa: o vermelho da **Velocidade** (acima de 2,0 m/s) e o da **Perda** (com "Desuniformidade!", variação acima de 20 % da nominal), e os limites dos avisos do card, são fixos: os campos da aba **Avançado** do modal não os mudam. Eles mudam a escolha do tubo pelo **Otimizar** e a cabeça da telescopia.

O que fazer: compare o número do painel com o limite do seu projeto. Veja a seção 10 e a Parametrização, seção 13.9.

O título da Engenharia mostra "Adutora: {N} m"

Causa: num projeto antigo, de antes de março de 2026, o setor pode ter guardado uma distância da bomba até ele, de quando a bomba era marcada num clique no mapa. O título da **Engenharia** a mostra, mas nada a atualiza, e ela não é a adutora da **Linha Principal**. Projetos de hoje não mostram esse número.

O que fazer: não leia esse número como a adutora: o traçado e o comprimento da adutora estão na **Linha Principal**.

Os avisos do card

A velocidade está vermelha e não há aviso

Causa: no mesmo card, o número da **Velocidade** fica vermelho acima de 2,0 m/s (o limite que o **Otimizar** usa para escolher o tubo da lateral), e o aviso "Velocidade Crítica!" só aparece acima de 2,5 m/s. Entre os dois, o número fica vermelho sem caixa nenhuma, e a lista mostra o setor "Sem aviso", fora do filtro **Com aviso**.

O que fazer: trate a **Velocidade** vermelha como aviso: entre 2,0 e 2,5 m/s, o tubo está acima do limite do **Otimizar**. Escolha um tubo da lateral maior, ou laterais com menos emissores. Veja a seção 11.2.

O setor está vermelho e o Otimizar escolheu o tubo

Causa: o aviso "Desuniformidade!" mede a variação de pressão entre os emissores de uma lateral com o relevo (e os tubos instalados), e o **Otimizar** escolhe o tubo da lateral pela perda do tubo, sem o relevo. Numa lateral que sobe ou desce, o card pode acender o aviso sobre o tubo que o **Otimizar** acabou de escolher.

O que fazer: escolha um tubo da lateral maior, encurte a lateral (a derivação no meio do setor, ou um setor menor) ou use um emissor autocompensante. Veja a seção 11.2.

Um microaspersor autocompensante acusa "Desuniformidade!"

Causa: os microaspersores autocompensantes do catálogo ainda são tratados como não compensantes, e podem acender o aviso pela regra dos 20 %.

O que fazer: com esses emissores, leia o aviso sabendo que o emissor compensa a pressão dentro da faixa de trabalho dele, e confira a pressão de cada lateral contra essa faixa no Mapa Hidráulico e no Perfil da **Análise Hidráulica**. Veja a seção 11.2.

Apareceu "Falta de Pressão!"

Causa: o card compara a pressão nominal do emissor, que ele usa como a pressão no fim da lateral de referência, com o mínimo de operação do emissor no catálogo (90 % da nominal, quando o catálogo não traz o mínimo). Com os emissores de fábrica do catálogo o aviso não acende: ele aparece com um emissor cadastrado pela loja com a nominal abaixo do mínimo.

O que fazer: confira o cadastro do emissor em **Catálogos**. O piso de pressão de entrada não acende nem apaga este aviso. Veja a seção 11.2.

Apareceu "Atenção à Infiltração!" ou "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!"

Causa: a intensidade de aplicação (a vazão do emissor dividida pela **Dist. entre linhas** × **Esp. emissores**) passa de 80 % da infiltração estimada do solo ("Atenção à Infiltração!", em âmbar), ou passa dela ("Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!", em vermelho). A infiltração não é medida: o card a estima pela **Capacidade de Campo** menos o **Ponto de Murcha** (de 50 mm/h, com menos de 5 pontos, a 8 mm/h, com 25 ou mais) e, com um dos dois vazio ou zero, usa 22 no lugar da capacidade de campo e 10 no lugar do ponto de murcha. O **Otimizar** faz a conta com o zero: com **Capacidade de Campo** 22 e **Ponto de Murcha** 0, o card estima 20 mm/h e o **Otimizar**, 12 mm/h, e os dois podem julgar o mesmo emissor de jeitos diferentes. Na irrigação localizada a intensidade é espalhada pela área inteira da grade, e os dois avisos raramente acendem.

O que fazer: escolha um emissor de menor vazão ou um espaçamento maior, ou confira os dados do solo na **Física do Solo**, sem campo em zero. Veja a seção 11.3.

O aviso da concavidade diz que a união de válvulas não entra na conta

Causa: o texto do aviso "A derivação contorna uma concavidade" diz que, num setor de união de válvulas, o trecho pela borda ainda não entra na conta. Isso deixou de valer: o trecho entra na perda de carga e na lista de materiais também nos setores de uma união.

O que fazer: desconsidere o trecho entre parênteses. Para evitar o trecho pela borda, mova a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação. Veja a seção 11.4.

O mesmo aviso também sai com "0,0 m de tubo cego" quando os trechos do eixo se tocam num ponto da borda. Aí não há trecho pela borda, e o aviso pode ser desconsiderado (Derivação e válvulas, seção 18).

Apareceu um aviso do traçado

Causa: ao desenhar as laterais e a derivação de cada setor, o app declara o que fez e o que não conseguiu fazer: os avisos da curva de nível, da linha de derivação desenhada, da derivação pelo controle deslizante e das linhas de plantio importadas. Quando há uma saída dentro do app, a caixa traz embaixo a parte "O que fazer".

O que fazer: siga o "O que fazer" da caixa. A saída fica no editor da área: a linha-guia, a linha de derivação, a posição da derivação, a divisão. As tabelas de cada aviso, com a condição e a saída, estão na seção 11.4.

Um risco vermelho aparece embaixo de um aviso âmbar

Causa: a ordem das caixas é fixa, por tipo, e não por gravidade: a falta de emissor, a variação de pressão, a velocidade, a falta de pressão, os avisos do traçado e, por último, a infiltração. As notas informativas ficam juntas, no fim.

O que fazer: leia todas as caixas, não só a primeira. Veja a seção 11.1.

Uma nota do traçado diz "Média" e o número é a mediana

Causa: são textos do traçado em curva de nível. "Declividade do setor" diz "Média de {n} amostras", e o número é a mediana delas. Os títulos que terminam em número saem com dois-pontos duplicados na caixa cinza ("Declividade do setor: 45,8%: Média de ..."). E o aviso "Parte do setor ficou sem linha" cita sempre "0 retomada(s) de base", um mecanismo do traçado que hoje não roda.

O que fazer: nada: as notas são informação e não mudam o projeto. Veja a seção 11.4.

O card não avisa que a pressão passa do máximo do emissor

Causa: o card pinta de vermelho a **Pressão nos Emissores** quando ela sai da faixa de trabalho do emissor, mas não tem aviso para isso, e a lista de setores não marca o setor. A conferência lateral a lateral, com o relevo, é a da composição da válvula, na **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, seção 5.7), e o Mapa Hidráulico e o Perfil, na **Análise Hidráulica**.

O que fazer: confira essas telas depois do card. Veja a seção 11.6.

O Auto-otimizar e o Otimizar

Cliquei em Auto-otimizar num setor e todos os setores mudaram

Causa: num setor que segue o padrão (faixa azul), o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo**: otimiza todos os setores e o padrão do projeto. Otimizar só esse setor seria desfeito pela próxima cópia do padrão. A pergunta do navegador diz qual dos dois vai acontecer.

O que fazer: para otimizar só um setor, personalize-o antes (**Personalizar este setor**) e use o **Auto-otimizar** dele. Leia a pergunta antes do **OK**. Veja a seção 12.1.

Otimizei pelo card e a divisão nova da área não entrou

Causa: num setor que segue o padrão, o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo**, mas não faz o que o botão do menu faz antes: não pergunta pela área com alteração não aplicada ("A área tem alterações não aplicadas"). Com uma mudança na divisão ainda não aplicada, ele otimiza o projeto inteiro sobre a divisão anterior, sem avisar.

O que fazer: aplique a área (**Aplicar configurações**) e otimize de novo; ou use o **Otimizar Projeto Completo** do menu de ações, que avisa. Veja a seção 12.1.

Cliquei em Auto-otimizar e não sei se terminou

Causa: nada na tela diz que o **Auto-otimizar** terminou, nos dois caminhos: o card só muda os números. Pelo card, o **Otimizar Projeto Completo** também não mostra "Processando..." nem "Projeto Otimizado!", que só o botão do menu mostra. E otimizar não salva: o resultado fica no projeto aberto nesta aba.

O que fazer: espere os números do card mudarem, confira o card, a lista e o **Bombeamento** (seção 12.4) e clique em **Salvar**. Veja a seção 12.

O Otimizar não mudou nada

Causa: o otimizador pode não ter achado um emissor no catálogo da loja (por exemplo, sem nenhum emissor do sistema liberado). No **Auto-otimizar** de um setor, nada muda e a tela não diz por quê; no **Otimizar Projeto Completo**, se a rodada no maior setor não acha um emissor, o padrão e os setores que seguem ficam como estavam, e o botão do menu mostra "Projeto Otimizado!" do mesmo jeito. E o que foi escolhido à mão (o emissor e o tubo com **Travado · desbloquear**, o kit travado) nunca muda.

O que fazer: na aspersão, o card diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."; na irrigação localizada, veja se o seletor do emissor está vazio (O seletor do emissor está vazio, e o card mostra números). Habilite os emissores em **Catálogos**. Veja as seções 12.2 e 12.3.

Depois do Otimizar, a bomba não atende mais

Causa: o **Auto-otimizar** e o **Otimizar Projeto Completo** não escolhem nem trocam a bomba. Com o emissor ou a malha novos, a vazão dos setores muda, e a bomba escolhida antes pode não atender a vazão ou a altura do projeto (o quadro de status do bloco **Seleção de Equipamento** diz "Subdimensionada (Q insuficiente)" ou "Fora do range").

O que fazer: escolha outra bomba na lista ou clique em **Otimizar**, no bloco **Seleção de Equipamento** do **Bombeamento**. Veja a seção 12.5.

O Bombeamento diz "Nenhuma bomba escolhida"

Causa: o projeto não tem bomba: nenhum dos dois botões de otimizar a escolhe.

O que fazer: desenhe a **Linha Principal** e escolha a bomba na lista ou pelo **Otimizar** do bloco. Antes da Linha Principal, a altura do Bombeamento não tem a perda da adutora. Veja a seção 12.5.

O Otimizar manteve um emissor ou um tubo que acende aviso

Causa: o **Otimizar** respeita o que foi escolhido à mão: o emissor e o tubo com **Travado · desbloquear** e o kit travado ficam, mesmo quando passam da infiltração do solo ou da vazão da fonte.

O que fazer: para devolver a escolha ao **Otimizar**, clique em **desbloquear** antes de otimizar (veja Desbloqueei e o emissor não mudou). Veja a seção 12.

O Otimizar deu o mesmo emissor a setores diferentes

Causa: com o projeto uniforme ligado, o **Otimizar Projeto Completo** faz uma rodada só, no maior setor que segue o padrão (pela área), e todos os setores que seguem recebem o emissor e o tubo escolhidos ali. A rodada não é no setor que pede mais da fonte. Cada setor fica com a própria vazão, pressão e tempo de irrigação.

O que fazer: se um setor precisa de outro emissor, personalize-o e otimize-o pelo card dele. Veja a seção 12.3.

Os números do card mudaram duas vezes depois do Otimizar

Causa: logo depois de otimizar, o card refaz a conta com a malha do projeto. Uns 0,6 s depois de os cards pararem de recalcular, mais o tempo do cálculo (de 0,1 a 3 s nos projetos de teste), nos setores com a válvula "Pela hidráulica" e sem a **Linha Principal** desenhada, o app grava a posição nova da válvula, e a pressão na válvula e nos emissores pode mudar de novo.

O que fazer: espere alguns segundos antes de ler o card. Veja as seções 12.3 e 10.2.

O Croqui diz "calculada com outros dados" depois do Auto-otimizar

Causa: o **Auto-otimizar** de um setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado) não recalcula a posição da válvula "Pela hidráulica", e o bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do **Croqui do Projeto** marca o setor com "calculada com outros dados". No setor que segue o padrão, o **Auto-otimizar** é o **Otimizar Projeto Completo** e recalcula a posição. Com a **Linha Principal** desenhada, o **Otimizar Projeto Completo** também não move a válvula, e o bloco diz "O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada.". A etiqueta pode acender também logo depois de o cálculo mover a válvula (depois do Otimizar ou do **Aplicar posições**), sem nada mais ter mudado: com a válvula mais alta ou mais baixa, a lateral de referência que o card grava troca.

O que fazer: clique em **Calcular pela hidráulica** no bloco e, se quiser as posições, em **Aplicar posições**. Veja as seções 12.3 e 12, e o capítulo Derivação e válvulas, seção 9.8.

Em gravidade, a pergunta do Auto-otimizar fala de bomba

Causa: em irrigação por gravidade, o **Auto-otimizar** e o **Otimizar Projeto Completo** escolhem o emissor, os tubos e o kit de cada setor e não escolhem bomba, como sempre; mas a dica e as duas perguntas dizem "A bomba se escolhe no Bombeamento.", e em gravidade não há bomba a escolher. A bomba guardada fica como estava, para a volta ao bombeamento.

O que fazer: nada. Veja a seção 12.5.

O Manejo Hídrico

O tempo de irrigação não é o volume dividido pela Vazão Total Setor

Causa: o **Tempo de irrigação do setor** divide o volume do evento pela vazão da malha (a vazão de um emissor vezes os emissores do setor), e não pela **Vazão Total Setor** da **Engenharia**, que é a de uma lateral média. No Setor 1 do café, 15,6 ÷ 4,96 = 3,15 h ("3.1" h); com o número da **Engenharia**, 15,6 ÷ 4,93 = 3,2 h. Na aspersão, com poucos aspersores por lateral, a diferença pode passar de 15 %.

O que fazer: nada; o tempo do card é o da malha. Veja a seção 13.5.

O tempo de irrigação do card é maior que o da faixa de viabilidade

Causa: o **Tempo de irrigação do setor** é o tempo de um evento. Com turno de rega de N dias, cada irrigação repõe os dias do turno de uma vez, e o tempo é N vezes maior; a faixa de viabilidade do modal mostra o tempo médio por dia. A faixa também calcula pela grade, e o card pela malha: com turno de 1 dia, os dois ficam a alguns por cento um do outro.

O que fazer: compare número com número da mesma leitura. Veja as seções 13.3 e 13.5.

O turno de rega é 1 dia e o solo aguentaria mais

Causa: o turno que vale é o menor entre o turno de rega de projeto (um teto: 1 dia no gotejamento e na microaspersão, no projeto novo) e o turno agronômico do solo. A dica do cartão **Turno de rega** diz até onde o agronômico chegaria ("Pela água do solo, o agronômico chegaria a {N} dias."). Quando o agronômico é o menor, quem decide é o solo, a dica fica só com a primeira frase, e subir o teto não muda nada.

O que fazer: nada, se a irrigação diária é o que você quer. Para um turno maior, mude o teto no bloco **Fonte e turno de rega** do modal **Parâmetros do projeto**. Veja a seção 13.2 e a Parametrização, seção 5.2.

Mudei o solo e o Manejo Hídrico não mudou

Causa: na irrigação localizada com o turno de rega de projeto de 1 dia (o padrão), o solo não muda a lâmina, o tempo de irrigação nem a vazão: cada evento repõe o consumo de um dia, e a água do solo só decide o turno agronômico, que fica maior. O solo continua contando no aviso de infiltração e na escolha do emissor pelo **Otimizar**.

O que fazer: nada. Na irrigação localizada, afine a análise de solo pensando na infiltração, e não no tempo de irrigação. Veja as seções 5.7 e 13.2.

A ETc do card não é a ET0 vezes o Kc

Causa: na irrigação localizada, a **ETc (consumo)** já vem multiplicada pelo KL, o coeficiente da área molhada: no café, 5,05 × 1,15 × 0,405 = "2.35" mm/dia, e não 5,81. Na aspersão o KL é 1.

O que fazer: nada. O KL aparece na **Engenharia**, ao lado da **Área molhada**. Veja a seção 13.1.

O Manejo Hídrico do card é o mesmo em todo mês

Causa: o manejo do card usa a ET0 de projeto, a do mês de maior demanda. Os outros meses aparecem só no **Escalonamento de Irrigação** do **Manejo Global**.

O que fazer: para outro mês, use o **Escalonamento de Irrigação**. Veja a seção 13.

O Manejo Hídrico mostra "n/d" ou "0.00"

Causa: falta um dado: a ET0 de projeto (projeto sem local, ou o campo do clima apagado), o Kc (em zero ou ausente), a água disponível do solo (**Capacidade de Campo** igual ao **Ponto de Murcha**, ou os dois vazios) ou a vazão do setor (sem laterais, ou um emissor cadastrado sem vazão). O card não diz qual: mostra "n/d" ou "0.00" no lugar do número.

O que fazer: pelo que aparece em cada número, a tabela da seção 13.6 dá a causa e o que fazer.

O setor não irriga em dia nenhum do escalonamento

Causa: com a **Capacidade de Campo** igual ao **Ponto de Murcha** (ou os dois campos vazios), o balanço tira o setor do calendário, mesmo com o turno de rega de projeto de 1 dia, enquanto o **Otimizar Projeto Completo** e a faixa de viabilidade calculam com turno de 1 dia. A **Fonte Hídrica** conta menos água e menos horas. Num grupo, se esse setor é o primeiro do grupo na lista, o grupo inteiro sai do calendário, enquanto o card do outro setor diz "irriga todo dia".

O que fazer: confira, na **Física do Solo** de cada setor, que a capacidade de campo é maior que o ponto de murcha. Veja a seção 13.6.

Num grupo de setores, o card diz um turno de rega e o escalonamento outro

Causa: num grupo de setores que abrem juntos com solo, cultura ou área molhada diferentes, o app irriga o grupo inteiro com o turno de rega do primeiro setor do grupo na lista, e o card de cada setor mostra o turno dele. Um setor pode receber menos água do que precisa, ou mais, e o resultado muda com a ordem dos setores. Na irrigação localizada com o turno de rega de projeto de 1 dia, isso não acontece: todos irrigam todo dia.

O que fazer: agrupe setores do mesmo solo e da mesma cultura, e confira a frequência do grupo no **Escalonamento de Irrigação**, coluna **Frequência**. Veja a seção 13.4.

Num grupo de setores, cada um recebe uma lâmina diferente da do card

Causa: os setores que abrem juntos irrigam pelo mesmo tempo, o do grupo (a soma dos volumes dividida pela soma das vazões). Quando eles têm emissor, grade ou lâmina diferentes, cada um recebe uma lâmina diferente da que o card mostra, sem aviso: no café, com um gotejador de 1,6 L/h num setor e de 2,3 L/h no outro, na mesma grade, o primeiro recebe cerca de 18 % menos água e o segundo cerca de 18 % mais.

O que fazer: agrupe setores com o mesmo emissor e a mesma grade. Veja a seção 13.4.

A tela Tempo de Avanço e Enchimento mostra outro tempo de irrigação

Causa: a tela (botão **Enchimento** de cada setor, na **Análise Hidráulica**) usa o tempo de irrigação que a **Engenharia** gravou, e ele não se atualiza quando você muda o turno de rega de projeto, a ET0, a cultura (o Kc), o solo, a **Área molhada** ou a área digitada no cabeçalho do card: só depois de um **Otimizar** (o do menu ou o **Auto-otimizar** do card) ou de uma mudança hidráulica no setor (outro emissor, outro tubo, outra malha). A mesma tela enche a lateral com a vazão do setor inteiro e um diâmetro de 14 mm, qualquer que seja o tubo, e a derivação com um diâmetro só: o enchimento da lateral sai quase zero e o tempo de pressurização sai, em geral, menor que o real.

O que fazer: rode o **Otimizar Projeto Completo** antes de ler essa tela, ou compare o Ti dela com o **Tempo de irrigação do setor** do card (lá em minutos, no card em horas). Leia o enchimento dela como um mínimo. Veja as seções 13.5 e 14.6.

O manejo não avisa que o evento não cabe no dia

Causa: o **Manejo Hídrico** não compara o tempo de irrigação com a **Janela Operacional** da fonte, nem avisa quando um evento passa de 24 h (o que pode acontecer na aspersão, com o turno agronômico de muitos dias).

O que fazer: confira o dia na **Fonte Hídrica** (o **Tempo de Pico**) e no **Escalonamento de Irrigação**. Veja a seção 13.3 e o capítulo Localização, clima e fonte, seção 9.

O card e o resto do projeto

O número do card mudou e o memorial ficou com o antigo

Causa: o card recalcula na hora, mas grava no projeto no máximo duas vezes até a malha do setor, o tubo da lateral ou o emissor mudarem (ou até você escolher um kit). Se você mudar mais de uma vez algo que só muda o número (por exemplo, o piso de pressão de entrada, duas vezes seguidas), o card e a lista mostram o valor novo, e o memorial, o **Projeto Executivo**, a exportação do **Croqui do Projeto** e a escolha da classe dos tubos da **Linha Principal** ficam com o anterior.

O que fazer: antes de gerar o memorial ou o **Projeto Executivo**, saia da página do projeto pela barra lateral (abra a **Fundamentação técnica**, por exemplo) e volte, sem recarregar: ao montar de novo, cada card grava os números que mostra. Veja a seção 10.8.

O memorial e o Projeto Executivo mostram a pressão com uma casa

Causa: eles imprimem o que o card gravou, com uma casa decimal: "23.03 mca" no card vira 23,0 mca no memorial.

O que fazer: nada. Veja a seção 14.

O tempo de irrigação do memorial não bate com o do Manejo Hídrico

Causa: o memorial e o **Projeto Executivo** calculam o tempo de irrigação, os volumes e a energia com a vazão que o card gravou (a **Vazão Total Setor**, a de uma lateral média); o **Manejo Hídrico**, com os emissores contados na malha. No gotejamento fica quase igual (até cerca de 3 %); na aspersão, com poucos aspersores por lateral, a diferença pode passar de 15 %.

O que fazer: antes de entregar, compare o tempo de irrigação do memorial com o do **Manejo Hídrico**. Veja a seção 13.5 e o capítulo Localização, clima e fonte, seção 7.6.

A lista de materiais tem menos tubo de lateral que o Projeto Executivo

Causa: com laterais em curva de nível (ou linhas de plantio com curvas) e o relevo calculado (o card mostra "Geometria 3D ativa"), a **Lista de Materiais** e o **Memorial Técnico** contam o tubo de cada lateral pela linha reta entre as pontas dela, e a quantidade sai menor que a do **Projeto Executivo**: num projeto medido, 6,7 % a menos de tubo gotejador no total e 23 % a menos num setor. Com laterais retas, a diferença não aparece.

O que fazer: use a quantidade do **Projeto Executivo**. Veja a seção 14.6.

Na microaspersão, a lista de materiais conta o microaspersor em metros

Causa: na microaspersão, o microaspersor sai em metros (o comprimento das laterais), como o tubo gotejador, e não em unidades, na **Lista de Materiais**, no memorial e no **Projeto Executivo**. Com preço no item, o total é o preço vezes esses metros: num projeto medido, 28 970 m de microaspersor no lugar de 5 961 peças.

O que fazer: conte os microaspersores pela coluna "Emis." da tabela **Detalhes dos Setores** do **Projeto Executivo** (item **Tabela: Detalhes Setores**) ou pela coluna "Total Emissores" da aba "Detalhes dos Setores" da planilha, e refaça o preço por peça. Veja a seção 14.6.

O menu mostra Aplicar alterações no lugar de Editor do Projeto

Causa: com a **Linha Principal** desenhada:

- uma válvula saiu mais de meio metro do ponto da última ligação: por uma escolha no card que mudou a malha do setor (como a **Dist. entre linhas** ou, na aspersão, o emissor), pelo **Aplicar posições** do painel de válvulas do **Croqui do Projeto** ou pelo arrasto da válvula no **Editor do Projeto**;
- a forma de um setor, a posição da derivação ou o modo das laterais mudaram num **Aplicar configurações**;
- o modo de posição de uma válvula foi trocado no painel do Croqui e aplicado, mesmo sem a válvula andar;
- houve um **Aplicar** no **Editor do Projeto**: todo **Aplicar** dele desliga os setores da **Linha Principal**, mesmo sem nada mudado.

O que fazer: clique em **Aplicar alterações**: ele reconecta os setores à **Linha Principal**, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba. Se abrir o **Editor do Projeto** só para olhar, feche-o sem aplicar. Veja as seções 14.2 e 14.3, e o capítulo Derivação e válvulas, seção 10.6.

A Rede de Derivação diz "Sem faixa viável" e o card não avisa

Causa: nenhuma pressão na válvula atende todas as laterais do setor dentro da faixa do emissor, e a célula **Válvula** fica vermelha. A conta é da composição da válvula, lateral a lateral: o card não a faz, não avisa e a lista não acende.

O que fazer: na **Rede de Derivação**, o botão **Regular pressão** do setor liga a regulação: o app posiciona, especifica e grava o dispositivo (uma válvula reguladora, a VRP, por padrão) junto com a válvula. Veja a seção 14 e, no capítulo Derivação e válvulas, a seção 5.6, com as outras saídas, e a seção 13.

A cultura que escolhi no bloco Definições Técnicas Iniciais voltou à anterior

Causa: sempre que algum card grava (uma escolha sua ou um recálculo do card), a **Cultura Principal** e o **Sistema de Irrigação** escolhidos no bloco **Definições Técnicas Iniciais** e ainda não aplicados voltam aos aplicados, sem aviso. A **Área Total Calculada** não volta: ela segue o editor.

O que fazer: aplique a área antes de mexer nos cards. Se a escolha voltou, escolha de novo e clique em **Aplicar configurações**. Veja a seção 14.5.

Abri o projeto e o Salvar ficou âmbar sem eu mexer em nada

Causa: ao abrir um projeto, os cards calculam de novo. Se o cálculo do app mudou desde que o projeto foi salvo, ou se um setor ainda não tinha kit escolhido, os cards gravam os números de agora logo ao abrir.

O que fazer: confira os cards e salve para guardar os números novos. Veja a seção 14.4.

O ponto âmbar de alterações não salvas não aparece

Causa: o ponto âmbar ao lado do nome do projeto, e o **Salvar** âmbar, só aparecem num projeto aberto da nuvem (ou já salvo nela). Num projeto que ainda não foi salvo na nuvem, aberto de arquivo ou depois de recarregar a página, esse sinal não aparece.

O que fazer: clique em **Salvar** ao fim de cada etapa. Depois de recarregar, o **Salvar** cria um projeto novo (veja Recarreguei a página e o Salvar quer criar um projeto novo). Veja a seção 14.4.

Aplicar a área, criar e apagar setores

Todos os cards ficaram em zero depois da Nova Área

Causa: num projeto em que a direção da água está só nos setores, sem a seta global (o editor aceita aplicar assim quando cada setor tem a sua seta), a **Nova Área** tira as laterais de todos os setores: os cards gravam vazão zero, a lista fica toda verde com "0.00 m³/h" e "Ti n/d", e a **Rede de Derivação**, as válvulas (capítulo Derivação e válvulas), o **Croqui do Projeto** e a **Lista de Materiais** ficam vazios até o setor da **Nova Área** sair.

O que fazer: tire o setor da **Nova Área**: no editor da área, clique em **Aplicar configurações** (âmbar). Depois, confira os cards e salve. Veja a seção 15.3.

Cliquei em Nova Área e o Aplicar configurações ficou âmbar

Causa: a **Nova Área** cria um setor de 1 ha sem desenho, e não uma área do editor. O projeto passa a ter um setor que o editor não tem, e o **Aplicar configurações** fica âmbar. A área fica pendente: o app pergunta "A área tem alterações não aplicadas" antes das ações do menu, do **Salvar** e de alguns links da barra lateral, mesmo sem você ter mexido no editor. **Salvar sem aplicar** guarda o projeto com o setor da **Nova Área**.

O que fazer: num projeto com a área no editor, não use a **Nova Área**: para ter mais um setor, divida a área no editor e aplique. Para tirar o setor criado, siga o que fazer de Todos os cards ficaram em zero depois da Nova Área. Veja a seção 15.3.

O setor da Nova Área sumiu depois do Aplicar

Causa: o **Aplicar configurações** monta a lista só com os setores do editor. O setor da **Nova Área** não tem posição na divisão para guardar escolhas e sai, com o que foi configurado nele, sem aviso. O card à vista volta ao primeiro setor da lista.

O que fazer: para ter mais um setor, divida a área no editor (**Qtd. Setores**, **Subdivisão**, **Fatiar**) e aplique. Veja as seções 15.3 e Criar setores.

Depois da Nova Área, a Fonte Hídrica pede mais água com o mesmo tempo

Causa: o setor da **Nova Área** não tem laterais nem vazão, mas tem 1 ha: o volume dele entra no balanço hídrico sem nenhuma hora de irrigação. No café, a **Demanda de Pico** vai de "31.2 m³/dia" a "60.6 m³/dia", e o **Tempo de Pico** continua "6.3 h".

O que fazer: tire o setor da **Nova Área** (veja Todos os cards ficaram em zero depois da Nova Área). Veja a seção 15.3.

O Otimizar fez a rodada no setor da Nova Área

Causa: com o projeto uniforme ligado, o **Otimizar Projeto Completo** escolhe o emissor e o tubo do padrão por uma rodada no maior setor que segue o padrão, pela área do cabeçalho. Num projeto de setores menores que 1 ha, como o café, esse setor passa a ser o da **Nova Área**, que não tem desenho: a rodada calcula como se ele tivesse laterais de 100 m.

O que fazer: tire o setor da **Nova Área** e otimize de novo. Veja a seção 15.3.

Não acho como apagar um setor

Causa: o card e a lista de setores não têm botão de apagar. Os setores nascem e saem pelo editor da área.

O que fazer: no editor da área, selecione o setor, clique em **Apagar (N)** (aba **Avançado** > cartão **Ações de Seleção**), confirme e clique em **Aplicar configurações**. Para juntar dois setores num só, use **Mesclar**, e não **Apagar**. Veja a seção 15.

Apaguei um setor e os outros não foram renumerados

Causa: o nome gerado vem do número com que o setor nasceu na divisão: apagar o S2 de quatro setores deixa os cards Setor 1, Setor 3 e Setor 4, enquanto o desenho do editor renumera para S1, S2 e S3.

O que fazer: se quiser outra numeração, renomeie os setores no cabeçalho do card, depois do último **Aplicar configurações**. Veja a seção 15.2.

Desfiz o apagar e o setor voltou sem as escolhas dele

Causa: antes do **Aplicar configurações**, o **Desfazer** do editor traz o setor de volta sem perder nada. Depois do Aplicar, desfazer e aplicar de novo também traz o setor, mas ele nasce do padrão: o kit escolhido à mão, a regulação da válvula e a configuração própria que só ele tinha não voltam.

O que fazer: escolha de novo, no card, o que ele tinha. Antes de apagar um setor e aplicar, confira o card dele e anote o que quiser guardar. Veja a seção 15.2.

Depois do Aplicar configurações, um setor perdeu as escolhas dele

Causa: as escolhas que sobrevivem ao Aplicar seguem o pedaço do talhão que o setor ocupa, e não o nome, o número do card nem o lugar dele na grade. Um setor sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada) nasce do padrão do projeto; nos setores juntados, ficam as escolhas do maior. Mesmo no mesmo pedaço, o Aplicar refaz o nome e a área; no setor com configuração própria, e com o projeto uniforme desligado, a eficiência volta a 80 %; e, com o projeto uniforme desligado, a cultura volta à **Cultura Principal**.

O que fazer: faça a divisão da área antes de ajustar os cards um a um, e confira cada card depois de aplicar. A tabela completa do que fica e do que é refeito está na seção 14.3.

Desfazer e salvar

Apertei Ctrl + Z e a área ficou com alteração

Causa: o card não tem desfazer, e o `Ctrl` + `Z` da página é do editor da área. Fora de um campo de digitação (depois de escolher num seletor do card, de clicar num botão dele ou num espaço vazio da página), ele desfaz o último passo da divisão da área, mais acima na mesma página, que fica com alteração não aplicada; o `Ctrl` + `Y` não o devolve. A escolha do card não volta.

O que fazer: não aplique: refaça o passo no editor até o botão voltar a "Configurações aplicadas". Se não souber o que voltou, saia da página do projeto escolhendo **Sair sem aplicar** no aviso (pelo **Projeto Executivo**, por exemplo) e volte: o editor reabre com a área aplicada. Não use o atalho fora do editor. Veja a seção 14.5.

Quero desfazer uma escolha do card

Causa: o card não tem desfazer: cada escolha vai na hora para o projeto aberto. O **Desfazer**, o **Refazer** e os atalhos `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` são do editor da área. **Voltar ao padrão**, ligar o **Aplicar a todos** e o **Otimizar** também não têm volta.

O que fazer: escolha de novo o valor anterior. Para poder voltar a um estado inteiro, salve antes de experimentar: abrir de novo o projeto salvo (**Meus Projetos**) traz o que estava salvo. Veja as seções 1 e 14.5.

Recarreguei a página e o Salvar quer criar um projeto novo

Causa: recarregar não desfaz o que você mudou no card, mas desliga a aba do projeto da nuvem: o selo com o nome do projeto some do cabeçalho, e o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco, e cria um projeto novo, em vez de atualizar o que você abriu. A grade do DSM e a ortofoto também saem.

O que fazer: salve como projeto novo e apague a versão antiga no **Meus Projetos**, se quiser, ou abra o projeto de novo pelo **Meus Projetos** antes de continuar (perdendo o que não foi salvo). Para atualizar o card, não recarregue: ele se refaz sozinho. Veja a seção 14.4 e o capítulo de Importação, 9.6.

Abri Novo Projeto ou Meus Projetos e perdi o que tinha mudado

Causa: **Novo Projeto** e **Meus Projetos** trocam o projeto aberto sem perguntar, mesmo com alterações não salvas.

O que fazer: clique em **Salvar** antes de usá-los. Veja a seção 14.4.

Limitações conhecidas

São comportamentos atuais do app que ainda vão mudar. Enquanto isso, siga a coluna do meio.

A lista e o cabeçalho

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
A **Vazão Total Setor** (e a vazão da lista) é a de uma lateral média, e não a soma dos emissores: na aspersão com poucos aspersores por lateral, a diferença passa de 15 %. A derivação e a **Linha Principal** usam esse número; a bomba, o **Manejo Hídrico** e a **Fonte Hídrica**, a soma dos emissores.	Na aspersão, multiplique a vazão do aspersor pelo número de aspersores do setor.	2, 10
O nome e o motivo longos terminam em reticências, sem dica; num projeto de várias áreas, dois setores podem aparecer iguais na lista.	Diferencie os setores pela área ou abrindo o card.	2
Um setor sem laterais aparece verde, "Sem aviso", com "0.00 m³/h", e o card não tem aviso nenhum.	Confira o número de **Laterais** de cada card antes de ler o ponto da lista.	2, 11
Com 10 setores ou mais de mesma área, a lista fica Setor 1, Setor 10, Setor 11 e só depois Setor 2.	Localize os setores pelo nome, não pela posição.	15
O nome digitado no cabeçalho volta ao nome gerado a cada **Aplicar configurações**, sem aviso.	Renomeie os setores depois do último Aplicar.	3, 14
Um nome com ponto seguido de número sai cortado no escalonamento, no "Crítico:" do **Bombeamento** e na prancha do **Projeto Executivo**.	Não use ponto seguido de número no nome ("Quadra 3-1").	3
A área digitada no cabeçalho muda o volume, o tempo de irrigação, a **Fonte Hídrica**, a energia e a escolha do **Otimizar** sem mudar a malha, e a tela **Tempo de Avanço e Enchimento** fica com o tempo de antes.	Num projeto com a área no editor, não digite a área: ajuste o desenho e aplique.	3
O campo **Área** aceita vazio, zero e negativo; vazio grava 0 e o **Manejo Hídrico** calcula com 1 ha.	Digite de volta a área do desenho.	3

O setor e o padrão

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Ligar o **Aplicar a todos** num setor que nunca mexeu na telescopia não leva a telescopia dele, e ele pode passar a tê-la ligada.	Antes de ligar, **Aplicar telescopia** e depois **Remover telescopia** nesse setor.	4, 8
Num projeto novo, antes do primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**, o card do Setor 01 diz que segue o padrão e mostra "Sem cultura · Kc 1.00".	Não leia esse card antes de aplicar a área ou os parâmetros.	4

Cultura e Solo

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
No setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado, o fator p não tem onde ser editado.	Mantenha o setor seguindo o padrão e digite o p no bloco **Solo** do modal.	5
A troca de cultura no card grava o espaçamento sugerido da cultura nova: na aspersão vira a malha de aspersores; com linhas de plantio, toma o lugar da distância medida e não volta; no gotejamento com tubo gotejador, muda o **Esp. emissores** até a página ser aberta de novo.	Confira a grade depois de trocar a cultura; com linhas de plantio, não troque a cultura no card.	5
Com o projeto uniforme desligado, todo **Aplicar configurações** devolve os setores à **Cultura Principal**, sem aviso.	Confira os cards depois de aplicar, ou ligue o projeto uniforme e personalize os setores de outra cultura.	5
Os campos da **Física do Solo** gravam a cada tecla e não têm passo próprio: o ponto decimal some, e as setas e a roda do mouse andam de 1 em 1.	Digite com vírgula; não role a página com o cursor sobre um campo com foco.	5
Com um campo da **Física do Solo** em zero, o card mostra "0.0 mm", o balanço usa 1,4 g/cm³ e 40 cm, e o memorial imprime valores que ninguém digitou.	Não deixe um campo da **Física do Solo** em zero.	5
A etiqueta da **Física do Solo** não diz se o solo do setor foi editado à mão.	Confira o solo pelos valores dos campos.	5
O card mostra a água do solo inteiro, e o memorial chama de "CRA (mm)" a água da parte molhada.	Ao conferir o memorial, multiplique a água do card pela área molhada.	5

A grade e a área molhada

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com tubo gotejador, num setor sem linhas de plantio importadas, o **Esp. emissores** aceita outro número, que vale até a página ser aberta de novo ou o emissor mudar.	Não altere esse campo; para outro espaçamento, escolha outro emissor.	6
Com linhas de plantio importadas, o **Esp. emissores** pode ficar com o entre plantas da cultura, e, na aspersão, a distância entre linhas não é a medida.	Confira o **Esp. emissores** contra o nome do emissor; use as linhas de plantio só na irrigação localizada.	6
A frase embaixo dos campos da grade não diz quem escreveu o espaçamento.	O espaçamento que vale é o número dos campos.	6
Nos campos da grade, o ponto decimal some, o zero no começo é recusado, e a **Área molhada** corrige cada tecla para a faixa de 5 a 100.	Use a vírgula, as setas ou cole o número; confira o campo.	6

O emissor, o tubo e a telescopia

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Alguns gotejadores sem a pressão nominal no catálogo partem de 10 mca, sem aviso no card, na lista e no memorial.	Confira a pressão nominal no catálogo do fabricante.	7, 10
Depois de **desbloquear**, o card segue mostrando o emissor de antes e passa ao primeiro da lista ao voltar à página, mudando a malha e a vazão.	Rode o **Otimizar** ou escolha o emissor de novo antes de ler os números.	7
A caixa "Tubo integrado ao emissor" diz 16 mm para toda fita ou tubo gotejador.	O diâmetro que vale é o do nome do emissor e o da lista de materiais.	7
Se a loja tira da curadoria o emissor ou o tubo escolhido à mão, o card mostra e calcula com o primeiro da lista, com **Travado · desbloquear**.	Volte o item à curadoria, ou escolha outro no card.	7
Sem aspersor no catálogo da loja, o painel mostra e grava zeros ao lado do aviso.	Volte um aspersor à curadoria ou desligue a **Curadoria**.	7, 10
Se a loja tira da curadoria a família da telescopia, o seletor mostra a primeira família e a linha mostra as bitolas antigas até a válvula ser composta de novo.	Volte a família à curadoria, ou escolha outra no seletor.	8

As conexões

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Os kits padrão de aspersão contam o tubo de subida de 9x12 mm da microaspersão, e não há saída de engate para laterais de DN 100 ou DN 35.	Duplique o kit e troque o tubo de subida da cópia; nos aspersores em DN 100 ou DN 35, conte as peças à parte.	9
Um projeto salvo antes do seletor de kit, sem kit escolhido, recebe ao abrir o kit da loja que casa (ou fica sem peças).	Confira o bloco de conexões, a lista de materiais e a pressão de cada setor.	9

Os números e os avisos

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Num membro de uma união de válvulas que não hospeda a válvula, o card mede o desnível até a primeira lateral do setor, e a pressão gravada para o memorial pode sair menor.	Confira a pressão do setor no painel do card ou na **Rede de Derivação**.	10
Com "Geometria 3D ativa", o **Total de Tubos (Malha)** é o comprimento plano.	Confira a metragem de compra na **Lista de Materiais**.	10
O card grava no projeto no máximo duas vezes até a malha, o tubo ou o emissor mudarem; o memorial e o **Projeto Executivo** podem ficar com o número anterior.	Antes de gerar os documentos, saia da página do projeto pela barra lateral e volte.	10
A **Velocidade** fica vermelha acima de 2,0 m/s, e o aviso "Velocidade Crítica!" só aparece acima de 2,5 m/s.	Trate a **Velocidade** vermelha como aviso.	11
O aviso "A derivação contorna uma concavidade" diz que a união de válvulas não entra na conta, e entra; e sai com "0,0 m de tubo cego" quando os trechos do eixo só se tocam na borda.	Desconsidere o trecho entre parênteses; com 0,0 m, não há trecho pela borda nem nada a fazer.	11
Com a **Capacidade de Campo** ou o **Ponto de Murcha** em zero, o card e o **Otimizar** estimam a infiltração de jeitos diferentes.	Não deixe esses campos em zero.	11, 5

O Otimizar e o manejo

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
O **Auto-otimizar** de um setor que segue o padrão não pergunta pela área pendente e não mostra que terminou.	Aplique a área antes, ou use o **Otimizar Projeto Completo** do menu.	12
O **Otimizar** grava um tubo de polietileno no setor de gotejamento ou de microaspersão sem tubo de derivação; no modo telescópico, esse tubo não aparece no card da **Rede de Derivação**.	Antes de otimizar, escolha o tubo da derivação no modo uniforme da **Rede de Derivação**.	12
O bloco **Conexões da Bomba** volta ao kit padrão da bomba toda vez que o projeto abre; a edição à mão some.	Refaça a edição antes de gerar a lista de materiais.	12
Com a lista do modelo da bomba vazia, o kit da bomba anterior fica no bloco **Conexões da Bomba** e entra na lista de materiais.	Tire as conexões no bloco, ou escolha a bomba.	12
Num grupo de setores com solo, cultura ou área molhada diferentes, o grupo irriga com o turno de rega do primeiro setor, e cada card mostra o turno dele.	Agrupe setores do mesmo solo e da mesma cultura; confira a **Frequência** no escalonamento.	13
A tela **Tempo de Avanço e Enchimento** usa o tempo de irrigação gravado, que não se atualiza com o turno, a ET0, a cultura, o solo, a área molhada ou a área digitada.	Rode o **Otimizar Projeto Completo**, ou compare com o **Manejo Hídrico**.	13
Com a **Capacidade de Campo** igual ao **Ponto de Murcha**, o setor sai do calendário, e o **Otimizar** e a faixa de viabilidade calculam com turno de 1 dia.	Confira que a capacidade de campo é maior que o ponto de murcha.	13

O card e o resto do projeto

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Fora de um campo de digitação, o `Ctrl` + `Z` desfaz a divisão da área, e o `Ctrl` + `Y` não a devolve.	Não use o atalho fora do editor; se usou, refaça o passo no editor e não aplique.	14
Com laterais em curva e o relevo calculado, a **Lista de Materiais** e o memorial contam menos tubo de lateral que o **Projeto Executivo**.	Use a quantidade do **Projeto Executivo**.	14
Na microaspersão, a **Lista de Materiais**, o memorial e o **Projeto Executivo** contam o microaspersor em metros, e o preço multiplica esses metros.	Conte os microaspersores pela coluna "Emis." da tabela **Detalhes dos Setores** do **Projeto Executivo** e refaça o preço por peça.	14
A tela **Tempo de Avanço e Enchimento** enche a lateral com a vazão do setor inteiro e 14 mm, e a derivação com um diâmetro só.	Leia o enchimento dela como um mínimo.	14
Num projeto com a área no editor, a **Nova Área** deixa a área pendente, e o Aplicar seguinte apaga o setor com o que foi configurado nele; enquanto ele está no projeto, o volume dele entra na **Fonte Hídrica** sem horas e ele pode decidir o emissor e o tubo do **Otimizar Projeto Completo**.	Não use a **Nova Área** num projeto com a área no editor: divida a área e aplique; se já criou um setor assim, tire-o antes de otimizar.	15
Sem a seta global da água, a **Nova Área** tira as laterais de todos os setores.	Tire o setor da **Nova Área** com um ajuste no editor e o **Aplicar configurações**.	15

17. Glossário e referência

Esta seção é para consulta rápida: o significado dos termos usados no capítulo, as teclas e os gestos do card e da lista, uma tabela com todos os controles da seção **Áreas de Irrigação** (a lista de setores e o card de cada setor, com o padrão de fábrica, os valores aceitos, onde ficam e em que seção estão explicados), os controles de fora do card que o capítulo cita, as mensagens da tela com o que fazer em cada uma e os valores com que um projeto novo nasce.

Os números que a tela escreve com ponto ("4.93 m³/h", "23.03 mca") estão copiados como na tela; os do texto usam vírgula.

Glossário

Termo	O que é
Acionamento	Um conjunto de setores que irrigam ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um mesmo setor, os setores de um acionamento conjunto (**Agrupar**, no editor da área) ou os que dividem a mesma válvula (**Unir válvulas**, no **Editor do Projeto**). A união de válvulas que fica dentro de um acionamento não muda o acionamento; a que junta setores de acionamentos diferentes forma um acionamento próprio (Derivação e válvulas, seção 11.7). Os setores de um acionamento irrigam pelo mesmo tempo: o **Tempo de irrigação do setor** de cada card, e o Ti da lista, são os do acionamento. Os acionamentos de um mesmo dia irrigam um depois do outro, pela mesma bomba (seção 13.4).
Água disponível (CRA)	A lâmina de água que o solo guarda na profundidade da raiz e que a cultura usa sem estresse: (capacidade de campo − ponto de murcha) ÷ 10 × densidade × raiz × fator p, em mm. No card, a caixa **Água disponível (CRA)** da **Física do Solo** e o "CRA" do resumo da linha **Cultura e Solo**, com uma casa (no café, "25.6"). É a do solo inteiro: na irrigação localizada, o turno de rega usa só a parte molhada (no café, 25,6 × 30 % = 7,7 mm), e o memorial chama de "CRA (mm)" essa parte (seção 5.5).
Aplicar a todos	O botão no título da **Engenharia**, logo depois do **Auto-otimizar**, em todo setor sem configuração própria num projeto com mais de um setor: o mesmo interruptor do projeto uniforme do modal **Parâmetros do projeto**. Verde (ligado), um clique o desliga para todos os setores, sem pergunta. Branco (desligado), um clique, depois de confirmar, leva ao padrão o emissor, o tubo da lateral e a telescopia daquele setor e copia o padrão inteiro para todos os setores que o seguem, inclusive ele (seção 4.3).
Aplicar configurações	O botão no alto do editor da área que leva a divisão ao projeto. Refaz os cards: o nome e a área voltam aos do editor; o setor que continua no mesmo pedaço do talhão guarda as escolhas dele, conforme o papel; o setor sem setor de antes parecido nasce do padrão. Não salva (seção 14.3).
Área do setor	O campo **Área** (ha) do cabeçalho do card: a área do desenho do setor, que cada **Aplicar configurações** devolve. Digitada ali, muda o volume e o tempo de irrigação, o balanço, o Otimizar e os documentos, mas não o desenho, os emissores nem a vazão, e deixa a área pendente: o **Aplicar configurações** fica âmbar e devolve a área do desenho (seção 3.2).
Área molhada	A fração do solo molhada pelos emissores ou sombreada pela copa, em %. Dá o KL. Só na irrigação localizada; na aspersão toda a área é molhada e o campo não aparece. No card, de 5 a 100 %, 30 % quando o setor nasce. Muda o consumo, as lâminas e o tempo de irrigação, e não a vazão nem a pressão (seção 6.6).
Auto-otimizar	O botão no título da **Engenharia**, no card de cada setor, sempre habilitado. No setor que segue o padrão, é o **Otimizar Projeto Completo**, para todos os setores. No setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), otimiza só aquele setor, com as escolhas dele. Não escolhe a bomba. Pergunta antes nos dois casos; nada na tela diz que terminou (seção 12.1).
Avisos do card	As caixas no fim do painel de números da **Engenharia**: vermelhas (riscos), âmbar (pedem conferência) e uma caixa cinza com as notas informativas. Não mudam nada nem travam botão; o card os recalcula a cada mudança, e a lista de setores pinta cada linha por eles. Ficam fora deles o kit apagado, os avisos da telescopia e a **Velocidade** vermelha entre 2,0 e 2,5 m/s (seção 11).
Avisos do traçado	Os avisos que o app emite ao desenhar as laterais e a derivação de cada setor: em curva de nível, com a linha de derivação desenhada, com a derivação pelo controle deslizante e com as linhas de plantio importadas. Chegam ao card com o texto do traçado (os números com vírgula) e, alguns, com "O que fazer" (seção 11.4).
Cabeça	Na telescopia da lateral, a bitola do começo da lateral, onde passa a vazão de todos os aspersores dela. O app a escolhe dentro da família, pela mesma regra com que o Otimizar escolhe o tubo da lateral. A lateral que não reduz fica inteira nela, o kit de conexões casa pelo DN dela e o painel de números calcula com ela. Sem bitola da família que atenda a lateral, a cabeça é a maior da família, com um aviso âmbar (seção 8.3).

Termo	O que é
Card do setor	O bloco de um setor na seção **Áreas de Irrigação**: o cabeçalho verde com o nome e a área, a faixa do papel, **Cultura e Solo**, **Engenharia** e **Manejo Hídrico**. Há um card para cada setor e subsetor; todos calculam e gravam o tempo todo, e só o escolhido na lista aparece (seção 1).
Configuração própria	A marca de um setor, posta por **Personalizar este setor**, que o tira da cópia do padrão do projeto sem desligar o projeto uniforme. Faixa lilás no alto do card e etiqueta "Local" na lista; tudo no card se edita, só para ele. A marca segue o pedaço do talhão que o setor ocupa e fica guardada com o projeto uniforme desligado (seção 4.4).
Curadoria	A lista dos itens que a loja habilitou no catálogo (Centro de Comando > **Catálogos** > **Abrir o catálogo**). Ligada, os seletores do card mostram só os emissores, os tubos e as famílias habilitados. A escolha manual que sai da curadoria continua gravada no setor, e o seletor passa a mostrar o primeiro da lista (seção 7.7).
Eficiência	A eficiência de aplicação: a lâmina bruta é a líquida dividida por ela. 80 % num projeto novo. Não tem campo no card: muda-se no bloco **Grade e água** do modal e lê-se no card pela razão entre as lâminas do **Manejo Hídrico**. Num setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), cada **Aplicar configurações** a devolve a 80 % (seção 13.1, seção 14.3).
Escala	A regra de quantas unidades de cada peça do kit entram no setor: "por lateral", "por emissor", "por emissor (-lat)" (os emissores menos as laterais), ou uma vez só ("fixo", "por cavalete", "por setor"). A quantidade sai da malha de cada setor (seção 9.5).
Estado do setor	O ponto colorido de cada linha da lista, pelos avisos do card: cinza "Calculando", verde "Sem aviso", âmbar "Com aviso", vermelho "Com risco". Verde quer dizer só que o painel de números não tem aviso (seção 2).
ETc (consumo)	O consumo de água da cultura num dia de pico, em mm/dia: ET0 de projeto × Kc × KL. Na irrigação localizada já leva o KL; na aspersão o KL é 1. É o primeiro cartão do **Manejo Hídrico** (no café, "2.35") (seção 13.1).
Família de tubos	Um conjunto de tubos de mesmo material, linha e classe de pressão, em várias bitolas ("PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60 (DN 35, 50, 75, 100, 125, 150)"). Com a telescopia da lateral ligada, o seletor **Família de tubos** fica no lugar do **Tubo da Lateral**: a cabeça e as reduções saem dela, e as reduções só descem entre bitolas que têm peça de redução de uma peça no catálogo de conexões (seção 8.2).
Fator p	A fração da água disponível que a cultura usa sem estresse (de 0 a 1). Vem da cultura; no card aparece em **Fator disp. (p)**, só para leitura. No setor que segue o padrão, edita-se no bloco **Solo** do modal; no setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado), só a troca de cultura o muda (seção 5.2).
Física do Solo	O bloco da seção **Cultura e Solo** com a **Capacidade de Campo**, o **Ponto de Murcha**, a **Densidade** e a **Raiz (Z)** do setor, e a **Água disponível (CRA)** ao lado. A etiqueta diz o nome do solo e "· Auto" (o solo do mapa de solos) ou "· Manual" (editado no bloco **Solo** do modal). Editar qualquer campo no card marca o solo do setor como editado à mão: o solo do mapa não entra mais nele, e a etiqueta não muda (seção 5.4).
Folga até a válvula	Na telescopia da lateral, a pressão que sobra entre a válvula do setor e a pressão nominal do pior aspersor de cada lateral. Cada lateral só reduz gastando essa folga, por isso a válvula não sobe; a lateral que define a válvula não tem folga (seção 8.4).
Gotejador genérico	O emissor com que o card calcula no gotejamento e na microaspersão quando o catálogo da loja não tem nenhum emissor do sistema habilitado: 1,6 L/h e 10 mca, um emissor que não existe no catálogo. O card não avisa, o seletor do emissor fica vazio e a lista mostra o setor sem aviso (seção 7.8).
Grade	A distância entre as laterais (**Dist. entre linhas**) e entre os emissores na lateral (**Esp. emissores**); no modal, **Entre laterais** e **Entre emissores** (ou **Entre aspersores**). Decide a malha de cada setor. Na aspersão sai do raio do aspersor e da sobreposição; no gotejamento, o espaçamento entre emissores é o de fábrica do emissor; com linhas de plantio importadas, a distância entre linhas é medida no arquivo (seção 6).
Infiltração estimada	A velocidade com que o solo absorve a água, em mm/h, que o card estima pela capacidade de campo menos o ponto de murcha: 50 mm/h abaixo de 5 pontos, 30 de 5 a menos de 12, 20 de 12 a menos de 18, 12 de 18 a menos de 25 e 8 a partir de 25. Com a capacidade de campo ou o ponto de murcha vazio ou em zero, o card usa 22 ou 10 no lugar, e o Otimizar faz a conta com o zero. Não há campo para a infiltração medida (seção 11.3).
Intensidade de aplicação (Ia)	A água que o emissor põe na área que ele cobre, em mm/h: a vazão do emissor em L/h dividida pela **Dist. entre linhas** × **Esp. emissores**, em m^2. Acima de 80 % da infiltração estimada, "Atenção à Infiltração!"; acima dela, "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!" (seção 11.3).
Kc	O coeficiente da cultura. Vem só da cultura: nem o card nem o modal deixam digitá-lo. No card, o cartão **Kc (coef. cultivo)**, só para leitura (seção 5.2).

Termo	O que é
Kit de conexões	As peças que ligam cada lateral à derivação e fecham a ponta dela (no gotejamento, os conectores; na aspersão, as saídas, os joelhos e os tubos de subida), numa receita com a escala de cada peça. Os kits são os de **Kits / Montagens**, da loja. As quantidades saem da malha de cada setor. O kit entra na pressão, pelo Leq, e na **Lista de Materiais**. No bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)**, o seletor escolhe **Automático** (pelo DN da lateral; com a telescopia, o kit de cada bitola), **Nenhum kit** ou um kit da loja; no setor que segue, a escolha vai para o padrão (seção 9).
Kit padrão	Os kits que vêm com o app e entram na loja pelo **Carregar Defaults** de **Kits / Montagens**: no gotejamento, pelo diâmetro e pela parede do tubo gotejador; na aspersão, para os tubos DN 50 e DN 75; na microaspersão, nenhum. Antes do **Carregar Defaults**, o card não os conhece (seção 9.1).
KL	O coeficiente de localização de Keller e Bliesner (1990): 0,0085 × área molhada + 0,15, entre 0,20 e 1,00. Reduz o consumo da cultura na proporção da área molhada. No card, o campo **KL**, ao lado da **Área molhada**, só para leitura ("0.41" com 30 %); na aspersão é 1 e não aparece (seção 6.6).
Lâmina bruta	A lâmina líquida dividida pela eficiência: a água que sai pelos emissores em cada irrigação, em mm. Com turno de rega de 1 dia, é a do dia (seção 13.1).
Lâmina líquida	A água que cada irrigação repõe, em mm: a ETc vezes o turno de rega. Com turno de 1 dia, é a ETc do dia (seção 13.1).
Lateral	O tubo com os emissores. **Laterais**, no painel de números, conta as laterais que a malha desenhou no setor; com a derivação no meio do setor, cada lado de uma linha conta como uma lateral, e o número dobra (seção 10.6).
Lateral de referência	A lateral do setor com a maior perda somada ao desnível da ponta dela até a válvula do setor (ponta abaixo da válvula conta zero; sem cota no projeto, só a perda). É a pressão na cabeça dela que o card grava para o memorial; o painel a mostra só sem a composição da **Rede de Derivação** (com ela, mostra a lateral de maior perda com os tubos instalados). Num setor com relevo costuma ser uma lateral curta no alto, e mover a válvula pode trocá-la (seção 10.2).
Lateral integrada	A fita ou o tubo gotejador, em que o tubo é o próprio emissor. Todo emissor do gotejamento é assim: no card, a caixa "Tubo integrado ao emissor (16 mm)" fica no lugar do seletor **Tubo da Lateral** (seção 7.6).
Leq	O comprimento equivalente de uma peça: o comprimento de tubo que dá a mesma perda que ela, em metros. Cada linha do kit mostra o Leq da peça vezes a quantidade, e o **Σ Leq total** soma o setor. Cada lateral leva o total dividido pelo número de laterais, com a vazão da lateral inteira; a perda dessa parte, na lateral de referência, é a linha **Conexões (Leq)** do painel (seção 9.5, seção 10.4).
Linha do resultado	Na telescopia da lateral, a linha embaixo da **Família de tubos**: a cabeça, quantas laterais reduziram, os metros de cada bitola e as peças de redução. Parando o mouse, a dica diz as bitolas da lateral de referência e o que a fez parar de reduzir (seção 8.5).
Lista de setores	A lista **Setores (N)**, ao lado do card: uma linha por setor, com o estado, o nome, a área, o papel e a vazão, a pressão requerida e o Ti que o card do setor calculou. Escolhe o card à vista; não calcula nem grava nada (seção 2).
Local	A etiqueta, na lista de setores, do setor com configuração própria (lilás, ícone de lápis) (seção 2).
Malha	As laterais e os emissores que o app traça em cada setor aplicado, a partir do desenho do setor, da direção da água, da posição da derivação e da grade. Dela saem as laterais e os emissores que o card conta. Um setor sem desenho não tem malha (seção 6, seção 10).
Motivo	Na lista, a frase curta do aviso mais grave do card (o primeiro vermelho ou, sem vermelho, o primeiro âmbar), com "· +N" contando os outros avisos vermelhos e âmbar (seção 2).
Notas informativas	A caixa cinza no fim do painel de números, com o que o app fez ou mediu ao traçar o setor ("Declividade do setor", "Caimento das linhas", "Extensão da derivação", as fileiras importadas). Não acendem o setor na lista; algumas têm "critério", que abre o texto da norma (seção 11.1).
Nova Área	O botão no alto da seção que cria um setor sem desenho, de 1 ha, no fim da lista, nascido do padrão. Num projeto com a área no editor, o setor não tem laterais, deixa a área pendente e sai no Aplicar seguinte (seção 15.3).
Otimizar Projeto Completo	O botão laranja do menu de ações, no canto de baixo à direita, e também o **Auto-otimizar** de um setor que segue o padrão. Escolhe o que ficou automático: o emissor, o tubo da lateral (ou, com a telescopia ligada, a cabeça), a malha da aspersão, o kit de conexões e o tubo da derivação que faltar. Não escolhe a bomba: ela se escolhe no **Bombeamento**. Respeita o que foi escolhido à mão. Com o projeto uniforme ligado, escolhe numa rodada no maior setor que segue o padrão e grava a escolha no padrão (seção 12.3).
Padrão do projeto	As escolhas do projeto (cultura e Kc, solo, área molhada, espaçamento de plantio, emissor, tubo da lateral, telescopia da lateral, espaçamento entre laterais e entre emissores, eficiência, kit) de onde nasce cada setor novo. Editado no modal **Parâmetros do projeto**; o emissor, o tubo da lateral e a telescopia também no card de quem segue o padrão, e a telescopia só ali. Nenhum setor é o padrão (Parametrização, seção 10).

Termo	O que é
Painel de números	A caixa cinza da direita da **Engenharia**: **Pressão Requerida na Válvula** (ou **na Cabeça da Lateral**, sem a composição), **Pressão nos Emissores**, **Perda (Lateral + Conexões)**, **Vazão Total Setor**, **Total de Tubos (Malha)** com o **Comp. Lateral**, **Velocidade**, **Emiss./Lat** e **Laterais**, com os avisos no fim. Não tem controles: lê o setor (seção 10).
Papel no padrão	O que o setor é no projeto uniforme: segue o padrão (faixa azul, etiqueta "Segue o padrão"), tem configuração própria (faixa lilás, etiqueta "Local") ou nenhum, com o projeto uniforme desligado (sem faixa nem etiqueta). Decide o que se edita no card, o que o **Auto-otimizar** faz e se o **Aplicar a todos** aparece (seção 4.1).
Pedaço do talhão	O lugar que o setor ocupa no terreno. As escolhas do card e a configuração própria seguem o pedaço, e não o nome, o número do card nem o lugar na grade: depois de um **Aplicar configurações**, o setor novo que cobre mais da metade de um setor de antes, e vice-versa, guarda as escolhas dele; a parte de um setor dividido também; nos juntados, ficam as do maior; o setor sem setor de antes parecido nasce do padrão (seção 14.3). A posição das válvulas, as uniões e o ramal ainda ficam com a posição do setor na divisão (a linha e a coluna na grade).
Personalizar este setor	O botão da faixa azul, no setor que segue o padrão: marca o setor com configuração própria, sem mudar nenhum valor e sem perguntar (seção 4.4).
Piso de pressão de entrada	A **Pressão mínima de entrada no setor**, na aba **Avançado** do modal: a pressão mínima na cabeça de cada lateral. Com a composição, já entra na **Pressão Requerida na Válvula**; sem ela, a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** passa ao piso quando a conta dá menos, com "↳ Elevada pelo piso de entrada ({piso} mca)" e "Teórico: {x} mca" embaixo. Desligado por padrão (seção 10.3; Parametrização, seção 13.5).
Pressão da válvula	A pressão que a válvula do setor precisa entregar, composta na **Rede de Derivação** lateral a lateral: a pressão nominal do emissor mais a maior queda ao longo de cada lateral, contada pelos emissores dela, a perda da derivação até ela e o desnível de cada uma até a válvula; a válvula fica na lateral que mais pede. Pode ficar acima ou abaixo da **Pressão Requerida** do card, e é dela que a **Linha Principal** parte para chegar à pressão na bomba (seção 14.1; Derivação e válvulas, seção 5.2).
Pressão de projeto	Na aspersão, a pressão em que o aspersor trabalha, escolhida no modal **Parâmetros do projeto** com a variação permitida acima e abaixo dela: a vazão e o raio saem dela, e a faixa de trabalho do setor vai do piso (P menos a variação abaixo) ao teto (P mais a variação acima). O pior aspersor do setor fica no piso (seção 7.3).
Pressão nominal	A pressão em que o emissor foi feito para trabalhar. Na irrigação localizada, a do catálogo do emissor (10 mca assumidos quando o catálogo não a traz, sem o card avisar); na aspersão, a pressão mínima de operação do aspersor no catálogo (20 mca sem o campo), o ponto de operação de onde saem também a vazão e o raio da opção do seletor; com a pressão de projeto escolhida, o piso da faixa escolhida. É o ponto de partida da **Pressão Requerida** e a base da regra dos 20 % (seção 10.3).
Pressão Requerida	No painel, com a composição da **Rede de Derivação**, a **Pressão Requerida na Válvula**: a pressão que a válvula precisa entregar para o emissor mais difícil do setor receber a nominal, com a lateral, a derivação, o relevo e os tubos instalados. Sem a composição, a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**: a nominal mais a perda da lateral de referência, sem o relevo (ou o piso, se for maior). O card grava esta última, que vai para o memorial e para a classe de pressão do tubo automático da **Linha Principal** (seção 10.3).
Projeto uniforme	O interruptor do modal **Parâmetros do projeto** ("Todos os setores seguem estes parâmetros") e, no card de cada setor, o **Aplicar a todos**, que é o mesmo interruptor: ligado, os setores que seguem o padrão o recebem a cada **Aplicar configurações** e a cada **Aplicar parâmetros**, e as escolhas de emissor, tubo e telescopia no card de um deles vão para todos; desligado, cada setor tem a própria configuração. Ligado num projeto novo (seção 4; Parametrização, seção 10).
Raiz (Z)	A profundidade efetiva das raízes, em cm. Vem da cultura; edita-se no bloco **Solo** do modal (para os setores que seguem o padrão) ou, no setor que não segue, no campo **Raiz (Z)** da **Física do Solo**, o mesmo número do cartão **Prof. raiz (Z)**. Editá-la no card marca o solo inteiro como editado à mão, e trocar a cultura a devolve à da cultura nova (seção 5.4).
Redução	Na telescopia da lateral, cada troca da lateral para uma bitola menor da família, sempre num aspersor: até 3 por lateral, só entre bitolas com peça de redução de uma peça no catálogo. Cada redução é uma peça de redução na **Lista de Materiais**. O app escolhe onde reduzir pelo menor custo de tubo (o preço da loja ou, sem ele, a massa), sem passar da folga até a válvula, da variação de pressão, da pressão máxima do aspersor nem da velocidade (seção 8.4).
Regra dos 20 %	Numa lateral com emissores não autocompensantes, a pressão do primeiro ao último emissor não deve variar mais que 20 % da pressão nominal, para a vazão dos emissores não variar mais que cerca de 10 %. O card mede a maior variação de pressão entre os emissores de uma lateral, com o relevo e os tubos instalados, e acima da **Variação de pressão máxima na lateral** da aba **Avançado** (20 % da nominal, de fábrica) acende "Desuniformidade!" e pinta a perda de vermelho. O Otimizar escolhe o tubo pelo mesmo limite (seção 11.2).
Segue o padrão	O papel do setor que recebe a cópia do padrão, com o projeto uniforme ligado. Faixa azul no alto do card, selo na linha **Cultura e Solo** (fechada, só o ícone de corrente) e etiqueta na lista. A cultura, o solo, a grade e a área molhada dele ficam só para leitura; o emissor, o tubo da lateral, a telescopia e o kit se escolhem no card e vão para o padrão (seção 4.2).

Termo	O que é
Setor	Uma parte da área que irriga de uma vez, por uma válvula (capítulo de Setorização). Cada setor e cada subsetor aplicado tem um card, com o nome do projeto ("Setor 3", "Setor 1.2"), que não é o rótulo S1, S2 do desenho (seção 3.1).
Setor 01 provisório	O setor de 1 ha, sem desenho, de um projeto novo, antes do primeiro **Aplicar configurações**. Segue o padrão, mas só recebe a cultura dele no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**: até lá, a linha **Cultura e Solo** diz "Sem cultura" (seção 4.6).
Setor sem laterais	Um setor em que a malha não desenhou lateral nenhuma: o criado por **Nova Área**, o Setor 01 provisório e um setor estreito demais para o espaçamento entre laterais. O card mostra **Laterais** "0" e "0.00 m^3/h", a **Pressão Requerida** fica na nominal do emissor, o Ti fica "n/d" e a lista mostra o setor verde, "Sem aviso" (seção 2).
Subsetor	Uma parte de um setor dividido pela **Subdivisão** do editor da área ("Setor 1.1", "Setor 1.2"). Tem card próprio; os subsetores de um setor formam um acionamento e abrem juntos (seção 13.4).
Telescopia da lateral	Na aspersão, a lateral que desce de bitola ao longo do caminho, em até quatro bitolas (até 3 reduções) de uma família de tubos, ligada no card de cada setor (**Aplicar telescopia**). Cada lateral só reduz com a folga que tem até a válvula: a válvula não sobe. Na microaspersão o botão fica desabilitado; no gotejamento ele não existe. No setor que segue o padrão a escolha vai ao padrão; as bitolas nascem em cada setor (seção 8).
Tempo de irrigação do setor (Ti)	O tempo de uma irrigação (um evento) do setor, em horas: o volume do evento dividido pela vazão do setor pelos emissores da malha (num setor sem malha, a vazão que a **Engenharia** gravou). Com turno de N dias, é o tempo de cada N dias, não o do dia. Num acionamento, é o do grupo. Na lista de setores, "Ti". A faixa de viabilidade do modal mostra outra conta, o tempo médio por dia (seção 13.3).
Travado · desbloquear	O rótulo, com um cadeado, acima do seletor do emissor ou do tubo da lateral quando a escolha é manual (feita no card, ou definida nos parâmetros do projeto). O Otimizar mantém a escolha. Clicar tira a escolha manual e também a do último Otimizar (no setor que segue, do padrão, para todos os que seguem), diferente do **Automático** do modal, que tira só a manual (seção 7.5).
Tubo da lateral	O tubo das laterais quando o emissor não é integrado: na microaspersão (polietileno) e na aspersão (PVC); no gotejamento, só quando o catálogo não tem emissor do sistema. No card, o seletor **Tubo da Lateral**; sem escolha, o do último Otimizar ou o primeiro da lista. Com a telescopia ligada, o seletor dá lugar à **Família de tubos**, e o tubo dele não decide nada (seção 7.6).
Turno agronômico	Quantos dias a água do solo dura no consumo do dia de pico: a água disponível (só a parte molhada, na irrigação localizada) ÷ a ETc localizada, arredondado para baixo e nunca menor que 1 dia. Aparece na dica do cartão **Turno de rega** quando é maior que o turno que vale (seção 13.2).
Turno de rega	O intervalo, em dias, entre duas irrigações do mesmo setor: o menor entre o turno de rega de projeto e o turno agronômico; com o turno de rega de projeto em 0, o agronômico. No card, o cartão **Turno de rega** do **Manejo Hídrico**, em dias inteiros. Num acionamento de setores com solos diferentes, o app irriga o grupo com o turno do primeiro setor do grupo na lista, e o card de cada setor mostra o dele (seção 13.2, seção 13.4).
Turno de rega de projeto	O teto do turno de rega, um por sistema, gravado nos parâmetros do projeto: num projeto novo, 1 dia no gotejamento e na microaspersão e 0 (sem teto) na aspersão. Vale para o projeto inteiro; não tem campo no card (Parametrização, seção 5.2).
Vazão do setor	A **Vazão Total Setor** do painel de números: a vazão do emissor vezes o número médio de emissores por lateral (arredondado) vezes o número de laterais. Não é a soma dos emissores: no gotejamento a diferença fica em até cerca de 3 %; na aspersão com poucos aspersores por lateral, passa de 15 %. A lista, a **Rede de Derivação** (que a reparte por igual entre as laterais; Derivação e válvulas, seção 3.5), os **Cavaletes**, a **Linha Principal**, o memorial e o **Projeto Executivo** usam essa; o **Manejo Hídrico**, a **Fonte Hídrica**, o escalonamento, a **Filtragem** e o **Bombeamento** refazem a vazão pela soma dos emissores (seção 10.5).
Velocidade	A maior velocidade da água entre as laterais do setor, medida na cabeça de cada uma, em m/s. No painel, o número fica vermelho acima de 2,0 m/s (o limite do Otimizar), e o aviso "Velocidade Crítica!" só aparece acima de 2,5 m/s; os dois limites do card são fixos (seção 10.6).
Volume do evento	A água de uma irrigação do setor: a lâmina bruta na área do setor (1 mm num hectare são 10 m^3). No **Manejo Hídrico**, embaixo do tempo ("15.6 m^3/evento" no café); num acionamento, também o do grupo, entre parênteses (seção 13.3).
Voltar ao padrão	O botão da faixa lilás, no setor com configuração própria: depois de confirmar, copia o padrão para o setor, na hora, e ele volta a segui-lo. Fica com ele a distância entre linhas medida nas linhas de plantio. Não tem desfazer (seção 4.4).

Teclas e gestos

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
Clique no ícone de régua	Barra lateral (**Projeto Hidráulico**)	Rola a página até a seção, sem trocar o setor à vista.	1
Parar o mouse sobre o ícone de régua	Barra lateral	Abre, no lugar do nome do item, um submenu com o nome de cada setor; um clique num nome mostra o card daquele setor e rola até o topo da seção. O submenu não rola: com cerca de 20 setores ou mais, os das pontas ficam fora da tela.	1
Clique numa linha	Lista de setores	Mostra o card daquele setor. Não muda nada no projeto. No celular, troca o card embaixo da lista, sem rolar até ele.	2
Roda do mouse sobre a lista	Lista de setores, no computador	Rola as linhas dentro da lista.	2
`Ctrl` + `-`	Navegador	Diminui o zoom da página: numa tela baixa, mostra mais linhas da lista.	2
`Enter` ou barra de espaço	Linha **Cultura e Solo**, com o foco nela	Abre e fecha a seção.	5
Setas	Campo **Área** do cabeçalho	Andam de 0,01 ha e gravam a cada passo.	3.2
Setas	**Dist. entre linhas**, **Esp. emissores**, **Área molhada**	Andam de 0,05 m, de 0,01 m e de 5 em 5 %, e gravam a cada passo.	6
Setas e roda do mouse	Campos da **Física do Solo**, com o foco no campo	Mudam o número de 1 em 1 e gravam a cada passo (a densidade 1,6 vai a 2,6 com uma seta); a roda sobre o campo com foco chega a valores negativos. Digite o número, e não role a página com o cursor sobre um campo com foco.	5.4
Digitar o começo do nome	Seletor do emissor, aberto	Pula até a opção que começa assim; `Enter` confirma.	7
`Tab`	Bloco de conexões esmaecido, no setor que segue o padrão	Ainda chega ao seletor do kit e aos botões. Não troque o kit por ali: ele fica travado só naquele setor.	9.9
`Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`	Qualquer ponto da página fora de um campo de digitação (um seletor ou um botão do card, um espaço vazio)	Não agem no card: o `Ctrl` + `Z` desfaz o último passo do editor da área, mais acima na mesma página, e o `Ctrl` + `Y` não o devolve. O card não tem desfazer.	14.5
Parar o mouse	O ponto e a etiqueta de cada linha da lista, os ícones âmbar de editado e de alterado, **Travado · desbloquear**, **Auto-otimizar**, **Aplicar a todos**, **Personalizar este setor**, **Voltar ao padrão**, **KL**, o ícone de **Área molhada**, **Emiss./Lat**, a linha do resultado da telescopia e o cartão **Turno de rega**	Mostra a dica. Alguns navegadores não mostram a dica de um botão desabilitado (**Aplicar telescopia** na microaspersão).	Mensagens

Todos os controles

Os nomes estão como no código (a tela mostra os rótulos dos campos, os títulos e os botões pequenos em maiúsculas). Nenhum controle do card tem botão de aplicar nem de desfazer: o que se digita ou escolhe vai para o projeto aberto na hora, e só chega à sua conta com **Salvar** (seção 1).

Num navegador em português, digite os decimais com vírgula nos campos da **Física do Solo** e da grade (com ponto, o número muda sem aviso: a densidade 1.35 vira 35, e 3.5 na **Dist. entre linhas** vira 35); no campo **Área** do cabeçalho, ponto e vírgula funcionam. Num navegador em inglês, use o ponto (seção 3.2, seção 5.4, seção 6.7).

A barra lateral e a seção

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Ícone **Projeto Hidráulico** (régua)	Barra lateral, logo depois de **Fonte Hídrica**	Clique: rola a página até a seção. Mouse parado: abre o submenu dos setores.		Verde quando a seção está à vista.	1
Nome de um setor no submenu	Submenu do ícone de régua	Mostra o card daquele setor e rola até o topo da seção.		Um por setor, pelo nome, na ordem da lista. Não mostra o estado nem o setor à vista.	1
Nova Área	Botão verde no alto da seção, à direita de **Áreas de Irrigação**	Cria um setor de 1 ha, sem desenho, no fim da lista, nascido do padrão, e mostra o card dele.		Sem pergunta. Não entra no **Desfazer** do editor.	15.3

A lista de setores

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Linha de um setor	Lista **Setores (N)**	Mostra o card daquele setor ao lado. Não muda nada no projeto.	Ao abrir a página, o primeiro setor da lista à vista	Uma por setor, na ordem do projeto. A do setor à vista tem fundo verde-claro e contorno verde.	2
Todos	Alto da lista	Mostra todas as linhas.	Ligado (escuro) ao abrir a página	O filtro não é gravado.	2
Com aviso (N)	Alto da lista, ao lado de **Todos**	Mostra só os setores âmbar e vermelhos.	Desligado	N = setores com aviso ou risco. Apagado com N = 0, a não ser que já esteja ligado; vermelho quando ligado. O card à vista não muda.	2
Ponto colorido	Começo de cada linha	Parando o mouse, o nome do estado.		"Calculando", "Sem aviso", "Com aviso", "Com risco".	2
Etiqueta do papel	À direita do nome e da área	Diz o papel do setor; numa lista estreita, só o ícone, com o texto na dica.		"Segue o padrão" ou "Local"; só com o projeto uniforme ligado.	2

O cabeçalho e a faixa do papel

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Nome (campo sem rótulo)	Faixa verde no alto do card, à esquerda	Dá o nome do setor em todo o app. Grava a cada tecla.	O nome gerado pelo editor ("Setor 3", "Setor 1.2"); "Setor 01" num projeto novo; "Setor" e a quantidade de setores mais um na **Nova Área**	Texto livre, sem limite nem conferência. Vazio mostra "Nome do Setor". Refeito a cada **Aplicar configurações**.	3.1
Área (ha)	Faixa verde, à direita	A área do setor no volume, no tempo de irrigação, no balanço, no Otimizar e nos documentos. Não muda o desenho nem os emissores.	A do desenho, a cada **Aplicar configurações**; 1 na **Nova Área** e no Setor 01 provisório	Mostra duas casas, sem zeros à direita; setas de 0,01. Vazio grava 0 (as contas do manejo usam 1 ha); aceita zero e negativo. Refeita a cada **Aplicar configurações**.	3.2
Personalizar este setor	Faixa azul, no setor que segue o padrão	Marca o setor com configuração própria. Não muda nenhum valor e não pergunta.		Só com o projeto uniforme ligado.	4.4
Voltar ao padrão	Faixa lilás, no setor com configuração própria	Copia o padrão para o setor, na hora, e ele volta a segui-lo. Pergunta antes.		Só com o projeto uniforme ligado.	4.4

Cultura e Solo

No setor que segue o padrão, os controles desta seção ficam esmaecidos e desabilitados; só a linha do título funciona (seção 5.8).

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Linha **Cultura e Solo**	Primeira seção do card	Abre e fecha a seção; fechada, mostra o resumo.	Fechada em todo card	`Enter` ou barra de espaço com o foco nela. Aberta ou fechada não é gravado.	5.1
Seletor da cultura	Bloco **Cultura**	Troca a cultura só deste setor: o Kc, a raiz, o fator p e o espaçamento sugerido da grade.	A cultura do padrão (a **Cultura Principal**); nenhuma no Setor 01 provisório	As 43 culturas do catálogo, na ordem dele. "Selecione a cultura", desabilitada, quando o setor não tem cultura reconhecida.	5.3
Kc (coef. cultivo), **Prof. raiz (Z)** (cm), **Fator disp. (p)**	Bloco **Cultura**	Só leitura: o que a cultura traz (e a raiz digitada).	Os da cultura	Ícone âmbar quando o valor difere do da cultura.	5.2
Capacidade de Campo (%)	Bloco **Física do Solo**	Grava a cada tecla e marca o solo como editado à mão.	O do solo do local (mapa de solos) ou do padrão; 22 num projeto sem local	Sem passo próprio: setas e roda de 1 em 1. Vazio grava 0; aceita negativo.	5.4
Ponto de Murcha (%)	Bloco **Física do Solo**	Idem.	10 num projeto sem local	Idem.	5.4
Densidade (g/cm³)	Bloco **Física do Solo**	Idem.	1,4 num projeto sem local	Idem.	5.4
Raiz (Z) (cm)	Bloco **Física do Solo**	Idem; muda também o cartão **Prof. raiz (Z)**.	A da cultura	Idem. A troca de cultura a devolve à da cultura nova.	5.4
Água disponível (CRA) (mm)	**Física do Solo**, à direita (embaixo, num card estreito)	Só leitura: a água do solo inteiro.		Uma casa.	5.5

Engenharia: o título e a grade

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Auto-otimizar	Título da **Engenharia**	No setor que segue o padrão, roda o **Otimizar Projeto Completo**; nos outros, otimiza só aquele setor. Não escolhe a bomba. Pergunta antes.		Habilitado em todo setor.	12.1
Aplicar a todos	Título da **Engenharia**, logo depois do **Auto-otimizar**	O interruptor do projeto uniforme. Verde: um clique desliga para todos, sem pergunta. Branco: um clique leva o emissor, o tubo e a telescopia deste setor ao padrão e liga, depois da pergunta.	Ligado (verde) num projeto novo	Só com mais de um setor, e nunca no setor com configuração própria.	4.3
Dist. entre linhas (m)	Primeira linha da **Engenharia**	A distância entre as laterais. Refaz a malha na hora.	Da cultura (o **Entre laterais** do padrão); na aspersão, 2 × raio × (1 − sobreposição ÷ 200); com linhas de plantio, medida no arquivo	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,05. Zero, negativo e vazio voltam ao número de antes. Travado com linhas de plantio importadas. Some sem cultura. Desabilitado no setor que segue.	6.1

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Esp. emissores (m)	Primeira linha da **Engenharia**	A distância entre os emissores na lateral (entre os aspersores, na aspersão).	Gotejamento: o de fábrica do emissor; microaspersão: o entre plantas da cultura; aspersão: igual à **Dist. entre linhas** calculada	Maior que zero, sem máximo; setas de 0,01. Some sem cultura. Desabilitado no setor que segue.	6.2
Área molhada (%)	Primeira linha da **Engenharia**, só na irrigação localizada	A fração do solo molhada ou sombreada; dá o KL.	30	De 5 a 100, setas de 5 em 5; casas decimais caem. Desabilitada no setor que segue.	6.6
KL	Ao lado da **Área molhada**	Só leitura: o coeficiente de localização.	"0.41" (com 30 %)	De "0.20" a "1.00".	6.6

Engenharia: o emissor, o tubo e a telescopia

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Gotejador / Micro ou **Aspersor**	Coluna da esquerda da **Engenharia**	O emissor do setor. No setor que segue o padrão, a escolha vai para o padrão e para todos os que seguem.	Sem escolha: o do último Otimizar, ou o primeiro da lista	Os emissores do sistema no catálogo da loja, na ordem do catálogo. Sem opção "Automático".	7.2, 7.4
Travado · desbloquear	Acima do seletor do emissor e do seletor do tubo	Diz que a escolha é manual. O clique tira a escolha manual e a do último Otimizar.		Só com escolha manual; o seletor fica com a borda âmbar.	7.5
Caixa "Tubo integrado ao emissor"	No lugar do **Tubo da Lateral**, no gotejamento	Diz que a lateral é a própria fita ou tubo gotejador.		Diz sempre "16 mm"; o diâmetro certo é o do nome do emissor.	7.6
Tubo da Lateral	Embaixo do emissor, na microaspersão e na aspersão	O tubo das laterais. No setor que segue o padrão, vai para o padrão e para todos os que seguem.	Sem escolha: o do último Otimizar, ou o primeiro da lista ("PEAD PN 60 DN 40" na microaspersão, "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 35" na aspersão)	Polietileno na microaspersão, PVC na aspersão, do catálogo da loja. Some com a telescopia ligada.	7.6
Aplicar telescopia / Remover telescopia	Ao lado do **Tubo da Lateral** (ou da **Família de tubos**)	Liga ou desliga a telescopia da lateral do setor (ou do padrão, no setor que segue).	Desligada	Só na aspersão; desabilitado na microaspersão; não existe no gotejamento.	8.1
Família de tubos	No lugar do **Tubo da Lateral**, com a telescopia ligada	A família em que a lateral é dimensionada: a cabeça e as reduções saem dela.	Ao ligar pela primeira vez, a do tubo do seletor; depois, a última escolhida	As famílias de tubos da lateral da aspersão liberadas pela loja, em ordem alfabética, com as bitolas de cada uma.	8.2
Linha do resultado	Embaixo da **Família de tubos**	Mostra a cabeça, as laterais com redução, os metros de cada bitola e as peças de redução; a dica diz a lateral de referência.		Só leitura.	8.5
Comp. Lateral (m)	No painel de números, embaixo do **Total de Tubos (Malha)**	O comprimento médio das laterais do setor.	O da malha	Só leitura; só com laterais desenhadas.	10.7

Engenharia: as conexões do setor

No setor que segue o padrão, o bloco fica esmaecido e sem clique (seção 9.9).

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Seletor do kit	Bloco **Conexões do Setor (Perda Localizada)**	O kit do setor: **Automático** (pelo DN da lateral; com a telescopia, o kit de cada bitola), **Nenhum kit** ou um kit de **Kits / Montagens**. No setor que segue, a escolha vai para o padrão.	**Automático**	Os kits da loja do sistema do setor; um kit apagado aparece com "(apagado)".	9.2
Botão de cópia	Ao lado do seletor do kit	Duplica o kit em **Kits / Montagens** e aponta o setor para a cópia.		Desabilitado sem kit; não aparece com a telescopia.	9.7
Linhas de peças e **Σ Leq total**	Embaixo do seletor	Só leitura: cada peça com a quantidade pela malha, a escala e o Leq; a soma do setor.		Leq em metros, com uma casa.	9.5

O painel de números, os avisos e o Manejo Hídrico

O painel de números, os avisos e o **Manejo Hídrico** não têm controles: eles leem o setor. Para mudar um número, mude o que ele lê (as tabelas "Os controles" das seções 10 e 13). O que se clica nos avisos:

Controle	Onde	O que faz	Seção
Catálogos	No aviso "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação."	Abre a página **Catálogo** da loja.	11.2
"critério"	Ao fim das notas "Declividade do setor" e "Caimento das linhas"	Abre e fecha o texto da norma da nota.	11.1

Fora do card

Controle	Onde	O que faz com o card	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Otimizar Projeto Completo	Menu de ações, no canto de baixo à direita	Escolhe o que ficou automático em todos os setores e no padrão. Não escolhe a bomba. Com a área pendente, pergunta antes.		"Processando..." enquanto roda; "Projeto Otimizado!" por 3 segundos.	12.3
Salvar	Cabeçalho do app, à direita	Leva para a nuvem o projeto aplicado, com as escolhas e os números de todos os cards.		Âmbar com alteração não salva, num projeto aberto da nuvem.	14.4
Baixar arquivo	Janela do **Salvar**	Baixa o mesmo projeto como arquivo .json.			14.4
Aplicar configurações	Editor da área, no alto do desenho, à direita	Leva a divisão ao projeto e refaz os cards.		Âmbar com alteração; cinza com o motivo, quando não pode aplicar.	14.3
Aplicar alterações	Menu de ações, no lugar de **Editor do Projeto**	Reconecta os setores à **Linha Principal** depois que a forma de um setor ou o lugar de uma válvula mudou (também pelo **Aplicar posições** do **Croqui do Projeto**), depois de trocar o modo de posição de uma válvula no Croqui, ou depois de qualquer **Aplicar** do **Editor do Projeto**.		Âmbar; só com a **Linha Principal** desenhada.	14.2
Desfazer e **Refazer**	Editor da área, ao lado do **Aplicar configurações**	Só o editor; não desfazem o card nem o projeto já aplicado.		Até 20 passos; `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`.	14.5

Controle	Onde	O que faz com o card	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Apagar (N)	Editor da área, aba **Avançado** > **Ações de Seleção**	Tira os setores selecionados do desenho; o card sai no **Aplicar configurações**.		Pede confirmação. Entra no **Desfazer**.	15.2
Interruptor **Projeto uniforme** ("Todos os setores seguem estes parâmetros")	Modal **Parâmetros do projeto**, aba **Projeto**	O mesmo interruptor do **Aplicar a todos**, gravado no **Aplicar parâmetros**.	Ligado	Num projeto de um setor só, é o único lugar para desligá-lo.	4.6, Parametrização 10.4
Velocidade máxima (m/s) e **Variação de pressão máxima na lateral** (%), das laterais	Modal, aba **Avançado** > **Tubulações laterais**	Os limites com que o Otimizar escolhe o tubo da lateral e com que a cabeça e as reduções da telescopia são escolhidas. Não mudam os limites fixos do painel e dos avisos.	2,0 e 20	Setas de 0,1 (de 1 a 3) e de 1 (de 5 a 30).	7.6, 8.9, Parametrização 13.4
Sobreposição dos aspersores (%)	Modal, aba **Avançado** > **Tubulações laterais**	Define a malha da aspersão pelo raio do aspersor; mudá-la refaz a malha de todos os setores.	80	Setas de 5, de 30 a 100.	6.3
Interruptor **Pressão mínima de entrada no setor** e **Valor do piso** (mca)	Modal, aba **Avançado** > **Tubulações laterais**	O piso de pressão de entrada: a pressão mínima na cabeça de cada lateral.	Desligado; 15 ao ligar	Setas de 0,5, de 1 a 30.	10.3
Margem de segurança da classe (fator)	Modal, aba **Avançado** > **Tubulação principal**	O fator sobre a pressão nominal do emissor na classe de pressão do tubo da lateral (no Otimizar e na cabeça da telescopia).	1,1	Setas de 0,05, de 1 a 2.	7.6, Parametrização 13.7

Mensagens

As mensagens estão como na tela; as chaves ({cultura}, {valor}, {d}) e as letras N e n marcam o trecho que muda. Os sinais que a tela põe antes de algumas anotações ("↳" antes de "Elevada pelo piso de entrada" e de "Conexões (Leq)") ficam de fora.

Na seção e na lista de setores

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Escolha um setor na lista para ver e editar o card dele"	Subtítulo da seção, sempre.	Clique na linha do setor na lista.	1
"Setores (N)"	Título da lista.	Nada: N é o número de setores do projeto.	2
"Com aviso (N)"	Filtro da lista.	Clique para ver só os setores com aviso; com N = 0 fica apagado.	2
"Os setores seguem os parâmetros do projeto. Personalize um setor para mudar só ele."	Legenda da lista, com o projeto uniforme ligado.	Nada. Para mudar só um setor, **Personalizar este setor**.	2
"Projeto uniforme desligado nos parâmetros do projeto: cada setor tem a própria configuração."	Legenda da lista, com o projeto uniforme desligado (pelo modal ou pelo card).	Nada; cada card é editado sozinho. Para ligar, o **Aplicar a todos** branco de um card.	4.5
"Calculando", "Sem aviso", "Com aviso", "Com risco"	Dica do ponto colorido.	Veja O ponto e o motivo. Verde não quer dizer que o setor está pronto.	2
"Segue o padrão", "Local"	Etiqueta do papel (ou a dica dela, numa lista estreita).	Nada; é o papel do setor.	4

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"n/d" e "Ti n/d"	No lugar de um número da linha. A vazão e a pressão, só por um instante ao abrir; o Ti, quando o manejo não tem tempo de irrigação.	Veja Quando aparece n/d ou zero.	2
"Nenhum setor com aviso."	Lista com o filtro **Com aviso** ligado e nenhum setor com aviso.	Clique em **Todos**.	2
O motivo do aviso, com "· +N"	Terceira faixa da linha, em âmbar ou vermelho.	Abra o card e leia os avisos no fim do painel de números.	2
"Variação de pressão acima de 20% na lateral"	Motivo, com o aviso "Desuniformidade!".	Veja A variação de pressão.	11.2
"Velocidade de {v} m/s na lateral"	Motivo, com o aviso "Velocidade Crítica!".	Veja A velocidade.	11.2
"Intensidade de aplicação acima da infiltração do solo"	Motivo, com o aviso "Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!".	Veja 11.3.	11.3
"Nenhum emissor disponível"	Motivo, com o aviso da falta de emissor (na aspersão).	Veja A falta de emissor.	7.8
"Falta de pressão no fim da linha"	Motivo, com o aviso "Falta de Pressão!".	Veja A falta de pressão.	11.2
"Intensidade de aplicação perto do limite do solo"	Motivo, com o aviso "Atenção à Infiltração!".	Veja 11.3.	11.3

Nos avisos do traçado, o motivo da lista é o próprio título do aviso (Os avisos do traçado).

No cabeçalho e na faixa do papel

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Nome do Setor"	Texto de exemplo, cinza, no campo do nome vazio.	Digite um nome.	3.1
"Este setor segue os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia vêm de lá."	Faixa azul no alto do card, com o projeto uniforme ligado.	Nada, se o setor é igual aos outros. Para mudar só ele, **Personalizar este setor**.	4.1
"Este setor tem configuração própria: o que mudar nos parâmetros do projeto não chega aqui."	Faixa lilás no alto do card do setor personalizado.	Edite o setor no card. Para ele voltar a seguir o padrão, **Voltar ao padrão**.	4.4
"Este setor passa a ter a própria cultura, solo e escolhas da Engenharia; os outros seguem os parâmetros do projeto"	Dica de **Personalizar este setor**.	Nada.	4.4
"Copia os parâmetros do projeto para este setor e volta a segui-los"	Dica de **Voltar ao padrão**.	Nada; antes de clicar, anote o que quer guardar do setor.	4.4

Na Cultura e Solo

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"{cultura} · Kc {Kc} · {solo} · CRA {água} mm"	Resumo da linha **Cultura e Solo** fechada.	Nada; abra a seção para ver tudo.	5.1
"Sem cultura"	Começo do resumo, quando o setor não tem cultura reconhecida (o Setor 01 provisório de um projeto novo).	Escolha a cultura (setor que não segue) ou aplique a área e os parâmetros (projeto novo).	5.1
"Segue o padrão"	Dica do ícone de corrente (seção fechada) ou selo (aberta), no setor que segue o padrão.	Nada; é o papel do setor.	5.8
"Selecione a cultura"	Seletor da cultura, quando o setor não tem cultura reconhecida.	Escolha a cultura.	5.2

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Alterado neste setor. Valor da cultura: {valor}"	Dica do ícone âmbar de um cartão, quando o valor do setor difere do da cultura.	Nada, se a mudança foi de propósito. Para a raiz voltar à da cultura, digite na **Raiz (Z)** o valor da dica.	5.2
"{solo} · Auto" / "{solo} · Manual"	Etiqueta da **Física do Solo**, com o nome do solo.	Confira os valores dos campos: a etiqueta não diz se o solo foi editado no card.	5.4
"Lâmina disponível sem estresse hídrico"	Embaixo da **Água disponível (CRA)**.	Nada.	5.5
"Este setor segue os parâmetros do projeto. Para mudar só este setor, use Personalizar este setor, no alto do card."	Ao pé da seção aberta e, parando o mouse, na linha da grade da **Engenharia**, no setor que segue o padrão.	Mude no modal **Parâmetros do projeto**, ou personalize o setor.	5.8

Na grade, no emissor e no título da Engenharia

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"As {N} linhas deste bloco vêm do arquivo de plantio: a distância entre elas é a do campo, e não um valor a escolher."	Dica do campo **Dist. entre linhas** travado, num setor com linhas de plantio importadas.	Nada: o número é medido nas fileiras.	6.4
"Fração do solo molhada ou sombreada (P). Dá o KL de Keller & Bliesner (1990), ..."	Dica do ícone ao lado de **Área molhada**.	Nada.	6.6
"KL = 0,0085·P + 0,15 (Keller & Bliesner, 1990)"	Dica do **KL**.	Nada.	6.6
"Espaçamento entre emissores fixo de fábrica (Lateral Integrada)."	Frase embaixo dos campos da grade, no gotejamento.	Nada. Não digite outro **Esp. emissores** com tubo gotejador.	6.5
"Espaçamento definido pela Agronomia (Cultura) e especificação do emissor."	Idem, na microaspersão.	Confira o **Esp. emissores**.	6.5
"Espaçamento calculado para uniformidade (80% de sobreposição)."	Idem, na aspersão, com a sobreposição do projeto.	Confira a malha se você a digitou.	6.3
"Travado · desbloquear"	Rótulo acima do emissor ou do tubo, com escolha manual. Dica: "Escolha manual: tem prioridade sobre o Auto-Otimizar. Clique para devolver a escolha a ele."	Nada, se a escolha é a que você quer. Depois de clicar, rode o Otimizar ou escolha de novo antes de ler os números.	7.5
"Tubo integrado ao emissor (16 mm)" e "O emissor já inclui o tubo lateral (fita ou tubo gotejador)."	No lugar do seletor do tubo, no gotejamento.	Nada: não há tubo a escolher. O diâmetro certo é o do nome do emissor.	7.6
'Com o "Aplicar a todos" ligado: o Otimizar Projeto Completo, para todos os setores'	Dica do **Auto-otimizar** no setor que segue o padrão.	Nada.	12.1
"Seleciona automaticamente o tubo e o emissor ideais para o setor"	Dica do **Auto-otimizar** nos outros setores.	Nada.	12.1
"Ligado: o emissor, o tubo da lateral e a telescopia escolhidos aqui valem para todos os setores que seguem os parâmetros do projeto. Clique para desligar."	Dica do **Aplicar a todos** verde.	Nada. Clicar desliga o projeto uniforme para todos, sem pergunta.	4.3
"Leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor para todos os setores e fica ligado: o que mudar depois no card de qualquer um deles vale para todos."	Dica do **Aplicar a todos** branco.	Veja o que sobe e o que desce em 4.3.	4.3

Na telescopia da lateral

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Reduzir a bitola ao longo das laterais, numa família de tubos, com até 3 reduções."	Dica de **Aplicar telescopia**.	Nada.	8.1
"Telescopia ligada: a lateral desce de bitola na família escolhida, com até 3 reduções. Clique para voltar ao tubo único."	Dica de **Remover telescopia**.	Nada; veja Remover a telescopia.	8.1
"Na microaspersão a faixa de pressão do emissor ainda é provisória (o máximo é a nominal mais 5 mca, até o dado do fabricante), e telescopar contra ela seria desenhar contra um limite que não é do fabricante."	Dica de **Aplicar telescopia**, desabilitado, na microaspersão.	Nada: na microaspersão a lateral fica num tubo só.	8.10
"Cabeça DN {d}. As bitolas são calculadas com a válvula, na Rede de Derivação."	Linha embaixo da família, logo depois de ligar, de trocar a família ou o aspersor.	Nada: o resultado chega em seguida.	8.5
"Cabeça DN {d} · {k} de {n} laterais com redução · DN{dn} {m} m · ... · {q} peças {a}×{b}"	Linha embaixo da família, com o resultado.	Confira a cabeça e as reduções; a dica diz a lateral de referência. Com "0 de {n} laterais com redução", veja o motivo na dica.	8.5
"Lateral de referência: {trechos}. Parou: {restrição}."	Dica da linha do resultado.	Veja a tabela de 8.5.	8.5
"A pressão máxima do aspersor é a provisória do catálogo (a nominal mais 5 mca)."	Dica da linha, quando é esse máximo que limita alguma lateral.	Confira com o fabricante a pressão máxima do aspersor.	8.5
"Nenhuma bitola desta família atende a lateral (em todas, a velocidade ou a variação de pressão passa do limite); a cabeça é a maior dela."	Em âmbar, embaixo do seletor da família.	Escolha uma família com bitolas maiores, ou remova a telescopia.	8.3
"Nenhuma bitola desta família atende a lateral (a classe de pressão não aguenta a pressão de serviço); a cabeça é a maior dela."	Idem, quando a classe de pressão da família é baixa para o aspersor.	Escolha uma família de classe de pressão mais alta.	8.3
"Sem telescopia: a família escolhida não está no catálogo da loja."	Em âmbar, na linha do resultado: a família saiu da curadoria.	Volte a família à curadoria em **Catálogos**, ou escolha outra família.	8.5
"Sem telescopia: o setor não tem tubo da lateral."	Em âmbar, na linha do resultado: o catálogo da loja não tem tubo da lateral para a aspersão.	Libere os tubos da lateral em **Catálogos**.	8.5

Nas conexões do setor

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Nenhum kit: as conexões do setor não entram na perda localizada nem na lista de materiais."	Embaixo do seletor, com **Nenhum kit**.	Escolha **Automático** ou um kit, se o setor precisa das peças.	9.4
"Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN {d} da lateral: o setor fica sem peças de conexão."	Em âmbar, embaixo do seletor, no **Automático** sem kit que case.	Monte um kit em **Kits / Montagens** (ou use o **Carregar Defaults**), ou escolha **Nenhum kit**.	9.4
"O kit {nome} não existe mais em Kits / Montagens: o setor fica sem peças de conexão até outro kit ser escolhido."	Em âmbar, quando o kit escolhido foi apagado.	Escolha outro kit no seletor.	9.8
"Nenhum kit de Kits / Montagens casa com o DN {dn}: estes aspersores ficam sem peças de conexão."	Em âmbar, no bloco de uma bitola, com a telescopia.	Monte um kit para essa bitola em **Kits / Montagens**.	9.6

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Cria uma cópia deste kit e aponta o setor para ela. Editar as peças é no Kits / Montagens."	Dica do botão de cópia.	A cópia fica nos kits da loja, visível em todo projeto do mesmo sistema.	9.7
"por lateral", "por emissor", "por emissor (-lat)", "fixo", "por cavalete", "por setor"	Escala, em cada linha de peça.	Nada; veja 9.5.	9.5

No painel de números

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"↳ Elevada pelo piso de entrada ({piso} mca)"	Embaixo da **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, sem a composição, com o piso maior que a conta.	Nada, se o piso é o que você quer. Para voltar à conta, desligue o piso na aba **Avançado** do modal.	10.3
"Teórico: {x} mca"	Ao lado da anotação do piso: a conta sem o piso.	Compare com o piso.	10.3
"Conexões (Leq)"	Embaixo da **Perda (Lateral + Conexões)**, com um kit com Leq: a parte das peças. "0.00 mca" quer dizer menos de um centésimo.	Nada.	10.4
"Geometria 3D ativa"	Embaixo de **Total de Tubos (Malha)**, quando o app mediu o relevo das laterais. Dica: "Comprimentos medidos sobre o terreno (3D)".	Leia o número grande como o comprimento plano; a metragem de compra está na **Lista de Materiais**.	10.7
"Emissores na lateral de maior perda, a mesma da perda mostrada acima"	Dica do número de **Emiss./Lat**, com a composição (sem ela, a dica fala da lateral de referência).	Nada.	10.2

Os avisos da hidráulica

Mensagem	Cor	Quando	O que fazer	Seção
"Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." e "A análise de pressão não pode ser feita sem emissor. Verifique o Mix de Produtos em **Catálogos**."	Âmbar	O catálogo da loja não tem nenhum emissor do sistema. Na prática, só na aspersão; os zeros do painel, nesse caso, não são resultado.	Clique em **Catálogos** e, na categoria dos aspersores, habilite um aspersor, ou desligue a **Curadoria**. "Mix de Produtos" é o nome antigo da curadoria.	11.2, 7.8
"Desuniformidade!" e "Variação de pressão na lateral (>20%) compromete a vazão do emissor."	Vermelho	Emissor não autocompensante e variação de pressão entre os emissores de uma lateral, com o relevo, acima de 20 % da pressão nominal.	Encurte a lateral, escolha um tubo da lateral maior ou um emissor autocompensante.	11.2
"Velocidade Crítica!" e "({v} m/s). Risco de golpe de aríete e alto atrito."	Vermelho	A **Velocidade** passa de 2,5 m/s.	Escolha um tubo da lateral maior, ou laterais com menos emissores.	11.2
"Falta de Pressão!" e "Final da linha ({p} mca) abaixo do mínimo necessário ({min} mca)."	Âmbar	A pressão nominal do emissor fica abaixo do mínimo de operação dele no catálogo.	Confira o cadastro do emissor em **Catálogos**.	11.2
"Risco de Escoamento Superficial (Runoff)!" e "A Intensidade de Aplicação (Ia: {ia} mm/h) excede a velocidade de infiltração do solo (~{vib} mm/h). ..."	Vermelho	A intensidade de aplicação passa da infiltração estimada do solo.	Um emissor de menor vazão, ou um espaçamento maior; confira a **Física do Solo**.	11.3
"Atenção à Infiltração!" e "A Intensidade de Aplicação ({ia} mm/h) está muito próxima do limite de absorção do solo (~{vib} mm/h). Risco de encharcamento leve."	Âmbar	A intensidade de aplicação passa de 80 % da infiltração estimada, sem passar dela.	Idem.	11.3

Os avisos do traçado

Os textos completos, com o que cada aviso diz e o "O que fazer" que o app sugere, estão na seção 11.4. Aqui ficam os títulos.

Título	Cor	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Sem linha-guia"	Vermelho	Setor em curva de nível sem curva que sirva de guia.	Escolha uma linha-guia, ou gere ou importe as curvas de nível.	Curva de nível
"O setor não comporta o traçado em curva"	Vermelho	Menos de duas linhas couberam no setor em curva de nível.	Reduza a distância entre linhas, aumente o setor ou volte às linhas retas.	Curva de nível
"Parte do setor ficou sem linha"	Vermelho	Mais de 10 % da área do setor em curva de nível sem linha.	Reduza a distância entre linhas, subdivida o setor ou volte às linhas retas.	Curva de nível
"Anéis isolados sem lateral"	Âmbar	Uma curva fechada no meio do setor que a derivação não alcança.	Escolha outra linha-guia, ou desenhe a derivação por essa região.	Curva de nível
"Sem cota, o caimento não pôde ser medido"	Âmbar	Setor em curva de nível num projeto sem a grade de cotas da área.	Na aba **Importação** do editor, use **Rebuscar altimetria** (com curvas do arquivo, a grade sai delas, sem internet), ou importe um levantamento.	Curva de nível
"Declividade do setor: {x}%", "Caimento das linhas"	Nota, com "critério"	Setor em curva de nível com cota.	Nada: é informação.	Curva de nível
"Laterais de {n} de {n} lados da derivação seguem só a curva-guia do próprio lado"	Nota	Curva de nível com a linha de derivação desenhada.	Nada.	Curva de nível
"{n} lateral(is) não alcançam a derivação"	Âmbar	Laterais que nem o prolongamento nem a extensão alcançam, com a linha de derivação desenhada.	Prolongue a linha até a borda, redesenhe-a ou aumente o alcance do prolongamento.	Linha de derivação desenhada
"A derivação sai do setor e volta"	Âmbar	A linha desenhada sai do setor e volta.	Se não era a intenção, redesenhe a linha dentro do setor.	Linha de derivação desenhada
"A linha de derivação não toca este setor"	Âmbar	A linha gravada no setor não o cruza.	Desenhe a linha atravessando o setor, ou remova-a.	Linha de derivação desenhada
"{n} lateral(is) prolongadas até a derivação", "Extensão da derivação: {x} m em {n} ramo(s)"	Nota	O app prolongou laterais por tubo cego, ou estendeu a derivação pela borda.	Nada, se é o que você quer; senão, redesenhe a linha.	Linha de derivação desenhada
"A derivação contorna uma concavidade"	Âmbar	Uma reentrância do setor corta o eixo da derivação, que o app liga pela borda.	Mova a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação.	Derivação pelo controle deslizante
"A derivação passa duas vezes pelo mesmo lugar"	Âmbar	5 m ou mais da derivação passam por cima de outro trecho dela, em qualquer setor.	Mova a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação.	Derivação pelo controle deslizante
"{n} fileira(s) importadas são as laterais deste setor"	Nota	Setor com linhas de plantio importadas.	Nada.	Linhas de plantio importadas
"Entrelinha irregular: {n} de {n} espacamentos fora da faixa" (sem acento, como na tela)	Âmbar	Alguma distância entre fileiras vizinhas do arquivo fica a mais de 10 % da mediana das distâncias entre as fileiras do setor.	Confira o trecho de borda do talhão antes de fechar o dimensionamento.	Linhas de plantio importadas
"O que fazer"		Embaixo de uma caixa do traçado.	Siga a saída sugerida.	11.1

No Manejo Hídrico

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga todo dia"	Frase do **Tempo de irrigação do setor**, com turno de 1 dia e o setor sozinho no acionamento.	Nada.	13.3
"Volume do evento ÷ vazão do setor, irriga a cada N dias"	Idem, com turno de N dias.	Nada. O tempo é de uma irrigação, a cada N dias.	13.3
"Volume do evento ÷ vazão do setor"	Idem, sem turno (o turno em "n/d").	Veja 13.6.	13.6
"Grupo de N subsetores simultâneos", com a frequência	Frase do **Tempo de irrigação do setor**, num setor que abre junto com outros (também num acionamento conjunto ou numa união de válvulas).	Nada. O tempo é o do grupo.	13.4
"{v} m³/evento" e "(grupo: {v} m³)"	Embaixo do tempo; o do grupo, num setor que abre junto com outros.	Nada.	13.3
"Turno de rega de projeto (parametrização do projeto)."	Dica do cartão **Turno de rega**.	Nada.	13.2
"Turno de rega de projeto (parametrização do projeto). Pela água do solo, o agronômico chegaria a N dias."	Idem, quando o turno agronômico é maior que o turno que vale.	Nada. Quem decide é o turno de rega de projeto; o solo aguentaria N dias.	13.2
"n/d" e "0.00"	No **Turno de rega**, no tempo ou nas lâminas.	Veja a tabela de 13.6: pelo que aparece, dá para saber o que falta.	13.6

Perguntas do navegador

Pergunta	Quando	O que fazer	Seção
"Aplicar a todos leva o emissor, o tubo da lateral e a telescopia deste setor aos parâmetros do projeto, e os parâmetros do projeto aos N setores que os seguem (a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia). Continuar?" (com um só, "ao setor que os segue")	Ao clicar no **Aplicar a todos** branco.	**OK** liga o projeto uniforme; **Cancelar** desiste. Num setor que nunca mexeu na telescopia, veja a limitação de 4.3.	4.3
"Voltar ao padrão copia para este setor os parâmetros do projeto: a cultura, o solo e as escolhas da Engenharia. Continuar?"	Ao clicar em **Voltar ao padrão**.	**OK** se pode perder as escolhas do setor; **Cancelar** para desistir.	4.4
'Com o "Aplicar a todos" ligado, o Auto-otimizar é o Otimizar Projeto Completo: escolhe o emissor e o tubo da lateral de todos os setores (os que seguem os parâmetros do projeto numa rodada só). A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?'	Ao clicar em **Auto-otimizar** num setor que segue o padrão, também num projeto de um setor só.	**OK** otimiza o projeto inteiro. Aplique a área antes, se ela tem alteração: este caminho não pergunta por ela.	12.1
"O AutoDesigner vai sugerir tubo e emissor ideais para este setor. A bomba se escolhe no Bombeamento. Continuar?"	Ao clicar em **Auto-otimizar** num setor com configuração própria, ou com o projeto uniforme desligado.	**OK** otimiza o setor; depois, confira a bomba no **Bombeamento**.	12.2
"Tem certeza que deseja apagar o(s) setor(es) selecionado(s)? Esta ação remove permanentemente a área irrigada."	Ao clicar em **Apagar (N)**, no editor da área.	Confirme ou cancele. Antes de aplicar, confira o card do setor: o que só ele tinha não volta depois do Aplicar.	15.2

Fora do card

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Alterações não salvas"	Dica do ponto âmbar ao lado do nome do projeto, no cabeçalho, num projeto aberto da nuvem com alteração não salva.	Clique em **Salvar**.	14.4

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Salvar alterações" / "Salvar projeto"	Dica do **Salvar**, âmbar (com alteração não salva) ou verde.	Nada; o primeiro pede para salvar.	14.4
"A área tem alterações não aplicadas"	Janela ao clicar em **Salvar**, numa ação do menu de ações ou em alguns links da barra lateral, com a área pendente no editor.	Aplique (**Aplicar agora**), ou siga sem aplicar (**Salvar sem aplicar**, **Continuar sem aplicar**, **Sair sem aplicar**); com a área travada, **Ver o que falta**.	14.4, Setorização 9
"Configurações aplicadas"	Botão do editor da área, sem alteração para aplicar.	Nada. Depois de um `Ctrl` + `Z` fora do editor, é o sinal de que o editor voltou ao aplicado.	14.5
Aplicar alterações, com a dica "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação. Aplicar reconecta os setores à linha principal, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Menu de ações, com a **Linha Principal** desenhada, quando uma válvula saiu do ponto da última ligação. Com mais de uma, "{n} válvulas mudaram de lugar desde a última ligação."; quando o motivo não é uma válvula fora do lugar (a forma de um setor, um **Aplicar** do **Editor do Projeto**, o modo de uma válvula trocado no **Croqui do Projeto**), a dica começa com "O projeto mudou no editor."	Clique em **Aplicar alterações**.	14.2; Derivação e válvulas, 10.6
"Otimiza emissores, tubos e adutora de todo o projeto automaticamente. A bomba se escolhe no Bombeamento."	Dica do **Otimizar Projeto Completo**.	Nada. A adutora se redimensiona sozinha na **Linha Principal**; a bomba, escolha no **Bombeamento**.	12.3
"Processando..." e "Projeto Otimizado!"	No botão do menu, enquanto o Otimizar roda e por 3 segundos depois (também quando nada mudou).	Confira os cards e, no Bombeamento, se a bomba ainda atende.	12.4
"O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições."	Bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do **Croqui do Projeto**, depois de um Otimizar, com a **Linha Principal** desenhada.	Clique em **Calcular pela hidráulica** e, se quiser as posições, em **Aplicar posições**.	12.3; Derivação e válvulas, 9.8
"calculada com outros dados"	Etiqueta de um setor no mesmo bloco, quando o emissor, a vazão, a derivação, o traçado ou as cotas mudaram depois do cálculo da válvula; também logo depois de o cálculo mover a válvula, sem nada mais ter mudado.	Clique em **Calcular pela hidráulica**.	12; Derivação e válvulas, 8.6
"Carga exigida na válvula, composta por lateral ({n} saídas)."	Começo da dica da célula **Válvula**, na **Rede de Derivação**, quando uma pressão atende todas as laterais do setor.	Nada: é a pressão que a válvula do setor precisa entregar.	14.1; Derivação e válvulas, 5.1
"Sem faixa viável: ..."	Começo da mesma dica quando nenhuma pressão atende todas as laterais (a célula fica vermelha).	O card do setor não avisa disso. Na **Rede de Derivação**, o botão **Regular pressão** liga a regulação: o app posiciona, especifica e grava o dispositivo (a VRP, por padrão) junto com a válvula.	14.1; Derivação e válvulas, 5.6 e 13.2
"nominal assumido"	Card da válvula, na **Rede de Derivação**, quando o gotejador não tem a pressão nominal no catálogo e o app assume 10 mca.	Confira a pressão nominal no catálogo do fabricante.	10.3; Derivação e válvulas, 5.8

Os valores de um projeto novo

Todo projeto novo nasce com estes valores, por mais que você tenha ajustado o projeto anterior: nada passa de um projeto para outro. Os do padrão do projeto e do modal estão na Parametrização.

Item	Valor	Onde se muda	Seção
Setores	Um só, o "Setor 01" provisório: 1 ha, sem desenho nem laterais, até o primeiro **Aplicar configurações**	O editor da área e **Aplicar configurações**	15.1
Lista e card	O Setor 01 à vista, com o filtro **Todos** e a linha **Cultura e Solo** fechada. Na lista, "Setor 01", "1.00 ha", "Segue o padrão", "0.00 m³/h" e "Ti n/d", com o ponto verde: o setor não tem laterais		2
Projeto uniforme	Ligado. O Setor 01 segue o padrão (faixa azul); o **Aplicar a todos** só aparece quando o projeto tiver mais de um setor	O **Aplicar a todos** de um card, ou o interruptor do modal	4.6
Cultura do Setor 01	Nenhuma: "Sem cultura", Kc 1,00, raiz de 40 cm, fator p 0,5. O padrão já tem a Soja, que chega ao setor no primeiro **Aplicar parâmetros** ou **Aplicar configurações**	**Cultura Principal** e **Aplicar configurações**, ou o modal	5.6
Solo do Setor 01	Sem nome: capacidade de campo 22 %, ponto de murcha 10 %, densidade 1,4 g/cm³; o resumo diz "Sem cultura · Kc 1.00 · CRA 33.6 mm"	O local do projeto, o bloco **Solo** do modal ou a **Física do Solo** do card	5.1
Sistema	Aspersão: **Engenharia (Aspersão)**, sem **Área molhada** nem **KL**; sem cultura, sem a linha da grade	**Sistema de Irrigação**, no bloco **Definições Técnicas Iniciais**	7.1, 6
Emissor e tubo da lateral	Sem escolha: o card mostra e calcula com o primeiro da lista ("Viqua Superjet 1B - Bocal 2.3mm" e "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 35", no catálogo completo), sem **Travado · desbloquear**	O card, o modal ou o Otimizar	7.2, 7.6
Telescopia da lateral	Desligada	**Aplicar telescopia**	8.1
Kit de conexões	Nenhum no padrão; o bloco do setor em **Automático**	O seletor do kit, ou o Otimizar	9.3
Área molhada e eficiência	30 % (não aparece na aspersão) e 80 % (não aparece no card)	**Área molhada** do card, ou o bloco **Grade e água** do modal	6.6, 13.1
Turno de rega de projeto	0 na aspersão (sem teto); 1 dia guardado para o gotejamento e para a microaspersão	Bloco **Fonte e turno de rega** do modal	13.2
Manejo	Sem ET0 de projeto (o projeto não tem local): **ETc (consumo)** e as lâminas "0.00", **Turno de rega** e tempo "n/d"	O local do projeto (capítulo Localização, clima e fonte)	13.6
Limites da aba **Avançado**	**Velocidade máxima** das laterais 2,0 m/s, **Variação de pressão máxima na lateral** 20 %, **Sobreposição dos aspersores** 80 %, **Margem de segurança da classe** 1,1; o piso de pressão de entrada desligado	Aba **Avançado** do modal	Parametrização 13

CAPÍTULO 6

Derivação e válvulas

Depois do card do setor, cada válvula de controle do projeto ganha a derivação dimensionada e a pressão que precisa entregar. A linha de derivação é o tubo que leva a água da válvula até a cabeça de cada lateral. Ela e a válvula decidem quatro coisas no projeto: a perda de carga da válvula até cada lateral; a pressão na válvula, composta lateral a lateral, de onde parte a pressão na bomba de cada setor; o tubo de cada trecho da derivação, que vai para a **Lista de Materiais**; e o cavalete de cada válvula, com a válvula de controle e as peças, que soma uma perda à bomba e entra na lista de compras. Quando nenhuma pressão serve a todas as laterais do setor, decidem também onde fica um dispositivo de regulação.

Cada parte se decide numa tela. A **Rede de Derivação** dimensiona a derivação de cada válvula: o modo (um tubo só ou telescópica), o tubo ou a família de tubos, os trechos, a pressão na válvula e a regulação. O painel de válvulas do **Croqui do Projeto** decide onde a válvula fica na derivação, por um modo ou pelo cálculo pela hidráulica. O **Editor do Projeto** move as válvulas à mão, une várias válvulas numa só e desenha o Ramal de Derivação. Os **Cavaletes** montam a entrada de cada válvula e escolhem a válvula de controle. E o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**, da **Análise Hidráulica**, fixa a pressão de cada válvula à mão (o setpoint) e mostra quanto cada uma precisa reter.

Quase nada aqui precisa ser digitado: a derivação se dimensiona e a pressão se compõe sozinhas a cada mudança no projeto. O seu trabalho é conferir os números e os avisos, e decidir os casos que o app não decide por você: o tubo ou a família, a posição de uma válvula, as uniões, a regulação, a válvula do cavalete e o setpoint. Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada parte.

Quando conferir cada parte

A ordem do trabalho: depois do card de cada setor e antes de desenhar a **Linha Principal**; de novo depois de cada **Otimizar Projeto Completo**, que pode trocar o emissor dos setores e o lugar das válvulas.

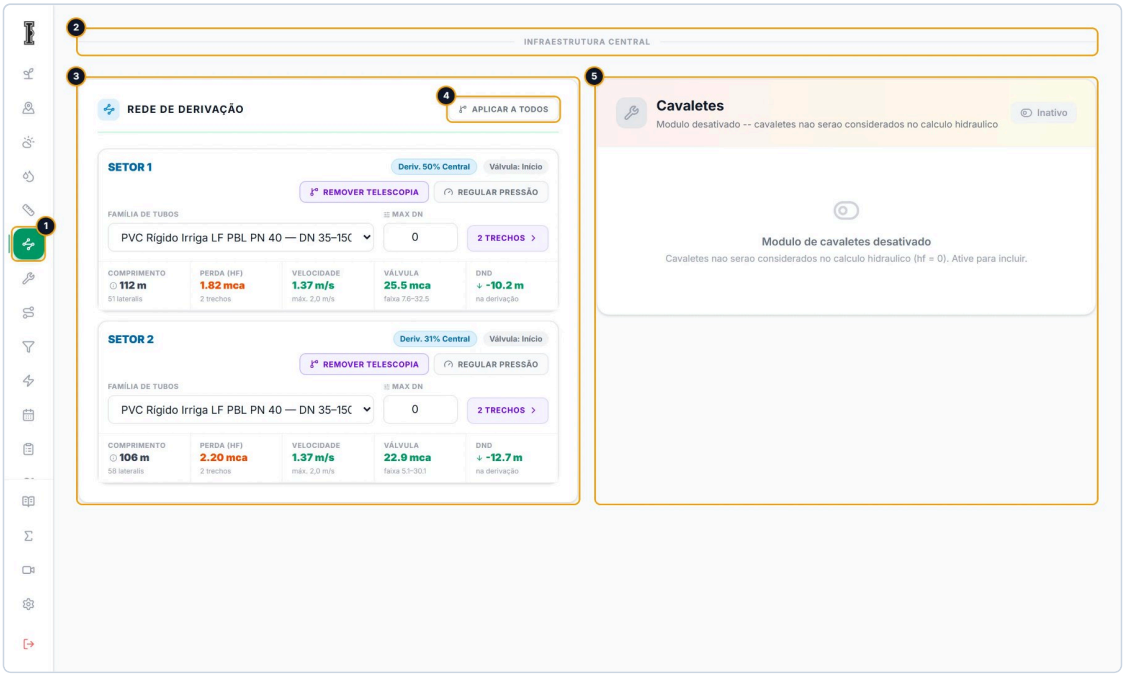
O que	Quando	O que olhar	Seção
O modo, o tubo e a família	Depois de conferir os cards dos setores e do primeiro **Otimizar Projeto Completo**; de novo depois de mudar o emissor, a grade ou a área de um setor.	O botão do modo, o **Tubo (Linha de Derivação)** ou a **Família de Tubos** (nunca "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)"), e a **Velocidade** em verde.	1, 2, 3
Os números e a pressão na válvula	Depois de cada mudança na derivação ou no card de um setor.	A **Perda (hf)**, a **Velocidade** e a célula **Válvula**, com a linha de baixo dela (a faixa, as laterais fora, o alvo, o nominal assumido).	4, 5
Os trechos	Quando um trecho passa de 2,0 m/s, ou para forçar um tubo; por último, depois da divisão da área.	A tabela "{n} trechos" e o bloco **Tubos forçados sem trecho**.	6
A posição das válvulas	Antes de desenhar a **Linha Principal**; de novo depois do **Otimizar Projeto Completo**.	O painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do Croqui: o modo, a **Pos. L.D.**, as etiquetas e os avisos.	7, 8, 9
O arrasto, as uniões e os ramais	Quando a válvula deve ficar num ponto exato, ou quando vários setores devem abrir pela mesma válvula.	Depois do **Aplicar** do editor, os avisos do painel de válvulas do Croqui e o card da união na **Rede de Derivação**.	10, 11, 12
A regulação	Quando a célula **Válvula** mostra laterais fora ou "sem faixa".	A faixa **Regulação**: os dispositivos, as laterais fora antes e depois e os motivos.	13
Os cavaletes e a válvula de controle	Antes de tirar a lista de compras: a seção nasce **Inativo**.	A perda "hf" de cada card, a válvula escolhida e os selos "N avisos" e "N riscos".	14, 15

O que	Quando	O que olhar	Seção
O setpoint	Depois de desenhar e ligar a **Linha Principal**: antes dela, a pressão que chega e o **Dissipar** não dizem nada.	O selo "Crítico", a **Faixa viável**, o **Dissipar** e o diagnóstico embaixo da tabela.	16
O resto do projeto	Depois de mudar a derivação ou as válvulas.	**Aplicar alterações** no menu de ações, a linha **Válvula (P.D.V.)** da **Linha Principal**, o **Bombeamento** e a **Lista de Materiais**.	17

Onde fica

A derivação e as válvulas estão em cinco lugares:

- **Na página do projeto**, depois do divisor **Infraestrutura Central**, logo abaixo da seção dos setores: a **Rede de Derivação** à esquerda e os **Cavaletes** à direita, lado a lado, numa janela de 1024 px de largura ou mais (numa janela mais estreita, uma embaixo da outra, a **Rede de Derivação** em cima). Na barra lateral, os ícones **Rede de Derivação** (pontos ligados) e **Cavaletes** (chave inglesa), entre **Projeto Hidráulico** e **Linha Principal**: um clique rola a página até a seção (seção 1, seção 14).
- **No Croqui do Projeto** (o item com esse nome na barra lateral, o último das seções do projeto), o painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, à direita do desenho: a posição de cada válvula (seção 8).
- **No Editor do Projeto**, o primeiro botão do menu de ações, no canto de baixo à direita da tela: as ferramentas **Válvulas** (`V`) e **Ramal Derivação** (`R`), na barra da esquerda do editor (seção 10).
- **Na Análise Hidráulica**, o segundo botão do menu de ações: no painel, em **Ferramentas globais**, o cartão **Pressão nas Válvulas**, que abre o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**. O link "regular pressão", na linha **Válvula (P.D.V.)** de cada card da **Linha Principal**, abre o mesmo configurador (seção 16).
- **No resto do projeto**, o que essas telas gravam aparece na **Linha Principal**, no **Bombeamento**, na **Lista de Materiais**, no desenho do Croqui, no **Projeto Executivo** e no memorial (seção 17).



O café de Rondônia numa janela de 1440 px, com a página rolada até o divisor Infraestrutura Central.

1. O ícone **Rede de Derivação** da barra lateral.
2. O divisor **Infraestrutura Central**.
3. A seção **Rede de Derivação**, com um card por válvula: aqui, o do Setor 1 e o do Setor 2 (seção 1).
4. **Aplicar a Todos**, que copia a configuração da derivação do primeiro card da seção para os outros (seção 2.4).

5. A seção **Cavaletes**, **Inativo**, como nasce em todo projeto (seção 14).

Os nomes da mesma coisa na tela

Nome neste manual	Outros nomes na tela	O que é
Rede de Derivação (a seção)	"Linha de Derivação", em mensagens ("regule a pressão na Linha de Derivação") e no botão **Conectar a Linha de Derivação**, da **Linha Principal**	A seção em que a derivação de cada válvula é dimensionada. "Linha de derivação" é o tubo (seção 1).
Editor do Projeto	**Editor de Projeto**, no cartão da **Linha Principal**; "Editor CAD", nas mensagens e na dica do botão	O editor em tela cheia, sobre o mapa, onde se movem e se unem as válvulas e se desenha o ramal (seção 10).
Ramal de Derivação	**Ramal Derivação**, na barra do editor; **Ramal de Derivação**, no painel do editor; "ramal de interligação", em mensagens; **Ramal de Interligação**, na tabela dos trechos e na **Lista de Materiais**	O tubo que leva a água da válvula até a derivação de um ou mais setores (seção 12).
Configurador da pressão das válvulas	**Pressão nas Válvulas**, no cartão; **Pressão nas Válvulas de Controle**, no título	A tela do setpoint (seção 16).
Pressão na válvula	A célula **Válvula**, na **Rede de Derivação**; **Válvula (P.D.V.)**, na **Linha Principal**; "auto · {pressão}", no campo **Setpoint** do configurador	A pressão que a válvula entrega na entrada da derivação (seção 5).

Nomes repetidos ou parecidos que confundem:

- **Aplicar a Todos**, no título da **Rede de Derivação**, copia a derivação do primeiro card da seção para os outros. O **Aplicar a todos** do card do setor é o projeto uniforme, que não leva nada da derivação (seção 2.4; Os setores, seção 4.3).
- **Max DN** não é o maior DN: é o número máximo de bitolas diferentes na derivação (seção 3.4).
- "V1", "V2" querem dizer coisas diferentes conforme a tela. No desenho do Croqui, no **Editor do Projeto**, na prancha do **Projeto Executivo** e no DXF, é "V" e o número do setor que hospeda a válvula: o Setor 3 tem a V3, e numa união vale o número do hospedeiro (no editor, seguido de " +{n}", o número de outros membros). Na tabela do painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do Croqui e nos cards dos **Cavaletes**, é a ordem da válvula na lista. O mesmo "V3" pode ser uma válvula no desenho e outra na tabela: para saber de que setor é cada válvula, leia o nome (seção 8.4).
- "L.D." quer dizer linha de derivação: **Início da L.D.**, **Pos. L.D.**, **Comp. L.D.** (seção 7).
- O **Comprimento** do card da **Rede de Derivação** soma o caminho principal e as extensões; o **Comp. L.D.** do painel do Croqui é só o caminho principal (seção 8.4).
- "Válvulas" são três coisas: a ferramenta **Válvulas** do editor, o painel **Válvulas de Controle** do editor (o que está selecionado) e o painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do Croqui (a posição).
- "Empata no relevo", no painel da **Análise Hidráulica**, é o selo "Relevo" do configurador (seção 16.6).
- A VRP da regulação fica na derivação, depois da válvula de controle; a válvula de controle que reduz a pressão fica no cavalete. São peças diferentes (seção 13, seção 15.5).

O caminho inteiro

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
1. Os cards dos setores	Confira o emissor, o tubo da lateral e as conexões de cada setor, e rode o **Otimizar Projeto Completo** (capítulo Os setores).	Grava a vazão, as laterais e o emissor de cada setor. O Otimizar escolhe o tubo da derivação do setor que ainda não tem um.	1.5
2. Abrir a Rede de Derivação	Clique no ícone **Rede de Derivação** da barra lateral e ache o card pelo nome do setor (numa união, pelo primeiro membro; com acionamento conjunto, na seção do acionamento).	Mostra um card por válvula, que já calculou sozinho; com acionamento conjunto, em seções por acionamento.	1
3. O modo e o tubo	Deixe o modo uniforme com o **Tubo (Linha de Derivação)**, ou clique em **Aplicar Telescopia** e escolha a **Família de Tubos** e, se quiser, o **Max DN**.	Dimensiona a derivação: o tubo único, ou o menor tubo da família abaixo da velocidade máxima, trecho a trecho.	2, 3

Etapa	O que você faz	O que o app faz	Seção
4. Os números e a válvula	Leia a **Perda (hf)**, a **Velocidade** e a **Válvula**; pare o mouse sobre a célula **Válvula** para ler a composição.	Compõe a pressão na válvula lateral a lateral, com a faixa viável, e a grava no setor.	4, 5
5. Os trechos	Se precisar, abra "{n} trechos" e force o tubo de um trecho.	Refaz o trecho, a perda e a válvula com o tubo escolhido.	6
6. A posição das válvulas	No painel do Croqui, escolha o modo de todos (ou de um setor), ou clique em **Calcular pela hidráulica**; depois, **Aplicar posições**.	Mostra o rascunho no desenho e, no **Aplicar posições**, grava e recompõe as válvulas.	7, 8, 9
7. O editor	Para um ponto exato, arraste a válvula no **Editor do Projeto**; para vários setores numa válvula, **Unir válvulas** e desenhe o Ramal de Derivação; clique em **Aplicar**.	Grava as posições à mão, as uniões e os ramais. Uma união vira um card só na **Rede de Derivação**.	10, 11, 12
8. A regulação	Só com laterais fora: clique em **Regular pressão** e escolha o mecanismo.	Posiciona e especifica os dispositivos (VRP, registro ou trecho de DN menor) e declara o que não resolveu.	13
9. Os cavaletes	Clique em **Inativo** para ligar a seção; confira a válvula e os avisos de cada card.	Monta o cavalete de cada válvula pela vazão, soma a perda dele à bomba e o leva à **Lista de Materiais**.	14, 15
10. A Linha Principal	Desenhe a adutora; se ela já estava desenhada e uma válvula mudou de lugar, clique em **Aplicar alterações**.	Liga cada setor pelo ponto da válvula e refaz a pressão na bomba de cada setor a partir da pressão na válvula.	10.6, 17
11. O setpoint	Na **Análise Hidráulica**, **Pressão nas Válvulas**: digite o setpoint e clique em **Aplicar ({n})**.	Grava o setpoint, recompõe a válvula, refaz a regulação e a pressão na bomba.	16
12. O resto do projeto	Confira a **Linha Principal**, o **Bombeamento** e a **Lista de Materiais**.	Essas telas leem o que a derivação e as válvulas gravaram.	17
13. Salvar	Clique em **Salvar**, no cabeçalho.	Guarda o projeto na sua conta. Nada desta parte chega à nuvem antes.	17.10

Conceitos

Termo	O que é
A válvula como unidade	Cada válvula de controle é uma unidade do projeto: um card na **Rede de Derivação**, um card nos **Cavaletes**, uma linha no painel do Croqui e no configurador, um ponto de ligação na **Linha Principal**. Um setor sozinho tem a sua; numa união, vários setores dividem uma (seção 1.1).
União de válvulas	Vários setores atrás de uma válvula de controle só, feita com **Unir válvulas** no **Editor do Projeto**. Cada setor guarda a sua derivação; ficam uma só a válvula, o cavalete (pela vazão somada), a pressão na válvula e o ponto de ligação na adutora. Os setores de uma união abrem juntos (seção 11).
Hospedeiro	O setor da união em cuja derivação a válvula fica. Ao unir, é o da válvula que vem primeiro na lista de válvulas do projeto, e não o da primeira clicada. Com a válvula no ramal, o editor marca o primeiro membro da união (seção 11.2).
Ramal de Derivação	O tubo que leva a água da válvula à derivação de um ou mais setores, desenhado ponto a ponto no editor. Numa união, liga a válvula aos membros; num bloco só, leva a válvula de um setor para fora da derivação dele, sem juntá-lo a outro (seção 12).
Faixa viável	As pressões na válvula com que todas as laterais do setor (numa união, de todos os membros) ficam dentro da faixa de trabalho do emissor. Sem faixa, nenhuma pressão serve a todas (seção 5.3).
Alvo	A pressão em que a válvula fica sem setpoint: a da lateral que mais pede para o pior emissor dela trabalhar na pressão nominal. Pode passar do máximo da faixa viável (seção 5.5).
Setpoint	A pressão que a válvula entrega ao setor, escolhida à mão no configurador. Vazio, a válvula fica no alvo ("auto"). Fora da faixa viável é aceito, e as laterais fora são declaradas (seção 16).
Dissipar	O que a válvula de controle precisa reter: a pressão que chega a ela, depois do cavalete, menos a que ela entrega ao setor. Zero no bloco que dita a carga; positivo num acionamento conjunto, depois de um morro na adutora ou em gravidade (seção 16.5).

Termo	O que é
Cavalete	A montagem de entrada de cada válvula: as curvas, os tês e as reduções entre a adutora e a derivação, a válvula de controle no meio, a ventosa na entrada e o antivácuo na saída. Soma uma perda à pressão na bomba e entra na **Lista de Materiais**, só com a seção **Cavaletes** ligada (seção 14).

O glossário completo está na seção 19.

Cinco regras que valem para o capítulo inteiro

> **Atenção:** a **Rede de Derivação** e os **Cavaletes** não têm botão de aplicar nem de desfazer: cada clique e cada escolha vão para o projeto aberto na hora. O painel de válvulas do Croqui e o configurador do setpoint trabalham em rascunho, com **Descartar**, até **Aplicar posições** ou **Aplicar**; o rascunho se perde sem pergunta ao sair do projeto (o do Croqui) ou ao voltar ao painel e fechar a **Análise Hidráulica** (o do configurador). No **Editor do Projeto**, o `Ctrl` + `Z` desfaz só os trechos da **Linha Principal**: mover, unir, devolver e desenhar ramal não voltam com ele; para desistir, feche o editor sem aplicar. E o `Ctrl` + `Z` da página do projeto não é desta parte: fora de um campo de digitação, ele desfaz o último passo do editor da área, mais acima na página (seção 1.6, seção 10.5).

> **Atenção:** o que você muda aqui vai para o projeto aberto nesta aba do navegador, e só chega à sua conta com **Salvar**, no cabeçalho. Recarregar a página não atualiza os números (eles se refazem sozinhos) nem desfaz nada: ele desliga a aba do projeto da nuvem, e o **Salvar** seguinte cria outro projeto em vez de atualizar o que você abriu (seção 17.10; Importação, seção 9.6).

> **Atenção:** com a **Linha Principal** desenhada, a válvula que sai do lugar (pelo **Aplicar posições** do Croqui, pelo arrasto no editor ou pelo cálculo pela hidráulica gravado) deixa a adutora ligada no ponto antigo, e o menu de ações troca **Editor do Projeto** por **Aplicar alterações**, em âmbar. Clique nele antes de conferir a bomba. O **Aplicar** do **Editor do Projeto** desliga os setores da adutora mesmo sem nenhuma mudança: se abriu o editor só para olhar, feche-o com o **X** (seção 10.6, seção 17.7).

> **Atenção:** os avisos desta parte ficam cada um numa tela, e a lista de setores não mostra nenhum deles. A velocidade acima do limite e a válvula sem faixa ficam no card da **Rede de Derivação** (o card do setor só pinta de vermelho a **Pressão nos Emissores** quando eles saem da faixa do emissor); o setor que o ramal não alcança só no painel de válvulas do Croqui; a peça que falta no cavalete só na dica do selo "N avisos" dos **Cavaletes**; a válvula que precisa reter pressão e não retém só na **Análise Hidráulica** (no configurador e nos cards do painel dela). Confira cada tela depois de mexer (seção 19).

> **Atenção:** um projeto novo nasce incompleto aqui. A derivação de cada setor não tem tubo até você escolher um ou rodar o **Otimizar Projeto Completo**, e sem tubo nada é dimensionado; as válvulas ficam no centro da derivação, "pendentes", até o cálculo pela hidráulica; e os **Cavaletes** nascem **Inativo**: sem ligá-los, a perda do cavalete é zero e a **Lista de Materiais** sai sem nenhuma válvula de controle (seção 1.5, seção 7.4, seção 14.1).

Roteiro rápido

O caso mais comum: uma área já dividida e aplicada, com os cards dos setores conferidos e o **Otimizar Projeto Completo** rodado. O exemplo é o café de Rondônia dos capítulos anteriores.

1. Na barra lateral, clique no ícone **Rede de Derivação** e ache o card de cada setor (seção 1). No café, o Setor 1 e o Setor 2.
2. Confira o modo e o tubo, ou a família. No café, os dois setores estão no modo telescópico, na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40. Se ligar a telescopia num setor, escolha a **Família de Tubos** logo em seguida (seções 2 e 3).
3. Leia a **Perda (hf)**, a **Velocidade** e a **Válvula** de cada card. No Setor 1 do café, "1.82 mca", "1.37 m/s" em verde e "25.5 mca" em verde, com "faixa 7.6–32.5" (seções 4 e 5).
4. Se a **Válvula** estiver âmbar ou vermelha, pare o mouse sobre ela e leia a composição. Com faixa viável, um setpoint dentro dela resolve; sem faixa, veja a regulação (seção 5, seção 13).

5. Na barra lateral, clique em **Croqui do Projeto** e confira, no painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, onde cada válvula está. No café, o modo **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, com as duas válvulas no início da derivação. Para deixar o app escolher, clique em **Calcular pela hidráulica**, leia a linha embaixo de cada válvula e clique em **Aplicar posições** (seções 7 a 9).
6. Se dois ou mais setores devem abrir pela mesma válvula, abra o **Editor do Projeto**, una as válvulas, desenhe o Ramal de Derivação e clique em **Aplicar**. Depois, confira os avisos do painel de válvulas do Croqui (seções 11 e 12).
7. Na barra lateral, clique em **Cavaletes** e em **Inativo**, para ligar a seção. Confira a válvula de cada card, a perda e o selo "N avisos". No café, "hf: 3.293 mca" no Setor 1, quase toda da válvula BERMAD IR-200 3/4" (seções 14 e 15).
8. Desenhe a **Linha Principal** ou, se ela já estava desenhada e alguma válvula mudou de lugar, clique em **Aplicar alterações**, no menu de ações (seção 17.7).
9. No menu de ações, clique em **Análise Hidráulica** e no cartão **Pressão nas Válvulas**. Leia o selo "Crítico", a **Faixa viável** e o diagnóstico de cada bloco, e digite um setpoint se quiser (seção 16).
10. Confira, no card de cada válvula da **Linha Principal**, a **Válvula (P.D.V.)** e a **P. Saída Bomba**. No café, o Setor 2 dita a bomba, com "29.4 mca" (seção 17).
11. Clique em **Salvar**, no cabeçalho.

Os projetos de exemplo

As imagens e os números do capítulo saem destes projetos. Se você tem os arquivos do capítulo de Importação, pode repetir os passos com o café e conferir os números.

Projeto	O que é	Seções
Café de Rondônia (o do capítulo de Importação, `cafe-ro_2026-10-09.json`)	2 setores de 0,53 ha de Café Conilon em gotejamento, com o gotejador Azud Premier 16/35mil PC; a derivação no meio de cada setor (50 % e 31 %), no modo telescópico, na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40, com o PEAD PN 60 DN 40 guardado como tubo do modo uniforme; as válvulas no **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, as duas no início da derivação; a **Linha Principal** desenhada e ligada; os **Cavaletes Inativo**. O Setor 1 mostra "112 m", "1.82 mca" e "25.5 mca"; o Setor 2, "2.20 mca" e "22.9 mca". Algumas seções unem as duas válvulas, desenham um ramal, ligam os **Cavaletes** ou trocam a **Dist. entre linhas**, e a legenda diz.	1 a 17
"teste" (as uniões)	6 setores de gotejamento em 3 uniões de válvulas de 2 setores (os acionamentos A1, A2 e A3: o Setor 6 com o Setor 3, o Setor 5 com o Setor 2 e o Setor 1 com o Setor 4), cada uma com a válvula no Ramal de Derivação, e um morro na adutora no caminho das uniões A2 e A3.	1, 4 a 6, 8, 9, 11, 12, 14 a 17
`validacao`	8 setores de gotejamento em 7 válvulas (uma união, a do Setor 2 com o Setor 1), com a válvula no meio da derivação. O Setor 7 tem uma derivação de 879 m e o setpoint de 34 mca gravado; o Setor 3 e o Setor 4 abrem juntos (o acionamento A2), e por isso a **Rede de Derivação** fica em seções; a regulação está ligada em vários setores (no Setor 8, a VRP).	1 a 4, 13, 16
Regulador (`teste-regulador5`)	8 setores de gotejamento com o Netafim DripNet PC AS (faixa de trabalho de 4 a 28 mca, sem a pressão nominal no catálogo: o app assume 10 mca). O Setor 6 tem o alvo acima da faixa; o Setor 8, o setpoint de 28 mca; o Setor 7 é o primeiro card da **Rede de Derivação**.	2, 5, 13
Microaspersão (`teste-elevacao`)	4 setores de microaspersão no modo uniforme, com o PEAD PN 60 DN 110 e o Netafim GyroNet, que trabalha de 17 a 25 mca; o Setor 3 e o Setor 4 ficam sem faixa viável.	2, 5, 13
Aspersão (`teste-telescopia-nas-laterais_2026-10-12.json`)	6 setores de aspersão com o aspersor Agropolo NY-30, as válvulas **Pela hidráulica** com os pontos gravados; a grade de cotas do projeto não cobre a derivação.	5, 8, 9
Gravidade (`teste-gravidade-2`, de Minas Gerais)	12 setores em 2 uniões de 6 (A1 e A2), alimentadas por um reservatório, com a VRP ligada e tubos trocados à mão que ficaram sem trecho.	5, 6, 13, 16, 17
Café de Rondônia, 24 ha (outro projeto, também chamado "cafe-ro")	12 setores com a **Linha Principal** desenhada, as válvulas no **Automático**, três setores com a posição escolhida à mão e uma união de válvulas.	7 a 9

Projeto	O que é	Seções
Projeto novo (só em texto)	O que o app abre num projeto novo, depois do primeiro **Aplicar configurações** e antes do **Otimizar**: a derivação sem tubo, as válvulas **Pela hidráulica** no centro da derivação e os **Cavaletes Inativo** (Os valores de um projeto novo).	1, 2, 7

Os ajustes da aba Avançado

Seis campos do modal **Parâmetros do projeto** > aba **Avançado** mexem na derivação e nas válvulas. Valem para o projeto inteiro e mudam o projeto no **Aplicar parâmetros** do modal (Parametrização, seção 13.2, com uma limitação da **Velocidade máxima**). O que cada um faz no motor está na Parametrização, seção 13.

Campo (bloco da aba)	Padrão e faixa	O que muda neste capítulo	Seção
Velocidade máxima (**Tubulações de derivação**)	2,0 m/s; de 1 a 3	O critério da telescopia por velocidade, o tubo da derivação que o **Otimizar** escolhe e o DN da estrutura do cavalete. A cor da **Velocidade** do card não o acompanha: é sempre contra 2,0 m/s.	3.2, 14.4
Perda unitária de referência (idem)	2,0 mca a cada 100 m; de 0,5 a 5	Nada: é só referência e não trava a escolha do tubo.	3.2
Velocidade do trecho dissipador (idem)	3,0 m/s; de 2 a 5	O teto de velocidade das bitolas menores do trecho de DN menor da regulação.	13.7
Perda aberta da VRP (idem)	0,5 mca; de 0 a 5	O mínimo que toda VRP da regulação retém.	13.7
Alcance do prolongamento (idem)	5 m; de 0 a 50	O tubo cego que liga uma lateral à linha de derivação desenhada no editor da área.	Setorização, seção 4
Pressão mínima de entrada no setor (**Tubulações laterais**)	Desligado; ligado, 15 mca, de 1 a 30	Um piso para o alvo de cada lateral na composição da pressão na válvula.	5.2; Parametrização, seção 13.5

Na aba **Projeto** do mesmo modal, o campo **Tubos do projeto** (**Catálogo da loja**, **Por norma (sem marca)** ou **Os dois**; o projeto novo nasce em **Os dois**) diz de onde saem os tubos que o app escolhe sozinho. Na derivação, ele vale para o tubo que o **Otimizar** escolhe e para a família "Todas" do modo telescópico; os seletores oferecem todos os tubos habilitados em **Catálogos** (seção 2.3; Parametrização, seção 3.3).

O que fica em outros capítulos

- **Setorização da área**: por onde a linha de derivação passa no setor (a posição pelo controle, Borda, Central ou Borda oposta, e a linha de derivação desenhada), as extensões que o app constrói dentro do setor para as laterais que o eixo não alcança, o **Alcance do prolongamento** e os gestos **Mesclar** e **Agrupar**, que juntam setores de outro jeito que a união de válvulas (Setorização, seção 4).
- **Os setores**: o card de cada setor, de onde a derivação parte: o emissor, o tubo e a telescopia da lateral, as conexões, a pressão requerida (na válvula, quando a pressão na válvula foi composta aqui, ou na cabeça da lateral de referência), a lateral de referência e o **Auto-otimizar**.
- **Parametrização do projeto**: a aba **Avançado**, com os limites da tabela acima, e o que o **Otimizar Projeto Completo** lê e escolhe (Parametrização, seção 12).
- **Localização, clima e fonte**: a irrigação por gravidade, em que a carga vem do reservatório e o veredito de cada setor parte da pressão na válvula (Localização, clima e fonte, seção 13).
- **Importação de dados**: a altimetria, de onde vem a cota de cada válvula e de cada lateral, e as linhas de plantio, que viram as laterais.
- Os capítulos das outras telas que leem a derivação e as válvulas ainda não foram escritos: **Linha Principal** (a adutora, a ligação dos setores e a pressão na bomba), **Bombeamento**, **Análise Hidráulica** (o Perfil, o Mapa, a Pressão Estática, a Curva do Sistema e o Enchimento), **Lista de Materiais**, **Croqui do Projeto** (o desenho, as camadas e a exportação para o

Google Earth e o QGIS), **Projeto Executivo** e **Memorial Técnico**. Até lá, a seção 17 diz o que cada uma mostra da derivação e das válvulas e o que conferir nela.

Seções

1. A Rede de Derivação: onde fica, um card por válvula e as seções por acionamento, achar o card de um setor, a seção que calcula sozinha, o cabeçalho do card, o projeto novo e voltar atrás.
2. Uniforme ou telescópico: os dois modos, **Aplicar Telescopia** e **Remover Telescopia**, o tubo do modo uniforme, o **Aplicar a Todos** da seção e o que fica gravado.
3. Telescopia por velocidade: a regra trecho a trecho, a velocidade máxima, a família de tubos, o **Max DN** e a vazão de cada lateral.
4. Os números do card: o **Comprimento**, a **Perda (hf)**, a **Velocidade**, a **Válvula** e o **DNd**, o card de uma união, o setor de uma lateral e quando os números mudam.
5. A pressão na válvula: a célula **Válvula**, como a pressão é composta, a faixa viável, a **Válvula** e a **Pressão Requerida**, o alvo acima da faixa, sem faixa, as laterais fora, o nominal assumido, a união e quando a pressão é refeita.
6. Trechos e extensões: a tabela de trechos, o **Ramo Esquerdo** e o **Ramo Direito**, as extensões, trocar o tubo de um trecho, os tubos forçados sem trecho, o ramal e as pernas de uma união, a **Comparação**, o modelo simplificado e o que apaga os tubos trocados à mão.
7. A posição das válvulas: os modos, o global e o de cada setor, o **Automático**, o projeto novo, a válvula numa extensão, o setor de uma lateral, o que fica gravado e a divisão da área que muda.
8. O painel de válvulas: o rascunho e a prévia, a **Posição**, a tabela, o seletor de cada válvula, as etiquetas, a linha da união, os avisos e as notas e as camadas do Croqui.
9. A válvula pela hidráulica: o critério, a busca e a tolerância de 0,5 mca, a leitura de cada linha, quem fica e quem fica de fora, a conferência pela bomba, a união e quando o cálculo roda sozinho.
10. Válvulas no editor: a tela do editor, selecionar e arrastar, aplicar e fechar, desfazer e religar a **Linha Principal**.
11. A união de válvulas: união, mescla ou grupo, unir, o painel da união, desfazer e devolver, o card da união, a pressão da válvula da união, o acionamento e o que a união muda no resto do projeto.
12. O Ramal de Derivação: desenhar um ramo, a válvula no ramal, onde o ramal encosta na derivação, vários ramos, o ramal de um bloco, a ponta do ramal e o terreno, corrigir e remover.
13. Regular a pressão: quando regular, os três mecanismos, onde o dispositivo fica, a faixa **Regulação**, quando o app não põe dispositivo, os ajustes da aba **Avançado** e o setpoint ou o dispositivo.
14. Os Cavaletes: ligar e desligar, o cabeçalho, o card de cada válvula, o DN do cavalete, as peças e a peça que falta, a tabela de peças, a ventosa, o antivácuo e a topografia, a perda e a bomba, a **Lista de Materiais** e os kits de cavalete.
15. A válvula de controle: o catálogo, a escolha automática, escolher a válvula à mão, os avisos e os riscos e a válvula que regula a pressão.
16. O setpoint das válvulas: o configurador antes e depois da **Linha Principal**, os indicadores, a tabela, digitar o setpoint, quem dita a carga, o relevo da adutora, o diagnóstico, o aviso do piloto redutor e a gravidade.
17. No resto do projeto: a pressão na bomba a partir da válvula, a união na **Linha Principal**, a **Análise Hidráulica**, a **Lista de Materiais**, o papel, quando se recalcula, a reconexão, o **Otimizar**, reaplicar a área, salvar e a gravidade.
18. Problemas comuns: o que fazer quando algo não sai como esperado, parte a parte, e as limitações conhecidas.
19. Glossário e referência: os termos, as teclas e os gestos, todos os controles das telas do capítulo, onde cada aviso aparece, as mensagens da tela e os valores de um projeto novo.

1. A Rede de Derivação

A linha de derivação é o tubo que leva a água da válvula do setor até a cabeça de cada lateral. A **Rede de Derivação** é a seção da página do projeto em que o app dimensiona esse tubo: um card por válvula, com o modo da derivação (um tubo só ou telescópica), o tubo ou a família de tubos, a perda de carga, a velocidade e a pressão que a válvula precisa entregar. A seção calcula sozinha: não tem botão de aplicar, e o que ela calcula vai para o projeto na hora.

Use a seção depois de aplicar a área no editor e de conferir o card de cada setor (o emissor, o tubo da lateral e as conexões, capítulo Os setores), e antes de desenhar a **Linha Principal**: a pressão na bomba de cada setor parte da **Válvula** composta aqui.

Os nomes. Rede de Derivação é o nome da seção, na barra lateral e no título. "Linha de derivação" é o tubo. Algumas telas e mensagens dizem "Linha de Derivação" para a mesma coisa: o seletor **Tubo (Linha de Derivação)** do card e o bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** do **Croqui do Projeto**, por exemplo.

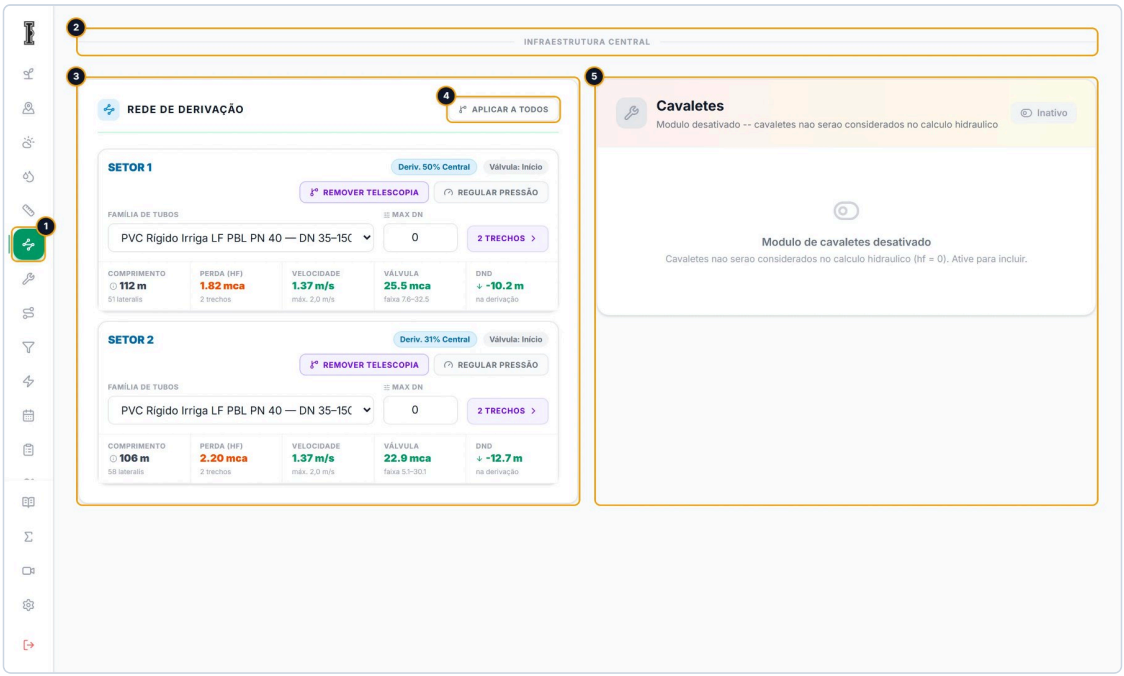
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (`cafe-ro_2026-10-09.json`): 2 setores de gotejamento, com a derivação no meio do setor (50 % e 31 %), telescópica na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40, e os **Cavaletes** desligados;
- o projeto "teste" das uniões: 6 setores de gotejamento em 3 uniões de válvulas, de 2 setores cada;
- o projeto "validacao": 8 setores de gotejamento, com a válvula no meio da derivação; o Setor 3 e o Setor 4 abrem juntos (o acionamento A2), e por isso os cards dele ficam em seções.

Onde fica

Página do projeto, logo depois da seção dos setores (**Áreas de Irrigação**), abaixo do divisor **Infraestrutura Central**. Numa janela de 1024 px de largura ou mais, a **Rede de Derivação** fica na coluna da esquerda e os **Cavaletes** na da direita, lado a lado. Numa janela mais estreita, as duas seções ficam uma embaixo da outra, a **Rede de Derivação** em cima.

Na barra lateral, o ícone de pontos ligados, **Rede de Derivação**, entre **Projeto Hidráulico** e **Cavaletes**: um clique rola a página até a seção.



A página do projeto do café de Rondônia numa janela de 1440 px, rolada até o divisor Infraestrutura Central.

1. O ícone **Rede de Derivação** da barra lateral. Ele fica verde quando a seção está no alto da tela; como os **Cavaletes** ficam na mesma altura, às vezes o verde vai para o ícone deles.
2. O divisor **Infraestrutura Central**.
3. A seção **Rede de Derivação**, com um card por válvula: aqui, o Setor 1 e o Setor 2.
4. **Aplicar a Todos**, que copia a configuração da derivação do primeiro card da seção para os outros (seção 2.4).
5. A seção **Cavaletes**, aqui **Inativo**, como nasce em todo projeto novo (seção 14).

Passo a passo

1. Aplique a área no editor (**Aplicar configurações**) e confira o card de cada setor (Os setores, seção 1).
2. Na barra lateral, clique no ícone **Rede de Derivação**. A página rola até a seção.
3. Ache o card do setor pelo nome; o de uma união de válvulas tem o nome do primeiro membro. Com acionamento conjunto, o card fica na seção do acionamento (1.2).
4. Confira o modo e o tubo, ou a família, na linha logo abaixo do nome (seção 2). Num projeto novo, escolha o tubo ou rode o **Otimizar** antes (1.5).
5. Leia os números: a **Perda (hf)**, a **Velocidade** (verde até 2,0 m/s) e a **Válvula** (seção 4 e seção 5).
6. Se quiser ver os trechos, clique no botão "{n} trechos" do card (seção 6).
7. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app. Como o card do setor, a seção grava no projeto aberto na hora, e só o **Salvar** leva o projeto à sua conta na nuvem (Os setores, seção 14.4).

1.1 Um card por válvula

A seção tem um card para cada válvula de controle do projeto, e não para cada setor:

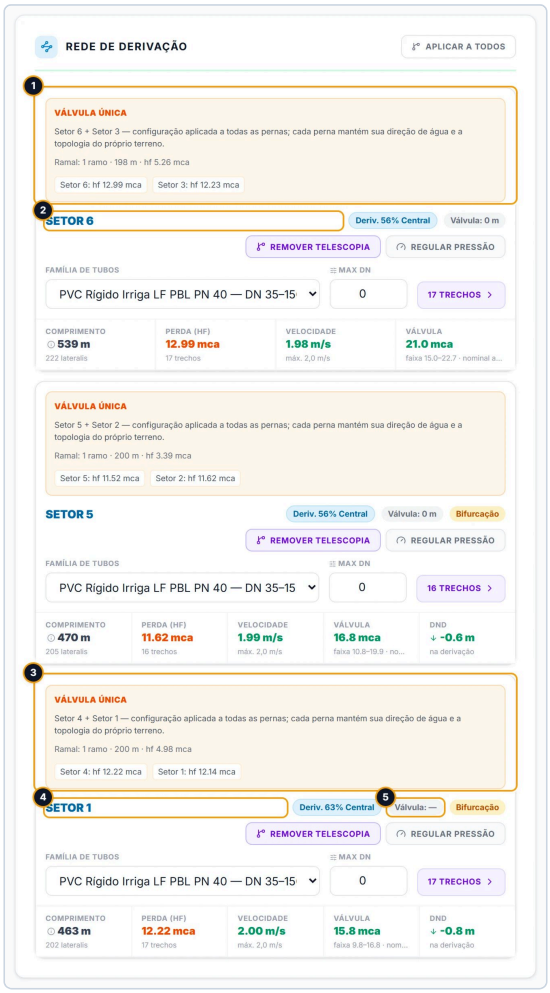
- **Setor com a válvula dele**: um card, com o nome do setor.
- **União de válvulas** (vários setores atrás de uma válvula só, feita no **Editor do Projeto**, seção 11): um card só, com o nome do primeiro membro na ordem dos setores no projeto. No alto dele, a faixa laranja **Válvula única** lista os membros, o ramal e um selo por membro com a perda dele: da válvula até a saída mais desfavorável daquele membro, com o ramal (seção 11.5). Os outros membros não têm card: o tubo, a família, o **Max DN** e a regulação escolhidos nesse card vão para todos, e o botão do modo também age em todos (com uma limitação, na seção 2.2).
- **Ramal de Derivação de um bloco só** (seção 12): para o app, ele é uma união de um setor só. O card aparece como o de uma união, com a faixa **Válvula única**, o texto "configuração aplicada a todas as pernas" e o nome desse setor só; com os trechos abertos, o ramal aparece como **Ramal de Interligação**, o nome que a tabela dá ao ramal de toda união. A **Lista de Materiais** o chama de Ramal de Derivação.

A ordem dos cards. Sem acionamento conjunto, os cards seguem a ordem dos setores no projeto, a mesma do submenu do **Projeto Hidráulico** na barra lateral, e o card de uma união fica no lugar do primeiro membro dela. Essa ordem não é a do número do setor: a lista de setores, na seção dos setores, vai pelo número, e a **Rede de Derivação** não. No "teste", os cards são o do Setor 6, o do Setor 5 e o do Setor 1.

Com acionamento conjunto (duas ou mais válvulas que abrem juntas, como os setores de um grupo feito com **Agrupar** no editor da área, cada um com a sua válvula), os cards ficam em seções:

- uma seção por acionamento, com a bolinha da cor do grupo, o título "Acionamento {nome}" (no "validacao", "Acionamento A2"), os blocos e a vazão somada ("{n} blocos · {vazão} m^3/h") e, à direita, em vermelho, quantos cards dela passam da velocidade ("{n} acima da velocidade"). As seções vêm na ordem do nome;
- no fim, a seção "Irrigam sozinhos" ("{n} blocos"), com as válvulas que abrem sozinhas. Uma união que forma sozinha o acionamento dela também fica aqui, porque é uma válvula só: no "validacao", a união do Setor 2 com o Setor 1;
- dentro de cada seção, os cards vêm na ordem do número do setor. No "validacao": o Setor 3 e o Setor 4 em "Acionamento A2"; a união (com o nome do Setor 2), o Setor 5, o 6, o 7 e o 8 em "Irrigam sozinhos".

O botão **Aplicar a Todos** só aparece com dois setores ou mais e copia do primeiro card da seção (seção 2.4).



A Rede de Derivação do projeto "teste": seis setores de gotejamento em três uniões de válvulas, três cards, na ordem dos setores no projeto.

1. A faixa **Válvula única** da primeira união: os membros ("Setor 6 + Setor 3"), o ramal ("Ramal: 1 ramo · 198 m · hf 5.26 mca") e o selo de cada membro, com a perda da válvula até a saída mais desfavorável dele, ramal incluído ("Setor 6: hf 12.99 mca").
2. O nome do card: o do Setor 6, o primeiro dos dois membros na ordem dos setores no projeto (e não o de número menor).
3. A faixa da terceira união: "Setor 4 + Setor 1". A faixa lista os membros na ordem da válvula, que pode ser outra.
4. O card dessa união tem o nome do Setor 1, que vem antes do Setor 4 na ordem dos setores no projeto.
5. O selo "Válvula: —": numa união, ele não mostra a posição da válvula (1.4).

1.2 Achar o card de um setor

A **Rede de Derivação** não acompanha o setor escolhido na lista de setores nem no submenu da barra lateral: escolher o Setor 5 lá não rola até o card dele aqui. Para achar o card:

- **Pela ordem.** Clique no ícone **Rede de Derivação** da barra lateral e desça até o nome. Sem acionamento conjunto, os cards estão na ordem do submenu do **Projeto Hidráulico** da barra lateral, que pode não ser a do número do setor. Com acionamento conjunto, procure a seção do acionamento e, dentro dela, o número; o setor que abre sozinho está em "Irrigam sozinhos" (1.1).
- **Pelo nome.** O nome do setor está no alto de cada card, em letras maiúsculas. O card de uma união tem o nome do primeiro membro na ordem dos setores no projeto; os outros membros estão na faixa **Válvula única** dele.

- **Num projeto grande**, a busca do navegador (`Ctrl` + `F`) com o nome do setor acha o card. A primeira ocorrência costuma ser a lista de setores, mais acima na página: continue a busca até chegar à **Rede de Derivação**.

Em projeto de várias áreas, o nome do card também é "Setor" e o número do setor ("Setor 7"), como na lista de setores (Os setores, seção 3.1).

1.3 A seção calcula sozinha

A **Rede de Derivação** fica sempre na página do projeto e calcula mesmo que você nunca role até ela. Ela lê o que o card de cada setor gravou (a vazão, o número de laterais, o emissor), o traçado que o editor da área desenhou (o eixo, as extensões, as laterais) e a posição de cada válvula, e grava em cada setor três coisas:

- a **perda de carga da derivação**, da válvula até a lateral com a maior perda no caminho (seção 4);
- os **trechos**: o tubo, o comprimento e a vazão de cada trecho (seção 6);
- a **pressão na válvula**, composta lateral a lateral (seção 5).

Quem lê o que ela grava: o card de cada setor (a **Pressão Requerida na Válvula** e a **Pressão nos Emissores**, que saem da pressão na válvula composta aqui; Os setores, seção 10.3), a **Linha Principal** (a pressão na bomba de cada setor parte da **Válvula**), a **Lista de Materiais** (os tubos da derivação), a **Análise Hidráulica**, o **Croqui do Projeto** e o **Projeto Executivo** (seção 17).

Quando ela grava. No modo uniforme, cerca de 0,3 s depois de uma mudança; no modo telescópico, na hora; numa união, todos os membros de uma vez. Ela refaz a conta sempre que muda algo que entra nela: o emissor ou a grade no card do setor, a divisão da área, a posição da válvula, o tubo, o modo, a família. Ao abrir um projeto, ela também refaz a conta e grava o que mudou. Como nos cards dos setores, se algum número mudou desde que o projeto foi salvo, o **Salvar** fica âmbar sem você ter mexido em nada (Os setores, seção 14.4).

Os números do card são calculados na tela; a Válvula é a gravada. Logo depois de uma mudança, a **Perda (hf)** e a **Velocidade** já mostram o valor novo, e a **Válvula** pode mostrar o anterior por um instante (seção 4).

A lista de setores não vê os avisos da Rede de Derivação. O ponto verde, âmbar ou vermelho de cada setor na lista é só dos avisos do card do setor: uma velocidade acima do limite na derivação, ou uma válvula sem faixa viável, não muda a cor da lista (Os setores, seção 2). A pressão que a lista mostra é a do card do setor, que, com a pressão na válvula composta, é a **Pressão Requerida na Válvula**. Confira os cards desta seção um a um.

1.4 O cabeçalho do card



O card do Setor 7 do "validacao", no modo telescópico: a derivação no meio do setor, a válvula a 444,4 m da ponta em que o caminho da derivação começa e laterais dos dois lados dela.

1. O nome do setor (aqui, Setor 7), em letras maiúsculas.
2. "Deriv. 50% Central": a posição da derivação.
3. "Válvula: 444.4 m": onde está a válvula.
4. "Bifurcação": há laterais dos dois lados da válvula.

5. **Remover Telescopia**: o modo (seção 2).
6. **Regular pressão** (seção 13).
7. A configuração: aqui, no modo telescópico, **Família de Tubos**, **Max DN** e o botão "13 trechos".
8. Os números: **Comprimento**, **Perda (hf)**, **Velocidade**, **Válvula** e **DNd** (seção 4). O texto embaixo da **Válvula** sai cortado ("faixa 17.3–25.6 · 359..."); o inteiro é "faixa 17.3–25.6 · 359 fora · nominal assumido" (seção 5).

O que pode aparecer no alto do card, da esquerda para a direita:

Elemento	O que diz	Quando aparece
O nome do setor	O nome que o setor tem na lista. Se não couber, sai cortado; parando o mouse sobre ele, a dica mostra o nome inteiro.	Sempre. Numa união, o nome do primeiro membro.
"Deriv. {n}% Central" ou "Deriv. 100% Borda oposta"	A posição da derivação no setor, escolhida no editor da área: a porcentagem da profundidade do setor no sentido da água (Setorização, seção 4). "Central" entre 0 e 100 %; "Borda oposta" em 100 %, com a derivação na borda do outro lado. A dica diz "Posição definida no Designer Geométrico (Setorização)"; o Designer Geométrico é o editor da área.	Com a posição acima de 0 %. Com 0 % (**Borda**), não há selo.
"Válvula: Início", "Válvula: Final", "Válvula: Centro"	A posição da válvula escolhida no painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, no caminho da derivação (seção 7). Com a posição **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, o selo diz Início ou Final, o lado que o app escolheu.	Só no modo telescópico.
"Válvula: {d} m"	A distância da válvula, em metros, medida ao longo do caminho da derivação desde a ponta em que ele começa, com uma casa e ponto decimal ("Válvula: 444.4 m").	No modo telescópico, com a válvula por porcentagem, pela hidráulica ou posta à mão no **Editor do Projeto**.
"Válvula: na extensão, a {d} m da junção"	A válvula está numa extensão da derivação, a {d} m de onde a extensão sai do caminho principal (seção 7).	Nos dois modos. No uniforme, é o único selo da válvula, com a dica "A válvula está numa extensão da derivação: a derivação deste setor é descrita a partir dela."
"Bifurcação" (âmbar)	A válvula tem laterais dos dois lados ao longo da derivação: na tabela dos trechos, o **Ramo Esquerdo** e o **Ramo Direito** (seção 6). Não é aviso.	Só no modo telescópico.
Ícone vermelho de alerta, e a borda do card vermelha	Algum trecho da derivação passa de 2,0 m/s. A dica diz "Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!" (seção 4).	Quando a **Velocidade** do card fica vermelha. Veja a foto da seção 2.3.
Aplicar Telescopia / **Remover Telescopia**	O botão do modo. O texto diz a ação, e a dica diz o modo de agora: "Modo Uniforme — tubo único" ou "Modo Telescópico — diâmetros variáveis ao longo da derivação" (seção 2).	Sempre.
Regular pressão / **Regulação ativa**	Liga e desliga a regulação da pressão nas laterais; ligada, aparece ao lado o seletor do mecanismo (seção 13).	Sempre.

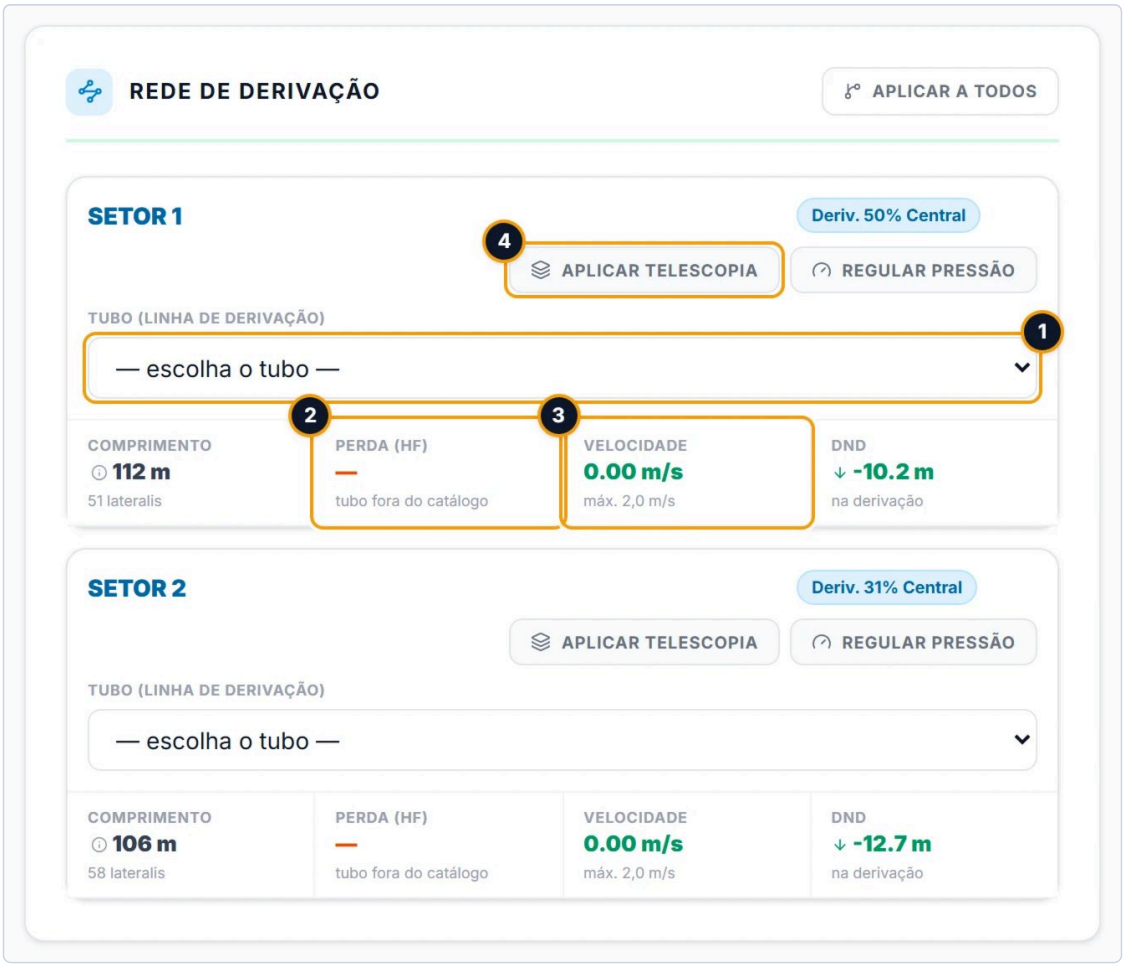
Abaixo do cabeçalho ficam a configuração (no uniforme, **Tubo (Linha de Derivação)**; no telescópico, **Família de Tubos**, **Max DN** e o botão "{n} trechos"), a linha dos números e, com a regulação ligada, a faixa **Regulação**. O botão "{n} trechos" abre a tabela dos trechos dentro do card (seção 6).

> **Limitação conhecida:** no card de uma união no modo telescópico, o selo da válvula mostra "Válvula: 0 m" ou "Válvula: —" (no "teste", as duas primeiras uniões dizem "0 m" e a terceira, "—"). Ele procura a válvula pelo setor do card, e a válvula da união fica registrada no ramal, com a distância zero, ou noutro membro, onde ele não a acha. Para saber onde a válvula está, veja o painel de válvulas do **Croqui do Projeto** (seção 8) ou o **Editor do Projeto** (seção 10).

> **Limitação conhecida:** no setor cuja derivação é a linha desenhada no editor da área, o selo "Deriv. {n}%" pode mostrar a posição que o controle tinha antes do desenho. Ela não vale para esse setor: a derivação é a linha, e o editor mostra o controle esmaecido (Setorização, seção 4). Ignore o selo nesse setor.

1.5 O projeto novo

Num projeto novo, depois do **Aplicar configurações** da área e antes do **Otimizar**, a derivação de cada setor está no modo uniforme e sem tubo. O app não dimensiona uma derivação sem tubo, e o card mostra isso assim:



O café de Rondônia como um projeto novo, antes do Otimizar. Para esta foto, o tubo da derivação, o modo e a válvula composta dos dois setores foram tirados do projeto.

1. **Tubo (Linha de Derivação)** em "— escolha o tubo —".
2. **Perda (hf)** "—", com "tubo fora do catálogo" embaixo.
3. **Velocidade** "0.00 m/s", em verde, com "máx. 2,0 m/s".
4. **Aplicar Telescopia**: o modo telescópico não precisa de tubo escolhido.

Não há a célula **Válvula**: a pressão na válvula ainda não foi composta, e o card do setor mostra a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**. Enquanto isso, a **Linha Principal** calcula a pressão na bomba do setor sem a pressão na válvula: essa pressão do card do setor, mais a perda da derivação (zero, sem tubo), mais o desnível dentro do setor (seção 5).

Para dimensionar a derivação, faça um dos três:

- escolha o tubo em **Tubo (Linha de Derivação)** (seção 2.3);
- rode o **Otimizar Projeto Completo**: ele escolhe o tubo da derivação de cada setor que ainda não tem um (Parametrização, seção 12);
- clique em **Aplicar Telescopia** e escolha a **Família de Tubos** logo em seguida (seção 3).

> **Limitação conhecida:** sem tubo escolhido, a **Perda (hf)** diz "tubo fora do catálogo", e a dica dela fala de um tubo gravado que saiu do catálogo ("O tubo gravado no setor não está no catálogo da derivação (Mix de Produtos?). Escolha um tubo; a válvula e o hf persistidos são do último dimensionamento."), quando o setor nunca teve tubo. E a **Velocidade** mostra "0.00 m/s" em verde, um número que não sai de cálculo nenhum. Nesse caso, não há tubo: escolha o tubo ou rode o **Otimizar**. O texto certo é o do seletor, "— escolha o tubo —".

1.6 Voltar atrás

A **Rede de Derivação** não tem desfazer. Cada clique e cada escolha vão para o projeto aberto na hora, e os números se refazem. Para voltar:

- **O modo**: clique de novo no botão do modo. Ao voltar ao uniforme, os tubos trocados à mão nos trechos se perdem (seção 2.2).
- **O tubo, a família, o Max DN**: escolha de novo o valor anterior (seções 2 e 3). Trocar a família ou o **Max DN** também apaga os tubos trocados à mão nos trechos, menos os do ramal, e eles não voltam com o valor anterior (seção 6).
- **O tubo de um trecho**: "— Automático (telescopia)" no seletor do trecho, ou **Restaurar Original** para todos (seção 6).
- **A regulação**: clique em **Regulação ativa** para desligar (seção 13).
- **O Aplicar a Todos** não volta: refaça a escolha em cada setor (seção 2.4).
- **Tudo desde o último Salvar**: abra de novo o projeto em **Meus Projetos**. O que você mudou depois do último **Salvar** se perde (Importação, seção 9.4).

O `Ctrl` + `Z` da página não desfaz nada desta seção: ele é do editor da área. Fora de um campo de digitação, ele desfaz o último passo da divisão da área, mais acima na mesma página (Os setores, seção 14.5).

> **Atenção:** recarregar a página não volta nada e desliga a aba do projeto da nuvem: o **Salvar** seguinte cria outro projeto, em vez de atualizar o que você abriu (Importação, seção 9.6).

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Ícone **Rede de Derivação** (barra lateral)	Rola a página até a seção.	Ícone de pontos ligados.
Aplicar a Todos	Copia o modo, o tubo, a família, o **Max DN** e a regulação do primeiro card da seção para os outros setores, e apaga os tubos trocados à mão deles.	Só com dois setores ou mais. Sem desfazer. Copia até a falta do tubo: escolha o tubo do primeiro card antes (seção 2.4).
Aplicar Telescopia / **Remover Telescopia**	Troca o modo da derivação do card.	Uniforme é o modo de partida (seção 2).
Regular pressão / **Regulação ativa**	Liga e desliga a regulação da pressão nas laterais.	Desligada é o padrão (seção 13).
Tubo (Linha de Derivação)	O tubo único do modo uniforme.	Os tubos de derivação habilitados em **Catálogos**: os da loja (PVC, PEAD e PELBD) e os por norma (PVC e PEAD) (seção 2.3).
Família de Tubos e **Max DN**	A família da telescopia e o número de bitolas diferentes.	Seção 3.
"{n} trechos"	Abre e fecha a tabela dos trechos.	Só no modo telescópico e na união (seção 6).

Cuidados

- **Um setor verde na lista não quer dizer derivação boa.** A cor da lista de setores não olha a **Rede de Derivação**: confira a **Velocidade** e a **Válvula** de cada card aqui.
- **Num projeto novo, a derivação não tem tubo até o Otimizar** (ou até você escolher). Sem tubo, nada é dimensionado (1.5).
- **O card de uma união vale para todos os membros.** O modo, o tubo, a família, o **Max DN** e a regulação escolhidos nele vão para todos os setores da união (seção 11).
- **Os selos "Válvula:" e "Bifurcação" só aparecem no modo telescópico.** No uniforme, o card não diz onde está a válvula, a não ser numa extensão: veja no painel de válvulas do **Croqui do Projeto** (seção 8).
- **A seção trabalha mesmo escondida.** Mudar o emissor no card de um setor, por exemplo, muda a perda e a válvula daqui, sem você abrir a seção. Depois de mexer nos cards dos setores, passe por aqui.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Aplicar o modo, tubo e configuração de derivação do {nome} para todos os setores?"	Caixa do navegador, ao clicar em **Aplicar a Todos**. O {nome} é o do primeiro card da seção ("do Setor 7", no regulador).	Leia a seção 2.4 antes de confirmar: o botão também leva o tubo e a regulação e apaga os tubos trocados à mão dos outros.
"Copia o modo (uniforme ou telescópico), a família de tubos e os diâmetros máximos do {nome}, o primeiro card, para todos os outros setores"	Dica de **Aplicar a Todos**.	Idem.
"Posição definida no Designer Geométrico (Setorização)"	Dica do selo "Deriv. {n}% Central" ou "Deriv. 100% Borda oposta".	Para mudar a posição, use o editor da área (Setorização, seção 4) e aplique.
"A válvula está numa extensão da derivação: a derivação deste setor é descrita a partir dela."	Dica do selo "Válvula: na extensão, ..." no modo uniforme.	Nada; veja a seção 7.
"Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!"	Dica do ícone vermelho do cabeçalho, com algum trecho acima de 2,0 m/s.	No uniforme, escolha um tubo maior; no telescópico, confira a família e o **Max DN** (seção 3).
"Modo Uniforme — tubo único" / "Modo Telescópico — diâmetros variáveis ao longo da derivação"	Dica do botão do modo: o modo de agora.	Nada.
"Regular a pressão das laterais com um trecho de DN menor, uma válvula reguladora ou um registro"	Dica de **Regular pressão**.	Veja a seção 13.
"Regulação de pressão ativa — o mecanismo é posicionado a montante da primeira lateral que sai da faixa do emissor"	Dica de **Regulação ativa**.	Idem.
"tubo fora do catálogo"	Embaixo da **Perda (hf)** "—", no modo uniforme sem tubo.	Escolha o tubo (1.5 e seção 2.3).
"Sem ramal de interligação — linhas desconectadas (desenhe no Editor CAD)."	Na faixa **Válvula única** de uma união sem o ramal desenhado. O "Editor CAD" é o **Editor do Projeto**.	Desenhe o ramal (seção 12) ou desfaça a união (seção 11).

2. Uniforme ou telescópico

A derivação de cada válvula tem um de dois modos. No **uniforme**, um tubo só em toda a derivação, inclusive nas extensões: você escolhe o tubo. No **telescópico**, o app escolhe um tubo para cada trecho entre duas laterais, o menor de uma família que fica abaixo da velocidade máxima: você escolhe a família. A conta é a mesma nos dois modos (a mesma rede, as mesmas laterais, a mesma composição da válvula); muda só a lista de tubos em que o app procura.

Use o uniforme numa derivação curta, ou quando quer um tubo só na obra. Use o telescópico numa derivação longa, em que o tubo da entrada, que leva a vazão do setor inteiro, é grande demais para o fim, que leva a vazão de poucas laterais: ali a telescopia desce de bitola e economiza tubo. Ela economiza tubo, não pressão: como escolhe o menor tubo que respeita a velocidade, a perda costuma sair um pouco maior que a de um tubo único folgado.

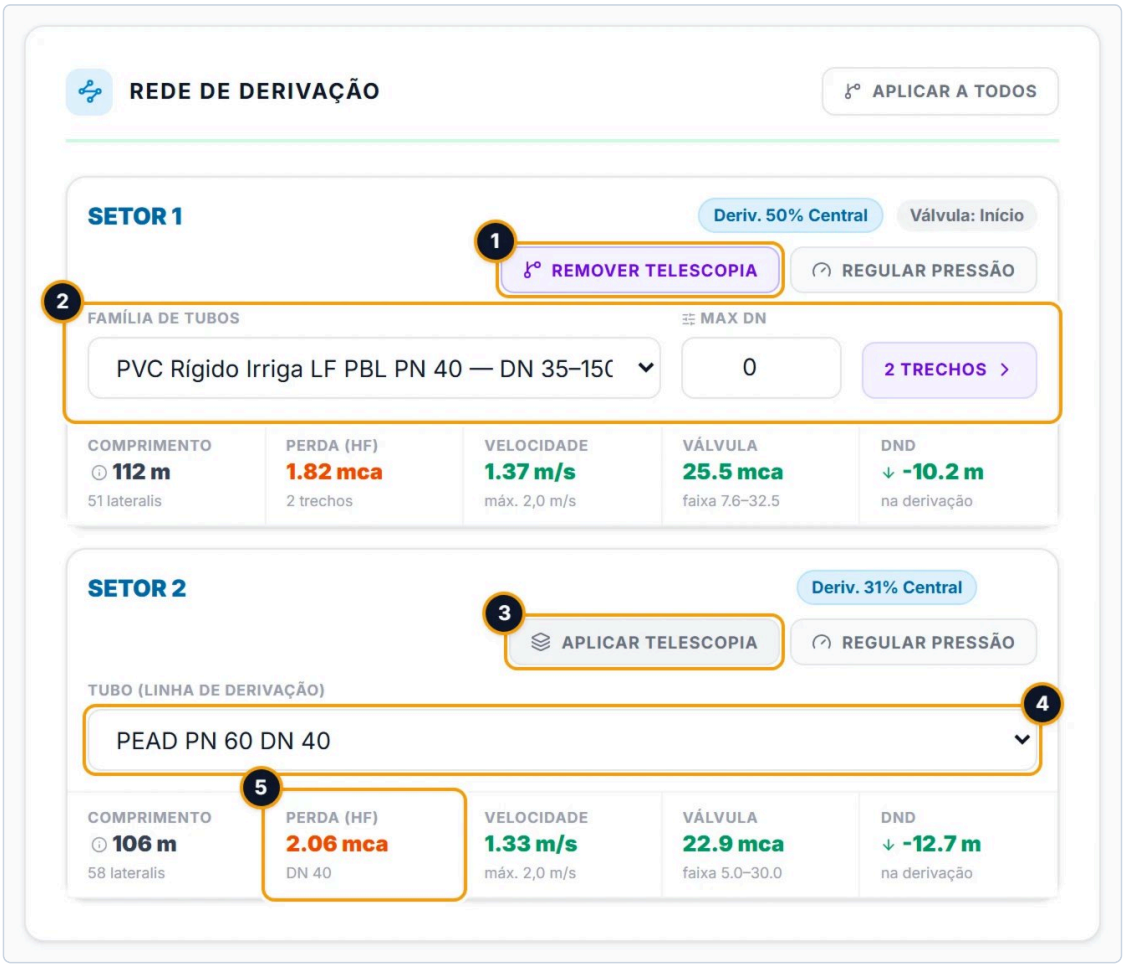
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento no modo telescópico, na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40, com o PEAD PN 60 DN 40 guardado como tubo do uniforme;
- a microaspersão do `teste-elevacao`: 4 setores no modo uniforme com o PEAD PN 60 DN 110, sem família escolhida;
- o projeto "validacao": 8 setores de gotejamento no modo telescópico, com o PEAD PN 80 DN 110 guardado como tubo do uniforme;
- o projeto do regulador (`teste-reguladorS`): 8 setores de gotejamento, para o **Aplicar a Todos**.

Nos quatro, **Tubos do projeto** (modal **Parâmetros do projeto**) está em **Catálogo da loja**: o que o app escolhe sozinho sai só dos tubos da loja (Parametrização, seção 3.3).

Onde fica

Barra lateral **Rede de Derivação** > o card da válvula. No alto do card, o botão do modo: **Aplicar Telescopia** no modo uniforme, **Remover Telescopia** no telescópico. Na linha de baixo, o que o modo pede: o seletor **Tubo (Linha de Derivação)** no uniforme; **Família de Tubos**, **Max DN** e o botão "{n} trechos" no telescópico. O **Aplicar a Todos** fica à direita do título da seção.



O café de Rondônia depois de um clique em Remover Telescopia no Setor 2: o Setor 1 segue no telescópico, como o projeto foi salvo, e o Setor 2 passa ao uniforme, com o tubo que estava guardado nele.

1. **Remover Telescopia** no Setor 1: o setor está no modo telescópico.
2. A configuração do telescópico: **Família de Tubos** ("PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 — DN 35–150 (6)", cortada no seletor), **Max DN** e "2 trechos".
3. **Aplicar Telescopia** no Setor 2: o setor está no modo uniforme.
4. **Tubo (Linha de Derivação)**: "PEAD PN 60 DN 40", o tubo guardado no setor.
5. **Perda (hf)** "2.06 mca", com o DN do tubo embaixo ("DN 40"). No telescópico, o mesmo setor perdia "2.20 mca" (a foto da seção 1).

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Rede de Derivação** e ache o card do setor (seção 1.2).
2. Clique no botão do modo: **Aplicar Telescopia** para ir ao telescópico, **Remover Telescopia** para voltar ao uniforme.
3. No telescópico, escolha a **Família de Tubos** logo em seguida (seção 3). Sem família, o app mistura os tubos de derivação da fonte de tubos do projeto (2.2).
4. No uniforme, confira o tubo em **Tubo (Linha de Derivação)** e troque, se precisar (2.3).
5. Confira a **Velocidade** (verde até 2,0 m/s) e a **Válvula** (seção 4).
6. Para levar a mesma configuração a todos os setores, use o **Aplicar a Todos** da seção, sabendo o que ele apaga (2.4).
7. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app.

2.1 Os dois modos

	Uniforme	Telescópico
O que é	Um tubo só em toda a derivação, nas extensões e na ligação pela borda.	Um tubo por trecho entre duas laterais: o menor da família com a velocidade até a **Velocidade máxima** da derivação (seção 3).
O que você escolhe	O tubo, em **Tubo (Linha de Derivação)**.	A **Família de Tubos** e o **Max DN** (o número de bitolas diferentes, não o maior DN).
De partida	Sim: todo setor nasce no uniforme, e um setor sem modo gravado é uniforme.	Só depois de **Aplicar Telescopia**.
Onde o app procura o tubo	Só o tubo escolhido.	A família escolhida; sem família, os tubos de derivação da fonte de tubos do projeto (**Tubos do projeto**, no modal **Parâmetros do projeto**).
A **Velocidade máxima** da aba **Avançado**	Não muda nada: com um tubo só, a velocidade é a dele.	É o critério da escolha de cada trecho.
A tabela dos trechos ("{n} trechos")	Não há, a não ser numa união.	Há.
Os selos "Válvula:" e "Bifurcação"	Só o "Válvula: na extensão, ..."	Sim (seção 1.4).
Quando o card grava	Cerca de 0,3 s depois de uma mudança.	Na hora.

O que não muda entre os dois: o caminho da derivação (o eixo, as extensões e a ligação pela borda que o traçado desenhou), a vazão de cada lateral, o que a **Perda (hf)** mede e como a **Válvula** é composta (seções 4 e 5).

2.2 Aplicar e Remover Telescopia

O botão do modo fica no alto de cada card. O texto diz a ação, e a dica, o modo de agora: "Modo Uniforme — tubo único" (com **Aplicar Telescopia**) ou "Modo Telescópico — diâmetros variáveis ao longo da derivação" (com **Remover Telescopia**).

Aplicar Telescopia grava só o modo. A **Família de Tubos** e o **Max DN** ficam como estavam no setor: com a família que ele já teve, ou com "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" num setor que nunca teve família. O tubo do uniforme fica guardado no setor, e a **Comparação** da tabela dos trechos o usa (seção 6).

Remover Telescopia volta ao uniforme, com o tubo guardado no setor, e apaga:

- os tubos trocados à mão nos trechos (seção 6). Eles não voltam com um novo clique em **Aplicar Telescopia**;
- o dimensionamento por trechos, que o uniforme refaz com o tubo único.

A família e o **Max DN** ficam guardados e voltam no próximo clique em **Aplicar Telescopia**. Sem tubo guardado (o projeto novo, ou um tubo que deixou de estar habilitado em **Catálogos**), o uniforme não dimensiona: a **Perda (hf)** mostra "—", e a perda e a **Válvula** gravadas no setor ficam as do último cálculo, como diz a dica da célula (2.3).



A microaspersão do `teste-elevacao` (4 setores no modo uniforme, com o PEAD PN 60 DN 110): o Setor 3 como o projeto foi salvo, e o Setor 4 logo depois de Aplicar Telescopia, sem família escolhida.

1. O Setor 3 no uniforme: **Perda (hf)** "0.36 mca".
2. **Remover Telescopia** no Setor 4: a telescopia está ligada.
3. **Família de Tubos** em "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" (cortada no seletor): o setor nunca teve família.
4. **Perda (hf)** "37.53 mca", em "26 trechos". No uniforme, o Setor 4 perdia "0.47 mca".
5. **Válvula** "47.3 mca", em vermelho, "sem faixa". No uniforme, era "19.9 mca".

Escolha a **Família de Tubos** logo depois de **Aplicar Telescopia**. Com "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)", o app mistura materiais e classes de pressão trecho a trecho, entre os tubos de derivação da fonte de tubos do projeto, e a perda e a pressão na válvula sobem muito (na foto, a perda do Setor 4 vai de "0.47 mca" para "37.53 mca"). O porquê e o que fazer estão na limitação da seção 3.3.

Numa união, o botão do modo age em todos os membros, e a conta da união usa o modo do primeiro membro, o que dá nome ao card (seção 11).

> **Limitação conhecida:** numa união cujos setores estavam em modos diferentes antes de unir, **Aplicar Telescopia** e **Remover Telescopia** invertem cada setor pelo modo dele, e eles continuam diferentes; a conta usa o modo do primeiro setor do card. E o membro que vai ao uniforme perde os tubos trocados à mão na perna dele, mesmo no clique que leva o card ao telescópico. Ponha os setores no mesmo modo antes de unir. Numa união já feita, o **Aplicar a Todos** (2.4) iguala o modo de todos os setores do projeto, com o que ele apaga.

2.3 O tubo do modo uniforme

O seletor **Tubo (Linha de Derivação)** mostra os tubos de derivação habilitados em **Catálogos**, da loja e por norma, qualquer que seja a fonte de tubos do projeto: a fonte decide só o que o app escolhe sozinho (Parametrização, seção 3.3). Os tubos vêm em grupos:

- os da loja, por material, nesta ordem: "Catálogo da loja: PELBD", "Catálogo da loja: PVC Rígido" e "Catálogo da loja: PEAD" (sem nenhum tubo por norma habilitado, os grupos são só "PELBD", "PVC Rígido" e "PEAD");

- os por norma, um grupo por linha: "Por norma: PEAD NBR 15561 PE 80", "Por norma: PVC Rígido NBR 14312", "Por norma: PEAD NBR 15561 PE 100", "Por norma: PVC Rígido NBR 5647 PBA", "Por norma: PVC Rígido NBR 14311 DEFoFo", "Por norma: PVC Rígido NBR 15282 Engate Rápido", "Por norma: PVC-M NBR 7665 DEFoFo" e "Por norma: PVC-O NBR 15750".

Em cada grupo, os tubos vêm pela classe de pressão e depois pelo diâmetro, com o nome do catálogo: "PEAD PN 60 DN 40", "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 125", "PEAD NBR 15561 PE 80 SDR 41 PN 3,2 DE 90". Nos tubos da loja e nos de PVC NBR 14312, 14311 e 15282, o número depois de PN é a classe de pressão em mca. Nos outros por norma, a pressão vem como a norma a escreve: no PEAD, em bar ("PN 3,2" são 32 mca), com o diâmetro externo ("DE 90"); no PBA, a classe ("Classe 12"); no PVC-M e no PVC-O, em MPa ("1 MPa"). No catálogo completo do app (sem curadoria) são 560 tubos: 63 da loja (8 de PELBD, 43 de PVC Rígido e 12 de PEAD) e 497 por norma (416 de PEAD e 81 de PVC). O ferro dúctil não entra: ele é só da adutora.

- **Escolher um tubo** grava o tubo no setor e refaz a perda na hora; a **Válvula** muda cerca de 0,3 s depois. Numa união, o tubo vai para todos os membros.
- **Sem tubo**, o seletor mostra "— escolha o tubo —". É o projeto novo, antes do **Otimizar** (seção 1.5).
- **Com um tubo guardado que não está mais habilitado em Catálogos**, o seletor mostra "tubo fora do catálogo — escolha um tubo". O card não dimensiona e diz "tubo fora do catálogo" embaixo da **Perda (hf)**, com a dica "O tubo gravado no setor não está no catálogo da derivação (Mix de Produtos?). Escolha um tubo; a válvula e o hf persistidos são do último dimensionamento." Escolha outro tubo, ou volte o tubo à curadoria em **Catálogos**.

De onde vem o tubo. O projeto novo nasce sem tubo da derivação. Quem o escolhe é você, no seletor, ou o **Otimizar Projeto Completo**, que escolhe o tubo só do setor que ainda não tem um (Parametrização, seção 12):

- no gotejamento e na microaspersão, entre os tubos de polietileno; na aspersão, entre os de PVC. Sempre dentro da fonte de tubos do projeto: com **Catálogo da loja**, só os da loja (no polietileno, o PEAD e o PELBD); com **Os dois**, também os por norma (no polietileno, o PEAD NBR 15561); com **Por norma (sem marca)**, só os por norma (no polietileno, sem o PELBD);
- o primeiro tubo que atende, da menor classe de pressão para a maior e, em cada classe, do menor diâmetro para o maior: a velocidade até a **Velocidade máxima** da derivação (2,0 m/s de fábrica, aba **Avançado**, Parametrização, seção 13.6) e a perda da derivação até 20 % da pressão do setor.

No modo telescópico, o tubo que o **Otimizar** escolhe fica guardado como o tubo do uniforme e não aparece no card.

O tubo não é revisto. Depois de escolhido, à mão ou pelo **Otimizar**, o tubo fica. Mudar o emissor, a grade ou a divisão da área muda a vazão do setor, e o tubo pode ficar pequeno. O card mostra isso pela **Velocidade**:



O Setor 7 do "validacao" depois de Remover Telescopia: o tubo guardado no setor, PEAD PN 80 DN 110, é pequeno para a vazão de hoje.

1. O ícone vermelho de alerta, com a dica "Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!". A borda do card também fica vermelha.
2. **Aplicar Telescopia**: o setor está no uniforme.
3. **Tubo (Linha de Derivação)**: "PEAD PN 80 DN 110", o maior PEAD da loja.

4. **Velocidade** "3.44 m/s", em vermelho, com "acima do limite". A **Perda (hf)** é "17.18 mca"; no telescópico, na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60, o mesmo setor perde "12.63 mca" a "1.99 m/s" (a foto da seção 1.4).

Depois de cada mudança no card de um setor, confira a **Velocidade** da derivação aqui. Com ela vermelha, escolha um tubo maior (de outra linha, se a do tubo não tiver), ou passe ao telescópico com uma família que tenha bitolas maiores.

Ao escolher, confira também a classe de pressão do tubo (no nome dele, na unidade da linha, como acima) contra a pressão na **Válvula** do card. O app não faz essa conferência, nem no tubo que você escolhe nem no que o **Otimizar** escolhe, e o seletor oferece também o PELBD, que o catálogo descreve como linha lateral. A limitação e o que fazer estão na seção 3.3.

2.4 O Aplicar a Todos da seção

O botão **Aplicar a Todos**, à direita do título **Rede de Derivação**, leva a configuração da derivação do primeiro card da seção para todos os outros setores. Ele só aparece com dois setores ou mais. O primeiro card é o de cima: sem acionamento conjunto, o primeiro na ordem dos setores no projeto; com acionamento conjunto, o primeiro da primeira seção "Acionamento" (no "validacao", o Setor 3, do acionamento A2), e não o Setor 1 (seção 1.1). Antes de copiar, o navegador pergunta, com o nome desse setor (no regulador da foto abaixo, o Setor 7): "Aplicar o modo, tubo e configuração de derivação do Setor 7 para todos os setores?". A dica do botão diz "Copia o modo (uniforme ou telescópico), a família de tubos e os diâmetros máximos do Setor 7, o primeiro card, para todos os outros setores".



O alto da Rede de Derivação do regulador (`teste-reguladorS`, 8 setores de gotejamento, sem acionamento conjunto): o primeiro card é o do Setor 7, o primeiro na ordem dos setores no projeto.

1. **Aplicar a Todos**.
2. O nome do primeiro card, "Setor 7": é dele que o botão copia, e é ele que a pergunta e a dica nomeiam.

O que acontece em cada um dos outros setores:

O que	O que o botão faz
O modo (uniforme ou telescópico)	Copia.
O tubo do uniforme	Copia, inclusive a falta dele: se o setor do primeiro card não tem tubo, os outros ficam sem e, no modo uniforme, deixam de ser dimensionados.
A **Família de Tubos** e o **Max DN**	Copia.
A regulação (**Regular pressão** e o mecanismo)	Copia, inclusive desligada: se o setor do primeiro card não regula, a regulação dos outros é desligada.
Os tubos trocados à mão nos trechos	Apaga, inclusive os do ramal de uma união. Os do setor do primeiro card ficam.
O dimensionamento por trechos	Apaga; cada setor o refaz com a geometria dele (no modo uniforme, só se tiver tubo).
O setpoint da válvula	Não mexe.

O setor do primeiro card não muda. Cada setor fica com a configuração copiada, e as bitolas, a perda e a válvula saem da geometria e da vazão de cada um. O botão copia uma vez: um setor que você mudar depois não muda os outros.

Não é o projeto uniforme. O **Aplicar a todos** do card do setor (o projeto uniforme, Os setores, seção 4.3) não leva nada da derivação, e este botão não liga o projeto uniforme.

> **Limitação conhecida:** o botão também leva o tubo e a regulação, que a dica não cita: se o setor do primeiro card não regula, a regulação dos outros é desligada. E apaga, sem dizer, os tubos trocados à mão nos trechos de todos os outros setores, os do ramal inclusive. Se o setor do primeiro card estiver no modo uniforme sem tubo (o seletor dele diz "— escolha o tubo —" ou "tubo fora do catálogo — escolha um tubo"), o botão tira o tubo de todos os outros: eles deixam de ser dimensionados, a **Linha Principal** segue com a perda e a válvula de antes, e a derivação deles sai da **Lista de Materiais**. Antes de clicar, confira qual é o primeiro card da seção (o nome está na pergunta) e escolha o tubo dele, e veja se algum setor tem tubos trocados à mão que você queira guardar. O botão não tem desfazer.

2.5 O que fica gravado

O modo, o tubo do uniforme, a família e o **Max DN** são escolhas do setor, como o setpoint e a regulação: ficam no projeto, vão para a nuvem com o **Salvar** e sobrevivem ao **Aplicar configurações** da área, pela posição de cada setor na divisão (Setorização, seção 9). Os tubos trocados à mão nos trechos não sobrevivem ao **Aplicar configurações** (seção 6). A perda, os trechos e a **Válvula** não são escolhas: a seção os refaz depois de cada mudança.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Aplicar Telescopia / Remover Telescopia	Troca o modo da derivação do card (numa união, de todos os membros).	Uniforme é o modo de partida. Voltar ao uniforme apaga os tubos trocados à mão.
Tubo (Linha de Derivação)	O tubo único do modo uniforme.	Os tubos de derivação habilitados em **Catálogos**, da loja (PVC, PEAD e PELBD) e por norma (PVC e PEAD). Vazio no projeto novo.
Família de Tubos	A família em que a telescopia procura.	"Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" ou uma família (seção 3).
Max DN	O número máximo de bitolas diferentes na telescopia.	0 (sem limite) a 10 (seção 3).
Aplicar a Todos	Copia a configuração da derivação do primeiro card da seção para os outros setores.	Só com dois setores ou mais. Não tem desfazer (2.4).
Tubos do projeto (modal **Parâmetros do projeto**)	De onde saem os tubos que o app escolhe sozinho: o tubo do **Otimizar** e os da família "Todas".	**Catálogo da loja**, **Por norma (sem marca)** ou **Os dois**; o projeto novo nasce em **Os dois** (Parametrização, seção 3.3).
Velocidade máxima (aba **Avançado**, **Tubulações de derivação**)	O limite com que a telescopia escolhe cada trecho e com que o **Otimizar** escolhe o tubo do uniforme.	2,0 m/s de fábrica, de 1 a 3 (Parametrização, seção 13.6).

Cuidados

- **Telescopia não é a família "Todas".** Escolha a família logo depois de ligar a telescopia: sem ela, o app mistura materiais e classes da fonte de tubos do projeto (2.2).
- **O telescópico economiza tubo, não pressão.** Com um tubo único folgado, a telescopia perde mais (café, Setor 2: "2.06 mca" no uniforme, "2.20 mca" no telescópico). Ela só perde menos quando o tubo único era pequeno demais (o Setor 7 do "validacao", 2.3).
- **Voltar ao uniforme apaga os tubos trocados à mão.** E eles não voltam com um novo clique em **Aplicar Telescopia**.
- **O tubo do uniforme não acompanha o projeto.** Depois de mudar o emissor, a grade ou a área, confira a **Velocidade** da derivação.
- **O limite da cor da Velocidade é 2,0 m/s fixo.** Ele não segue a **Velocidade máxima** da aba **Avançado** (seção 4).
- **O Aplicar a Todos copia do primeiro card da seção**, até a falta do tubo, e apaga os tubos trocados à mão dos outros. Com acionamento conjunto, o primeiro card é o da primeira seção, que pode não ser o Setor 1 (2.4).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"— escolha o tubo —"	Seletor **Tubo (Linha de Derivação)**, num setor sem tubo (o projeto novo).	Escolha o tubo, ou rode o **Otimizar**.
"tubo fora do catálogo — escolha um tubo"	O mesmo seletor, com um tubo guardado que deixou de estar habilitado em **Catálogos**.	Escolha outro tubo, ou volte o tubo à curadoria em **Catálogos**.
"tubo fora do catálogo" e a dica "O tubo gravado no setor não está no catálogo da derivação (Mix de Produtos?). Escolha um tubo; a válvula e o hf persistidos são do último dimensionamento."	Embaixo da **Perda (hf)** "—", no uniforme sem tubo válido (também no projeto novo, sem tubo nenhum).	Escolha o tubo. "Mix de Produtos" é o nome antigo da curadoria da loja.
"Modo Uniforme — tubo único" / "Modo Telescópico — diâmetros variáveis ao longo da derivação"	Dica do botão do modo: o modo de agora.	Nada.
"Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!"	Dica do ícone vermelho no alto do card.	No uniforme, escolha um tubo maior; no telescópico, confira a família e o **Max DN** (seção 3).
"acima do limite"	Embaixo da **Velocidade**, em vermelho, acima de 2,0 m/s.	Idem.
"Aplicar o modo, tubo e configuração de derivação do {nome} para todos os setores?"	Caixa do navegador, ao clicar em **Aplicar a Todos**; o {nome} é o do setor do primeiro card ("Setor 7", no regulador).	Confira se é desse setor que você quer copiar e o que o botão apaga (2.4); clique em **Cancelar** para não copiar.
"Copia o modo (uniforme ou telescópico), a família de tubos e os diâmetros máximos do {nome}, o primeiro card, para todos os outros setores"	Dica de **Aplicar a Todos**.	Idem.

3. Telescopia por velocidade

No modo telescópico, a linha de derivação não é de um tubo só: perto da válvula ela leva a vazão de todas as laterais e precisa de um tubo grande; perto do fim leva a vazão de poucas laterais e cabe num tubo menor. O app escolhe, trecho a trecho, o **menor tubo cuja velocidade da água fica até a velocidade máxima** da derivação. O resultado é uma derivação que desce de bitola ao longo do caminho, com menos material do que um tubo único folgado.

Você escolhe três coisas: a **Velocidade máxima** (no projeto inteiro), a **Família de Tubos** (a linha e a classe de pressão em que o app pode escolher) e, se quiser, o **Max DN** (quantas bitolas diferentes a derivação pode ter). O app escolhe o resto. Esta seção explica a regra, os três controles e o que conferir no card.

Use a telescopia quando a derivação é longa ou leva muita vazão: é aí que um tubo único fica grande demais no fim, ou pequeno demais no começo. Ligar e desligar a telescopia, e o que se perde ao voltar ao tubo único, estão na seção 2.

Os exemplos desta seção:

- o `validacao`, Setor 7: gotejamento, uma derivação de 879 m com 465 laterais e a família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60;
- o café de Rondônia dos capítulos anteriores, Setor 1: gotejamento, telescópico na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40.

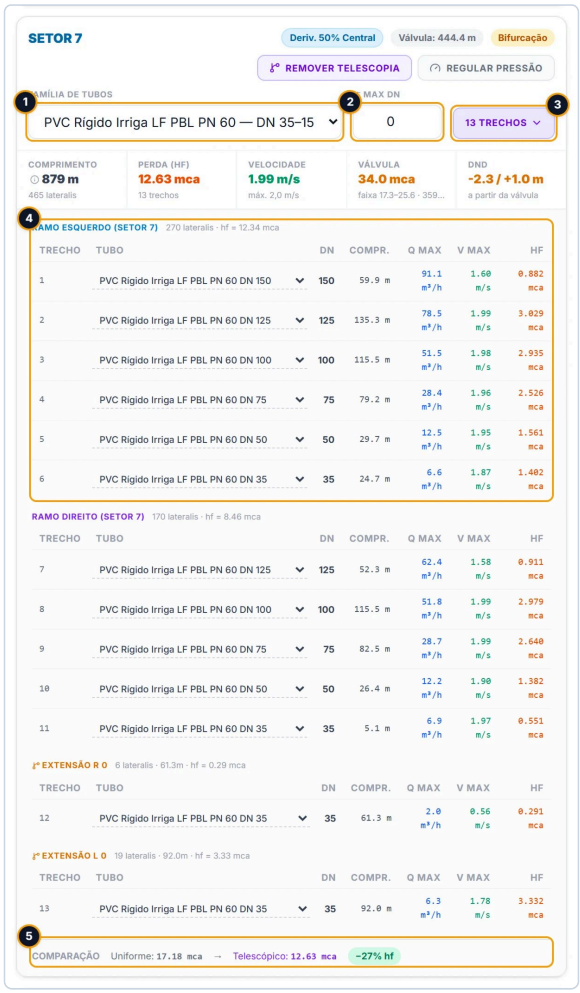
Nos dois, **Tubos do projeto** (modal **Parâmetros do projeto**) está em **Catálogo da loja** (Parametrização, seção 3.3).

Onde fica

Barra lateral **Rede de Derivação** > o card do setor (ou da válvula, numa união). No modo telescópico (o botão do card diz **Remover Telescopia**), a faixa de configuração do card tem:

- o seletor **Família de Tubos**;
- o campo **Max DN**;
- o botão "{n} trechos", que abre a tabela dos trechos (seção 6).

A **Velocidade máxima** fica no modal **Parâmetros do projeto** > aba **Avançado** > seção **Tubulações de derivação** (Parametrização, seção 13.1).



O Setor 7 do `validacao`, telescópico, com a tabela aberta: a derivação desce de DN 150 a DN 35, com a velocidade perto de 2,0 m/s em quase todos os trechos.

1. **Família de Tubos**: "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60 — DN 35–150 (6)" (o nome sai cortado no seletor).
2. **Max DN**: "0", sem limite de bitolas.
3. "13 trechos": abre e fecha a tabela.
4. O **Ramo Esquerdo**: DN 150, 125, 100, 75, 50 e 35, com a velocidade de 1,60 a 1,99 m/s. São os trechos 1 a 6; o **Ramo Direito** segue do 7 ao 11, e as duas extensões têm o 12 e o 13 (6.3).
5. A **Comparação** com o tubo único do modo uniforme: "Uniforme: 17.18 mca → Telescópico: 12.63 mca", "−27% hf".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Rede de Derivação** e ache o card do setor (seção 1).
2. Se o card mostra **Aplicar Telescopia**, clique nele (seção 2).
3. Em **Família de Tubos**, escolha a família em que a derivação vai ser feita. Não deixe "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" (3.3).
4. Se quiser poucas bitolas na obra, digite no **Max DN** quantas bitolas diferentes a derivação pode ter (3.4).
5. Confira a **Perda (hf)** e a **Velocidade** do card (seção 4).
6. Clique em "{n} trechos" e confira, trecho a trecho, o tubo, a vazão e a velocidade (seção 6).
7. Para mudar a velocidade do projeto inteiro: modal **Parâmetros do projeto** > aba **Avançado** > **Velocidade máxima** da seção **Tubulações de derivação**, e **Aplicar parâmetros**.
8. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

3.1 A regra, trecho a trecho

A derivação é medida no traçado que a malha desenhou, a partir da válvula. Cada lateral é uma saída no ponto em que encontra a derivação. Entre duas saídas, a vazão é constante: é a soma das laterais que ficam depois desse ponto. Em cada um desses pedaços, o app:

1. pega os tubos da família escolhida, do menor diâmetro interno para o maior;
2. calcula a velocidade da água em cada um, com a vazão do pedaço;
3. fica com o primeiro tubo cuja velocidade não passa da **Velocidade máxima**.

Os pedaços seguidos que ficaram com o mesmo tubo viram uma linha da tabela, um **trecho**. É esse o número do botão "{n} trechos" e da linha de baixo da **Perda (hf)**. Na tabela, a coluna **V max** é a velocidade no começo do trecho, onde a vazão é maior: por isso ela fica perto do limite ("1.99", "1.98" e "1.96 m/s" na foto). Ao longo do trecho as laterais tiram água e a velocidade cai, até a bitola seguinte.

- **Só a velocidade decide.** O app não olha a perda de carga para escolher o tubo, nem o material, nem a classe de pressão: entre os tubos da família, é o menor que passa na velocidade.
- **Quando nenhum tubo da família atende**, o trecho fica no maior tubo dela, com a velocidade acima do limite. Acima de 2,0 m/s o card acusa: a **Velocidade** fica vermelha, com "acima do limite" (4.3).
- **As extensões e, na união, o ramal e as pernas** seguem a mesma regra, com a vazão que passa em cada um (seção 6, seção 11).
- **Nada muda entre gotejamento, microaspersão e aspersão**: a lista de tubos e a regra são as mesmas nos três.

O que isso faz com a perda. A telescopia por velocidade economiza tubo, não pressão: ela escolhe o menor tubo que cabe no limite. Comparada com um tubo único folgado, ela perde mais; comparada com um tubo único pequeno demais, perde menos. Os dois exemplos:

- no Setor 1 do café, o tubo único do modo uniforme (PEAD PN 60 DN 40) perde "1.70 mca"; a telescopia na família PN 40, "1.82 mca";
- no Setor 7 do `validacao`, o tubo único (PEAD PN 80 DN 110, o maior PEAD da loja) perde "17.18 mca"; a telescopia na família PN 60 perde "12.63 mca", "−27% hf" (5 na foto).

A linha **Comparação**, no fim da tabela de trechos, mostra esses dois números (seção 6).

3.2 A velocidade máxima

A **Velocidade máxima** da derivação vale para o projeto inteiro: 2,0 m/s de fábrica, de 1 a 3 m/s, de 0,1 em 0,1. A dica do campo: "Limite de velocidade na derivação telescópica. Em geral 2,0 m/s."

- **Velocidade maior** deixa o app descer de bitola mais cedo: menos tubo, mais perda na derivação, e a válvula e a bomba pedem mais pressão.
- **Velocidade menor** segura as bitolas grandes por mais tempo: mais tubo, menos perda.
- **No modo uniforme ela não muda nada**: com um tubo só, o app usa esse tubo.
- **A mesma velocidade escolhe o DN da estrutura do cavalete** (seção 14).
- **A Perda unitária de referência**, logo abaixo na mesma seção, não trava a escolha: é só referência. A dica dela diz isso: "Perda de carga unitária de referência. Não trava a escolha do tubo: o critério é a velocidade máxima. Referências: 2,0 mca a cada 100 m (conservador) a 5,0 (econômico)." Para gastar menos tubo, suba a **Velocidade máxima**, não este campo.

Quando a velocidade nova passa a valer, e a limitação com o projeto uniforme desligado, estão em Parametrização, seção 13.6. A cor da **Velocidade** no card não acompanha esse valor: ela é julgada contra 2,0 m/s (4.3).

3.3 A família de tubos

Uma família é uma linha comercial de tubos: o material, a linha e a classe de pressão (PN), com as bitolas que ela tem. Os tubos de uma família usam o mesmo tipo de junta e as mesmas conexões. Escolher a família é dizer ao app em que tubos a derivação vai ser montada; dentro dela, ele escolhe as bitolas.

O seletor. A primeira opção é "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)". Depois vêm as famílias dos tubos de derivação habilitados em **Catálogos**, da loja e por norma, qualquer que seja a fonte de tubos do projeto (a fonte só decide o que entra na opção "Todas"). Cada opção diz "{família} — DN {menor}–{maior} ({quantas bitolas})". O número entre parênteses é a quantidade de bitolas: "DN 20–20 (1)" é uma bitola só. Nas famílias de polietileno da loja o material aparece duas vezes ("PEAD PEAD").

Com tubos por norma habilitados, as famílias vêm em grupos: "Catálogo da loja", com as famílias da loja em ordem alfabética, e um grupo por linha da norma ("Por norma: PEAD NBR 15561 PE 100", "Por norma: PVC-O NBR 15750"...). Nas famílias por norma, a classe vem como a norma a escreve e, entre parênteses, em mca: "PEAD NBR 15561 PE 100 SDR 11 PN 16 (160 mca) — DN 20–560 (23)", "PVC-O NBR 15750 1,25 MPa (125 mca) — DN 100–400 (7)". No catálogo completo do app (sem curadoria) são 49 famílias: 15 da loja e 34 por norma, estas em 8 grupos (o PEAD NBR 15561 PE 80 e PE 100, com 10 classes cada; o PVC NBR 14312, 14311 DEFoFo, 5647 PBA e 15282 Engate Rápido; o PVC-M NBR 7665 e o PVC-O NBR 15750). As 15 da loja são:

- "PEAD PEAD PN 60 — DN 40–110 (6)" e "PEAD PEAD PN 80 — DN 40–110 (6)";
- "PELBD PELBD PN 20 — DN 20–20 (1)", "PELBD PELBD PN 25 — DN 16–20 (2)", "PELBD PELBD PN 30 — DN 14–20 (3)" e "PELBD PELBD PN 40 — DN 14–16 (2)": mangueiras de lateral;
- "PVC Rígido Agropecuária PN 60 — DN 20–40 (4)";
- "PVC Rígido DEFoFo JEI PN 125 — DN 100–300 (5)", "PVC Rígido DEFoFo JEI PN 60 — DN 100–400 (6)" e "PVC Rígido DEFoFo JEI PN 80 — DN 100–300 (5)";
- "PVC Rígido Irriga LF PB PN 80 — DN 125–125 (1)";
- "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 125 — DN 50–200 (6)", "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 — DN 35–150 (6)", "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 60 — DN 35–150 (6)" e "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 80 — DN 50–150 (4)".

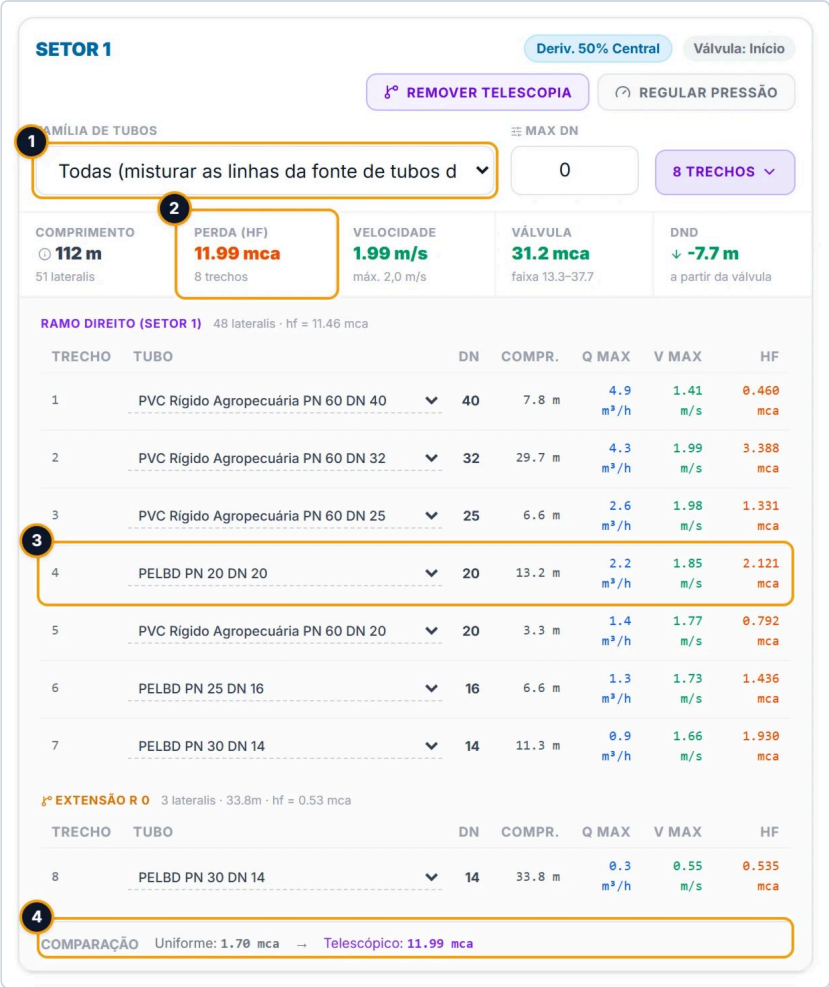
O ferro dúctil não entra: ele é só da Linha Principal.

Como escolher. Prefira uma família que tenha bitolas pequenas e grandes o bastante para a sua derivação: a bitola do começo precisa levar dentro da velocidade a vazão que sai da válvula, e a do fim, a de uma lateral. Uma família de uma bitola só faz o modo telescópico virar, na prática, um tubo único. E escolha a classe de pressão pela pressão na válvula (seção 5): o app não confere a classe (veja a limitação abaixo).

Trocar a família:

- vale na hora: o card recalcula a perda, as bitolas e a pressão na válvula;
- apaga os tubos que você trocou à mão nos trechos deste setor, menos os do ramal de uma união (seção 6);
- numa união, vale para todos os membros: a união é um tubo só (seção 11).

O **Otimizar** não escolhe nem muda a família. O **Aplicar configurações** do editor da área a mantém (Setorização, seção 9).



O Setor 1 do café. Para esta foto, a família foi trocada para "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" no seletor: é o estado de um setor que nunca escolheu família quando a telescopia é ligada. A fonte de tubos do café é o **Catálogo da loja**.

1. **Família de Tubos** em "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" (cortada no seletor).
2. **Perda (hf)**: "11.99 mca" e "8 trechos". Com a família PN 40, o mesmo setor tem "1.82 mca" e 2 trechos.
3. O trecho 4 do **Ramo Direito**: "PELBD PN 20 DN 20", uma mangueira de lateral de classe 20, entre trechos de PVC Rígido Agropecuária.
4. A **Comparação**: "Uniforme: 1.70 mca → Telescópico: 11.99 mca".

> **Limitação conhecida:** ao clicar em **Aplicar Telescopia** num setor que nunca escolheu família, o seletor fica em "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)". Com ela, o app escolhe entre todas as linhas e classes dos tubos de derivação da fonte de tubos do projeto e alterna o material e a classe de pressão trecho a trecho. O texto da opção diz que ela mistura, mas o card não avisa. Com **Catálogo da loja** (o café), a mistura inclui as mangueiras PELBD de lateral; com **Os dois** (o projeto novo), também os tubos por norma; com **Por norma (sem marca)**, só os por norma, sem o PELBD. A perda e a pressão na válvula sobem: no Setor 1 do café, a perda vai de "1.82 mca" para "11.99 mca" e a válvula de "25.5 mca" para "31.2 mca". E a lista de materiais sai com essa mistura. O mesmo acontece, também sem aviso, quando a loja tira da curadoria, em **Catálogos**, a família que o setor escolheu: o seletor passa a mostrar a opção "Todas" e o card calcula com os tubos da fonte (no café, com a família PN 40 fora da curadoria, os mesmos "11.99 mca" e "31.2 mca"). Enquanto isso, escolha a **Família de Tubos** logo depois de **Aplicar Telescopia**; e, depois de mexer em **Catálogos**, confira o seletor de cada card telescópico: se ele voltou à opção "Todas", devolva a família à curadoria ou escolha outra.

> **Limitação conhecida:** o app não compara a classe de pressão (o PN) do tubo da derivação com a pressão que passa nele: nem no tubo único do modo uniforme, nem na telescopia, nem no tubo que o **Otimizar** escolhe, que começa pela menor classe (num setor pequeno de gotejamento, com a fonte **Catálogo da loja** ou **Os dois**, a mangueira PELBD PN 20). Os seletores oferecem o PELBD, que o catálogo descreve como linha lateral. Na foto acima, o trecho de PELBD PN 20 fica numa derivação cuja válvula está a "31.2 mca". Enquanto isso, confira a classe da família (ou do tubo único) contra a pressão na **Válvula** do card e, na tabela de trechos, a de cada tubo trocado à mão. Numa derivação em declive a pressão cresce para baixo: escolha uma classe acima dela.

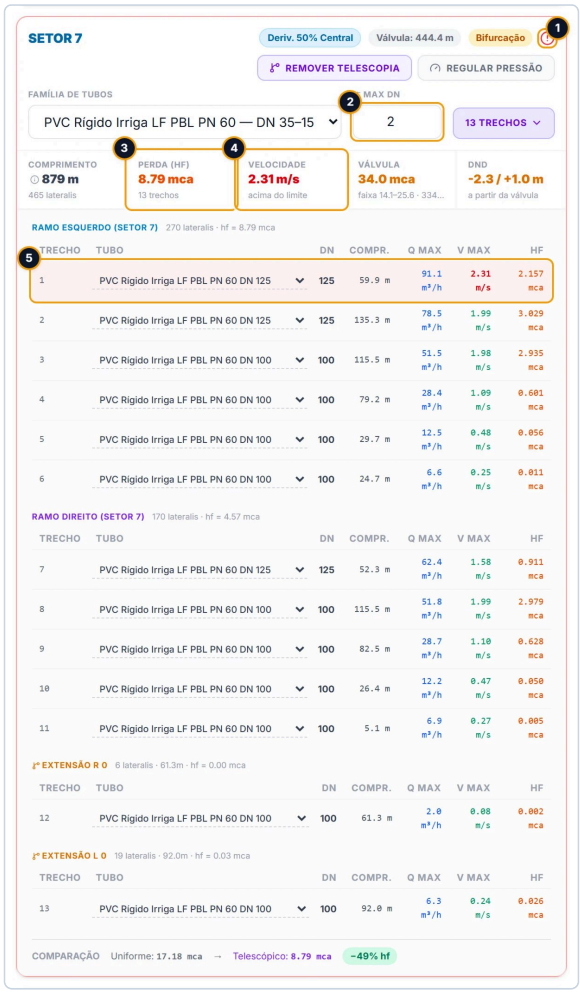
3.4 O Max DN

O **Max DN** é o número máximo de bitolas diferentes na derivação, para a obra ter menos tipos de tubo e de conexão. Não é o maior DN: "3" quer dizer "no máximo três bitolas", não "até DN 3". As duas dicas dizem isso: a do nome, "Máximo de diâmetros distintos na telescopia (0 = ilimitado)", e a do campo, "0 = ilimitado. Ex: 3 = usa no máximo 3 diâmetros diferentes".

- **0** (o padrão) não limita nada.
- **De 1 a 10.** Um valor acima de 10 vira 10, e o campo mostra o 10; um valor com vírgula fica só com a parte inteira.
- **O que conta** é cada tubo diferente na derivação inteira: o caminho principal, as extensões e, numa união, o ramal e as pernas de todos os membros.

Como o limite é aplicado. O app faz a telescopia normal e conta os tubos. Se passarem do limite, fica com os de maior metragem e troca cada trecho dos outros pelo menor tubo que sobrou e que não é menor que o dele. As linhas da tabela continuam as mesmas: dois trechos seguidos podem passar a ter o mesmo tubo.

- **Trocar o Max DN** apaga os tubos trocados à mão nos trechos deste setor, menos os do ramal de uma união, e numa união vale para todos os membros.
- **Os tubos que você trocar à mão depois** ficam como você escolheu (seção 6).



O Setor 7 do `validacao` com o **Max DN** em 2: ficam DN 125 e DN 100, as duas bitolas de maior metragem.

1. O ícone de alerta, com a dica "Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!", e a borda vermelha do card.
2. **Max DN**: "2".
3. **Perda (hf)**: "8.79 mca", menor que os "12.63 mca" sem limite.
4. **Velocidade**: "2.31 m/s", "acima do limite".
5. O trecho 1 do **Ramo Esquerdo**: era DN 150 e passou a DN 125, a "2.31 m/s" (a linha fica vermelha).

> **Limitação conhecida:** com o **Max DN** baixo, um trecho pode passar da velocidade máxima. Quando o limite descarta justamente a maior bitola, não sobra tubo maior para o trecho dela, e ele recebe o maior que sobrou, que é menor. O card fica vermelho e a dica manda aumentar o diâmetro, mas a causa é o limite de bitolas; e a perda pode até cair, porque as bitolas pequenas do fim foram trocadas por maiores (na foto, de "12.63 mca" para "8.79 mca", e a **Comparação** passa a "−49% hf"). Enquanto isso, suba o **Max DN** (ou volte a 0) até a **Velocidade** voltar ao verde.

3.5 A vazão de cada lateral

Na derivação, cada lateral recebe a mesma vazão: a vazão do setor dividida pelo número de laterais. É uma simplificação do app, a mesma em todos os sistemas, e vale também no modo uniforme.

No gotejamento as laterais costumam ter números de emissores parecidos, e a diferença é pequena. Na aspersão, com poucos aspersores por lateral e laterais de tamanhos diferentes lado a lado, a lateral curta e a longa recebem a mesma vazão na conta, e a perda da derivação pode sair diferente da real, para mais ou para menos (no projeto de aspersão de teste, de 30 % abaixo a 16 % acima da conta com a vazão de cada lateral). Num setor de aspersão com laterais muito desiguais, deixe folga na velocidade ou confira a perda à mão no trecho mais carregado.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Velocidade máxima (aba **Avançado**, **Tubulações de derivação**)	O limite com que o app escolhe a bitola de cada trecho. Vale para o projeto inteiro.	m/s; 2,0 de fábrica; de 1 a 3, de 0,1 em 0,1.
Perda unitária de referência (idem)	Só referência: não muda a escolha.	mca/100 m; 2,0 de fábrica; de 0,5 a 5.
Família de Tubos	A linha e a classe em que as bitolas são escolhidas.	"Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" e as famílias dos tubos de derivação habilitados em **Catálogos**, da loja e por norma. Numa união, vale para todos os membros.
Max DN	O número máximo de bitolas diferentes na derivação.	0 (sem limite) a 10; acima de 10 vira 10.
"{n} trechos"	Abre e fecha a tabela dos trechos. Dica "Ver detalhes dos trechos".	Só no modo telescópico e na união.

Cuidados

- **Escolha a família logo depois de ligar a telescopia.** "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" mistura materiais e classes (3.3).
- **Depois de mexer em Catálogos, confira a família de cada card telescópico.** Se a família saiu da curadoria da loja, o seletor volta à opção "Todas" sem aviso (3.3).
- **A telescopia por velocidade economiza tubo, não pressão.** Se a perda subiu ao ligar a telescopia, compare com o tubo único na **Comparação**; para perder menos, baixe a **Velocidade máxima** ou fique no uniforme.
- **Max DN não é DN máximo.** É quantas bitolas diferentes a derivação pode ter.
- **A cor da Velocidade é contra 2,0 m/s.** Com outra **Velocidade máxima** no projeto, leia o número.
- **Trocar a família ou o Max DN apaga os tubos trocados à mão** (menos os do ramal). Troque os tubos à mão por último.
- **Salve o projeto.** A família e o **Max DN** vão para o projeto aberto na hora e só chegam à nuvem com o **Salvar** do cabeçalho.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"acima do limite"	Embaixo da **Velocidade**, em vermelho, quando algum trecho passa de 2,0 m/s.	Escolha uma família com bitolas maiores, suba o **Max DN** ou volte a 0 (3.4).
"Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!"	Dica do ícone vermelho no alto do card, no mesmo caso.	Idem. No modo telescópico, o diâmetro se aumenta pela família ou pelo **Max DN**.
"Máximo de diâmetros distintos na telescopia (0 = ilimitado)"	Dica do nome **Max DN**.	Nada: é o número de bitolas.
"0 = ilimitado. Ex: 3 = usa no máximo 3 diâmetros diferentes"	Dica do campo **Max DN**.	Nada.
"Limite de velocidade na derivação telescópica. Em geral 2,0 m/s."	Dica da **Velocidade máxima**, na aba **Avançado**.	Nada.
"Perda de carga unitária de referência. Não trava a escolha do tubo: o critério é a velocidade máxima. Referências: 2,0 mca a cada 100 m (conservador) a 5,0 (econômico)."	Dica da **Perda unitária de referência**.	Nada: para mudar as bitolas, mude a **Velocidade máxima**.
"Ver detalhes dos trechos"	Dica do botão "{n} trechos".	Clique para abrir a tabela (seção 6).

4. Os números do card

Cada card da **Rede de Derivação** tem uma linha de números logo abaixo da configuração: o tamanho da derivação, a perda de carga nela, a velocidade da água, a pressão que a válvula precisa entregar e o desnível. É a primeira coisa a conferir depois de escolher o tubo ou a família: se a perda está razoável, se a velocidade está no verde e se a válvula tem uma faixa de pressão que serve a todas as laterais.

Os números são de leitura: nenhum se edita no card. Esta seção explica o que cada um mede, de onde vem e quando ele engana. A pressão na válvula tem seção própria (seção 5); aqui ela aparece em resumo.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores, Setor 1: gotejamento, telescópico na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40, com a derivação a 50 % (central);
- o `validacao`, Setor 7: a derivação de 879 m da seção 3;
- o `teste`, a união do Setor 6 com o Setor 3.

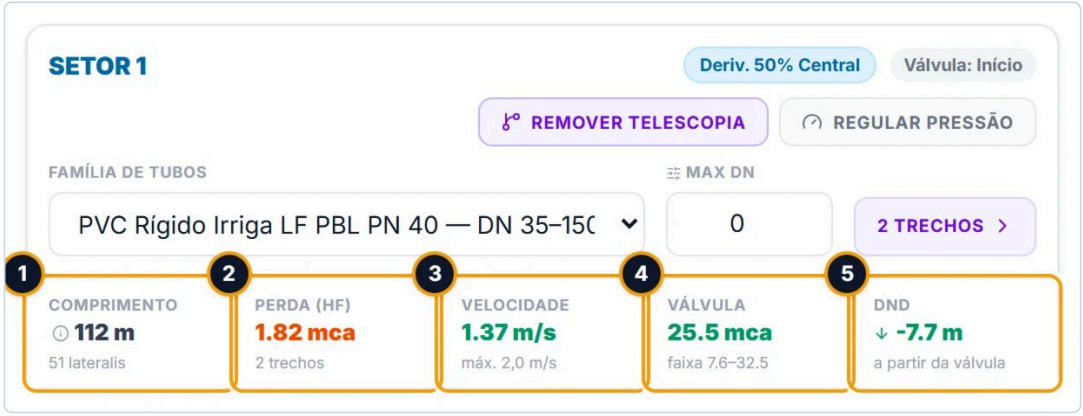
Onde fica

Barra lateral **Rede de Derivação** > o card do setor (ou da válvula, numa união) > a faixa de números, entre a configuração (o tubo ou a família) e a tabela dos trechos.

São de três a cinco células, sempre nesta ordem:

Célula	Aparece
Comprimento	Sempre.
Perda (hf)	Sempre.
Velocidade	Sempre.
Válvula	Quando a pressão na válvula foi composta (4.4).
DNd	Quando o projeto tem cota do terreno e a rede da válvula desce ou sobe mais de 0,5 m a partir dela, ou quando o ponto da válvula fica sem cota (4.5).

Numa janela larga, as células ficam numa linha só. Numa janela estreita (como no celular), elas passam para duas ou três colunas. Quem decide é a largura da janela, não a do card.



O Setor 1 do café, no modo telescópico: as cinco células.

1. **Comprimento**: "112 m", com "51 lateralis" embaixo.
2. **Perda (hf)**: "1.82 mca", com "2 trechos".

3. **Velocidade**: "1.37 m/s", em verde, com "máx. 2,0 m/s".
4. **Válvula**: "25.5 mca", com "faixa 7.6–32.5".
5. **DNd**: "-7.7 m", com a seta para baixo e "a partir da válvula".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Rede de Derivação** e ache o card do setor (seção 1).
2. Confira o **Comprimento** e o número de laterais contra o que você espera do setor.
3. Leia a **Perda (hf)**: é a perda até a lateral mais desfavorecida.
4. Confira se a **Velocidade** está em verde.
5. Leia a **Válvula** e a faixa embaixo dela. Pare o mouse sobre a célula para ler a dica inteira (seção 5).
6. Se algum número estranhar, abra "{n} trechos" e confira trecho a trecho (seção 6).

4.1 Comprimento

O comprimento da linha de derivação do setor, medido no traçado que a malha desenhou: o caminho principal e as extensões da derivação. Sai em metros, sem casas decimais.

- No Setor 1 do café, "112 m" são os 78,5 m do caminho principal e os 33,8 m da extensão "Extensão R 0" (a tabela dos trechos mostra os dois, seção 6).
- **Embaixo**, o número de laterais do setor, contando cada lado da derivação como uma lateral: com a derivação no meio do setor, a linha de plantio que ela cruza conta duas, uma de cada lado. Com **Linhas por fileira** em 2 no card do setor, cada fileira tem duas laterais, e as duas contam. A tela escreve "lateral" no singular e "lateralis" no plural ("51 lateralis"). No café, as 51 são as 48 do **Ramo Direito** e as 3 da extensão.
- **A dica** (pare o mouse sobre a célula; o ícone de informação ao lado do número avisa que ela existe) diz "Via Geometria Real" ou "Via Cálculo Retangular". Ela só compara o número medido com a conta das laterais pelo espaçamento entre linhas: "Via Geometria Real" quando os dois diferem mais de 1 m. O número da célula é sempre o medido.
- **Não confunda com o Croqui.** O painel de válvulas do **Croqui do Projeto** mostra, na coluna **Comp. L.D.**, só o caminho principal, com uma casa decimal: "78.5 m" para o mesmo Setor 1 (seção 8). E, quando o selo "Válvula: {d} m" do card telescópico mostra uma distância, ela é a mesma da coluna **Pos. L.D.** do Croqui (no Setor 7 do `validacao`, "444.4 m" nos dois). Numa união com a válvula no ramal, o selo diz "0 m" ou "—" (seção 11).

4.2 Perda (hf)

A perda de carga na linha de derivação, da válvula até a lateral mais desfavorecida, em mca, com duas casas. É só a perda no tubo: o cavalete e os reguladores ficam fora (seção 14, seção 13). O número fica sempre em laranja: o card não o julga.

- **Embaixo**: no modo telescópico, o número de trechos ("2 trechos"); no modo uniforme, o DN do tubo único ("DN 40").
- **É o caminho da pior lateral, não a soma dos trechos.** No Setor 7 do `validacao`, a tabela diz "hf = 12.34 mca" no **Ramo Esquerdo** e "hf = 8.46 mca" no **Ramo Direito**, e o card diz "12.63 mca", mais que os dois: a lateral mais desfavorecida fica numa das extensões, e a perda dela soma o caminho da válvula até a junção da extensão e o pedaço da extensão até ela.
- **O selo "Bifurcação"**, no alto do card telescópico, diz que a válvula tem laterais antes e depois dela, ao longo da derivação (o **Ramo Esquerdo** e o **Ramo Direito** da tabela). Não é aviso: a perda do card é a do lado pior.
- **É a perda que entra na pressão na válvula.** O app grava a perda no setor junto com a pressão na válvula, que já a contém, e a pressão na bomba parte da válvula (seção 5, seção 17).

Sem tubo no modo uniforme, a célula mostra "—" e, embaixo, "tubo fora do catálogo": a derivação não foi dimensionada. É o caso do projeto novo antes do **Otimizar** (seção 2).

O "modelo simplificado". Quando o traçado que a malha desenhou não monta uma rede (caso raro: não apareceu em nenhum dos projetos de exemplo), o app calcula a perda com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo, e a célula diz "· modelo simplificado" embaixo, com a dica "Modelo simplificado: a derivação deste setor não pôde ser montada pelo

traçado da malha, e a perda foi calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo.". O número é uma aproximação: confira o desenho da derivação no **Croqui do Projeto**. Numa união, a faixa **Válvula única** diz quantos membros caíram no modelo simplificado.

> **Limitação conhecida:** com a regulação ligada no mecanismo "Trecho de DN menor (telescopia por pressão)", a **Perda (hf)** e a **Velocidade** do card não contam o trecho de DN menor; o número que o setor grava, e que vai para a Linha Principal, conta. Enquanto isso, leia a perda com o trecho na pressão na válvula e na Linha Principal (seção 13).

4.3 Velocidade

A maior velocidade da água na derivação, em m/s, com duas casas: o maior valor entre todos os trechos, inclusive as extensões e, numa união, o ramal e as pernas. No modo uniforme, é a velocidade no trecho mais carregado do tubo único, logo depois da válvula.

- **Verde**, com "máx. 2,0 m/s" embaixo, até 2,0 m/s.
- **Vermelha**, com "acima do limite", acima de 2,0 m/s. O card inteiro ganha a borda vermelha, e um ícone de alerta aparece no alto, com a dica "Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!". No modo telescópico, a causa costuma ser uma família sem bitola grande o bastante ou o **Max DN** baixo (seção 3).
- **Com acionamento conjunto**, o cabeçalho de cada seção conta os cards vermelhos dela: "{n} acima da velocidade" (seção 1.1).
- **Sem tubo no modo uniforme**, a célula mostra "0.00 m/s" em verde: não há tubo, e o verde não quer dizer nada.

> **Limitação conhecida:** a célula julga a velocidade contra 2,0 m/s fixos, qualquer que seja a **Velocidade máxima** da derivação na aba **Avançado** (o "máx. 2,0 m/s" e a dica do ícone também são fixos). Com 2,5 m/s no projeto, um trecho a 2,49 m/s fica vermelho, dentro do limite do projeto; com 1,5 m/s, um trecho a 1,60 m/s fica verde, acima dele. Enquanto isso, compare o número da **Velocidade** com o valor da aba **Avançado**, e não a cor.

4.4 Válvula

A pressão que a derivação precisa na entrada, na válvula, em mca, com uma casa. O app a compõe lateral a lateral: o pior emissor de cada lateral na pressão nominal, a perda até ela e o relevo. Na aspersão, com a telescopia da lateral ligada no card do setor, a composição usa as laterais telescopadas, e a válvula pode subir até 1 mca, no passo que mais economiza tubo; esta célula não diz se subiu (Os setores, seção 8.4). A regra inteira, a faixa viável e o setpoint estão na seção 5 e na seção 16.

- **A cor**: verde quando todas as laterais ficam na faixa de trabalho do emissor; âmbar quando há laterais fora com a válvula nessa pressão; vermelha quando não há faixa viável (nenhuma pressão de válvula serve a todas).
- **Embaixo**: "faixa {mínimo}–{máximo}" (a faixa viável de pressão na válvula) ou "sem faixa", e, quando for o caso, "· alvo {a} > máx", "· {n} fora" e "· nominal assumido".
- No Setor 1 do café: "25.5 mca", verde, "faixa 7.6–32.5". No Setor 7 do `validacao`, com um setpoint de 34 gravado acima da faixa: "34.0 mca", âmbar, e embaixo "faixa 17.3–25.6 · 359 fora · nominal assumido", que a célula corta depois do "359".
- **A dica** tem a composição inteira, por extenso: começa por "Carga exigida na válvula, composta por lateral (51 saídas)." (no café) e diz a faixa, a regra, as laterais fora e a pior delas.
- **É o número gravado no setor**, o mesmo que a Linha Principal lê. As outras células são calculadas pelo card na hora.

Quando não aparece. A célula só existe com a pressão na válvula composta. Ela falta no projeto novo antes de o tubo do modo uniforme ser escolhido, no setor sem emissor resolvido e, no modo uniforme, no setor sem vazão, sem derivação ou com uma linha só de laterais (4.7). Sem ela, a Linha Principal compõe a pressão na bomba sem a pressão na válvula, a partir da **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** do card do setor (seção 5).

> **Dica:** quando o texto de baixo não cabe na largura da célula, ele sai cortado com reticências e esconde o fim (as laterais fora, o alvo acima do máximo, o nominal assumido). Pare o mouse sobre a célula: a dica diz o mesmo por extenso.

4.5 DNd

O desnível da rede que a válvula alimenta, medido a partir da cota da válvula, a mesma que a conta da pressão usa. Em metros, com uma casa, e embaixo "a partir da válvula":

- **para baixo e verde**, quando a rede desce da válvula: o número vai até o ponto mais baixo ("-7.7 m");
- **para cima e âmbar**, quando ela sobe: até o ponto mais alto ("+5.3 m");
- **os dois números, em âmbar**, quando ela desce de um lado e sobe do outro ("-17.3 / +2.9 m").

A rede é a derivação do setor, com as extensões. Numa união, é o ramal e as derivações de todos os membros: o bloco inteiro (4.6). A dica diz a cota da válvula e onde ficam o ponto mais baixo e o mais alto (numa união, na derivação de qual setor, ou no ramal). No Setor 1 do café, "-7.7 m": o ponto mais baixo fica numa extensão da derivação, a 427,8 m, com a válvula a 435,6 m, e nada fica acima da válvula.

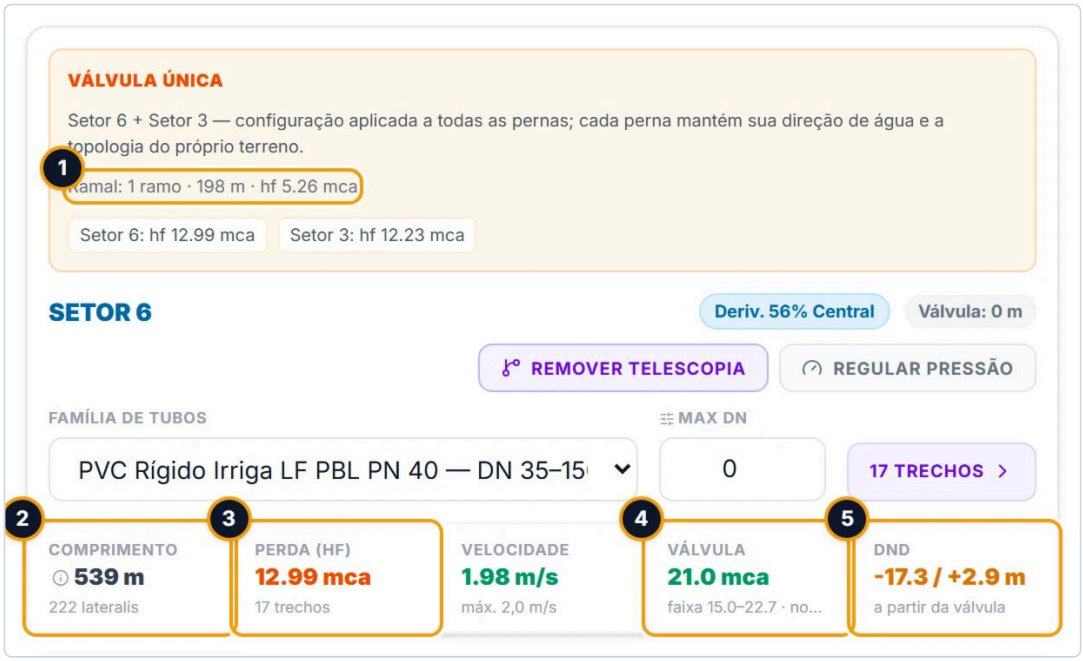
A célula só aparece com a cota do terreno no projeto e com o desnível acima de 0,5 m, para mais ou para menos. Quando a cota do terreno não cobre o ponto da válvula, ela diz "sem cota", em cinza, e o desnível não é medido. O setor de uma linha só de laterais, em que a derivação não tem comprimento, fica sem a célula (4.7).

O **DNd** não entra na conta: o relevo de cada lateral já está na pressão na válvula, lateral a lateral (seção 5), e o caminho da água está no **Perfil Hidráulico (HGL)** da **Análise Hidráulica**.

4.6 O card de uma união

Numa união de válvulas, o card é um só, o da válvula, com a faixa **Válvula única** no alto (seção 11). Os números não falam todos da mesma coisa:

- **Perda (hf)**, **Velocidade**, **Válvula** e **DNd** são da união inteira, com o ramal e todas as pernas.
- **Comprimento** e o número de laterais são só do setor que dá nome ao card (o primeiro da união na ordem dos setores no projeto).



A união do Setor 6 com o Setor 3, no `teste`.

1. O ramal: "Ramal: 1 ramo · 198 m · hf 5.26 mca", fora do **Comprimento**.
2. **Comprimento**: "539 m" e "222 lateralis", só do Setor 6.
3. **Perda (hf)**: "12.99 mca", com "17 trechos": a da união, com o ramal.
4. **Válvula**: "21.0 mca", da união. A dica começa por "Carga exigida na válvula, composta por lateral (424 saídas)."; o texto de baixo sai cortado ("faixa 15.0–22.7 · nominal a...").

5. **DNd**: "-17.3 / +2.9 m", em âmbar, da união inteira: a partir da válvula, o bloco desce 17,3 m (até uma extensão da derivação do Setor 3) e sobe 2,9 m (numa extensão da derivação do Setor 6).

O hf do ramal na faixa Válvula única é a soma de todos os trechos do ramal. Com a válvula no meio do ramal, a água de cada setor percorre só o lado dele: nesta união, os 5,26 mca são os 3,04 do lado do Setor 6 mais os 2,22 do lado do Setor 3. A perda de cada setor, já com o pedaço do ramal que ele percorre, está na etiqueta dele, logo abaixo, na mesma faixa ("Setor 6: hf 12.99 mca").

O mesmo vale para o card de um setor com **Ramal de Derivação** de um bloco só, que aparece como uma união de um setor (seção 12): o **Comprimento** não conta o ramal, e a perda conta.

> **Limitação conhecida:** no card da união, **Comprimento** e o número de laterais são do setor que dá nome ao card, ao lado da perda, da velocidade e da válvula da união inteira, ramal incluído. Na foto, "222 lateralis" ao lado de uma válvula composta com 424 saídas. Enquanto isso, para o tamanho da união, some os comprimentos dos trechos da tabela aberta (seção 6, com o cuidado do ramal na seção 6.7) ou veja a **Lista de Materiais**.

4.7 O setor de uma lateral

Num setor com uma linha só de laterais (um setor estreito, ou com a **Dist. entre linhas** maior que a largura dele), a derivação não tem comprimento: com ela na borda, a lateral é a própria derivação; com ela no meio, a linha vira duas meias-laterais alimentadas no ponto da derivação (Setorização, seção 4). A válvula fica na cabeça da lateral, ou no ponto de alimentação (seção 7).

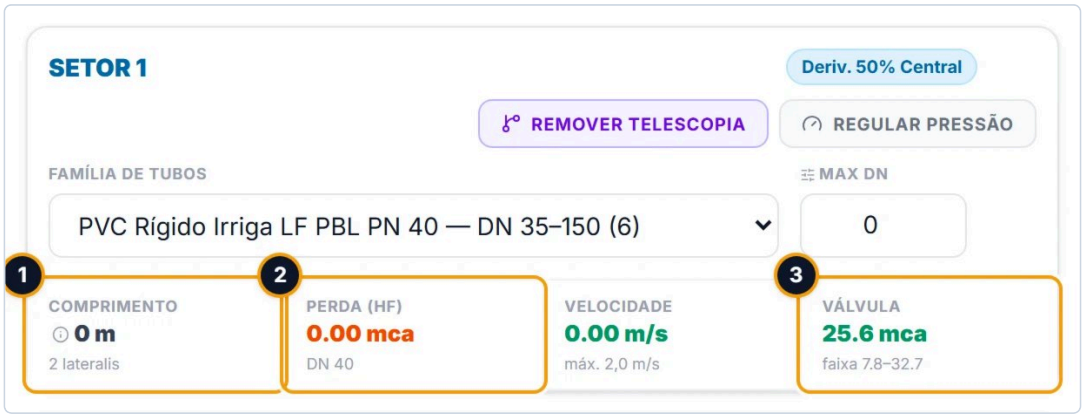
No modo uniforme, o app grava a perda 0 e não compõe a pressão na válvula: o card mostra os números abaixo e não tem a célula **Válvula**. A Linha Principal compõe a pressão na bomba sem a pressão na válvula, pela **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** do card do setor e pelo desnível (seção 5).



O Setor 1 do café. Para esta foto, a **Dist. entre linhas** do setor foi posta em 60 m, o que deixa uma linha só de laterais, e a telescopia foi removida.

1. **Comprimento**: "0 m" e "2 lateralis": a linha partida em duas pela derivação a 50 %.
2. **Perda (hf)**: "0.00 mca", com o DN do tubo único ("DN 40").
3. **Velocidade**: "0.00 m/s", em verde, sem trecho dimensionado. Não há célula **Válvula** nem **DNd** (a derivação é a própria linha, sem comprimento).

No modo telescópico, nada é gravado nesse caso, e o card mostra zero ao lado da válvula de antes.



O mesmo Setor 1, com a mesma **Dist. entre linhas** de 60 m, no modo telescópico.

1. **Comprimento**: "0 m" e "2 lateralis".
2. **Perda (hf)**: "0.00 mca", com "DN 40" (o tubo do modo uniforme, embora o setor esteja no telescópico).
3. **Válvula**: "25.6 mca", "faixa 7.8–32.7": a pressão composta antes, para a malha de antes. A dica fala em "51 saídas".

> **Limitação conhecida:** no modo telescópico, quando o setor fica sem vazão, com uma linha só de laterais ou sem derivação, o card mostra "0.00 mca", mas o setor guarda a perda e a pressão na válvula de antes, e a Linha Principal segue com elas. Enquanto isso, clique em **Remover Telescopia** e, se o seletor **Tubo (Linha de Derivação)** ficar sem tubo, escolha um: no modo uniforme o app zera a perda e a válvula juntas.

> **Limitação conhecida:** um setor cuja derivação ficou vazia aparece aqui com "0 m", "0.00 mca" e "0.00 m/s", a velocidade em verde, sem a célula **Válvula**, e não tem linha no painel de válvulas do Croqui: ele não tem derivação nem válvula. Isso acontece quando o eixo da derivação cai em cima de uma aresta do setor, numa posição entre 0 e 100 % (setor em escada, em L, em U), e, nas laterais em curva de nível e nas linhas de plantio importadas, com a posição em 100 %. O card do setor declara o aviso "Nesta posição a derivação não pode ser traçada"; a **Rede de Derivação** não diz nada. Enquanto isso, mova a posição da derivação desse setor alguns pontos no editor da área, ou desenhe a linha de derivação (Setorização, seção 4).

4.8 Quando os números mudam

- **Comprimento, Perda (hf) e Velocidade** são calculados pelo card na hora, a cada mudança: o tubo, o modo, a família, o **Max DN**, um tubo trocado num trecho, a malha do setor.
- **A Válvula** é a gravada no setor. No modo telescópico ela é gravada junto com a perda, na hora. No modo uniforme, a gravação vem cerca de 0,3 s depois da mudança: logo depois de trocar o tubo ou de voltar ao uniforme, a **Válvula** pode mostrar por um instante o valor anterior.
- **A Pressão Requerida na Válvula** do card do setor sai da mesma pressão na válvula gravada aqui, e em geral é o mesmo número da **Válvula** (no card do setor, com duas casas). Quando a válvula fica numa pressão diferente da que ela precisa (com setpoint, e às vezes numa união ou com a subida da telescopia da lateral), o card do setor mostra o que ela precisa e diz embaixo em que pressão ela está: "↳ Com a válvula no setpoint de {x} mca", "↳ Com a válvula da união em {x} mca" ou "↳ Com a válvula em {x} mca". Sem a pressão na válvula composta, o card do setor mostra a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, que não leva a derivação nem o relevo das outras laterais (Os setores, seção 10.3, seção 5).

Os controles

As células são só de leitura.

Célula	O que mostra	Formato
Comprimento	O caminho principal da derivação e as extensões, medidos na malha; embaixo, as laterais.	Metros, sem casas; "{n} lateralis". Dica "Via Geometria Real" ou "Via Cálculo Retangular".

Célula	O que mostra	Formato
Perda (hf)	A perda no tubo até a lateral mais desfavorecida.	mca, duas casas, laranja; "{n} trechos" ou "DN {dn}"; "· modelo simplificado".
Velocidade	A maior velocidade entre os trechos.	m/s, duas casas; verde até 2,0, vermelha acima.
Válvula	A pressão composta na válvula, gravada no setor.	mca, uma casa; verde, âmbar ou vermelha; a faixa embaixo.
DNd	O desnível da rede da válvula a partir dela: até o ponto mais baixo e até o mais alto; numa união, o bloco inteiro.	Metros, uma casa, com seta; os dois números quando a rede desce e sobe; só acima de 0,5 m; "sem cota" quando a válvula não tem cota.

Cuidados

- **A Perda (hf) não é a soma dos ramos.** É a da pior lateral, que pode estar numa extensão.
- **A cor da Velocidade é contra 2,0 m/s**, não contra a **Velocidade máxima** do projeto.
- **A Válvula é a gravada; as outras células são da conta de agora.** Num setor telescópico que perdeu a derivação, as duas discordam (4.7).
- **No card de uma união, o Comprimento é de um membro só.**
- **O DNd não entra na conta.** Ele diz quanto a rede desce e sobe a partir da válvula; o relevo de cada lateral entra na pressão na válvula, e o caminho da água está no Perfil.
- **Zero em verde não é sinal de que está tudo certo.** "0.00 mca" e "0.00 m/s" aparecem também quando nada foi dimensionado: confira se o setor tem tubo, derivação e mais de uma linha de laterais.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"acima do limite"	Embaixo da **Velocidade**, em vermelho, acima de 2,0 m/s.	Escolha uma família ou um tubo maior, ou suba o **Max DN** (seção 3).
"Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!"	Dica do ícone de alerta no alto do card, no mesmo caso.	Idem.
"máx. 2,0 m/s"	Embaixo da **Velocidade**, em verde.	Nada; veja a limitação em 4.3.
"tubo fora do catálogo"	Embaixo da **Perda (hf)**, com "—", no modo uniforme sem tubo válido.	Escolha um tubo em **Tubo (Linha de Derivação)** (seção 2).
"O tubo gravado no setor não está no catálogo da derivação (Mix de Produtos?). Escolha um tubo; a válvula e o hf persistidos são do último dimensionamento."	Dica da **Perda (hf)** no mesmo caso, também no projeto novo, que não tem tubo gravado.	Idem.
"· modelo simplificado"	Embaixo da **Perda (hf)**, quando a derivação não montou pelo traçado.	Confira o desenho da derivação no **Croqui do Projeto**; o número é aproximado.
"Modelo simplificado: a derivação deste setor não pôde ser montada pelo traçado da malha, e a perda foi calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo."	Dica da **Perda (hf)** no mesmo caso.	Idem.
"sem faixa"	Embaixo da **Válvula**, vermelha.	Nenhuma pressão de válvula serve a todas as laterais (seção 5, seção 13).
"· {n} fora", "· alvo {a} > máx", "· nominal assumido"	Embaixo da **Válvula**.	Leia a dica da célula (seção 5).
"Via Geometria Real", "Via Cálculo Retangular"	Dica do **Comprimento**.	Nada: o número é sempre o medido na malha.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"a partir da válvula"	Embaixo do **DNd**.	Nada: a dica diz onde ficam o ponto mais baixo e o mais alto.
"Desnível da rede que a válvula alimenta (a derivação do setor, com as extensões), medido a partir da válvula, a {z} m: o ponto mais baixo a {z} m, numa extensão da derivação; nada fica acima da válvula."	Dica do **DNd**; numa união, "(o ramal e as derivações dos {n} membros)" e o setor de cada ponto.	Nada.
"sem cota", "no ponto da válvula"	No **DNd**, em cinza, quando a cota do terreno não cobre o ponto da válvula.	Confira a altimetria da área do setor (4.5).

5. A pressão na válvula

A célula **Válvula** do card da **Rede de Derivação** diz a pressão que a válvula de controle precisa entregar na entrada da derivação para atender o setor inteiro. É dela que a **Linha Principal** parte para chegar à pressão na bomba, e é ela que o setpoint ajusta. Por isso é o número da derivação que mais pesa no projeto.

O app não soma o pior de cada coisa. Ele compõe a pressão **lateral a lateral**: para cada lateral, a pressão que a cabeça dela precisa para o pior emissor trabalhar na pressão nominal, mais a perda de carga da válvula até ela e o desnível entre ela e a válvula. A válvula fica na maior dessas pressões. Junto, o app calcula a **faixa viável**: as pressões na válvula com que todas as laterais ficam dentro da faixa de trabalho do emissor. E conta as laterais que ficam fora.

Use esta seção para ler a célula, entender por que ela está verde, âmbar ou vermelha e decidir o que fazer. O setpoint, que fixa a pressão da válvula à mão, mora no configurador da **Análise Hidráulica** (seção 16); os dispositivos que regulam a pressão dentro do setor, na seção 13.

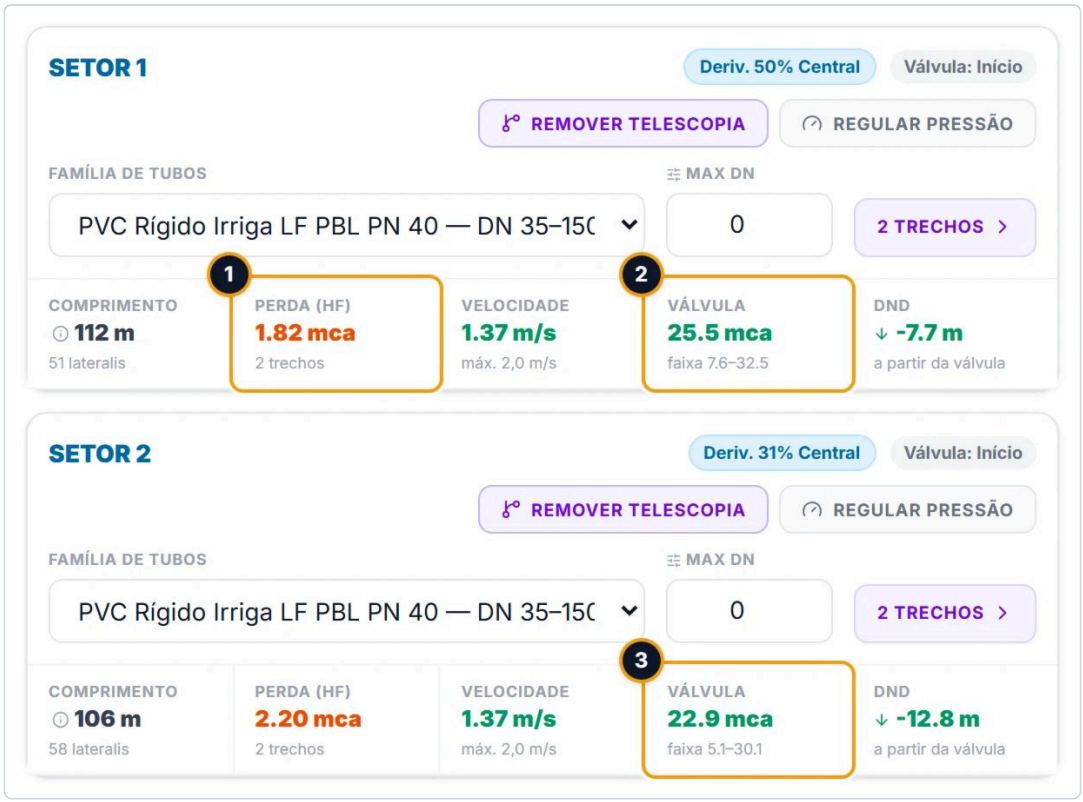
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento com o Azud Premier 16/35mil PC (pressão nominal de 22,95 mca no catálogo, faixa de trabalho de 5,1 a 40,8 mca), os dois com a válvula verde;
- o `reguladorS`: 8 setores de gotejamento com um gotejador que não tem a pressão nominal no catálogo (o app assume 10 mca), e o Setor 6 com o alvo acima da faixa;
- a microaspersão do `teste-elevacao`: 4 setores, o Setor 3 sem faixa viável;
- o `teste`: a união do Setor 6 com o Setor 3, uma válvula para os dois;
- o projeto da telescopia da lateral: 6 setores de aspersão com o aspersor Agropolo NY-30.

Onde fica

Barra lateral **Rede de Derivação** > o card do setor (numa união, o card da válvula) > a faixa de números > a célula **Válvula**, a quarta, entre **Velocidade** e **DNd**. Ela só aparece quando a pressão foi composta (5.10).

O mesmo número aparece em outros lugares: no card do setor na **Linha Principal**, na linha **Válvula (P.D.V.)**, de onde sai a pressão na bomba que o **Perfil** e o **Mapa** da **Análise Hidráulica** desenham; e no configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**, que refaz a mesma composição e a mostra no campo **Setpoint** vazio ("auto · {pressão}") (seções 16 e 17). O painel do card do setor (**Pressão Requerida na Válvula**) e a coluna **P.Req** do **Projeto Executivo** mostram o que a válvula precisa entregar: sem setpoint, o mesmo número (5.4).



Os dois setores do café de Rondônia, no modo telescópico. Os dois têm faixa viável e nenhuma lateral fora.

1. **Perda (hf)** do Setor 1: "1.82 mca", a perda na derivação até a lateral mais castigada. Ela é uma das parcelas da válvula, mas a válvula não é a soma das células.
2. **Válvula** do Setor 1: "25.5 mca", verde, e embaixo "faixa 7.6–32.5".
3. **Válvula** do Setor 2: "22.9 mca", verde, "faixa 5.1–30.1".

Parando o mouse sobre a célula do Setor 1, a dica diz: "Carga exigida na válvula, composta por lateral (51 saídas). Faixa viável de setpoint: 7.6–32.5 mca. Regra: alvo = a pior lateral na pressão NOMINAL (22.9 mca); limites = faixa de trabalho do emissor 5.1–40.8 mca."

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Rede de Derivação** e ache o card do setor (seção 1).
2. Leia o número da célula **Válvula** e a cor dele.
3. Leia a linha de baixo: a faixa (ou "sem faixa") e, quando houver, "alvo ... > máx", "... fora" e "nominal assumido".
4. Pare o mouse sobre a célula para ler a dica inteira: a linha de baixo pode sair cortada.
5. Verde: nada a fazer. Âmbar ou vermelho: veja 5.5, 5.6 e 5.7.
6. Para fixar a válvula noutra pressão dentro da faixa, use o setpoint no configurador (seção 16).
7. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

5.1 A célula

Parte	O que mostra
O número	A pressão na válvula, em mca, com uma casa e ponto decimal ("25.5 mca").
A cor	Verde: todas as laterais dentro da faixa de trabalho do emissor. Âmbar: há faixa viável, mas há laterais fora com a válvula nessa pressão. Vermelho: não há faixa viável.

Parte	O que mostra
A linha de baixo	Nesta ordem: "faixa {mínimo}–{máximo}" ou "sem faixa"; " · alvo {x} > máx" quando o alvo passa do máximo da faixa (5.5); " · {n} fora" com as laterais fora (5.7); " · nominal assumido" quando o catálogo não tem a pressão nominal do emissor (5.8).
A dica	A composição por extenso: o número de laterais (as "saídas"), a faixa, a regra, a pior lateral fora e as notas (Mensagens).

É o número gravado no setor, o mesmo que a Linha Principal lê. As outras células do card são calculadas na hora; a **Válvula** é regravada quando a composição muda (5.11).

5.2 Como a pressão é composta

Para cada lateral do setor, o app soma três coisas:

1. **O alvo da lateral**: a pressão na cabeça dela que põe o pior emissor da lateral na pressão nominal. É a nominal mais a maior queda de pressão ao longo da lateral: numa lateral plana, a perda de carga dela; numa lateral que sobe, a perda mais a subida; numa lateral que desce, a queda até o ponto de menor pressão, que pode ficar no meio dela (se a descida vence a perda, esse ponto é a própria cabeça). Nunca abaixo do piso de pressão de entrada, quando ele está ligado (Parametrização, seção 13.5). É a mesma conta da pressão que o card do setor grava na cabeça da lateral de referência, só que lateral por lateral e com o relevo de cada uma (5.4).
2. **A perda até ela**: a perda de carga na derivação, da válvula até o ponto em que a lateral encontra a derivação, trecho a trecho, com o tubo e a vazão de cada trecho (seção 6). A lateral de uma extensão paga a derivação até a junção mais a extensão até ela. Numa união, também o ramal (5.9).
3. **O desnível**: a cota da cabeça da lateral menos a cota da válvula. Uma lateral acima da válvula pede mais; uma abaixo, menos.

A válvula fica na maior dessas somas: a da lateral que mais pede, que a dica chama de "a pior lateral na pressão NOMINAL". E nunca abaixo do mínimo da faixa viável (5.3).

Os limites de cada lateral são a faixa de trabalho do emissor: da pressão mínima de operação à pressão máxima suportada, do catálogo. O app confere cada lateral na cabeça, na ponta e no ponto de menor pressão do meio; a lateral fica fora quando um deles sai da faixa.

Sistema	A pressão nominal (o alvo)	A faixa de trabalho (os limites)
Gotejamento	A do catálogo do gotejador. Sem ela, 10 mca, assumidos (5.8).	A do catálogo. No café, 5,1 a 40,8 mca.
Microaspersão	A do catálogo do microaspersor. No `teste-elevacao`, 17 mca.	A do catálogo, a faixa do fabricante. Nos microaspersores NaanDanJain, que o catálogo ainda não traz com a faixa do fabricante, o máximo é a nominal mais 5 mca. No `teste-elevacao`, 17 a 25 mca.
Aspersão	A pressão do ponto de operação do aspersor: a pressão mínima de operação dele (20 mca sem o campo), na curva de desempenho. Com a pressão de projeto escolhida no modal dos parâmetros, o piso da faixa escolhida.	A do catálogo. No Agropolo NY-30, 20 a 35 mca. Com a pressão de projeto escolhida, a escolhida: P menos a variação abaixo a P mais a variação acima.

- **Na aspersão, a válvula fica no começo da faixa.** Como a nominal é a pressão mínima de operação do aspersor, a lateral que mais pede fixa ao mesmo tempo o alvo e o mínimo da faixa.
- **Com a pressão de projeto escolhida** (na curva de desempenho da aba **Emissor** do modal **Parâmetros do projeto**, Parametrização, seção 3), a faixa é a escolhida, e a válvula continua no começo dela: o pior aspersor fica no piso, a menor pressão de válvula que põe todos os aspersores na faixa. A vazão e o raio são os da pressão de projeto. Com o NY-23 S em 25 mca e 10 % para cada lado, a faixa vai de 22,5 a 27,5 mca, e a válvula desce 2,5 mca contra a válvula com o pior aspersor em 25 mca. A carga na bomba desce o mesmo. Um setor cujo relevo espalha mais do que os 5 mca da faixa fica sem faixa viável (5.3).
- **Sem a altimetria do projeto, o relevo não entra**: todas as laterais contam na cota da válvula, como num terreno plano.

- **As laterais depois de um dispositivo de regulação** (VRP, registro) são servidas por ele: entram na faixa e na conta das laterais fora, mas não puxam a válvula para cima (seção 13).
- **Na aspersão com a telescopia da lateral ligada**, a composição é refeita com as bitolas de cada lateral. Para economizar mais tubo, a válvula pode subir até 1 mca, no passo que dá a maior economia, sem sair da faixa viável (ela não sobe com setpoint, numa união nem com a regulação ligada). As bitolas trocadas à mão em **Bitolas**, no card do setor, também sobem ou descem a válvula (Os setores, seção 8).
- **O piso de pressão de entrada** sobe o alvo das laterais, não os limites: com um piso alto, a válvula pode passar do máximo da faixa (5.5).

5.3 A faixa viável

A faixa viável vai de um mínimo a um máximo de pressão na válvula:

- **O mínimo** é a pressão que a lateral mais exigente pede para o ponto de menor pressão dela ficar na pressão mínima de operação do emissor. Abaixo dele, alguma lateral fica com emissores abaixo do mínimo.
- **O máximo** é a pressão em que a lateral mais folgada (em geral, a mais baixa em relação à válvula) chega à pressão máxima do emissor no ponto de maior pressão dela. Acima dele, alguma lateral passa do máximo.

Com a válvula em qualquer pressão dentro da faixa, todas as laterais ficam dentro da faixa de trabalho. É por isso que a dica chama a faixa de "Faixa viável de setpoint": é o intervalo em que um setpoint escolhido no configurador não deixa lateral fora (seção 16).

A válvula fica no alvo, que normalmente está dentro da faixa, acima do mínimo. A distância até as pontas da faixa diz quanto se pode mexer: no Setor 1 do café, a válvula a 25,5 mca pode descer até 7,6 mca sem nenhum emissor abaixo de 5,1 mca, e subir até 32,5 mca sem nenhum acima de 40,8 mca. Abaixo do alvo, o pior emissor fica abaixo da pressão nominal, mas ainda dentro da faixa de trabalho: é a troca que o setpoint faz quando você baixa a válvula.

5.4 A Válvula e a Pressão Requerida

O painel do card do setor mostra a válvula. Com a composição gravada, o painel de números do card diz **Pressão Requerida na Válvula**, com duas casas decimais: o que a válvula precisa entregar, o alvo ou, se for maior, o mínimo da faixa viável. Sem setpoint, é o número da célula **Válvula**. Quando a válvula fica noutra pressão (um setpoint, por exemplo), o card acrescenta embaixo uma linha como "↳ Com a válvula no setpoint de {x} mca" (Os setores, seção 10.1).

O card grava outro número. O que o card guarda no setor é a pressão na cabeça da lateral de referência, a mesma que o painel mostra como **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** quando a composição ainda não existe (5.10). Esse número e a **Válvula** são diferentes, e é normal que discordem:

	Pressão gravada pelo card do setor	**Válvula** (Rede de Derivação)
Onde	Na cabeça da lateral de referência.	Na válvula, na entrada da derivação.
Quantas laterais	Uma, a de referência (Os setores, seção 10.2).	Todas as do setor (numa união, de todos os membros).
A perda na derivação	Não entra.	Entra, até cada lateral.
O relevo	Não entra.	Entra, lateral a lateral.
Quem usa	O memorial (a coluna **Pressão (mca)**), a classe de pressão do tubo automático da adutora e, num setor sem a composição, o **Projeto Executivo** e a Linha Principal.	A Linha Principal, para a pressão na bomba; o painel do card do setor; a coluna **P.Req** do **Projeto Executivo**.

No café, o card grava 23,03 mca no Setor 1 e 23,21 mca no Setor 2 (Os setores, seção 14.1). A válvula do Setor 1 pede mais ("25.5 mca"): ela atende a lateral que mais pede, com a perda até ela e o relevo. A do Setor 2 pede menos ("22.9 mca"): as laterais que mais perdem ficam abaixo da válvula, e a descida compensa a perda delas.

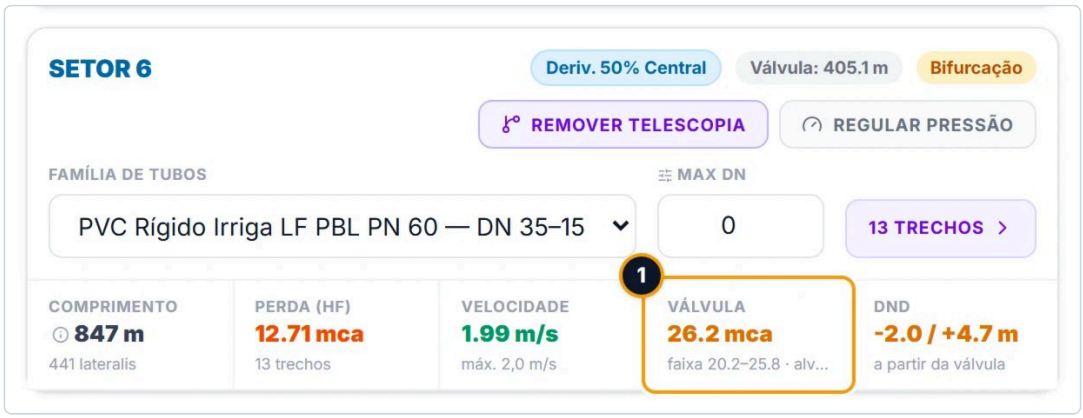
A pressão na bomba parte da válvula. Com a válvula composta, a Linha Principal soma a ela a perda do cavalete, a perda da adutora até a tomada do setor, as perdas localizadas, o desnível entre a bomba e a válvula e a perda da filtragem (e, havendo um morro na adutora, o que falta para vencê-lo). O desnível dentro do setor não entra de novo: ele já está na válvula, lateral a lateral (seção 17).

Sem a válvula composta, a Linha Principal usa a conta antiga: a pressão gravada pelo card mais a perda gravada da derivação mais o desnível interno do setor. É uma soma de máximos (a pior lateral, a saída mais distante, o ponto mais alto), que em geral não ocorrem na mesma lateral (5.10).

5.5 O alvo acima da faixa

Quando a lateral que mais pede, na pressão nominal, pede mais que o máximo da faixa viável, a linha de baixo ganha " · alvo {x} > máx" e, com a faixa viável, a célula fica âmbar. A válvula fica no alvo, e as laterais que passam do máximo do emissor com a válvula nessa pressão são contadas em " · {n} fora".

Isso acontece quando a nominal do emissor fica perto do máximo da faixa de trabalho dele, ou quando o setor tem laterais muito abaixo da válvula (que recebem a pressão da descida) ao lado de laterais que pedem muito. O caso extremo é o emissor cuja nominal, no catálogo, é igual ou maior que a pressão máxima suportada: o alvo nunca fica abaixo do máximo da faixa.



O Setor 6 do `regulador5`. A válvula fica no alvo, acima do máximo da faixa, e 19 laterais passam do máximo do emissor.

1. **Válvula**: "26.2 mca", em âmbar. A linha de baixo sai cortada na largura da célula; o texto inteiro é "faixa 20.2–25.8 · alvo 26.2 > máx · 19 fora · nominal assumido".

A dica desse setor diz, depois da regra: "19 lateral(is) fora da faixa — pior: lateral 217 acima por 0.5 mca. O alvo (pior lateral na pressão nominal) pede 26.2 mca, acima da faixa viável: a válvula fica no alvo e as laterais acima do máximo são declaradas; um setpoint dentro da faixa põe o último emissor abaixo do nominal, ainda dentro da faixa de trabalho."

O que fazer:

- **Um setpoint dentro da faixa**: no exemplo, entre 20,2 e 25,8 mca. Nenhuma lateral fica fora; o pior emissor trabalha abaixo da nominal, dentro da faixa de trabalho (seção 16).
- **A regulação na derivação**, quando a faixa é estreita demais para o setor (seção 13, que tem um cuidado para este caso).
- **Outro emissor**: um com a nominal mais baixa em relação ao máximo, ou autocompensante de faixa mais larga.

O app não muda a válvula sozinho para dentro da faixa: ele declara o alvo e as laterais fora.

> **Limitação conhecida:** com um setpoint gravado, a dica da célula ainda diz "a válvula fica no alvo e as laterais acima do máximo são declaradas" quando o alvo passa do máximo da faixa, e a dica da coluna **Faixa viável** do configurador diz o mesmo. A válvula está no setpoint, não no alvo. Enquanto isso, vale o número da célula, que é o setpoint (5.7, seção 16).

5.6 Sem faixa

Quando o mínimo que a lateral mais exigente pede passa do máximo que a lateral mais folgada admite, nenhuma pressão na válvula serve a todas. A linha de baixo diz "sem faixa" e a célula fica vermelha. A válvula fica no alvo (ou no mínimo, se ele for maior), e as laterais fora com a válvula nessa pressão são contadas.



O Setor 3 da microaspersão do `teste-elevacao`, no modo uniforme. Nenhuma pressão na válvula põe todas as laterais na faixa de 17 a 25 mca do microaspersor.

1. **Válvula**: "26.0 mca", em vermelho. O texto inteiro da linha de baixo, cortado na foto, é "sem faixa · alvo 26.0 > máx · 34 fora".

A dica desse setor: "Sem faixa viável: a lateral mais exigente pede 26.0 mca e a mais folgada admite no máximo 23.9 mca. Nenhuma pressão de válvula atende todas — regulador de lateral, emissor PC ou mudar a entrada d'água. 34 lateral(is) fora com a válvula a 26.0 mca.", seguida da regra e da nota do alvo.

Um máximo negativo. Num setor com muito relevo, a dica pode dizer, por exemplo, "a mais folgada admite no máximo -20.1 mca" (é o caso da união u1 do `teste-gravidade-2`, de irrigação por gravidade, que junta seis setores). Isso quer dizer que essa lateral passa do máximo do emissor mesmo com a válvula a zero: ela está tão abaixo da válvula que a descida sozinha a põe fora da faixa. Só a regulação dentro do setor, um emissor autocompensante ou outra entrada d'água resolvem.

O que fazer: o setpoint não resolve (alguma lateral fica fora em qualquer pressão). As saídas são as da própria dica:

- **Regular a pressão na derivação**, com um trecho de DN menor, uma VRP ou um registro antes das laterais que passam do máximo (seção 13);
- **Um emissor autocompensante (PC)** ou de faixa de trabalho mais larga, no card do setor (Os setores, seção 7);
- **Mudar a entrada d'água**: a posição da válvula (seções 7 a 10) ou a divisão do setor, para que as laterais do setor fiquem num desnível menor.

5.7 As laterais fora

" · {n} fora" na linha de baixo conta as laterais que saem da faixa de trabalho do emissor com a válvula na pressão mostrada (no alvo, ou no setpoint). A dica diz a pior: "{n} lateral(is) fora da faixa — pior: lateral {k} acima por {x} mca" (ou "abaixo"). O {k} é o número de ordem da lateral no setor, na ordem em que o app as guarda; ele não aparece em outro lugar do card. Numa união, o número é contado dentro do setor da lateral, e a dica não diz de qual setor ela é. Para achar a lateral, use o **Mapa Hidráulico** da união: a dica de cada lateral diz o setor dela ("{setor} · Lateral {n}"). O {n} do Mapa, numa união, conta as laterais de todos os setores juntos, e por isso não é o mesmo {k} da dica da célula.

- **Com o alvo acima da faixa**, as laterais fora são as que passam do máximo (5.5).
- **Com um setpoint**, a válvula fica no setpoint mesmo fora da faixa, e as laterais fora são contadas nele. Com faixa viável, a dica acrescenta " (setpoint do usuário)" depois da regra. O app nunca corrige o setpoint para dentro da faixa: ele declara.
- **Para ver onde ficam**, use o **Mapa Hidráulico** da **Análise Hidráulica**, que pinta cada lateral pela pressão.

5.8 O nominal assumido

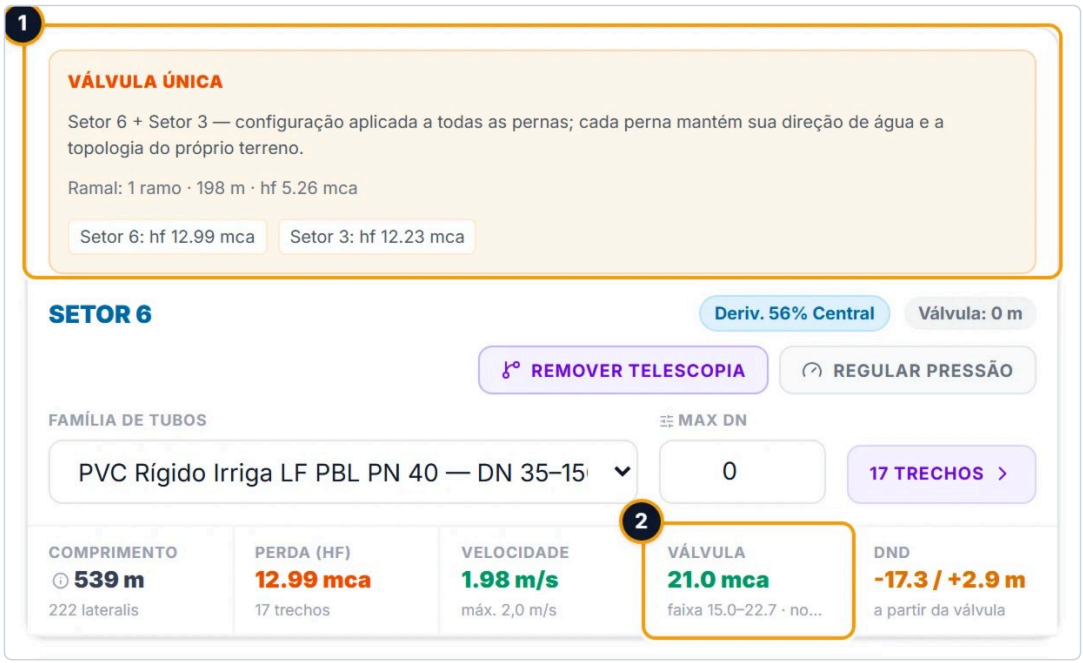
Alguns gotejadores do catálogo não têm a pressão nominal (a Netafim DripNet PC AS e a Netafim Uniram AS, por exemplo). Para eles o app assume 10 mca e diz isso na célula, com " · nominal assumido" no fim da linha de baixo, e na dica: "Nominal de 10 mca ASSUMIDO: o catálogo não traz pressao_nominal_mca para este emissor."

Com a nominal assumida, o alvo de cada lateral, e por isso a válvula, partem desses 10 mca. Confira a pressão nominal no catálogo do fabricante. Se ela for outra, leve a diferença em conta, ou fixe a válvula com um setpoint dentro da faixa (seção 16). O card do setor mostra a nominal embaixo do emissor ("Faixa de trabalho: {mínimo} a {máximo} mca (nominal 10.00)") sem dizer que ela é assumida, e o configurador também não avisa (Os setores, seção 10.3); confira por esta célula.

5.9 A união: uma válvula só

Numa união de válvulas, os setores ficam atrás de uma válvula só, e a pressão é uma só para todos (seção 11). A célula do card da união é composta com as laterais de todos os membros, cada uma com o caminho dela desde a válvula: o ramal, a derivação do membro e, se for o caso, a extensão.

- **A faixa viável da união** é a parte comum das faixas dos membros: a pressão tem de servir a todas as laterais de todos eles. Por isso uma união pode ficar sem faixa mesmo com cada membro, sozinho, tendo a sua.
- **A dica**, com faixa viável e sem setpoint, acrescenta " (válvula da união, {n} pernas)" depois da regra. Com setpoint, ela diz " (setpoint do usuário)" no lugar.
- **A crista do ramal**: quando o ramal passa por um ponto alto, a válvula precisa de pressão para a água chegar lá com folga, e esse mínimo pode passar o das laterais. Com faixa viável, a dica diz então " Mínimo ditado pela CRISTA do ramal do {setor} ({x} mca, a {d} m, cota {z} m)." (seção 12).
- **O número é o mesmo em todos os membros**, e é ele que a Linha Principal usa para cada um.



A união do Setor 6 com o Setor 3, no `teste`. As outras células e os selos desse card estão nas seções 1 e 4.

1. A faixa **Válvula única**, com os membros ("Setor 6 + Setor 3"), o ramal e a perda de cada membro.
2. **Válvula**: "21.0 mca", verde, da união. O texto inteiro da linha de baixo é "faixa 15.0–22.7 · nominal assumido"; a dica começa por "Carga exigida na válvula, composta por lateral (424 saídas)." e diz "(válvula da união, 2 pernas)".

5.10 Quando a célula não aparece

A célula **Válvula** só existe quando a composição foi feita. Ela falta:

- **no projeto novo**, enquanto o modo uniforme não tem tubo (antes do **Otimizar Projeto Completo** ou de escolher o tubo em **Tubo (Linha de Derivação)**, seção 2);
- **no setor sem um emissor do catálogo da loja**, ou sem a malha desenhada;
- **no setor de uma linha só de laterais, sem vazão ou sem derivação**, no modo uniforme (seção 4.7).

Nesses casos a Linha Principal compõe a pressão na bomba pela conta antiga: a pressão que o card do setor grava (a que o painel dele mostra como **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**), mais a perda gravada da derivação, mais o desnível interno do setor. No configurador da **Análise Hidráulica**, o setor sem malha ou sem emissor mostra "legado" na coluna **Faixa viável**, com a dica "Setor sem malha ou sem emissor resolvido: a adutora compõe pelo caminho legado." (seção 16).

Com o tubo do modo uniforme fora do catálogo (tirado da curadoria em **Catálogos**), a célula não some: o card não recalcula a derivação e a **Válvula** continua com o valor de antes, como a dica da **Perda (hf)** avisa ("a válvula e o hf persistidos são do último dimensionamento"). Escolha outro tubo (seção 2).

No modo telescópico, o setor sem vazão, com uma linha só de laterais ou sem derivação também não perde a célula: ela fica com a pressão de antes, que a Linha Principal segue usando (veja a limitação na seção 4.7).

> **Limitação conhecida:** num setor sem derivação no modo uniforme (uma linha só de laterais, ou sem vazão), a **Rede de Derivação** não mostra a célula **Válvula**, mas o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle** ainda mostra uma faixa viável e a pressão nos emissores, com números do dimensionamento de antes, e aceita um setpoint. Esse setpoint é gravado e aparece no configurador, mas não muda a pressão na bomba: a Linha Principal segue com a conta antiga. Enquanto isso, não aplique setpoint num setor sem a célula **Válvula**; resolva antes a derivação dele (seção 4.7, seção 16).

5.11 Quando a pressão é refeita

A **Rede de Derivação** recompõe a válvula sozinha, sem botão, sempre que muda o que entra na conta:

- **No card do setor**: o emissor, a grade (a **Dist. entre linhas** e o **Esp. emissores**), as **Linhas por fileira**, o tubo da lateral, a telescopia da lateral e as **Bitolas** trocadas nela, e o kit de conexões (eles mudam as laterais e a perda delas);
- **Na Rede de Derivação**: o modo, o tubo, a família, o **Max DN**, um tubo trocado num trecho e a regulação;
- **A posição da válvula**: o painel do **Croqui do Projeto**, o **Editor do Projeto** ou o cálculo pela hidráulica (seções 7 a 10);
- **O terreno**: a busca da altimetria;
- **O setpoint**, aplicado no configurador (seção 16);
- **O modal Parâmetros do projeto**: na aba **Projeto**, os **Tubos do projeto**, de onde saem os tubos do modo telescópico sem família; na aba **Avançado**, o piso de pressão de entrada, a **Velocidade do trecho dissipador** e a **Perda aberta da VRP** (Parametrização, seção 13).

No modo telescópico e na união, a válvula é regravada na hora. No modo uniforme, cerca de 0,3 s depois da mudança: por um instante, a **Válvula** pode mostrar o valor anterior ao lado da perda nova (seção 4.8).

O que fica e o que é refeito. O setpoint e a escolha da regulação são escolhas da válvula: ficam no **Aplicar configurações** do editor da área, com o setor no mesmo pedaço do talhão (Os setores, seção 14.3). A pressão na válvula, a faixa e as laterais fora são consequência: o app as refaz com a malha nova. O **Otimizar Projeto Completo** não mexe no setpoint nem na regulação, e o padrão do projeto não os leva. O **Aplicar a Todos** da **Rede de Derivação** copia a escolha da regulação do primeiro card da tela para os outros setores (com acionamento conjunto, o primeiro card da primeira seção), mas não o setpoint (seção 2).

O setpoint prende a válvula no lugar. No cálculo da posição pela hidráulica, a válvula com setpoint é calculada e fica onde está, com a linha "Fica: a saída tem pressão definida; pela hidráulica a válvula pediria {x} mca a menos" (seção 9).

Os controles

A célula não se edita: ela é o resultado. Quem a muda:

Controle	Onde	O que faz na válvula
Setpoint	**Análise Hidráulica** > **Ferramentas globais** > **Pressão nas Válvulas**	Fixa a pressão da válvula à mão; vazio, a válvula volta ao alvo (seção 16).
Regular pressão e o mecanismo	Card da **Rede de Derivação**	Põe um trecho de DN menor, uma VRP ou um registro antes das laterais fora; as laterais depois dele não puxam a válvula (seção 13).
O tubo, o modo, a família, o **Max DN**, o tubo de um trecho	Card da **Rede de Derivação**	Mudam a perda até cada lateral (seções 2, 3 e 6).
Pressão mínima de entrada no setor	Modal **Parâmetros do projeto** > **Avançado**	Um piso para o alvo de cada lateral (Parametrização, seção 13.5). Desligado de fábrica.
O emissor	Card do setor > **Engenharia**	A nominal (o alvo) e a faixa de trabalho (os limites) (Os setores, seção 7).
A posição da válvula	Painel do **Croqui do Projeto** e **Editor do Projeto**	A cota da válvula e o caminho até cada lateral (seções 7 a 10).

Cuidados

- **A linha de baixo sai cortada.** Na grade de números do card, a célula é estreita: nos setores com laterais fora, alvo acima da faixa ou nominal assumido, o fim da linha de baixo some atrás de reticências ("faixa 20.2–25.8 · alv…" no Setor 6 do `regulador5`). O número e a cor continuam certos; pare o mouse sobre a célula para ler a dica, que diz tudo por extenso.
- **A válvula não é a soma das células.** A **Perda (hf)** do card é a perda até a lateral mais castigada; a válvula é a maior soma lateral a lateral, que pode ser de outra lateral (seção 4).
- **O número que o card do setor grava não é a válvula** (5.4). O painel do card mostra a válvula; o número gravado é o da cabeça da lateral de referência. Para ajustar a válvula de controle em campo, use a **Válvula** daqui (ou o setpoint).
- **O memorial não traz a pressão na válvula**: a coluna **Pressão (mca)** dele é a pressão que o card grava. O memorial só marca, embaixo do desnível do setor, "VRP" quando a válvula não tem faixa e "fora da faixa" quando há laterais fora. O **Projeto Executivo** traz o que a válvula precisa entregar na coluna **P.Req** e a faixa nos emissores na **P.emis.**. O número para ajustar a válvula está na célula **Válvula**, na linha **Válvula (P.D.V.)** da Linha Principal e no configurador (seção 17).
- **Verde não quer dizer que a válvula está no ótimo.** Quer dizer que todas as laterais ficam na faixa nessa pressão. O lugar da válvula que pede menos pressão é assunto da seção 9.
- **Os números têm ponto decimal** ("25.5 mca", "faixa 7.6–32.5"), como a tela mostra.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"faixa {a}–{b}"	Linha de baixo da célula, com faixa viável.	Nada: é a faixa em que o setpoint pode ficar (5.3).
"sem faixa"	Linha de baixo, em vermelho: nenhuma pressão serve a todas as laterais.	Veja 5.6.
" · alvo {x} > máx"	Linha de baixo, em âmbar: o alvo passa do máximo da faixa.	Um setpoint dentro da faixa, ou veja 5.5.
" · {n} fora"	Linha de baixo: laterais fora da faixa de trabalho com a válvula na pressão mostrada.	Veja 5.7.
" · nominal assumido"	Linha de baixo: o emissor não tem a pressão nominal no catálogo.	Confira a nominal com o fabricante (5.8).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Carga exigida na válvula, composta por lateral ({n} saídas). Faixa viável de setpoint: {a}–{b} mca. Regra: alvo = a pior lateral na pressão NOMINAL ({x} mca); limites = faixa de trabalho do emissor {min}–{max} mca"	Dica da célula, com faixa viável.	Nada: é a composição por extenso.
" (setpoint do usuário)"	Na dica, depois da regra: a válvula está num setpoint.	Para voltar ao alvo, apague o setpoint no configurador (seção 16).
" (válvula da união, {n} pernas)"	Na dica, depois da regra, numa união sem setpoint.	Nada (5.9).
" Mínimo ditado pela CRISTA do ramal do {setor} ({x} mca, a {d} m, cota {z} m)."	Na dica, numa união: o ponto alto do ramal fixa o mínimo da faixa.	Veja a seção 12.
" {n} lateral(is) fora da faixa — pior: lateral {k} {acima ou abaixo} por {x} mca."	Na dica, com laterais fora.	Veja 5.7.
" O alvo (pior lateral na pressão nominal) pede {x} mca, acima da faixa viável: a válvula fica no alvo e as laterais acima do máximo são declaradas; um setpoint dentro da faixa põe o último emissor abaixo do nominal, ainda dentro da faixa de trabalho."	Na dica, com o alvo acima da faixa.	Um setpoint dentro da faixa (5.5).
" Nominal de 10 mca ASSUMIDO: o catálogo não traz pressao_nominal_mca para este emissor."	Na dica, com a nominal assumida.	Veja 5.8.
"Sem faixa viável: a lateral mais exigente pede {a} mca e a mais folgada admite no máximo {b} mca. Nenhuma pressão de válvula atende todas — regulador de lateral, emissor PC ou mudar a entrada d'água. {n} lateral(is) fora com a válvula a {x} mca."	Dica da célula sem faixa (seguida da regra e das notas).	Veja 5.6. Um {b} negativo quer dizer que a lateral passa do máximo mesmo com a válvula a zero.
" O nominal do emissor ({n} mca) é igual ou maior que o máximo suportado ({m} mca), dado do fabricante: o alvo fica acima da faixa de trabalho e as laterais acima do máximo são declaradas."	Na dica sem faixa, quando o catálogo traz a nominal igual ou acima do máximo.	Troque o emissor, ou confira os dados com o fabricante.
"legado" (dica "Setor sem malha ou sem emissor resolvido: a adutora compõe pelo caminho legado.")	Configurador, coluna **Faixa viável**: o setor sem a composição.	Veja 5.10.
"Fica: a saída tem pressão definida; pela hidráulica a válvula pediria {x} mca a menos"	Painel de válvulas do Croqui, no cálculo pela hidráulica: a válvula tem setpoint.	Para a válvula andar, apague o setpoint antes de calcular (seção 9).

6. Trechos e extensões

A tabela de trechos mostra a derivação pedaço a pedaço: em cada trecho, o tubo, o comprimento, a vazão, a velocidade e a perda de carga. É ali que você confere o que a telescopia escolheu, troca o tubo de um trecho à mão e vê as extensões da derivação e, numa união de válvulas, o ramal e a derivação de cada setor.

Um **trecho** é uma linha da tabela: os pedaços seguidos da derivação, de uma lateral à seguinte, que ficaram com o mesmo tubo (seção 3.1). A tabela agrupa os trechos por **ramo**: os dois lados da válvula ao longo da derivação, cada extensão e, numa união, o ramal e as pernas dos outros setores. Cada trecho tem um número, de 1 até o último do card, e o mesmo número aparece no tubo, no **Editor do Projeto** e no **Mapa** da **Análise Hidráulica** (6.3).

Abra a tabela quando quiser saber onde está a perda, quando um trecho passa da velocidade, para forçar um tubo maior num trecho (por exemplo, para padronizar a bitola com um trecho vizinho) ou para conferir as escolhas feitas à mão depois de mover a válvula.

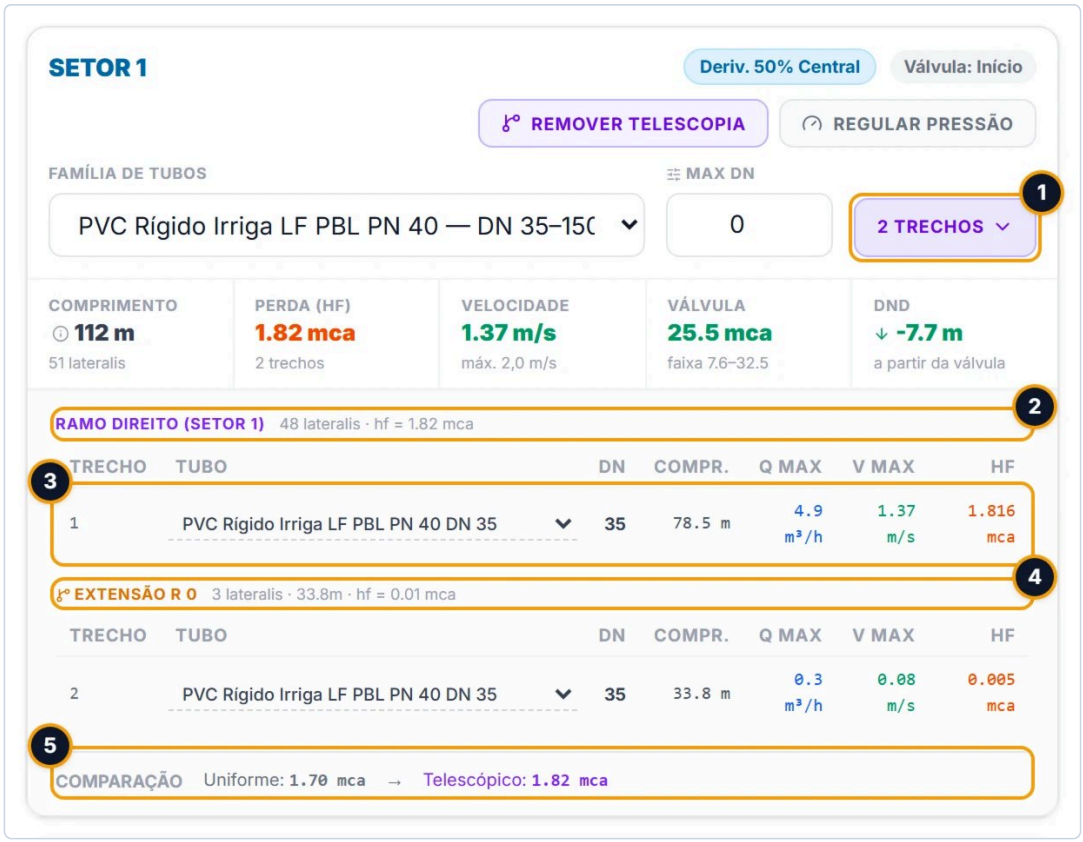
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores, Setor 1: telescópico na família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40, com a válvula no início da derivação e uma extensão;
- o `teste`: a união do Setor 6 com o Setor 3;
- a gravidade (`teste-gravidade-2`): a união u1, de seis setores, com tubos trocados à mão que ficaram sem trecho.

Onde fica

Barra lateral **Rede de Derivação** > o card do setor > o botão "{n} trechos" (ou "1 trecho"), à direita da configuração, com a seta. A dica dele: "Ver detalhes dos trechos". Um clique abre a tabela embaixo dos números do card; outro a fecha.

- **No modo telescópico**: o botão aparece em todo setor com a derivação dimensionada.
- **Numa união de válvulas**, e no setor com **Ramal de Derivação** de um bloco só: o botão aparece também no modo uniforme.
- **No modo uniforme, num setor sozinho**: não há botão nem tabela. A derivação inteira, com as extensões, é do tubo escolhido em **Tubo (Linha de Derivação)** (seção 2).



O Setor 1 do café, com a tabela aberta. A válvula fica no início da derivação ("Válvula: Início"), então as laterais do caminho principal estão todas no Ramo Direito.

1. "2 trechos": abre e fecha a tabela.
2. **Ramo Direito (Setor 1)**, com "48 lateralis · hf = 1.82 mca".
3. O trecho 1 desse ramo: o tubo (PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 35), "35", "78.5 m", "4.9 m³/h", "1.37 m/s" e "1.816 mca".
4. **Extensão R 0**, com "3 lateralis · 33.8m · hf = 0.01 mca": as 3 laterais que o caminho principal não alcança. O trecho dela é o 2: a numeração segue a do Ramo Direito.
5. **Comparação**: "Uniforme: 1.70 mca → Telescópico: 1.82 mca".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Rede de Derivação** e ache o card do setor (seção 1).
2. Clique em "{n} trechos". A tabela abre embaixo dos números.
3. Leia os ramos de cima para baixo: o **Ramo Esquerdo**, o **Ramo Direito**, as extensões e, numa união, o ramal e as pernas dos outros setores.
4. Para trocar o tubo de um trecho, escolha outro no seletor da coluna **Tubo**. O trecho ganha o "✎" e a tabela, o botão **Restaurar Original**.
5. Para devolver um trecho ao automático, escolha "— Automático (telescopia)" no seletor dele. Para devolver todos, clique em **Restaurar Original**.
6. Se aparecer **Tubos forçados sem trecho** no alto da tabela, leia o motivo e descarte a escolha (a lixeira) ou refaça a troca no trecho novo.
7. Clique de novo em "{n} trechos" para fechar a tabela.
8. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

6.1 Ramo Esquerdo e Ramo Direito

O caminho principal da derivação é medido no traçado que a malha desenhou, do começo dele até o fim. A válvula fica em algum ponto desse caminho:

- **Ramo Esquerdo** é a parte entre o começo do caminho e a válvula: nela, a água sai da válvula em direção ao começo.
- **Ramo Direito** é a parte entre a válvula e o fim do caminho.

Esquerdo e direito são os lados da válvula ao longo da derivação, não os lados do mapa. Um Ramo Esquerdo pode ficar à direita no desenho. Com a válvula numa ponta da derivação (no modo telescópico, o cabeçalho do card diz "Válvula: Início" ou "Válvula: Final", seção 1), um dos ramos fica sem laterais e não aparece: no Setor 1 do café, só o Ramo Direito. Com a válvula no meio, aparecem os dois, e no modo telescópico o cabeçalho do card ganha o selo "Bifurcação".

O cabeçalho de cada ramo diz o nome do setor entre parênteses, o número de laterais do ramo e a perda somada dos trechos dele: "Ramo Direito (Setor 1)", "48 lateralis · hf = 1.82 mca". Só aparece o ramo que tem laterais.

A Perda (hf) do card não é a soma dos ramos. O card mostra a perda até a lateral mais castigada, por um caminho só; o hf de cada ramo é a soma dos trechos daquele ramo (seção 4.2). No café, com um ramo de um trecho só, os dois dão "1.82 mca"; com dois ramos, extensões ou um ramal, em geral não dão.

6.2 As extensões

Uma extensão é um ramo que a derivação ganha dentro do setor para alcançar laterais que o caminho principal não cruza: as de uma reentrância do setor, no eixo do controle deslizante, ou as que a linha de derivação desenhada não alcança (Setorização, seção 4). O app traça as extensões pelo caminho mais curto dentro do setor, sem cruzar as laterais: rente à borda ou cortando o campo, quando o caminho por dentro é mais curto.

- **Na tabela**, cada extensão tem o próprio bloco, abaixo dos ramos, com um ícone de ramificação: "Extensão R 0", "Extensão L 1". As letras e o número vêm do nome que o app dá à extensão: o "L" e o "R" dizem de que lado da linha de derivação ficam as laterais que ela alimenta, e não têm a ver com o Ramo Esquerdo e o Ramo Direito.
- **O cabeçalho** diz as laterais, o comprimento e a perda dela: "3 lateralis · 33.8m · hf = 0.01 mca".
- **As laterais da extensão** não contam nos ramos: no café, 48 no Ramo Direito mais 3 na extensão dão as 51 do setor. E o **Comprimento** do card soma o caminho principal e as extensões: 78,5 m mais 33,8 m, "112 m".
- **A perda de uma lateral da extensão** é a da derivação da válvula até a junção da extensão, mais a da extensão até ela. É assim que a pressão na válvula a conta (seção 5.2).
- **No modo uniforme, num setor sozinho**, as extensões levam o tubo da derivação e não aparecem em tabela nenhuma.

Uma reentrância que parte o caminho principal em pedaços é outra coisa: a ligação pela borda entre os pedaços faz parte do caminho principal e aparece dentro dos ramos, e o card do setor avisa "A derivação contorna uma concavidade" (Os setores, seção 11.4).

6.3 As colunas

Coluna	O que mostra	Formato
Trecho	O número do trecho no card: de 1 até o último, na ordem das tabelas, sem recomeçar em cada ramo (dentro de um ramo, a partir da válvula, ou da junção numa extensão). É o número que o tubo mostra no **Editor do Projeto** e no **Mapa**. Com o tubo trocado à mão, o "✎" ao lado (dica "Tubo alterado manualmente").	Inteiro.
Tubo	Um seletor com o tubo do trecho (6.4).	O nome do tubo do catálogo.
DN	O diâmetro nominal do tubo.	Inteiro.
Compr.	O comprimento do trecho.	"78.5 m": uma casa, ponto decimal.

Coluna	O que mostra	Formato
Q max	A vazão no começo do trecho, a maior dele: a soma das laterais que ficam depois desse ponto.	"4.9 m³/h": uma casa.
V max	A velocidade da água no começo do trecho, onde a vazão é maior. Verde até 2,0 m/s, vermelha e em negrito acima.	"1.37 m/s": duas casas.
Hf	A perda de carga no trecho.	"1.816 mca": três casas.

A linha inteira fica com fundo vermelho claro quando a velocidade passa de 2,0 m/s, e com fundo âmbar claro quando o tubo foi trocado à mão. O limite de 2,0 m/s da tabela é fixo, qualquer que seja a **Velocidade máxima** da aba **Avançado** (seção 4.3).

O número no tubo. Para achar no desenho o trecho que você quer trocar, o número dele aparece sobre o tubo, antes do nome curto do tubo: "3 · PVC DN100".

- **No Editor do Projeto**, na camada **Rótulos**, ao longo da derivação, das extensões e do ramal, com os metros da coluna **L (m)** no fim ("3 · PVC DN100 · 42.3 m"), onde o trecho na tela é maior que o texto. Aproximando, aparecem os trechos curtos; quando o texto inteiro não cabe, fica só o número (Linha Principal, 2.2).
- **No Mapa** da **Análise Hidráulica**, em letra menor, a partir de duas aproximações (o botão "+" duas vezes, ou a roda do mouse), também só onde cabe. Passando o mouse num pedaço da derivação, a dica começa por "Derivação · Trecho 3", com ou sem o rótulo à vista (seção 17.3).

O número é o da tabela de agora: trocar o tubo de um trecho, de forma que dois vizinhos fiquem com o mesmo tubo, junta os dois numa linha, e os números de depois andam. No modo uniforme, num setor sozinho, não há tabela nem número.

6.4 Trocar o tubo de um trecho

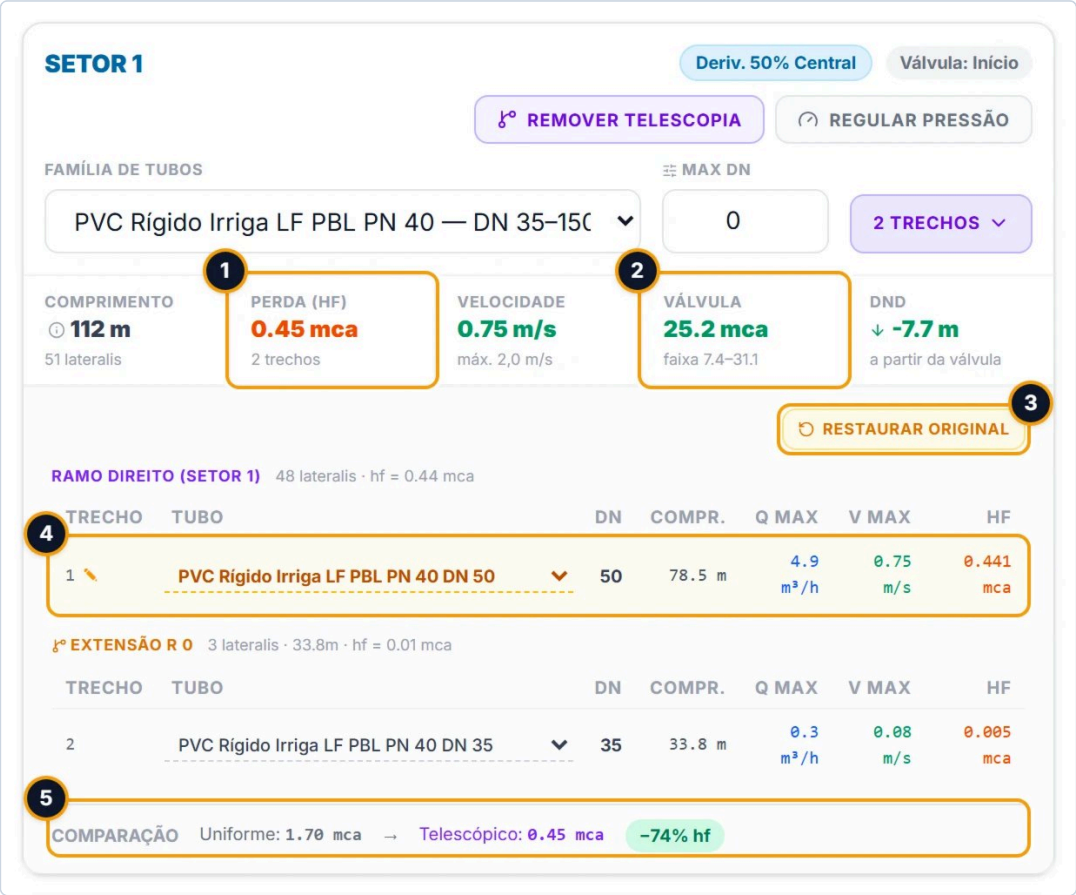
O seletor da coluna **Tubo** tem três partes:

1. **"— Automático (telescopia)"**: devolve o trecho ao tubo que o app escolhe (6.5).
2. **O grupo do dimensionamento**, com os tubos em que o app escolhe sozinho: "Família {família}" no modo telescópico com uma família escolhida (no café, "Família PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40", do DN 35 ao DN 150); "Todas as linhas da fonte de tubos do projeto" no telescópico sem família, com os tubos da fonte escolhida em **Tubos do projeto**, no modal **Parâmetros do projeto** (seção 2); "Tubo do dimensionamento ({tubo})" numa união no modo uniforme.
3. **Os outros tubos da derivação liberados em Catálogos**, de qualquer material e classe de pressão. Com tubos por norma liberados, eles vêm no grupo "Catálogo da loja" (PELBD, PVC Agropecuária, PEAD, PVC Irriga LF de outras classes, PVC DEFoFo) e num grupo por linha da norma, como "Por norma: PVC Rígido NBR 14312" e "Por norma: PEAD NBR 15561 PE 100"; sem eles, num grupo só, "Demais tubos da derivação". No telescópico sem família, só aparecem aqui os tubos que ficam fora da fonte de tubos do projeto.

A escolha não fica presa à família: você pode forçar num trecho um tubo que o app não escolheria.

O que acontece ao escolher:

- o app refaz o trecho com o tubo escolhido e a vazão dele, e a perda e a velocidade mudam na hora;
- a **Perda (hf)** do card muda quando o trecho está no caminho da lateral mais castigada, ou quando a troca muda qual lateral é a mais castigada; a **Velocidade** do card é a maior de todos os trechos e muda quando o trecho passa a ser o mais rápido, ou deixa de ser;
- a pressão na válvula é composta de novo (seção 5);
- o número do trecho ganha o "✎", a linha fica âmbar e o botão **Restaurar Original** aparece no alto da tabela.



O mesmo Setor 1 do café, depois de escolher "PVC Rígido Irriga LF PBL PN 40 DN 50" no seletor do trecho 1 do Ramo Direito, no lugar do DN 35 que a telescopia escolheu.

1. **Perda (hf)**: "0.45 mca" (eram "1.82 mca").
2. **Válvula**: "25.2 mca", "faixa 7.4–31.1": a válvula foi composta de novo com a perda nova.
3. **Restaurar Original**: aparece quando algum trecho tem o tubo trocado à mão.
4. O trecho trocado: o "✎" ao lado do número, a linha em âmbar, o tubo em âmbar e negrito, "50", "0.75 m/s" e "0.441 mca".
5. **Comparação**: "Uniforme: 1.70 mca → Telescópico: 0.45 mca" e o selo "−74% hf".

Como a escolha é guardada. O app guarda a escolha pelo ponto em que o trecho começa, medido ao longo do ramo a partir da válvula (numa extensão, a partir da junção), com uma folga de meio metro. No ramal de uma união, pelo trecho desenhado do ramal. Por isso:

- **Mover a válvula** (pelo painel do Croqui, pelo editor ou pelo cálculo pela hidráulica) muda as distâncias, e a escolha pode ficar sem trecho (6.6).
- **Mudar a malha** (a divisão da área, a grade, a posição da derivação) também.

> **Limitação conhecida:** numa extensão, a escolha fica guardada também pelo nome que o app dá à extensão ("Extensão R 0", "Extensão R 1"), e esse nome sai da ordem em que o app traça as extensões de cada lado. Se a malha mudar e a ordem das extensões de um lado trocar, a escolha do primeiro trecho de uma extensão (que começa sempre na junção) pode passar a valer na outra extensão, a que ficou com aquele nome, sem aviso. Depois de mudar a malha de um setor com tubo trocado à mão numa extensão, abra a tabela e confira o tubo de cada extensão.

O que o app não faz com o tubo forçado:

- **Não confere a velocidade**: um tubo pequeno demais deixa a **V max** vermelha.
- **Não confere a classe de pressão** do tubo contra a pressão no trecho (seção 3).

- **Não o troca pelo Max DN**: o limite de bitolas só mexe nos trechos automáticos (seção 3.4).
- **Não o troca pela regulação**: o trecho de DN menor da regulação não mexe num trecho com o tubo forçado (seção 13).

6.5 Voltar ao automático

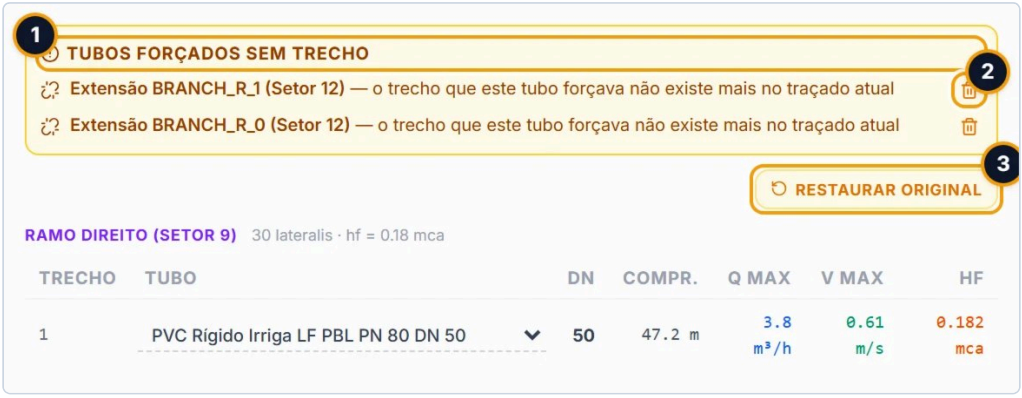
- **Um trecho**: escolha "— Automático (telescopia)" no seletor dele. O trecho volta ao tubo que o app escolhe: na telescopia, o da regra da velocidade; numa união no modo uniforme, o tubo único.
- **Todos os trechos do card**: clique em **Restaurar Original** (dica "Restaurar todos os tubos ao dimensionamento automático"). Numa união, ele apaga as escolhas de todos os setores da união, inclusive as do ramal.

Não há desfazer: o **Restaurar Original** não pergunta, e as escolhas apagadas não voltam (seção 1.6).

6.6 Tubos forçados sem trecho

Quando um tubo trocado à mão não pode mais ser aplicado, ele não some em silêncio: o alto da tabela ganha o bloco âmbar **Tubos forçados sem trecho**, com uma linha por escolha. Cada linha diz onde o tubo estava ("Ramo Esquerdo (Setor 1)", "Ramo Direito (Setor 1)", "Ramal de Interligação" ou a extensão, pelo nome que o app dá a ela) e o motivo:

Motivo	Quando
"o trecho que este tubo forçava não existe mais no traçado atual"	A válvula andou, a malha mudou, ou o trecho mudou de lugar.
"o tubo escolhido não está no catálogo ativo"	O tubo saiu da curadoria da loja em **Catálogos**.



A união u1 da gravidade (`teste-gravidade-2`), de seis setores, com a tabela aberta. Dois tubos trocados à mão em extensões do Setor 12 não acham mais o trecho deles.

1. **Tubos forçados sem trecho**, com as duas linhas: "Extensão BRANCH_R_1 (Setor 12) — o trecho que este tubo forçava não existe mais no traçado atual" e a da "Extensão BRANCH_R_0 (Setor 12)".
2. A lixeira de cada linha (dica "Descartar esta escolha manual"): apaga só aquela escolha.
3. **Restaurar Original**: apaga todas as escolhas, as que valem e as que ficaram sem trecho.

O que fazer: descarte a escolha pela lixeira e, se ainda quiser o tubo, escolha-o de novo no trecho de agora. Enquanto a escolha estiver na lista, ela volta a valer se um trecho voltar a começar naquele ponto (por exemplo, com a válvula de volta ao lugar antigo); o app nunca a passa para outro trecho por aproximação. E ela continua contando como tubo trocado à mão no cálculo da posição pela hidráulica (Cuidados).

6.7 A união: o ramal e as pernas

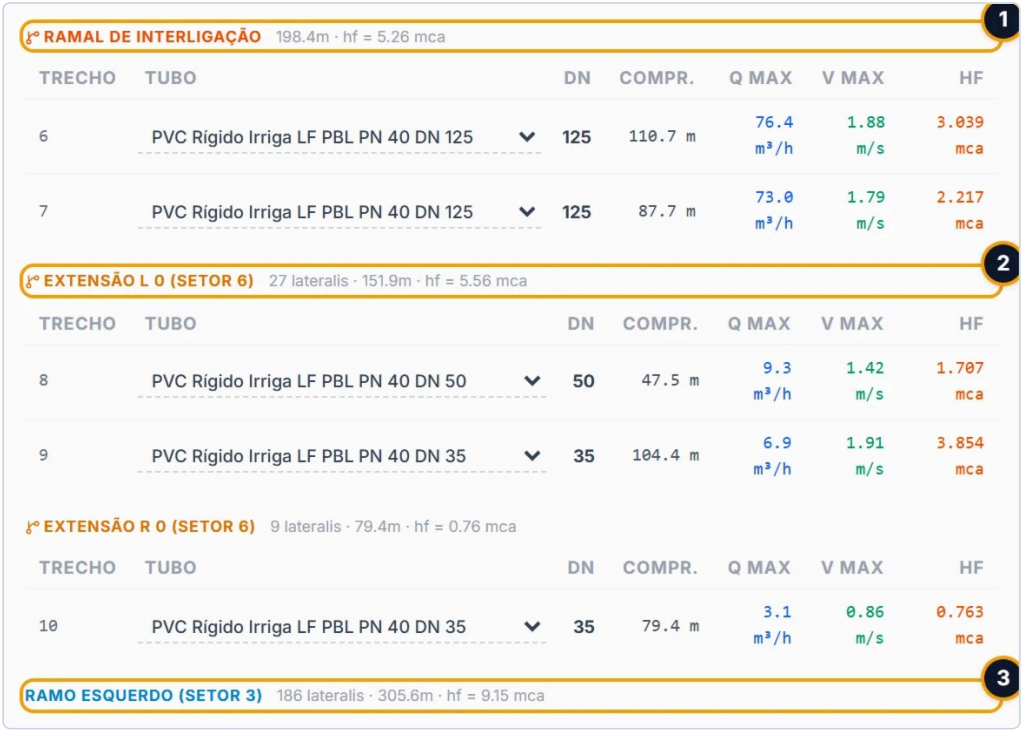
Numa união de válvulas (seção 11) a tabela é uma só, no card da união, e mostra a rede inteira, nesta ordem:

1. os ramos do setor que dá nome ao card, "Ramo Esquerdo ({setor})" e "Ramo Direito ({setor})";
2. o **Ramal de Interligação**: é o nome que a tabela dá ao **Ramal de Derivação** que liga a válvula às derivações dos setores (seção 12). O cabeçalho diz o comprimento e a perda, sem contagem de laterais;

3. as extensões do setor do card, agora com o nome do setor: "Extensão L 0 (Setor 6)";
4. as pernas dos outros setores: os ramos de cada um ("Ramo Esquerdo (Setor 3)") e as extensões dele, com o comprimento no cabeçalho.

Numa perna de união, esquerdo e direito são contados a partir do ponto em que a água entra na derivação daquele setor: o encontro com o ramal ou, no setor em cuja derivação fica a válvula, a própria válvula.

Os números dos trechos seguem de uma tabela para a outra: a união tem uma sequência só, do primeiro trecho do setor que dá nome ao card ao último do último setor, e o **Mapa** da união mostra cada número uma vez.



A tabela da união do Setor 6 com o Setor 3, no `teste`, do ramal para baixo. Acima dele ficam os ramos do Setor 6.

1. **Ramal de Interligação**: "198.4m · hf = 5.26 mca", dois trechos de DN 125, os trechos 6 e 7 (os de 1 a 5 são os ramos do Setor 6, acima).
2. **Extensão L 0 (Setor 6)**: "27 lateralis · 151.9m · hf = 5.56 mca", os trechos 8 e 9. Logo abaixo, a **Extensão R 0 (Setor 6)**, com o trecho 10.
3. **Ramo Esquerdo (Setor 3)**: "186 lateralis · 305.6m · hf = 9.15 mca", a perna do outro setor.

- **Onde a escolha fica guardada**: a troca de um trecho do ramal fica no setor que dá nome ao card; a de um trecho da perna de outro setor, no próprio setor. O **Restaurar Original** apaga as de todos.
- **No modo uniforme**, a tabela da união existe, e os trechos automáticos são todos do tubo único.
- **A união não tem Comparação** (6.8).
- **O Ramal de Derivação de um bloco só** aparece do mesmo jeito: o card ganha a faixa **Válvula única** e a tabela, o **Ramal de Interligação** (seção 12).

> **Limitação conhecida:** quando os ramos desenhados do ramal não se encontram, o app os liga em linha reta para montar a rede, e esses trechos, que ninguém desenhou, entram na tabela, na perda do ramal e na **Lista de Materiais**. A faixa **Válvula única** mostra só o desenhado. Na união u1 da gravidade (`teste-gravidade-2`), de seis setores, a faixa diz "Ramal: 6 ramos · 127 m" e a tabela, "252.8m · hf = 4.90 mca" no **Ramal de Interligação**: mais que o dobro. Enquanto isso, desenhe os ramos do ramal encostando uns nos outros (seção 12) e confira o comprimento do **Ramal de Interligação** na tabela contra o da faixa.

6.8 A Comparação

No fim da tabela de um setor sozinho no modo telescópico, a linha **Comparação** põe lado a lado a perda da derivação com o tubo do modo uniforme e com a telescopia: "Uniforme: {a} mca → Telescópico: {b} mca". Quando a telescopia perde menos, um selo verde diz quanto: "−{p}% hf".

- **O "Uniforme"** é a mesma derivação, inteira com o tubo escolhido para o modo uniforme (o do seletor **Tubo (Linha de Derivação)**, que fica guardado no setor mesmo no telescópico).
- **A linha só aparece** com esse tubo escolhido e no catálogo. Não aparece numa união.
- **O selo só sai quando a telescopia ganha.** A telescopia por velocidade economiza tubo, não pressão: com um tubo uniforme folgado, ela perde mais, e o selo não aparece. No café, "Uniforme: 1.70 mca → Telescópico: 1.82 mca", sem selo (seção 3.1). Os tubos trocados à mão entram no "Telescópico": com o DN 50 forçado no trecho 1, o selo vira "−74% hf".

6.9 O modelo simplificado

A tabela e a perda saem da rede que a malha desenhou: cada lateral é uma saída no ponto em que encontra a derivação. Quando essa rede não monta para um setor, o app cai num modelo mais simples, com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo, e declara:

- num setor sozinho, a célula **Perda (hf)** ganha "· modelo simplificado" na linha de baixo, com a dica "Modelo simplificado: a derivação deste setor não pôde ser montada pelo traçado da malha, e a perda foi calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo.";
- numa união, a faixa **Válvula única** diz " · {n} membro(s) no modelo simplificado", com a dica "O traçado da derivação destes membros não montou uma rede: a perda deles é calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo da derivação."

Os trechos da tabela, nesse caso, saem do modelo simples: as laterais ficam a distâncias iguais ao longo do eixo, e não onde o desenho as põe. Nos projetos medidos para este manual, o modelo simplificado não aparece em nenhum setor. Se aparecer, confira o traçado da derivação no **Croqui do Projeto** e, se possível, mude a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação (Setorização, seção 4).

6.10 O que apaga os tubos trocados à mão

Gesto	O que apaga	Pergunta antes?
Remover Telescopia (volta ao uniforme)	Todas as escolhas do setor, inclusive as do ramal. Numa união, de cada setor que passa ao uniforme.	Não.
Trocar a **Família de Tubos**	Todas as escolhas do setor, menos as do ramal. Numa união, de todos os setores.	Não.
Trocar o **Max DN**	O mesmo da família.	Não.
Aplicar a Todos da **Rede de Derivação**	Todas as escolhas de todos os outros setores, inclusive as do ramal (seção 2).	Pergunta, sem dizer que apaga.
Aplicar configurações do editor da área	Todas as escolhas de todos os setores (Setorização, seção 9).	Não.
Restaurar Original	Todas as escolhas do card (numa união, de todos os setores dela).	Não.
A lixeira de uma linha de **Tubos forçados sem trecho**	Aquela escolha.	Não.
"— Automático (telescopia)" no seletor de um trecho	A escolha daquele trecho.	Não.

Trocar a família ou o **Max DN** apaga as escolhas de propósito: os trechos automáticos passam a começar em outros pontos, e a escolha guardada pela distância deixaria de descrever o mesmo pedaço de tubo. A do ramal fica, porque é guardada pelo trecho desenhado do ramal, que não muda com a família.

> **Atenção:** o **Aplicar configurações** do editor da área apaga todos os tubos trocados à mão na **Rede de Derivação**, em todos os setores, mesmo quando só a cultura mudou e a divisão da área é a mesma, e não avisa. Deixe a troca de tubos trecho a trecho para depois de fechar a área.

> **Limitação conhecida:** o **Aplicar a Todos** da **Rede de Derivação** apaga os tubos trocados à mão de todos os outros setores, inclusive os do ramal, e a pergunta dele não diz isso. Também não avisa depois. Enquanto isso, use o **Aplicar a Todos** antes de trocar tubos trecho a trecho; se usá-lo depois, abra "{n} trechos" em cada setor e refaça as escolhas.

6.11 O trecho dissipador

A regulação de pressão por **Trecho de DN menor** (seção 13) põe na derivação pedaços de bitola menor para dissipar o excesso de pressão. Onde ficam e quanto dissipam está na faixa **Regulação** do card, um chip por pedaço.

> **Limitação conhecida:** a tabela de trechos, a **Perda (hf)** e a **Velocidade** do card mostram a derivação de antes da regulação: os pedaços de DN menor não aparecem nelas, e a velocidade deles não é julgada pela **Velocidade do trecho dissipador**. A perda que vai para a Linha Principal e a **Lista de Materiais** contam esses pedaços. Enquanto isso, leia o trecho de DN menor nos chips e na dica da faixa **Regulação** (seção 13). No **Editor do Projeto** e no **Mapa**, que desenham a derivação com os pedaços, o pedaço de DN menor fica sem número e o trecho que ele partiu leva o número dele dos dois lados.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
"{n} trechos"	Abre e fecha a tabela de trechos do card.	Só no telescópico e na união.
Seletor **Tubo** de um trecho	Força um tubo no trecho, ou o devolve ao automático.	"— Automático (telescopia)", o grupo do dimensionamento e os outros tubos da derivação ("Catálogo da loja" e "Por norma: ...", ou "Demais tubos da derivação").
Restaurar Original	Devolve todos os trechos do card ao automático.	Só aparece com algum tubo trocado à mão.
Lixeira em **Tubos forçados sem trecho**	Apaga uma escolha que ficou sem trecho.	Uma por linha.

Cuidados

- **Os tubos trocados à mão e os tubos forçados sem trecho só aparecem com a tabela aberta.** O card fechado não mostra nenhum sinal deles. A escolha é guardada pela distância até a válvula: depois de mover a válvula (no editor, no painel do Croqui ou pelo cálculo pela hidráulica), abra "{n} trechos" e confira.
- **Um tubo trocado à mão prende a válvula.** No cálculo da posição pela hidráulica, o setor com alguma escolha guardada (mesmo uma que ficou sem trecho) é calculado e a válvula fica onde está: "Fica: os tubos da derivação foram escolhidos à mão; pela hidráulica a válvula pediria {x} mca a menos" (seção 9). Para a válvula poder andar, clique em **Restaurar Original** antes de calcular.
- **A tabela escreve "lateralis"** para mais de uma lateral ("48 lateralis"): são laterais.
- **Os números têm ponto decimal**, como a tela mostra ("78.5 m", "1.816 mca").
- **O Comprimento do card e o número de laterais de uma união** são só do setor que dá nome ao card; a tabela mostra a rede inteira (seção 4.6).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Ver detalhes dos trechos"	Dica do botão "{n} trechos".	Nada.
"Tubo alterado manualmente"	Dica do "✎" ao lado do número do trecho.	Nada: o trecho tem o tubo forçado (6.4).
"Restaurar todos os tubos ao dimensionamento automático"	Dica de **Restaurar Original**.	Veja 6.5.
Tubos forçados sem trecho	Bloco âmbar no alto da tabela: uma escolha manual não pode ser aplicada.	Veja 6.6.
"o trecho que este tubo forçava não existe mais no traçado atual"	Linha de **Tubos forçados sem trecho**.	Descarte a escolha e refaça no trecho de agora.
"o tubo escolhido não está no catálogo ativo"	Linha de **Tubos forçados sem trecho**.	Volte o tubo à curadoria em **Catálogos**, ou descarte a escolha.
"Descartar esta escolha manual"	Dica da lixeira de cada linha.	Nada.
"· modelo simplificado" (dica "Modelo simplificado: a derivação deste setor não pôde ser montada pelo traçado da malha, e a perda foi calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo.")	Linha de baixo da **Perda (hf)** de um setor sozinho.	Veja 6.9.
" · {n} membro(s) no modelo simplificado" (dica "O traçado da derivação destes membros não montou uma rede: a perda deles é calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo da derivação.")	Faixa **Válvula única** de uma união.	Veja 6.9.

7. A posição das válvulas

Cada setor tem uma válvula de controle, e ela fica sempre sobre a linha de derivação do setor: é o ponto em que a água da adutora entra na derivação. O app nunca põe a válvula num ponto solto do terreno. Ela fica na derivação, numa extensão da derivação ou no Ramal de Derivação (o de uma união de válvulas, ou o desenhado para um setor só).

O lugar da válvula na derivação pesa no projeto. Ele decide como a água se divide entre os dois lados da derivação, a perda até a lateral mais distante, a cota da válvula e, com isso, a pressão que a adutora precisa entregar ali. Mover a válvula muda a **Válvula** da **Rede de Derivação**, a **Pressão Requerida na Válvula** do card do setor (Os setores, seção 10.1) e, depois de religar a **Linha Principal**, a pressão na bomba.

Você escolhe a posição de dois jeitos: por um **modo** (no início, no final, no centro, numa porcentagem do comprimento, o automático ou pela hidráulica), que vale para todos os setores ou para um só; ou pelo ponto exato, arrastando a válvula no **Editor do Projeto**. Esta seção explica os modos e o que acontece com a posição quando o projeto muda. O painel onde os modos se escolhem está na seção 8; o cálculo pela hidráulica, na seção 9; o arrasto, na seção 10.

Nas telas, "L.D." quer dizer linha de derivação: **Início da L.D.** é o início da linha de derivação.

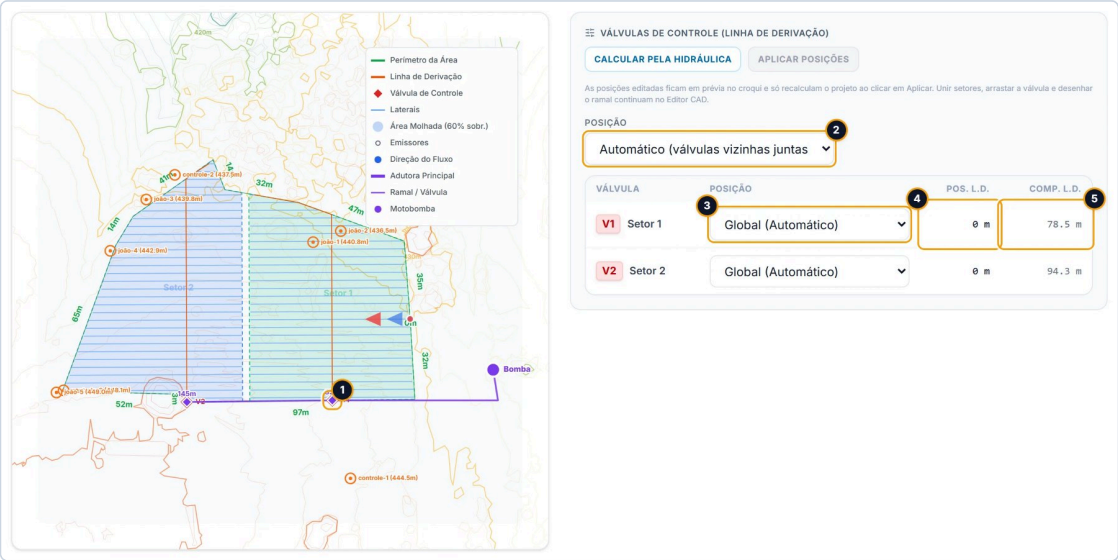
Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento, com a derivação **Central** (a 50 % no Setor 1 e a 31 % no Setor 2), a Linha Principal desenhada e as válvulas no modo **Automático**, como o projeto foi salvo;
- o outro café de Rondônia, de 24 ha e 12 setores, também em **Automático**, para os pares de válvulas.

Onde fica

- **Croqui do Projeto** (o item com esse nome na barra lateral) > o painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, à direita do desenho: o seletor **Posição**, que vale para todos os setores, e o seletor de cada válvula, na tabela (seção 8).
- **Editor do Projeto** (no menu de ações, no canto de baixo à direita) > ferramenta **Válvulas**: arrastar a válvula ao longo da derivação (seção 10).
- O cálculo **Pela hidráulica**: o botão **Calcular pela hidráulica** do mesmo painel, e sozinho depois do **Otimizar Projeto Completo** e do **Aplicar** do **Editor do Projeto** (seção 9).

A posição aparece no desenho do Croqui (o losango vermelho com "V" e o número do setor da válvula: "V1" no Setor 1), na tabela do painel (as colunas **Pos. L.D.** e **Comp. L.D.**), no **Editor do Projeto** e, no card da **Rede de Derivação**, no selo "Válvula: ..." do cabeçalho, que aparece no modo telescópico ou com a válvula numa extensão (seção 1). A tabela do painel numera as válvulas pela ordem da lista, e esse número pode não ser o do desenho (seção 8.4).



O café de Rondônia como foi salvo, no modo Automático: as duas válvulas ficam no início da derivação, a ponta de baixo, junto da adutora. O seletor Posição mostra o nome do modo cortado no fim, por falta de espaço.

1. A válvula do Setor 1 no desenho, "V1". Aqui o losango vermelho da válvula fica embaixo do losango roxo do ponto de ligação com a adutora, que está no mesmo lugar.
2. O seletor **Posição**, que vale para todos os setores: "Automático (válvulas vizinhas juntas)".
3. O seletor da válvula V1: "Global (Automático)", ou seja, o Setor 1 segue o modo global.
4. **Pos. L.D.**: "0 m", a distância da válvula ao início da derivação.
5. **Comp. L.D.**: "78.5 m", o comprimento da derivação.

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Croqui do Projeto**.
2. No painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, escolha o modo de todos os setores no seletor **Posição**.
3. Para dar a um setor uma posição própria, escolha o modo dele no seletor da linha da válvula, na tabela.
4. Confira na prévia, no desenho, onde cada válvula vai ficar: as mudanças ficam em rascunho até o passo seguinte.
5. Clique em **Aplicar posições**. Para desistir, clique em **Descartar**.
6. Se a **Linha Principal** já está desenhada, clique em **Aplicar alterações** (no menu de ações ou no cartão da Linha Principal) para religar a adutora nos pontos novos (seção 10).
7. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem.

7.1 Os modos

Modo (como no seletor)	Onde a válvula fica	Onde se escolhe
Pela hidráulica	No ponto da derivação (ou de uma extensão dela) que pede menos carga à adutora, calculado pelo app (seção 9). Antes do cálculo, no centro da derivação, com a etiqueta "pendente" (7.4).	No **Posição** e no seletor de cada válvula.
Automático (válvulas vizinhas juntas)	As válvulas de derivações vizinhas ficam juntas, na ponta comum (7.3).	Só no **Posição**.
Início da L.D.	Na primeira ponta da derivação.	Nos dois.
Final da L.D.	Na última ponta.	Nos dois.
Centro da L.D.	No meio do comprimento da derivação.	Nos dois.

Modo (como no seletor)	Onde a válvula fica	Onde se escolhe
Porcentagem (%)	A uma porcentagem do comprimento, contada a partir do início: 0 é o **Início**, 100 é o **Final**. O padrão é 50.	Nos dois. A porcentagem global fica no campo **Posição (%)**; a de um setor, no campo ao lado do seletor dele.
Onde está no editor	No ponto em que você soltou a válvula numa extensão da derivação, no **Editor do Projeto** (7.6).	Não se escolhe no seletor: aparece na linha do setor só quando é a posição dele.

- **O comprimento é o do caminho principal da derivação**, sem as extensões (a não ser com a válvula numa extensão, 7.6): o **Comp. L.D.** da tabela. No Setor 1 do café, 78,5 m: o **Centro** fica a 39,3 m e uma **Porcentagem** de 25 fica a 19,6 m.
- **Início e Final são as pontas da derivação como a malha a desenhou.** Não querem dizer "perto da entrada da água" nem "longe da adutora". No café, o **Início** dos dois setores é a ponta de baixo, junto da adutora. A prévia no desenho mostra onde fica cada ponta antes de aplicar.
- **Numa sequência de derivações encadeadas pela ponta**, o app lê as derivações no sentido da sequência, e o **Início** de uma delas pode ficar na ponta que a malha desenhou como fim (a porcentagem também é contada nesse sentido). Confira na prévia.
- **O arrasto no editor também vira modo.** Soltar a válvula no caminho principal da derivação grava para o setor uma **Porcentagem (%)** com uma casa decimal (por exemplo, "71,4"); soltá-la numa extensão grava **Onde está no editor** (seção 10).

7.2 O modo global e o de cada setor

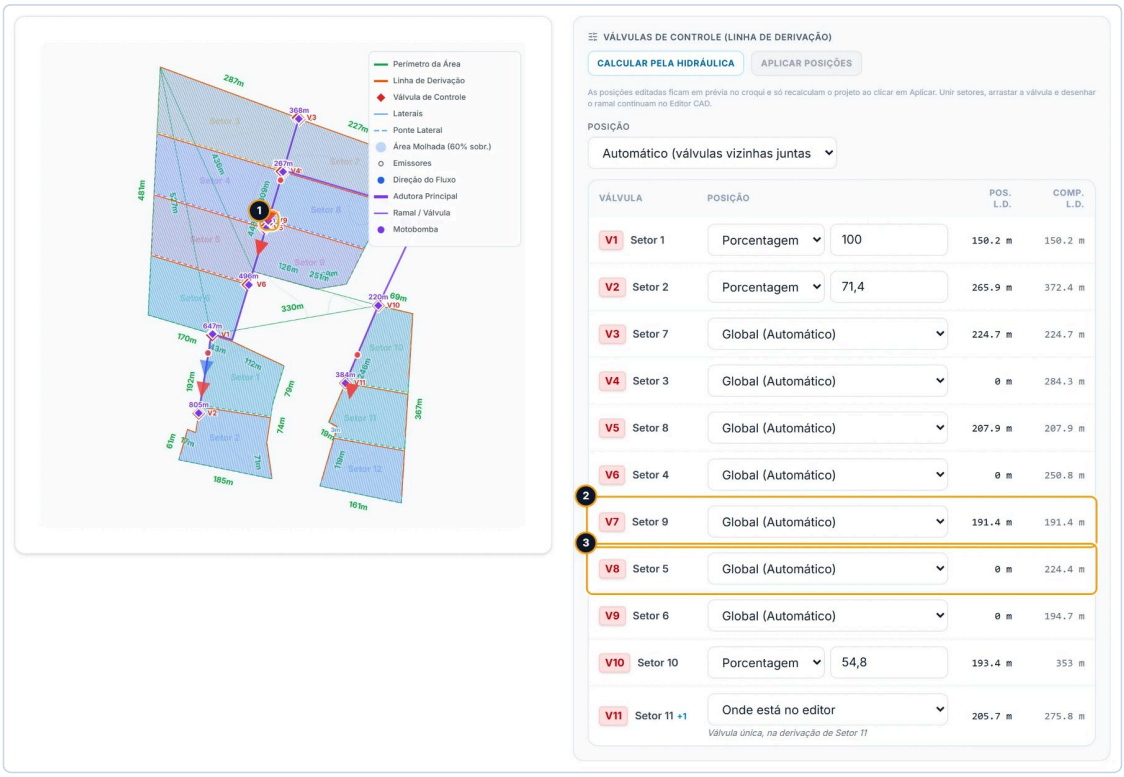
O seletor **Posição** do painel é o modo global: vale para todo setor que não tem modo próprio. Na tabela, o seletor de cada válvula começa em "Global ({modo})", por exemplo "Global (Automático)" ou "Global (Pela hidráulica)": o setor segue o global.

- **Escolher outro modo na linha de um setor** dá a ele uma posição própria, que fica mesmo quando o global muda.
- **Escolher "Global (...)" de volta** tira a posição própria do setor no **Aplicar posições**: ele volta a seguir o global.
- **Pela hidráulica escolhido na linha de um setor** é diferente de "Global (Pela hidráulica)": o setor continua pela hidráulica mesmo que o global mude depois.
- **O Automático só existe como modo global.** O seletor de cada setor não o oferece.
- **A posição própria de um setor prende a válvula no cálculo pela hidráulica**: todo modo do setor diferente de **Pela hidráulica** (inclusive **Onde está no editor** e a **Porcentagem** do arrasto) faz o cálculo dizer "Fica: a posição foi escolhida à mão" e mostrar quanto a válvula ganharia. Se o setor também tem a pressão de saída definida ou tubos trocados à mão, a linha cita essa outra escolha (seção 9.4). Para soltar o setor, escolha "Global (Pela hidráulica)" ou **Pela hidráulica** na linha dele e aplique.

7.3 O Automático

No **Automático**, as derivações cujas pontas ficam próximas uma da outra formam uma sequência, e o app junta as válvulas em pares, na ponta comum: a primeira derivação do par recebe a válvula no **Final**, e a segunda, no **Início**. Uma derivação sem par (sozinha, ou a última de uma sequência com número ímpar) fica com a válvula no **Início**. A ideia é que duas válvulas juntas saiam da adutora no mesmo ponto.

A dica do seletor **Posição** resume a regra: "No automático, setores vizinhos ficam com as válvulas juntas, na ponta comum da derivação; o setor sem par fica no início."



O outro café de Rondônia, de 24 ha, como foi salvo, no modo Automático. V1, V2 e V10 têm posição própria em Porcentagem (o número fica no campo ao lado); V11 é a válvula de uma união. O desenho rotula cada válvula pelo número do setor dela, e a tabela, pela ordem da lista: a V7 da tabela é a válvula do Setor 9, "V9" no desenho.

1. As válvulas do Setor 9 e do Setor 5 juntas no desenho ("V9" e "V5"), na ponta comum das duas derivações.
2. V7 (Setor 9) na tabela: **Pos. L.D.** igual ao **Comp. L.D.** ("191.4 m"): a válvula está no **Final**.
3. V8 (Setor 5) na tabela: **Pos. L.D.** "0 m": a válvula está no **Início**.

No café de 2 setores as pontas das duas derivações ficam longe uma da outra: os dois setores ficam sem par, e as duas válvulas no **Início**.

7.4 O projeto novo

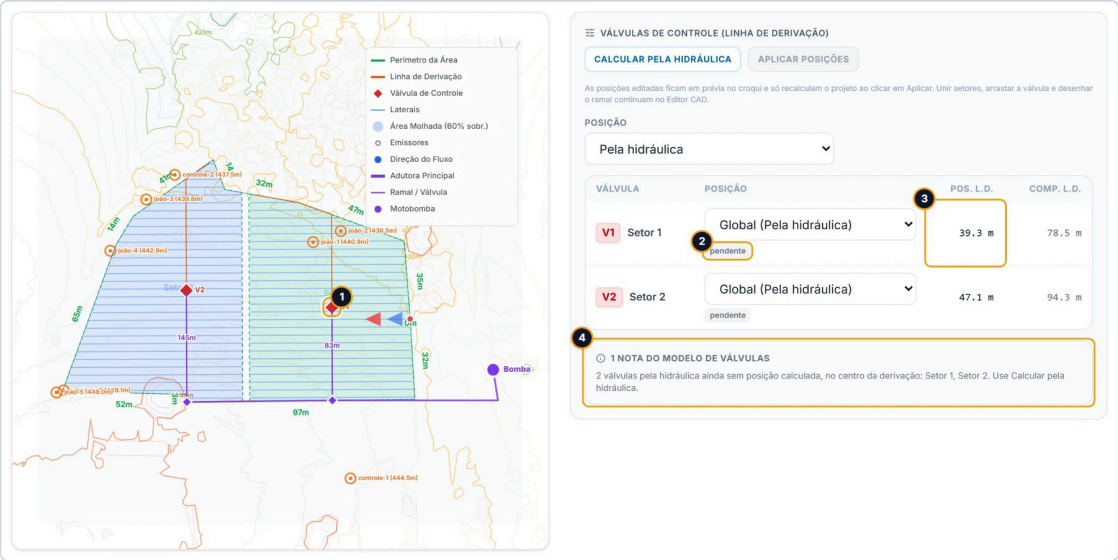
Um projeto criado agora nasce com a **Posição** em **Pela hidráulica**. Até o app calcular o ponto de cada válvula, ela fica no centro da derivação, a tabela marca a linha com a etiqueta "pendente" e o painel mostra uma nota cinza.

O cálculo acontece de dois jeitos (seção 9):

- **sozinho, depois do Otimizar Projeto Completo** (e do **Aplicar** do **Editor do Projeto**), enquanto a **Linha Principal** ainda não está desenhada (no fluxo do app, as válvulas vêm antes da adutora): o app calcula e grava os pontos dos setores que estão **Pela hidráulica**;
- **pelo botão Calcular pela hidráulica**, seguido de **Aplicar posições**, a qualquer momento.

Com a **Linha Principal** já desenhada, nem o **Otimizar Projeto Completo** nem o **Aplicar** do editor movem válvula: o painel só mostra o que mudaria.

Um projeto salvo abre com o modo com que foi salvo: o café de Rondônia, salvo em **Automático**, abre em **Automático**.



O café com a Posição trocada para Pela hidráulica e aplicada, sem calcular: é o estado em que nasce um projeto novo. A linha roxa fina liga cada válvula ao ponto da adutora da última ligação: a Linha Principal ainda não foi religada.

1. A válvula V1 no centro da derivação do Setor 1.
2. A etiqueta "pendente".
3. **Pos. L.D.** "39.3 m", a metade dos 78,5 m.
4. A nota "2 válvulas pela hidráulica ainda sem posição calculada, no centro da derivação: Setor 1, Setor 2. Use Calcular pela hidráulica.".

7.5 Porcentagem ou ponto: quando a derivação muda

A derivação de um setor muda quando muda o desenho dele: a posição da derivação ou a linha desenhada no editor da área (Setorização, seção 4), a divisão da área, o espaçamento entre linhas. O que acontece com a válvula depende do modo:

- **Início, Final, Centro, Porcentagem e Automático** são relativos à derivação: a válvula acompanha a derivação nova (no centro da derivação nova, a 25 % dela, e assim por diante).
- **Pela hidráulica** e **Onde está no editor** guardam um ponto do terreno. A válvula vai para o ponto da derivação de hoje mais perto dele. Se esse ponto fica a mais de 2 m da derivação, o painel avisa em âmbar, e a válvula fica no ponto mais próximo até você calcular de novo (pela hidráulica) ou posicioná-la de novo (no editor). Veja as Mensagens.
- **Os pontos calculados ficam guardados quando você troca de modo.** Um setor que estava **Pela hidráulica** e passou para **Centro**, por exemplo, volta ao ponto calculado se você o puser de novo **Pela hidráulica**.

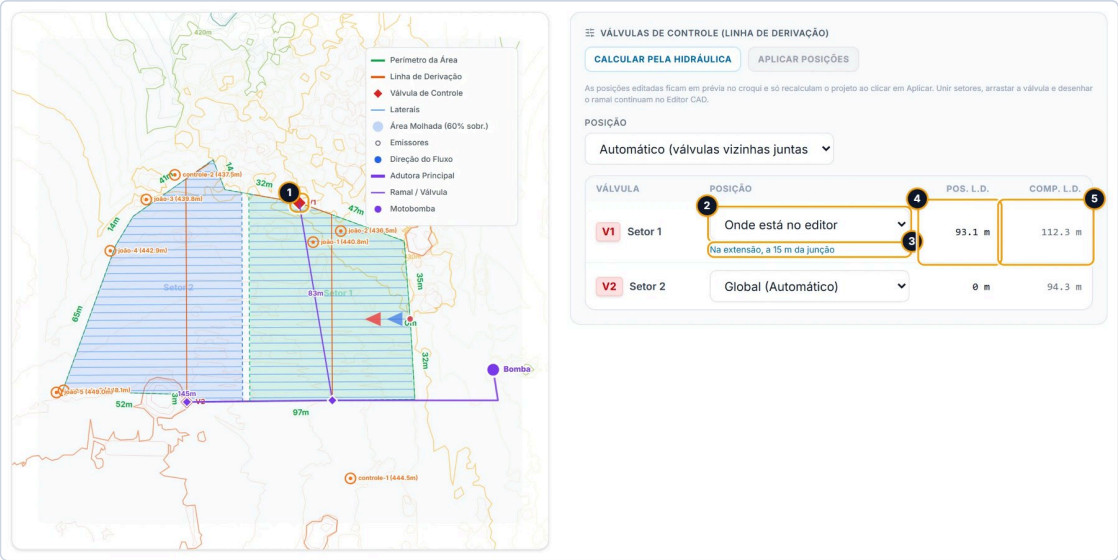
Com a adutora já desenhada, toda mudança que tira uma válvula do ponto da última ligação faz a **Linha Principal** pedir para religar a adutora (seção 10).

7.6 A válvula numa extensão

As extensões são os ramos que o app constrói para alcançar laterais que a derivação não toca, nas concavidades do setor (seção 6). A válvula pode ficar numa extensão quando a extensão nasce numa ponta do caminho principal da derivação e a derivação do setor não passa duas vezes pelo mesmo lugar.

A válvula vai para uma extensão por dois caminhos: pelo cálculo pela hidráulica, quando o melhor ponto está nela (seção 9), ou arrastando-a até a extensão no **Editor do Projeto**, que grava para o setor o modo **Onde está no editor** (seção 10).

Com a válvula na extensão, a derivação do setor passa a ser descrita a partir dela: a extensão vira o começo do caminho principal. A geometria, as laterais, os emissores e os metros de tubo não mudam; mudam a forma de medir a derivação a partir da válvula e os números que dependem disso (a perda, a pressão na válvula).



Para esta foto, a válvula do Setor 1 do café foi posta num ponto da extensão que sai da ponta de cima da derivação (no app, é o que grava arrastar a válvula até ali na ferramenta Válvulas do Editor do Projeto). A linha roxa fina liga a válvula ao ponto da adutora da última ligação: a Linha Principal ainda não foi religada.

1. A válvula V1 na extensão, no alto do Setor 1.
2. O seletor da válvula em **Onde está no editor**.
3. "Na extensão, a 15 m da junção": a distância pela extensão, do ponto em que ela nasce até a válvula, sem casas decimais.
4. **Pos. L.D.** "93.1 m", medida no caminho novo (o caminho principal de antes mais a extensão).
5. **Comp. L.D.** "112.3 m": o caminho principal de antes (78,5 m) mais a extensão.

O card da **Rede de Derivação** mostra a mesma coisa no selo "Válvula: na extensão, a 15 m da junção".

Quando uma extensão não pode receber a válvula (o setor tem a derivação passando duas vezes pelo mesmo lugar, ou a extensão nasce no meio da derivação), o arrasto não a oferece e o cálculo pela hidráulica a deixa de fora, com o motivo na linha do resultado. Um ponto guardado numa extensão dessas leva a válvula ao ponto mais próximo do caminho principal, com aviso.

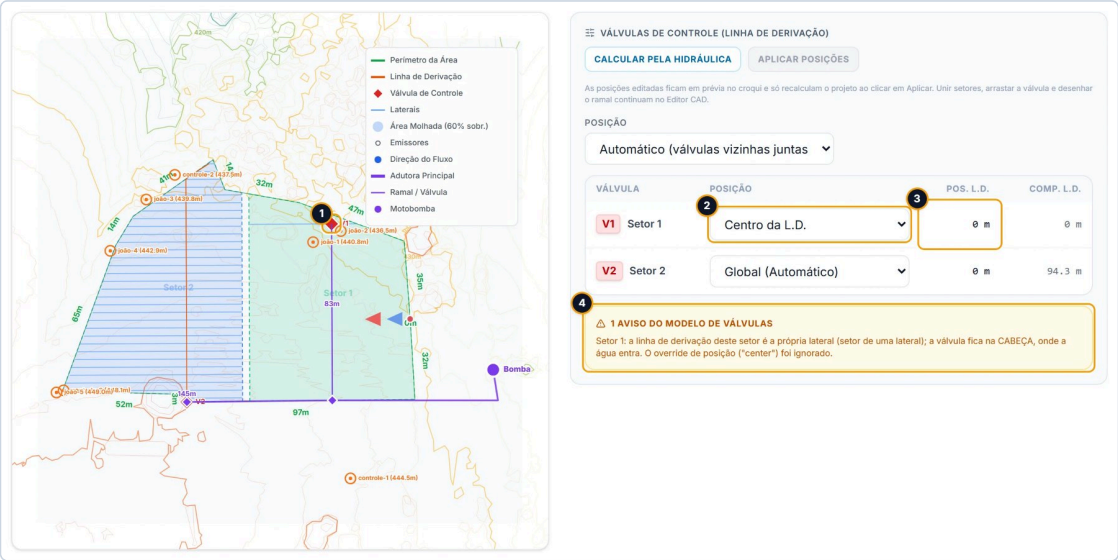
7.7 O setor de uma lateral

Num setor com uma lateral só, a linha de derivação é a própria lateral. A válvula fica sempre onde a água entra nela, e nenhum modo a tira de lá:

- com a derivação pela **Borda** do setor, na cabeça da lateral;
- com a derivação **Central**, no ponto em que a posição da derivação cruza a lateral;
- com a derivação na **Borda oposta** (a posição em 100 %), na cabeça da lateral do lado da borda oposta.

Na tabela, as duas colunas mostram "0 m": não há tubo de derivação. O cálculo pela hidráulica deixa o setor de fora ("Fora do cálculo: setor de uma lateral (a válvula fica na cabeça)"). No **Editor do Projeto**, a válvula não se arrasta. Para levar a água a outro ponto, desenhe um Ramal de Derivação para o setor (seção 12).

Escolher **Final**, **Centro**, **Pela hidráulica**, **Onde está no editor** ou uma **Porcentagem** acima de 0 na linha desse setor não muda nada, e depois do **Aplicar posições** o painel avisa que a escolha foi ignorada. O modo global não gera o aviso.



Para esta foto, o espaçamento entre linhas do Setor 1 do café foi posto em 150 m (no app, o campo do espaçamento no card do setor), e o setor ficou com uma lateral só, no alto. Depois, Centro da L.D. foi escolhido na linha da V1 e aplicado.

1. A válvula V1 no ponto em que a derivação **Central** cruza a lateral.
2. O seletor em **Centro da L.D.**: a escolha fica guardada, sem efeito.
3. **Pos. L.D.** e **Comp. L.D.** "0 m".
4. O aviso "Setor 1: a linha de derivação deste setor é a própria lateral (setor de uma lateral); a válvula fica na CABEÇA, onde a água entra. O override de posição ("center") foi ignorado.".

> **Limitação conhecida:** com a derivação **Central**, o aviso e o motivo do cálculo dizem que a válvula fica "na cabeça", mas ela fica no ponto de alimentação, onde a posição da derivação cruza a lateral, como a foto mostra. O aviso também mostra o modo pelo nome interno, entre aspas: "start" (**Início da L.D.**), "end" (**Final da L.D.**), "center" (**Centro da L.D.**), "percentage" (**Porcentagem (%)**), "hidraulica" (**Pela hidráulica**) e "ponto" (**Onde está no editor**). Para tirar o aviso, volte a linha do setor para "Global (...)" ou **Início da L.D.** e aplique.

7.8 A válvula de uma união

Numa união de válvulas, os setores membros têm uma válvula só, e a tabela tem uma linha só para ela. A posição é a da união: no Ramal de Derivação, na derivação do setor que hospeda a válvula, ou pela hidráulica. A linha da união tem um seletor próprio, com **Pela hidráulica** e **Onde está no editor** (seção 8); o resto se faz no **Editor do Projeto** (seções 11 e 12).

7.9 O que fica gravado

O **Aplicar posições** grava no projeto:

- o modo global e a porcentagem global;
- a posição própria de cada setor (o modo e, quando há, a porcentagem ou o ponto), guardada pela posição do setor na divisão da área, e não pelo número dele (7.10);
- os pontos calculados pela hidráulica, junto com os dados que o cálculo usou (o emissor, a vazão, a derivação, o traçado, as cotas e a fonte de tubos do projeto). Quando esses dados mudam, a linha da válvula ganha a etiqueta "calculada com outros dados" (seção 8).

Fora os pontos (**Pela hidráulica** e **Onde está no editor**), o app não guarda o lugar da válvula: ele o refaz pelo modo toda vez que a derivação muda. A escolha chega à nuvem com o **Salvar** do cabeçalho.

7.10 Quando a divisão da área muda

As posições próprias ficam com a posição do setor na divisão da área (a linha e a coluna dele na grade). Os ajustes feitos no editor da área seguem o pedaço do talhão (Setorização, seção 5); as posições das válvulas ainda não:

- **Subdividir um setor** que tinha posição própria passa a posição aos subsetores, e o painel diz numa nota cinza: "A posição de válvula escolhida para o setor antes de ele ser dividido vale para as {n} partes criadas depois ({nomes})." (com uma parte só, "vale para a parte criada depois").
- **Um ponto calculado pela hidráulica não passa aos subsetores**: os que estão **Pela hidráulica** ficam no centro da derivação, "pendente", até um novo cálculo.
- **Excluir um setor, mesclar setores ou refazer a grade** pode deixar sem setor a posição própria que estava naquela posição da divisão. Ela fica guardada sem efeito, e o painel mostra um aviso âmbar, que não diz qual era o setor (seção 8). Se a divisão voltar a ter um setor naquela posição, a posição volta a valer para ele.

> **Atenção:** ao mudar a quantidade de setores, a grade, a orientação ou a seta da área, a posição própria passa para o setor que ocupar a mesma posição na divisão nova, que pode ser outro pedaço do talhão, e o ponto calculado pela hidráulica também. Nenhum aviso aparece, a não ser para o ponto que fica a mais de 2 m da derivação nova. Feche a divisão da área antes de escolher posições setor por setor e, depois de mudá-la, confira a tabela do painel.

7.11 Voltar atrás

Nenhuma tela de posição tem desfazer.

- **Antes de aplicar**, **Descartar** devolve o painel às posições aplicadas.
- **Depois de aplicar**, escolha de novo o modo que estava (o global no **Posição**, o do setor na linha dele, ou "Global (...)" para o setor voltar ao global) e clique em **Aplicar posições**. Os pontos calculados continuam guardados (7.5).
- **No Editor do Projeto**, feche sem aplicar para descartar os arrastos (seção 10).
- O projeto salvo na nuvem continua como estava até o próximo **Salvar**.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Posição (painel do Croqui)	O modo de todos os setores sem posição própria.	**Pela hidráulica**, **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**, **Porcentagem (%)**. Projeto novo: **Pela hidráulica**.
Posição (%)	A porcentagem do modo global **Porcentagem (%)**.	De 0 a 100; padrão 50 (seção 8).
Seletor de cada válvula	A posição própria do setor, ou "Global (...)".	Os modos acima menos o **Automático**; **Onde está no editor** só quando é a posição do setor. Campo de 0 a 100 ao lado, com **Porcentagem (%)**.
Ferramenta **Válvulas** do **Editor do Projeto**	Arrasta a válvula pela derivação e pelas extensões.	Grava **Porcentagem (%)** ou **Onde está no editor** (seção 10).
Calcular pela hidráulica	Calcula o ponto de cada válvula.	O resultado entra em rascunho (seção 9).

Cuidados

- **A posição muda a pressão.** Depois de mudar posições, confira a **Válvula** na **Rede de Derivação** (seção 5) e a **Pressão Requerida na Válvula** do card do setor (Os setores, seção 10.1).
- **Nada muda antes do Aplicar posições.** O que se escolhe no painel fica em prévia no desenho do Croqui; a **Rede de Derivação**, os cards e a **Linha Principal** seguem com as posições aplicadas.
- **Depois de mover válvulas com a Linha Principal desenhada, religue a adutora** com **Aplicar alterações**: até lá, a adutora continua ligada nos pontos antigos (seção 10).

- **Início e Final dependem do desenho da derivação.** Confira na prévia antes de aplicar.
- **O setor de uma lateral não se move** por modo nem por arrasto (7.7).
- **Feche a divisão da área antes de escolher posições por setor** (7.10).

Mensagens

Os avisos (âmbar) e as notas (cinza) aparecem nos blocos embaixo da tabela do painel de válvulas do Croqui e descrevem o projeto aplicado (seção 8). As distâncias vêm com vírgula. A última linha é a dica do seletor **Posição**.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Uma válvula pela hidráulica ainda sem posição calculada, no centro da derivação: {nome}. Use Calcular pela hidráulica." (ou "{n} válvulas pela hidráulica ainda sem posição calculada, no centro da derivação: {nomes}. Use Calcular pela hidráulica.")	Nota cinza: setores **Pela hidráulica** sem ponto calculado (7.4).	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**, ou o **Otimizar Projeto Completo** antes de desenhar a Linha Principal.
"{nome}: o ponto calculado pela hidráulica está a {d} m da derivação de hoje (o traçado mudou depois do cálculo); a válvula foi para o ponto mais próximo da derivação. Calcule as posições de novo."	Aviso âmbar: a derivação mudou depois do cálculo (7.5).	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.
"{nome}: o ponto da válvula posto no editor está a {d} m da derivação de hoje (a extensão saiu ou a derivação mudou); a válvula foi para o ponto mais próximo da derivação. Posicione a válvula de novo no editor."	Aviso âmbar: setor em **Onde está no editor** com a derivação mudada.	Arraste a válvula de novo no **Editor do Projeto**, ou escolha outro modo na linha do setor.
"{nome}: a posição da válvula no editor não tem o ponto; a válvula fica no centro da derivação. Posicione a válvula de novo no editor."	Aviso âmbar: setor em **Onde está no editor** sem o ponto guardado.	O mesmo.
"{nome}: o ponto da válvula fica numa extensão que não recebe a válvula ({motivo}); a válvula foi para o ponto mais próximo do caminho principal da derivação."	Aviso âmbar: o ponto guardado caiu numa extensão que não pode receber a válvula; o motivo é "a derivação deste setor passa duas vezes pelo mesmo lugar", "a extensão nasce no meio da derivação" ou "o setor não tem a derivação principal" (7.6).	Escolha outro modo na linha do setor, ou calcule de novo.
"{nome}: a linha de derivação deste setor é a própria lateral (setor de uma lateral); a válvula fica na CABEÇA, onde a água entra. O override de posição ("{modo}") foi ignorado."	Aviso âmbar: posição própria num setor de uma lateral (7.7).	Volte a linha do setor para "Global (...)" ou **Início da L.D.** e aplique.
"Uma posição de válvula escolhida para um setor que não existe mais (excluído, mesclado ou com a setorização refeita) ficou inativa."	Aviso âmbar: a posição própria ficou sem setor (7.10).	Nada a fazer no setor: a posição não vale para ninguém (seção 8).
"A posição de válvula escolhida para o setor antes de ele ser dividido vale para as {n} partes criadas depois ({nomes})." (ou "vale para a parte criada depois ({nome})")	Nota cinza: subsetores criados depois da posição própria do setor de origem.	Confira a posição dos subsetores na tabela; mude a de cada um, se quiser.
"No automático, setores vizinhos ficam com as válvulas juntas, na ponta comum da derivação; o setor sem par fica no início."	Dica do seletor **Posição**.	Nada. Veja 7.3.

8. O painel de válvulas

O painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** fica no **Croqui do Projeto**, ao lado do desenho. É ali que se escolhe o modo de posição das válvulas (de todos os setores ou de um só), que se pede o cálculo da posição pela hidráulica e que se confere, numa tabela, onde cada válvula está na derivação. Os modos estão explicados na seção 7; esta seção explica o painel.

O painel trabalha em **rascunho**: o que você muda fica em prévia no desenho do Croqui e só vai para o projeto quando você clica em **Aplicar posições**. Até lá, a **Rede de Derivação**, os cards dos setores e a **Linha Principal** seguem com as posições de antes. Unir válvulas, arrastar uma válvula e desenhar o Ramal de Derivação não se fazem aqui: são do **Editor do Projeto** (seções 10 a 12). O painel e as mensagens chamam esse editor de "Editor CAD".

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores (2 setores de gotejamento, modo **Automático**, Linha Principal desenhada);
- o projeto "teste", com três uniões de válvulas, cada uma com a válvula no Ramal de Derivação;
- o projeto da telescopia do usuário (6 setores de aspersão), salvo com a posição **Pela hidráulica**.

Onde fica

Barra lateral **Croqui do Projeto**: a seção fica no fim da página do projeto, depois do divisor "Croqui do Projeto". O painel é o bloco da direita, ao lado do desenho, em janelas a partir de 1024 px de largura; em janelas mais estreitas, ele fica embaixo do desenho.

O painel só aparece quando o Croqui pode ser desenhado: com a área, o ponto de entrada da água e os setores aplicados. Sem eles, a seção mostra só o cartão "Croqui do Projeto", com "Pendente: ..." e o que falta (a "geometria da área", o "ponto de entrada de água" ou os "setores configurados").



O painel do café de Rondônia como foi salvo, sem rascunho.

1. **Calcular pela hidráulica**: calcula o ponto de cada válvula (seção 9).
2. **Aplicar posições**: cinza e desabilitado, porque não há rascunho.
3. A nota "As posições editadas ficam em prévia no croqui e só recalculam o projeto ao clicar em Aplicar. Unir setores, arrastar a válvula e desenhar o ramal continuam no Editor CAD.".

4. O seletor **Posição**, o modo global (o nome aparece cortado no fim, por falta de espaço).
5. A válvula: "V1" e o nome do setor, "Setor 1".
6. O seletor da válvula V1: "Global (Automático)".

Passo a passo

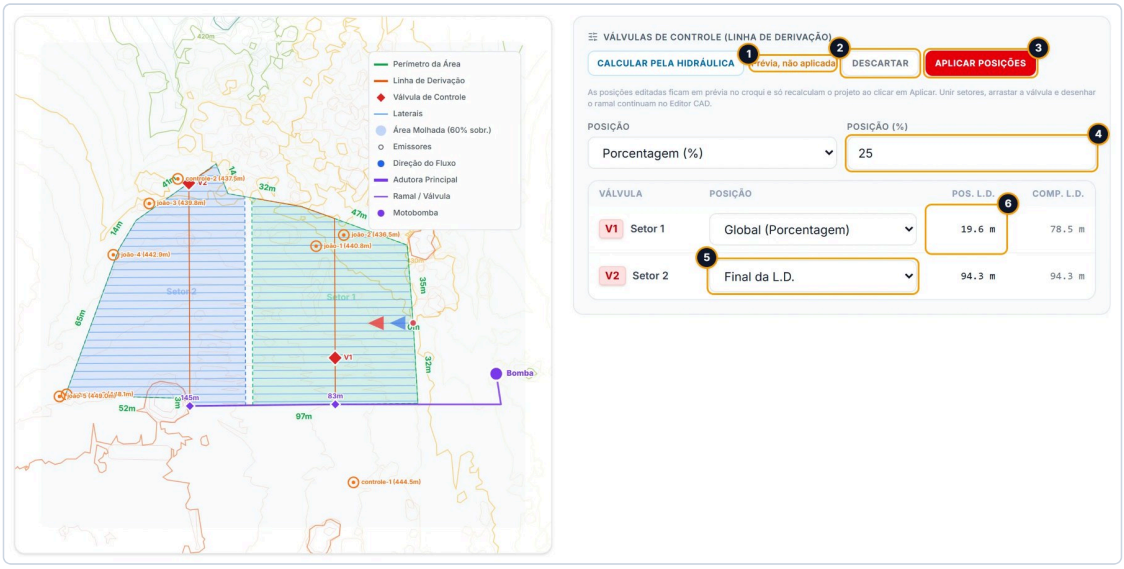
1. Na barra lateral, clique em **Croqui do Projeto**.
2. Escolha o modo de todos os setores no seletor **Posição** (com **Porcentagem (%)**, digite a porcentagem em **Posição (%)**).
3. Para um setor só, escolha o modo no seletor da linha da válvula dele.
4. Confira as válvulas no desenho e as colunas **Pos. L.D.** e **Comp. L.D.**: é a prévia.
5. Clique em **Aplicar posições** para gravar, ou em **Descartar** para voltar ao que estava.
6. Com a **Linha Principal** desenhada, clique em **Aplicar alterações** para religar a adutora (seção 10).
7. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem.

8.1 O rascunho e a prévia

A primeira mudança no painel abre o rascunho:

- ao lado de **Calcular pela hidráulica** aparece, em âmbar, o selo "Prévia, não aplicada";
- aparece o botão **Descartar**;
- **Aplicar posições** fica vermelho.

O desenho do Croqui redesenha só as válvulas, na posição do rascunho, e a tabela mostra os números do rascunho. Nada mais muda até o **Aplicar posições**.



O café com a Posição global trocada para Porcentagem (%), com 25, e a válvula do Setor 2 posta no Final da L.D., sem aplicar. No desenho, a V1 subiu para 25 % da derivação e a V2 foi para a ponta de cima.

1. "Prévia, não aplicada".
2. **Descartar**.
3. **Aplicar posições**, agora vermelho.
4. **Posição (%)**: "25".
5. O seletor da V2 em **Final da L.D.**: posição própria do Setor 2.
6. **Pos. L.D.** da V1: "19.6 m", 25 % dos 78,5 m.

Aplicar posições grava tudo de uma vez: o modo e a porcentagem globais, as posições próprias dos setores, os pontos calculados pela hidráulica e a escolha das uniões. A dica do botão diz "Propaga as posições para o projeto e recalcula a hidráulica (uma única vez)". Depois disso a **Rede de Derivação** recompõe a válvula de cada setor movido, a **Pressão Requerida na Válvula** do card do setor acompanha, e, se a **Linha Principal** já está desenhada, o botão **Editor do Projeto** do menu de ações passa a **Aplicar alterações** (seção 10). O desenho do Croqui liga cada válvula à adutora por uma linha roxa fina, a partir do ponto da adutora da última ligação: até religar, é o ponto antigo (seção 7.4).

Descartar apaga o rascunho e o resultado do último cálculo: o painel volta às posições aplicadas. A dica dele diz "Descartar o rascunho e voltar às posições aplicadas".

O rascunho é desta página e desta sessão. Rolar a página ou usar a barra lateral para ir a outra seção do projeto não o perde. Sair do projeto (para o **Projeto Executivo**, por exemplo) ou recarregar a página o descarta sem perguntar, e o **Salvar** guarda o projeto sem ele. Aplique antes de sair.

8.2 Posição e Posição (%)

O seletor **Posição** é o modo global, o de todos os setores sem posição própria: **Pela hidráulica**, **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.** ou **Porcentagem (%)** (seção 7.1). A dica dele explica o automático: "No automático, setores vizinhos ficam com as válvulas juntas, na ponta comum da derivação; o setor sem par fica no início."

Com **Porcentagem (%)**, aparece ao lado o campo **Posição (%)**, de 0 a 100, que começa em 50 (ou na porcentagem já gravada). O número é a porcentagem do comprimento da derivação, contada a partir do **Início**.

> **Limitação conhecida:** o campo **Posição (%)** (e o campo da porcentagem de cada setor, na tabela) não aceita 0: digitar 0 põe 50. Apagar o número também volta a 50 na hora, e o algarismo que você digita em seguida se junta ao 50 (apagar e digitar 25 termina em 100). Para 0 %, use **Início da L.D.**. Para trocar o número, selecione o texto inteiro e digite o novo por cima. Confira a válvula na prévia antes de aplicar.

8.3 Calcular pela hidráulica

Calcular pela hidráulica calcula, para cada válvula, o ponto da derivação que pede menos à adutora. A dica do botão: "Calcula, para cada válvula, o ponto que pede menos pressão à adutora: na derivação do setor e, nas uniões, no ramal ou na derivação de um dos setores (com a adutora desenhada, confere a bomba de cada setor e de cada união). O resultado entra em prévia; os ajustes de posição escolhidos à mão ficam."

No painel, o cálculo faz três coisas:

- enquanto roda, o botão fica cinza e uma linha azul embaixo dos botões diz o andamento ("Calculando", "Calculando: setor 1 de 2 (Setor 1)" e, com a adutora desenhada, "Preparando a conferência da bomba" e "Conferindo a bomba: 1 de 2");
- no fim, o rascunho passa a ter a **Posição** global em **Pela hidráulica** e os pontos calculados; as posições próprias que você escolheu nos setores ficam como estão;
- embaixo de cada válvula aparece uma linha com o resultado ("Fica: ...", "Muda: ..." ou "Fora do cálculo: ...").

O critério, a leitura de cada linha do resultado e quando o cálculo roda sozinho estão na seção 9. A linha do resultado some com **Aplicar posições**, com **Descartar** e quando um dado do cálculo muda no projeto.

Se o cálculo falhar, a linha vermelha "O cálculo pela hidráulica não terminou: {erro}" aparece embaixo dos botões.

8.4 A tabela

Uma linha por válvula, não por setor. Os setores de uma união dividem uma linha só (a da válvula da união), e um setor sem derivação não tem linha (seção 4). A tabela só aparece quando há pelo menos uma válvula.

Coluna	O que mostra
Válvula	"V{n}", a ordem da válvula na lista, e o nome do setor que tem a válvula; numa união, o nome do setor que hospeda a válvula e "+{n}", o número dos outros membros (8.7).
Posição	O seletor do modo do setor (ou o da união), com as etiquetas embaixo (8.6).
Pos. L.D.	A distância da válvula à primeira ponta da derivação, como a malha a desenhou, em metros, com até uma casa decimal.
Comp. L.D.	O comprimento do caminho principal da derivação, em metros, com até uma casa decimal.

- **V{n} da tabela é a ordem da válvula na lista, e não o número do setor.** O losango do desenho do Croqui leva outro número: "V" e o número do setor que hospeda a válvula (numa união, o do setor que dá nome à linha). Os dois podem diferir: no outro café de Rondônia, de 24 ha, a V3 da tabela é a válvula do Setor 7, que o desenho rotula "V7", e a V7 da tabela é a do Setor 9 ("V9" no desenho). Num projeto antigo que ainda não passou por um **Aplicar configurações** do editor da área, os setores não têm esse número, e o desenho usa a ordem da lista.
- **Pos. L.D. igual a Comp. L.D.** quer dizer válvula na última ponta (o **Final**); "0 m", na primeira (o **Início**). Numa sequência de derivações encadeadas pela ponta, o **Início** de uma delas pode aparecer com **Pos. L.D.** igual a **Comp. L.D.** (seção 7.1).
- **Com a válvula numa extensão**, as duas colunas medem o caminho novo: o caminho principal de antes mais a extensão (seção 7.6).
- **No setor de uma lateral**, as duas mostram "0 m" (seção 7.7).
- **Na válvula de uma união no Ramal de Derivação**, **Pos. L.D.** é "0 m" e **Comp. L.D.** é o comprimento do ramal (todos os ramos somados), e não o das derivações dos membros.

Três comprimentos da derivação. O **Comp. L.D.** do painel é o caminho principal, sem as extensões. O **Comprimento** do card da **Rede de Derivação** é o eixo mais as extensões, em metros inteiros (seção 4). E o **L. Derivação** do rodapé do Croqui soma o eixo e as extensões de todos os setores. No café: Setor 1 com "78.5 m" aqui e "112 m" na Rede de Derivação; Setor 2 com "94.3 m" e "106 m"; e "218 m" no rodapé. O selo "Válvula: ..." do card da Rede de Derivação, no modo telescópico, mostra "Início", "Final", "Centro" ou a mesma distância de **Pos. L.D.**

> **Limitação conhecida:** **Pos. L.D.** e **Comp. L.D.** saem com ponto decimal ("78.5 m", "19.6 m"), e não com a vírgula do resto do manual. Leia o ponto como vírgula: "78.5 m" é 78,5 m.

8.5 O seletor de cada válvula

O seletor da linha de um setor começa em "Global ({modo})", com o nome curto do modo global: "Global (Pela hidráulica)", "Global (Automático)", "Global (Início da L.D.)", "Global (Final da L.D.)", "Global (Centro da L.D.)" ou "Global (Porcentagem)". As outras opções são **Pela hidráulica**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.** e **Porcentagem (%)**, e, só quando é a posição do setor, **Onde está no editor**.

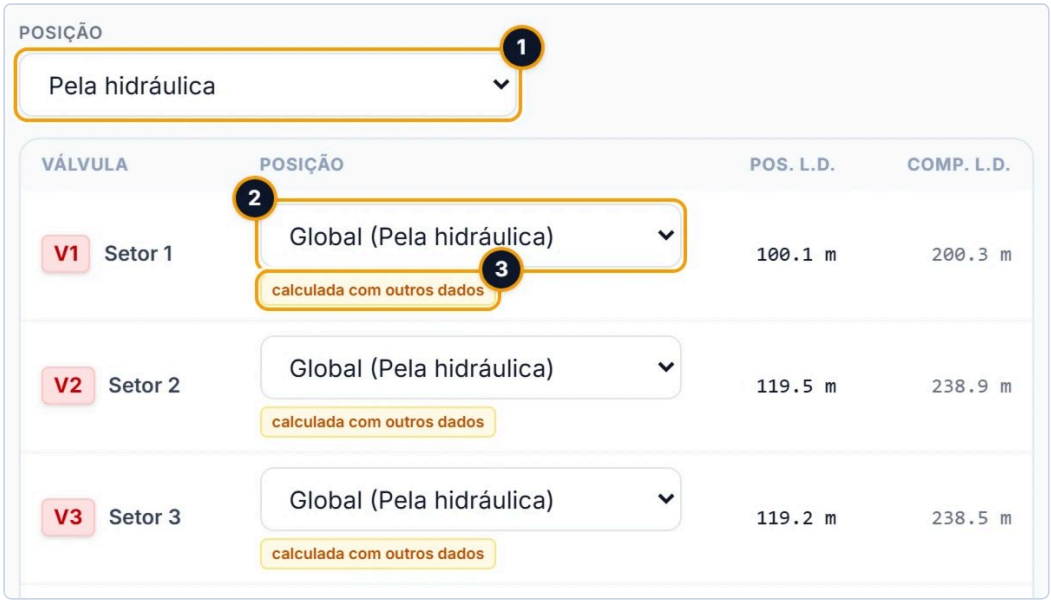
- **Escolher uma opção** dá ao setor uma posição própria, no rascunho.
- **Porcentagem (%)** abre ao lado um campo de 0 a 100, que começa em 50, e o seletor fica mais estreito. O campo tem a mesma limitação do **Posição (%)** (8.2).
- **Global (...)** tira a posição própria do setor no **Aplicar posições**.
- **Onde está no editor** só se escolhe arrastando a válvula até uma extensão no **Editor do Projeto**. Trocar para outra opção a tira da lista (antes de aplicar, **Descartar** a traz de volta); depois de aplicar, para voltar a ela, arraste a válvula de novo.

8.6 As etiquetas

Embaixo do seletor de uma válvula podem aparecer:

Etiqueta	Quando	Dica
"pendente" (cinza)	A válvula está **Pela hidráulica** e ainda não tem ponto calculado: fica no centro da derivação.	"A posição pela hidráulica ainda não foi calculada: a válvula fica no centro da derivação. Use Calcular pela hidráulica."
"calculada com outros dados" (âmbar)	A válvula está no ponto calculado, mas um dado do cálculo mudou depois dele.	"O emissor, a vazão, a derivação, o traçado ou as cotas mudaram depois do cálculo. A válvula segue no ponto calculado; calcule de novo para conferir."
"Na extensão, a {n} m da junção" (azul)	A válvula está numa extensão da derivação.	"A válvula está numa extensão da derivação: a derivação deste setor é descrita a partir dela (a extensão passa a ser o começo do caminho principal)."

A terceira também aparece na linha de uma união com a válvula numa extensão. As duas primeiras aparecem na linha de uma união só com **Pela hidráulica** no seletor dela, e com dicas próprias: "A posição pela hidráulica da união ainda não foi calculada: a válvula fica onde está no editor. Use Calcular pela hidráulica." e "O emissor, a vazão, a derivação de um dos setores, o ramal ou as cotas mudaram depois do cálculo. A válvula segue no ponto calculado; calcule de novo para conferir.". Na união, "pendente" quer dizer que a válvula fica onde está no editor, e não no centro.



O projeto da telescopia, aberto como foi salvo: as seis válvulas estão nos pontos calculados, e os dados de hoje diferem dos do cálculo.

1. **Posição** em **Pela hidráulica**.
2. O seletor da V1 em "Global (Pela hidráulica)".
3. "calculada com outros dados".

A etiqueta não move a válvula: ela segue no ponto calculado. Para conferir, clique em **Calcular pela hidráulica**, leia a linha do resultado e, se quiser o ponto novo, **Aplicar posições**.

A etiqueta também acende quando você troca os **Tubos do projeto** no modal **Parâmetros do projeto**: o cálculo escolhe o tubo da derivação nessa fonte. A dica não cita a fonte.

> **Limitação conhecida:** "calculada com outros dados" pode acender logo depois de **Aplicar posições** com um ponto que subiu ou desceu a válvula, sem nenhum dado ter mudado: a cota nova da válvula pode trocar a lateral de referência, cuja perda o card do setor grava, e o app lê isso como dado novo. Calcule de novo e aplique outra vez.

8.7 A linha da união e a do ramal de um bloco

Numa união de válvulas (dois ou mais setores), a linha é da válvula da união. Ela mostra o nome do setor que hospeda a válvula com "+{n}" (a dica diz "Serve {n} setores (união {id})", com o número interno da união, como "u1") e, no lugar do seletor de modo, um seletor com duas opções:

- **Pela hidráulica**: a válvula da união vai para o ponto calculado (no ramal ou na derivação de um dos setores);
- **Onde está no editor**: a válvula fica onde foi desenhada no **Editor do Projeto**.

A dica do seletor: "Pela hidráulica: a válvula da união vai para o ponto que pede menos pressão à adutora (no ramal ou na derivação de um dos setores). Onde está no editor: a posição desenhada no Editor CAD." Embaixo, em itálico, "Válvula única, no ramal" ou "Válvula única, na derivação de {nome}".



O projeto "teste": as três uniões têm a válvula no Ramal de Derivação, na posição desenhada no editor.

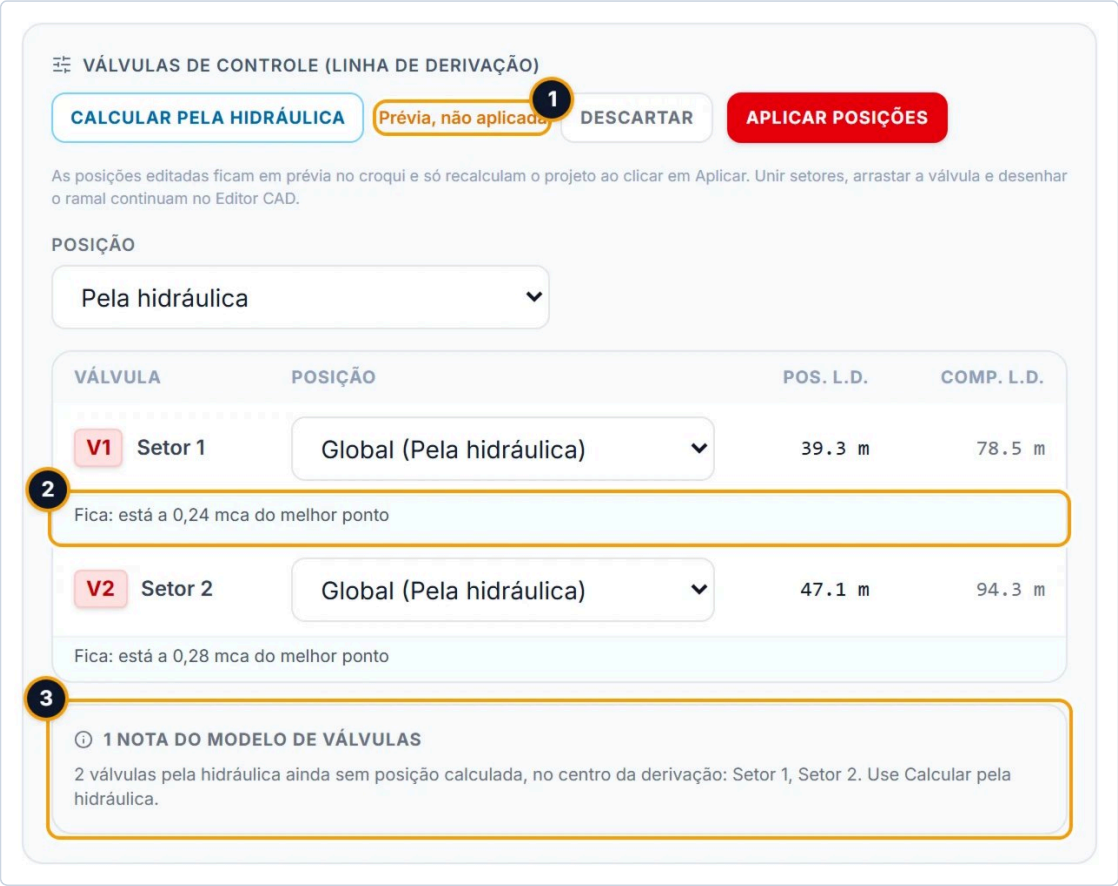
1. "V1", "Setor 6" e "+1": a válvula serve dois setores (o Setor 6 e o Setor 3). No desenho, ela é a "V6".
2. O seletor da união em **Onde está no editor**.
3. "Válvula única, no ramal".
4. **Pos. L.D.** "0 m".
5. **Comp. L.D.** "198.4 m": o comprimento do Ramal de Derivação da união.

No Ramal de Derivação de um bloco só (a extensão desenhada para um setor), a linha não tem seletor: diz "Válvula no ramal da extensão" (dica: "O Ramal de Derivação de um bloco: a válvula fica no ramal, onde ele foi desenhado no Editor CAD.") e, embaixo, "Fora do cálculo pela hidráulica: extensão de um bloco (a válvula fica onde o ramal foi desenhado)".

A união e o ramal estão nas seções 11 e 12.

8.8 Antes de aplicar: o que conferir

- **No desenho**: cada losango vermelho está na ponta ou no ponto da derivação que você esperava.
- **Na tabela**: **Pos. L.D.** de cada válvula, e as etiquetas.
- **Nas linhas do resultado** (depois de **Calcular pela hidráulica**): quem fica, quem muda e quem ficou fora do cálculo (seção 9).
- **Nos avisos**: eles descrevem o projeto aplicado, não o rascunho (8.10).



O café com a Posição trocada para Pela hidráulica e aplicada (o estado de um projeto novo), e depois Calcular pela hidráulica, sem aplicar.

1. "Prévia, não aplicada": o resultado está no rascunho.
2. A linha do resultado da V1: "Fica: está a 0,24 mca do melhor ponto".
3. A nota "2 válvulas pela hidráulica ainda sem posição calculada, no centro da derivação: Setor 1, Setor 2. Use Calcular pela hidráulica.", que continua até o **Aplicar posições**.

> **Limitação conhecida:** na prévia, a nota de válvulas sem posição calculada continua no painel, embora as etiquetas "pendente" já tenham saído da tabela e cada válvula já tenha a linha do resultado. A nota descreve o projeto aplicado: ela some quando você clica em **Aplicar posições**. Leia a tabela.

8.9 Voltar atrás

O painel não tem desfazer.

- **Antes de aplicar**: **Descartar**.
- **Depois de aplicar**: escolha de novo o modo de antes (no **Posição** ou na linha do setor, com "Global (...)" para o setor voltar ao global) e clique em **Aplicar posições**. Os pontos calculados continuam guardados mesmo com o setor em outro modo (seção 7.5).
- **A escolha de uma união**: volte o seletor dela e aplique.

8.10 Os avisos e as notas

Embaixo da tabela, o painel junta o que o modelo de válvulas tem a dizer, em dois blocos:

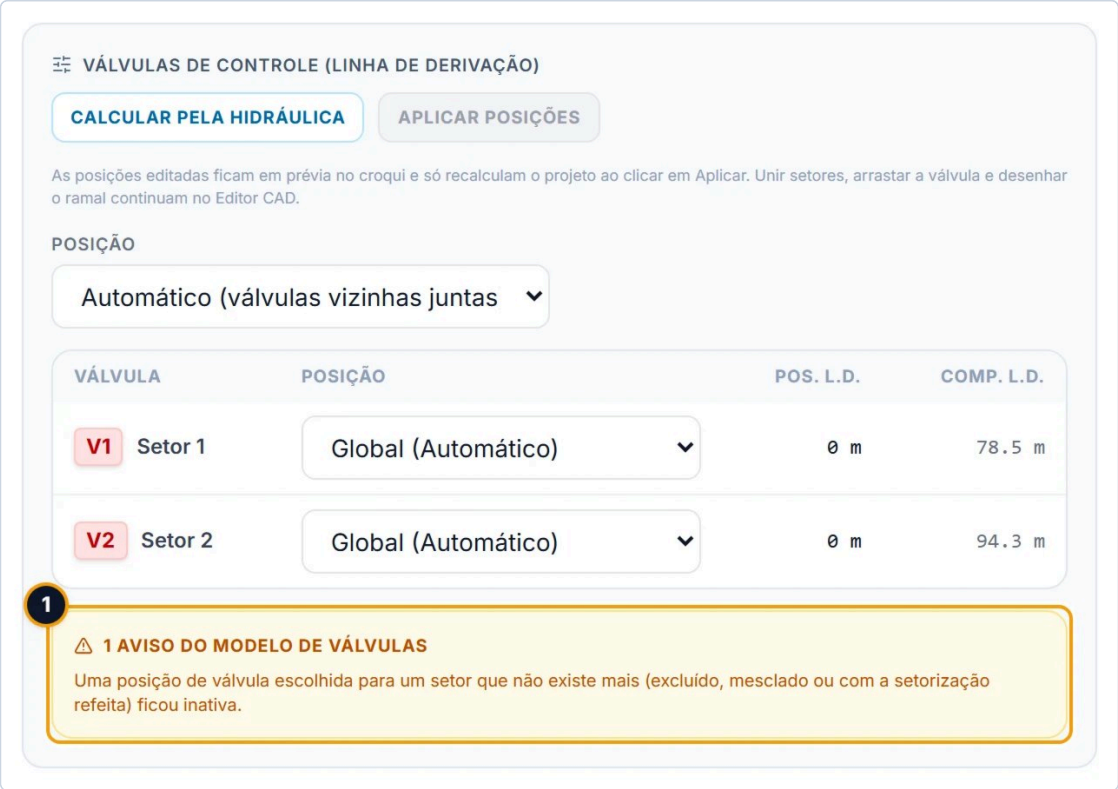
- **avisos**, em âmbar, com o título "1 aviso do modelo de válvulas" ou "{n} avisos do modelo de válvulas": algo que não está como você pediu ou que precisa de ação;

- **notas**, em cinza, com o título "1 nota do modelo de válvulas" ou "{n} notas do modelo de válvulas": informação.

Os dois blocos descrevem o projeto aplicado: eles mudam quando o projeto muda (o **Aplicar posições**, o **Aplicar** do editor, uma nova divisão da área), nunca com o rascunho. As notas das válvulas **Pela hidráulica** sem ponto calculado viram uma frase só, com o nome de todos os setores (seção 7.4).

O que aparece aqui:

- **sobre a posição** de uma válvula: o ponto calculado ou posto no editor que ficou longe da derivação de hoje, a posição do editor sem o ponto, a extensão que não recebe a válvula, o setor de uma lateral, a posição própria herdada por subsetores e a posição própria que ficou sem setor (seção 7, Mensagens);
- **sobre as uniões e o Ramal de Derivação**: o membro que o ramal não alcança (os avisos que terminam em "A linha está DESCONECTADA."), a união inativa, o membro que não existe mais, o Ramal de Derivação de um bloco inválido, e o ponto da união calculado longe do ramal ou na derivação de um setor que saiu da união (seções 11 e 12). O membro desconectado só é avisado aqui: a **Rede de Derivação** e o **Editor do Projeto** não o mostram. Confira este bloco depois de desenhar ou mudar um Ramal de Derivação.



Para esta foto, o café recebeu uma posição própria guardada numa posição da divisão que ele não tem: no app, é o que fica depois de excluir um setor que tinha posição própria, ou de refazer a divisão com menos setores.

1. "1 aviso do modelo de válvulas" e o texto "Uma posição de válvula escolhida para um setor que não existe mais (excluído, mesclado ou com a setorização refeita) ficou inativa.".

O aviso não diz qual era o setor: ele não existe mais. A posição guardada não vale para nenhum setor, e o painel não tem um botão para apagá-la; o aviso fica enquanto ela estiver guardada. Ela volta a valer se a divisão da área voltar a ter um setor naquela posição.

8.11 As camadas do Croqui

Na linha **Camadas**, no alto do Croqui, os botões **Derivação**, **Pontes** (só quando o projeto tem pontes) e **Válvulas** escondem esses traços do desenho; clique de novo para mostrar. Com **Válvulas** desligada, a prévia do rascunho também não aparece no desenho, mas a tabela continua. O desenho do Croqui, as outras camadas e a exportação do mapa são assunto do capítulo do Croqui do Projeto.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Calcular pela hidráulica	Calcula o ponto de cada válvula e põe o resultado no rascunho.	Cinza enquanto calcula (seção 9).
Descartar	Apaga o rascunho e o resultado do cálculo.	Só aparece com rascunho.
Aplicar posições	Grava o rascunho no projeto, de uma vez.	Cinza sem rascunho; vermelho com rascunho.
Posição	O modo global.	**Pela hidráulica** (projeto novo), **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**, **Porcentagem (%)**.
Posição (%)	A porcentagem do modo global **Porcentagem (%)**.	De 0 a 100, padrão 50; 0 não se digita (8.2).
Seletor de cada válvula	A posição própria do setor.	"Global (...)", **Pela hidráulica**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**, **Porcentagem (%)** e, quando é a posição, **Onde está no editor**.
Campo da porcentagem de cada válvula	A porcentagem do setor em **Porcentagem (%)**.	De 0 a 100, padrão 50.
Seletor da união	A posição da válvula da união.	**Pela hidráulica** ou **Onde está no editor**.
Camadas **Derivação**, **Pontes**, **Válvulas**	Mostram ou escondem esses traços do desenho.	Ligadas quando a página abre.

Cuidados

- **Nada vale antes do Aplicar posições.** A **Rede de Derivação**, os cards e a **Linha Principal** seguem com as posições aplicadas enquanto houver "Prévia, não aplicada".
- **O rascunho se perde ao sair do projeto ou recarregar a página**, sem pergunta, e o **Salvar** não o leva. Aplique antes (8.1).
- **Calcular pela hidráulica troca a Posição global do rascunho para Pela hidráulica.** Num projeto em **Automático** ou em **Centro da L.D.**, todo setor que segue o global passa a ir para o ponto calculado no **Aplicar posições**. Se não quer isso, clique em **Descartar** (seção 9).
- **Os avisos descrevem o projeto aplicado**, não a prévia (8.10).
- **Depois de aplicar com a Linha Principal desenhada, religue a adutora** com **Aplicar alterações** (seção 10).
- **O V{n} da tabela não é o V{n} do desenho.** A tabela numera as válvulas pela ordem da lista; o desenho do Croqui, pelo número do setor (8.4). Para saber de que setor é cada válvula, leia o nome na linha.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Prévia, não aplicada"	Selo âmbar ao lado de **Calcular pela hidráulica**, com rascunho.	**Aplicar posições** ou **Descartar**.
"As posições editadas ficam em prévia no croqui e só recalculam o projeto ao clicar em Aplicar. Unir setores, arrastar a válvula e desenhar o ramal continuam no Editor CAD."	Nota fixa do painel.	Nada. O "Editor CAD" é o **Editor do Projeto**.
"Calculando", "Calculando: setor {n} de {total} ({nome})", "Calculando: união {n} de {total}", "Preparando a conferência da bomba", "Conferindo a bomba: {n} de {total}"	Linha azul embaixo dos botões, durante o cálculo.	Esperar.
"O cálculo pela hidráulica não terminou: {erro}"	Linha vermelha, quando o cálculo falha.	Confira o setor citado e calcule de novo (seção 9).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições."	Caixa âmbar, depois do **Otimizar Projeto Completo** com a Linha Principal desenhada.	Veja a seção 9.
"pendente"	Etiqueta cinza: válvula **Pela hidráulica** sem ponto calculado.	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.
"calculada com outros dados"	Etiqueta âmbar: um dado do cálculo mudou.	Calcule de novo e confira (8.6).
"Na extensão, a {n} m da junção"	Texto azul: válvula numa extensão.	Nada (seção 7.6).
"Válvula única, no ramal" / "Válvula única, na derivação de {nome}"	Embaixo do seletor de uma união.	Nada (8.7).
"Válvula no ramal da extensão" e "Fora do cálculo pela hidráulica: extensão de um bloco (a válvula fica onde o ramal foi desenhado)"	Linha do Ramal de Derivação de um bloco.	Para mover a válvula, use o **Editor do Projeto** (seção 12).
"Serve {n} setores (união {id})"	Dica do "+{n}" de uma união.	Nada.
"1 aviso do modelo de válvulas" / "{n} avisos do modelo de válvulas"	Título do bloco âmbar.	Leia cada aviso (8.10).
"1 nota do modelo de válvulas" / "{n} notas do modelo de válvulas"	Título do bloco cinza.	Leia cada nota.
"Uma válvula pela hidráulica ainda sem posição calculada, no centro da derivação: {nome}. Use Calcular pela hidráulica." / "{n} válvulas pela hidráulica ainda sem posição calculada, no centro da derivação: {nomes}. Use Calcular pela hidráulica."	Nota cinza, no projeto aplicado.	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.
"União {id}: a posição pela hidráulica ainda não foi calculada; a válvula fica onde está no editor. Use Calcular pela hidráulica."	Nota cinza: união **Pela hidráulica** sem ponto.	O mesmo.
"Pendente: {o que falta}"	No lugar do Croqui, sem a área, a entrada da água ou os setores.	Configure o que falta e clique em **Aplicar configurações**, no alto do desenho da área.

Os avisos sobre a posição estão na seção 7; os das uniões e do Ramal de Derivação, nas seções 11 e 12.

9. A válvula pela hidráulica

A posição **Pela hidráulica** deixa o app escolher onde fica a válvula de cada setor: ele percorre a linha de derivação, calcula em cada ponto quanto a adutora precisa entregar ali para o setor funcionar, e propõe o ponto que pede menos. A válvula só anda quando o ganho passa de 0,5 mca, e anda o mínimo: para o ponto bom mais perto de onde está. Com a Linha Principal desenhada, o botão **Calcular pela hidráulica** ainda confere a proposta pela bomba: a válvula só muda se a pressão na bomba daquele setor cair mais que 0,5 mca e a do projeto não subir.

Use o cálculo depois de configurar a derivação e antes de fechar a Linha Principal: é a válvula que define onde a adutora encosta em cada setor e quanto a bomba precisa entregar. Um projeto novo já nasce com a posição **Pela hidráulica** (seção 7); nele, o cálculo é o que tira as válvulas do centro da derivação.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento, a Linha Principal desenhada, a posição em **Automático (válvulas vizinhas juntas)**;
- outro projeto de café do usuário, de 12 setores (24 ha), com a Linha Principal desenhada, três setores com a posição escolhida à mão e uma união de válvulas;
- o projeto "teste": seis setores em três uniões de válvulas, cada uma com a válvula no Ramal de Derivação;
- o projeto da telescopia do usuário: 6 setores de aspersão, já em **Pela hidráulica**.

Onde fica

Barra lateral **Croqui do Projeto** > painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, à direita do desenho (embaixo dele em telas estreitas) > botão **Calcular pela hidráulica**. O painel inteiro está na seção 8.

O cálculo também roda sozinho, sem o botão, depois do **Otimizar Projeto Completo** e depois do **Aplicar** do **Editor do Projeto** quando você mexeu numa válvula (9.8).



O café de Rondônia, depois de clicar em Calcular pela hidráulica: as duas válvulas ficam onde estão, a menos de 0,5 mca do melhor ponto. Nada foi gravado ainda.

1. **Calcular pela hidráulica**.
2. "Prévia, não aplicada": o resultado está num rascunho, só neste painel.
3. **Aplicar posições**, vermelho enquanto há rascunho.
4. A **Posição** global, que o cálculo trocou para **Pela hidráulica** (antes estava em **Automático (válvulas vizinhas juntas)**).
5. A linha do resultado de V1, embaixo da válvula: "Fica: está a 0,31 mca do melhor ponto".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Croqui do Projeto** e desça até o painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**.
2. Se quiser que alguma válvula fique onde está, escolha na linha dela uma posição que não seja **Pela hidráulica** (por exemplo **Início da L.D.**, seção 8). O cálculo calcula essa válvula e não a move.
3. Clique em **Calcular pela hidráulica**. Enquanto ele roda, o botão fica cinza e uma linha azul mostra o andamento ("Calculando: setor 3 de 12 (...)", "Conferindo a bomba: ...").
4. Leia a linha embaixo de cada válvula (9.3). As colunas **Pos. L.D.** e **Comp. L.D.** e o desenho do croqui já mostram as válvulas nos pontos propostos.
5. Clique em **Aplicar posições** para gravar, ou em **Descartar** para voltar ao que estava.
6. Com a Linha Principal desenhada e alguma válvula movida, clique em **Aplicar alterações** (no menu de ações do canto de baixo à direita, ou na Linha Principal) para religar a adutora nos pontos novos (9.9).
7. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem.

9.1 O critério

Em cada ponto candidato da derivação, o app soma duas coisas:

- **a pressão na válvula** que o setor pediria com a válvula ali, composta lateral a lateral, como a Rede de Derivação a compõe (seção 5): com a válvula noutro ponto, a derivação muda de comprimento até cada lateral, o tubo é dimensionado de novo, e a pior lateral pode ser outra;
- **a cota do terreno** naquele ponto.

A soma é a **carga** que a adutora tem de entregar no ponto (pressão mais altura). É isso que a bomba sente: entregar 20 mca num ponto 5 m mais alto custa à bomba o mesmo que entregar 25 mca no ponto de baixo. Por isso o app compara cargas, e não só pressões.

Para comparar os pontos com a mesma régua, o cálculo usa o setor "limpo": sem a pressão de saída definida no configurador, sem a regulação, sem os tubos trocados à mão na derivação e sem a telescopia da lateral. A pressão de saída e os tubos trocados à mão foram escolhidos para a válvula onde ela está hoje: o setor que tem um deles é calculado, mas fica onde está (9.4). A regulação e a telescopia da lateral não prendem a válvula: com ela no ponto novo, a Rede de Derivação as refaz para lá.

A cota sai da mesma regra de todo o projeto: a grade de cotas da área, depois o perfil da adutora, depois os vértices com cota (Importação, seção 4.1). Um ponto sem cota num projeto que tem cota sai da busca: o app nunca usa zero no lugar. Se o ponto onde a válvula está hoje não tem cota, o setor fica de fora, com "Fora do cálculo: sem cota no caminho da derivação".

> **Limitação conhecida:** num projeto sem altimetria nenhuma (sem grade de cotas, sem perfil da adutora e sem vértices com cota), o cálculo compara só a pressão na válvula: o relevo não entra, e o painel não avisa. As linhas "Muda: ..." podem levar a válvula para um ponto mais alto do terreno sem que o app saiba. Busque a altimetria antes de seguir a recomendação (Importação, seção 4.8) e calcule de novo.

9.2 A busca e a tolerância de 0,5 mca

Onde o app procura. No caminho principal da derivação, um ponto a cada 5 m, do começo ao fim; e nas extensões da derivação que podem receber a válvula, também a cada 5 m (7.6). Achado o melhor ponto, o app refina em volta dele, a cada 0,5 m, 5 m para cada lado. A busca percorre a derivação inteira porque a carga pode ter mais de um mínimo ao longo dela (num terreno ondulado, por exemplo): descer a partir de onde a válvula está poderia parar no mínimo errado.

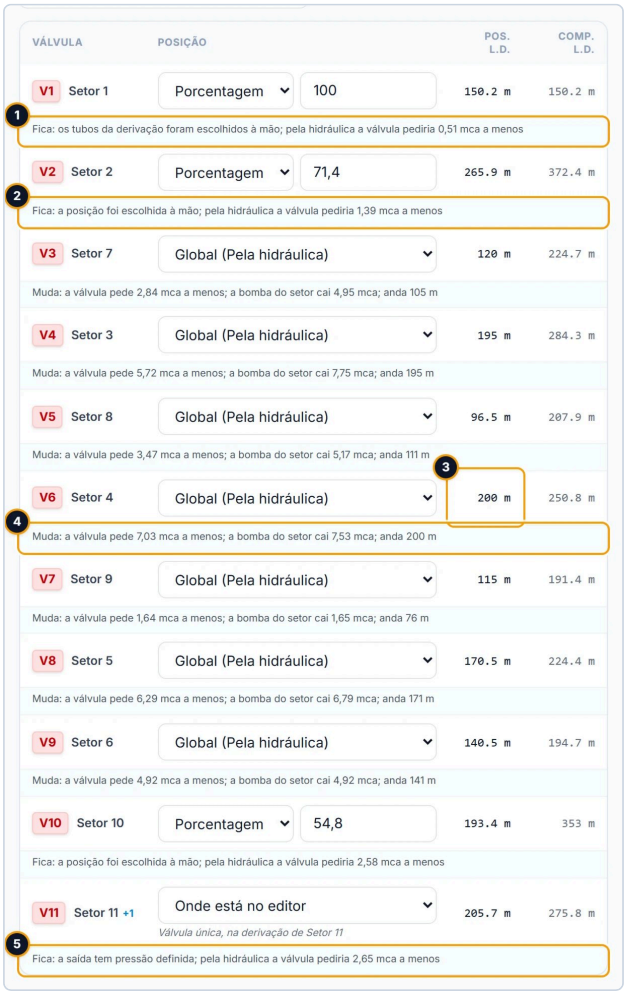
Quando a válvula fica. Se a carga de hoje está a até 0,5 mca da melhor, a válvula fica, com "Fica: está a {x} mca do melhor ponto". É o caso das duas válvulas do café, a 0,31 e a 0,12 mca do melhor ponto: não vale mexer na obra por menos que isso.

Quando muda, e para onde. Se a carga de hoje passa do melhor mais 0,5 mca, a válvula vai para o ponto **bom** (carga até 0,5 mca acima da melhor) **mais perto de onde ela está**, medido ao longo da derivação (passando pela junção, quando um dos dois pontos está numa extensão). Por isso o "pede X mca a menos" da linha pode ser um pouco menor que o ganho máximo: o app troca até 0,5 mca de ganho por uma mudança menor na obra.

A válvula numa extensão. Quando o ponto escolhido fica numa extensão da derivação, a linha termina em ", para uma extensão da derivação", e embaixo do seletor aparece "Na extensão, a {n} m da junção". A derivação do setor passa a ser descrita a partir da válvula (seção 7). As extensões que não podem receber a válvula ficam fora da busca, e a linha diz por quê no fim (9.3).

9.3 A leitura de cada linha

Depois do cálculo, cada válvula ganha uma linha embaixo dela, com uma de três palavras no começo: **Muda**, **Fica** ou **Fora do cálculo**. Os números dessas linhas vêm com vírgula; os das colunas **Pos. L.D.** e **Comp. L.D.**, com ponto.



O café de 12 setores (24 ha), com a Linha Principal desenhada, depois de Calcular pela hidráulica. As colunas Pos. L.D. já mostram as válvulas nos pontos propostos.

1. V1, do Setor 1: "Fica: os tubos da derivação foram escolhidos à mão; pela hidráulica a válvula pediria 0,51 mca a menos".
2. V2, do Setor 2: "Fica: a posição foi escolhida à mão; pela hidráulica a válvula pediria 1,39 mca a menos" (o seletor em **Porcentagem (%)**, com 71,4).
3. A **Pos. L.D.** de V6 na prévia: "200 m".
4. V6, do Setor 4: "Muda: a válvula pede 7,03 mca a menos; a bomba do setor cai 7,53 mca; anda 200 m".
5. V11, a união do Setor 11: "Fica: a saída tem pressão definida; pela hidráulica a válvula pediria 2,65 mca a menos".

O "V{n}" da tabela é a posição da válvula na lista do painel, e não o número do setor: leia o nome do setor na linha (seção 8).

Linha	O que quer dizer	O que fazer
"Muda: a válvula pede {X} mca a menos; a bomba do setor cai {Y} mca; anda {Z} m"	A válvula vai para outro ponto. **X** é quanto a carga cai na válvula; **Y**, quanto cai a pressão na bomba **deste setor**, com a adutora religada no ponto novo; **Z**, quanto a válvula anda ao longo da derivação.	Aplique, se concorda (9.9).
"Muda: a válvula pede {X} mca a menos; a bomba se confere pelo botão; anda {Z} m"	O mesmo, sem a conferência da bomba: o projeto não tem a Linha Principal desenhada, ou o cálculo foi o automático (9.6).	Sem a Linha Principal, aplique e calcule de novo depois de desenhá-la. Depois do cálculo automático, clique em **Calcular pela hidráulica**.
"..., para uma extensão da derivação" (no fim de uma linha "Muda")	O ponto novo fica numa extensão da derivação.	Confira o ponto no croqui.
"Fica: está a {X} mca do melhor ponto"	A válvula está a até 0,5 mca do melhor ponto.	Nada.
"Fica: a saída tem pressão definida; pela hidráulica a válvula pediria {X} mca a menos"	O setor tem setpoint no configurador (seção 16).	Para liberar a válvula, apague o setpoint (9.4).
"Fica: os tubos da derivação foram escolhidos à mão; pela hidráulica a válvula pediria {X} mca a menos"	Um trecho da derivação tem o tubo trocado à mão (seção 6).	**Restaurar Original** na tabela de trechos libera a válvula.
"Fica: a posição foi escolhida à mão; pela hidráulica a válvula pediria {X} mca a menos"	A linha do setor tem uma posição própria que não é **Pela hidráulica**: **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**, **Porcentagem (%)** (inclusive a de um arrasto no editor) ou **Onde está no editor**.	Ponha a linha em **Pela hidráulica** ou "Global (Pela hidráulica)" e calcule de novo.
"Fica: a bomba do setor não cai ({A} para {B} mca)"	A carga na válvula cairia, mas a pressão na bomba do setor não cai mais que 0,5 mca: a adutora até o ponto novo consome o ganho.	Nada: a válvula fica.
"Fica: a pressão da bomba do projeto subiria"	Mover esta válvula subiria a pressão da bomba do projeto (a maior entre os setores), por exemplo ao trocar o tubo de um trecho da adutora que outro setor usa.	Nada: a válvula fica.
"A posição pela hidráulica foi conferida com a motobomba sem cota (desnível zero)."	No painel, quando a conferência pela bomba rodou com a motobomba sem cota do terreno: o desnível entrou como zero, a mesma hipótese da AMT. Com a cota da motobomba calibrada pela cota importada, a conferência roda como com qualquer cota, sem a frase.	Dê cota à motobomba (Linha Principal, 10) e calcule de novo.
"Fora do cálculo: {motivo}"	O app não calculou esta válvula (9.5).	Veja o motivo.
"...; a extensão da derivação fica fora do cálculo ({motivo})" ou "...; as {n} extensões da derivação ficam fora do cálculo ({motivos})" (no fim de qualquer linha)	Uma extensão não pode receber a válvula: "a derivação deste setor passa duas vezes pelo mesmo lugar", "a extensão nasce no meio da derivação" ou "o setor não tem a derivação principal".	Nada: a busca seguiu no resto da derivação.

"Pede X mca a menos" é carga, não a pressão no manômetro. O X é a queda da carga na válvula (pressão mais cota), que é o que a bomba precisa vencer (9.1). A pressão na válvula, a que a Rede de Derivação mostra na célula **Válvula** (seção 5), muda outro tanto: se a válvula vai para um ponto mais alto, a pressão cai mais que o X (parte da carga virou altura); se vai para um

ponto mais baixo, cai menos, e pode até subir. Não procure o X na Rede de Derivação: compare a pressão na bomba do setor (o Y), que é o número que decide.

A bomba do setor. O Y é a pressão na bomba calculada para este setor, como a Linha Principal a calcula: a válvula, mais o cavalete, a adutora da bomba até a tomada (com as perdas localizadas), o desnível da bomba até a válvula e a filtragem (17.1). Não é a altura da bomba do projeto. Mover uma válvula pode baixar muito a bomba de um setor e nada a do projeto, quando outro setor é o que pede mais.

9.4 Quem fica onde está

Três escolhas suas prendem a válvula onde ela está. O setor é calculado do mesmo jeito, e a linha diz quanto a válvula ganharia ("pela hidráulica a válvula pediria {X} mca a menos"), para você decidir se vale soltá-la. Quando o setor tem mais de uma delas, a linha cita a primeira desta ordem:

Escolha	Onde se faz	Como soltar
A pressão de saída definida (o setpoint)	No configurador **Pressão nas Válvulas de Controle** (seção 16).	Apague o setpoint da válvula e aplique no configurador.
Os tubos da derivação trocados à mão	Na tabela de trechos do card da Rede de Derivação (seção 6).	**Restaurar Original** no card.
A posição escolhida à mão	Na linha da válvula, no painel do Croqui (ainda no rascunho também conta), ou arrastando a válvula no **Editor do Projeto** (seção 10).	Na linha da válvula, escolha **Pela hidráulica** ou "Global (Pela hidráulica)".

A ordem importa: na foto acima, V1 tem uma posição gravada à mão ("Porcentagem", 100) e também tubos trocados à mão, e a linha cita os tubos. Soltar só a posição não libera essa válvula.

Por que essas escolhas prendem: o setpoint e os tubos foram escolhidos para a válvula naquele ponto, e a posição à mão é uma decisão sua sobre a obra. Mover a válvula por baixo delas mudaria o que você escolheu sem você ver.

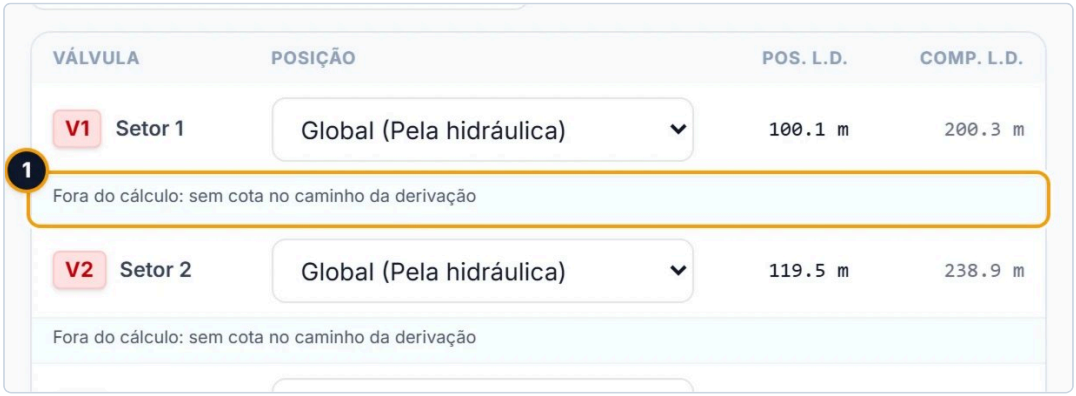
Na união, prendem a pressão de saída definida e os tubos trocados à mão em algum membro, e, no lugar da posição escolhida à mão, o seletor da linha dela em **Onde está no editor** (9.7).

9.5 Quem fica de fora

O setor fica de fora quando o cálculo não tem como avaliá-lo. A linha diz "Fora do cálculo: " seguido do motivo:

Motivo (como na tela)	Quando	O que fazer
"membro de união (a válvula é a da união, calculada com ela)"	O setor é membro de uma união de válvulas. A linha não aparece: o membro não tem linha própria na tabela, e a válvula da união é calculada na linha dela (9.7).	Nada.
"setor de uma lateral (a válvula fica na cabeça)"	A derivação do setor é a própria lateral: a válvula fica onde a água entra na lateral (no modo central, onde a posição da derivação cruza a lateral; com a posição em 100 %, na cabeça do lado da borda oposta; seção 7).	Para levar a válvula a outro ponto, desenhe um Ramal de Derivação (seção 12).
"sem a derivação principal", "sem válvula na derivação", "sem laterais"	O setor não tem derivação, ou a válvula dele não está nela.	Confira o setor no croqui e a posição da derivação no editor da área (Setorização, seção 4).
"sem emissor escolhido", "sem vazão"	O card do setor ainda não tem emissor (nem pelo Otimizar), ou a vazão dele é zero. O app nunca calcula com um emissor que ninguém escolheu.	Escolha o emissor no card ou rode o **Otimizar Projeto Completo** (Os setores, seção 7).
"sem cota no caminho da derivação"	O ponto onde a válvula está (ou a derivação inteira) não tem cota, num projeto que tem cota (9.1).	Busque a altimetria que cubra a derivação e calcule de novo.
"derivação no modelo simplificado"	A Rede de Derivação não conseguiu montar a rede pelo traçado deste setor (seção 6).	Confira o card do setor na Rede de Derivação.

Motivo (como na tela)	Quando	O que fazer
"sem o dimensionamento da derivação", "tubo da derivação fora do catálogo", "sem a composição da válvula"	A derivação ou a válvula não se compõem neste setor (por exemplo, sem tubo escolhido no modo uniforme).	Confira o card do setor na Rede de Derivação (seção 1).



O projeto da telescopia, depois de Calcular pela hidráulica: a grade de cotas deste projeto não cobre a derivação, e os seis setores ficam de fora.

1. "Fora do cálculo: sem cota no caminho da derivação".

O setor de fora também recebe ponto. A válvula dele fica exatamente onde está, e esse ponto vai para o rascunho como se fosse o calculado. Aplicadas as posições (ou gravadas pelo cálculo automático, sem a Linha Principal, 9.8), o setor deixa de mostrar "pendente" (ou "calculada com outros dados") no painel, sem ter sido calculado: num projeto novo, a válvula fica parada no centro da derivação. O motivo só aparece na linha do resultado, enquanto ela está na tela. Antes de aplicar, leia as linhas "Fora do cálculo".

A válvula de um Ramal de Derivação de um bloco também fica de fora: a linha dela diz "Fora do cálculo pela hidráulica: extensão de um bloco (a válvula fica onde o ramal foi desenhado)" (seção 12).

9.6 A conferência pela bomba

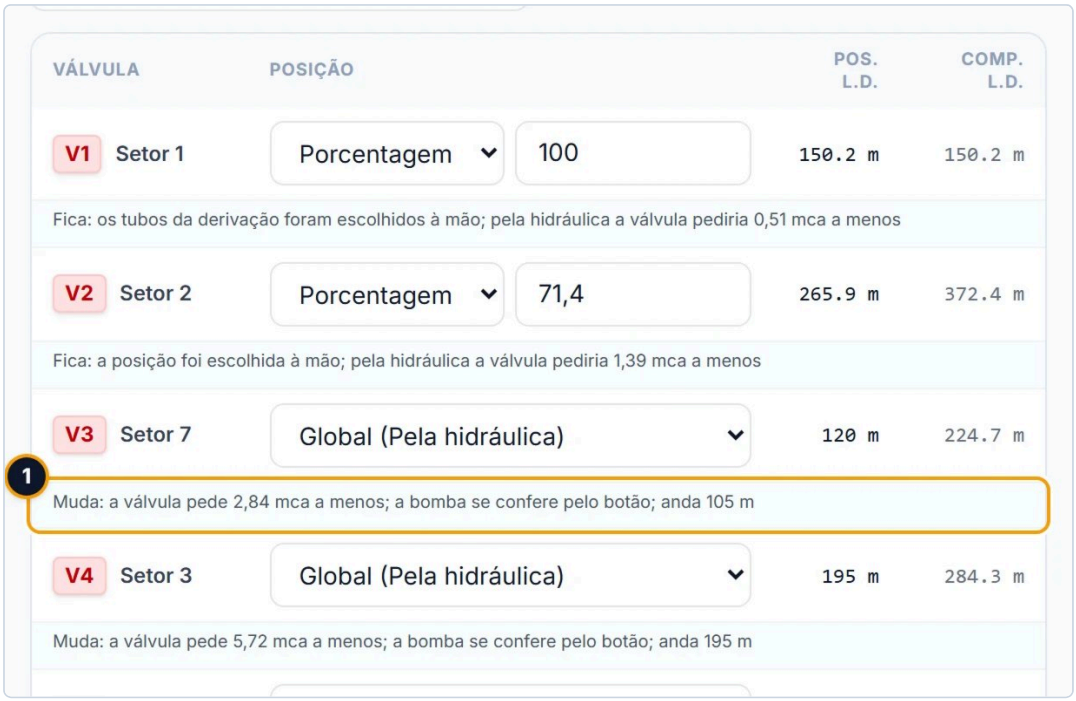
Com a Linha Principal desenhada (com o traçado da adutora), o botão **Calcular pela hidráulica** confere cada proposta pela bomba antes de mostrá-la:

1. As válvulas que mudariam entram em fila, da que ganha mais carga para a que ganha menos.
2. Para cada uma, o app religa a adutora com a válvula no ponto novo (e com as que já foram aceitas nos pontos novos delas) e recalcula a pressão na bomba de cada setor, como a Linha Principal calcula.
3. A mudança vale se a pressão na bomba **deste setor** cair mais que 0,5 mca **e** a pressão da bomba do projeto (a maior entre os setores) não subir mais que 0,01 mca. Senão, a válvula fica, com "Fica: a bomba do setor não cai ({A} para {B} mca)" ou "Fica: a pressão da bomba do projeto subiria".

A conferência existe porque a carga na válvula não é tudo: com a tomada noutro ponto, a adutora até o setor muda de comprimento, e um trecho dela pode mudar de tubo para outro setor que passa por ele.

Sem a Linha Principal, não há bomba para conferir: as linhas "Muda" saem com "a bomba se confere pelo botão".

> **Limitação conhecida:** o botão que a linha cita é o próprio **Calcular pela hidráulica**, que você acabou de usar. Sem a Linha Principal ele não confere a bomba, e calcular de novo dá o mesmo texto. Enquanto isso, leia a linha como "a bomba ainda não foi conferida": aplique as posições se a carga na válvula basta para você e, depois de desenhar a Linha Principal, clique em **Calcular pela hidráulica** de novo para conferir a bomba de cada setor.



O mesmo café de 12 setores sem a Linha Principal (para esta foto, o traçado da adutora, as ligações e a bomba foram tirados do projeto): as mesmas válvulas mudam, com o mesmo ganho de carga, sem a conferência da bomba.

1. "Muda: a válvula pede 2,84 mca a menos; a bomba se confere pelo botão; anda 105 m".

O painel mostra a bomba de cada setor, mas não a do projeto. A altura manométrica de antes e de depois se lê no **Bombeamento**, depois de aplicar as posições e religar a Linha Principal.

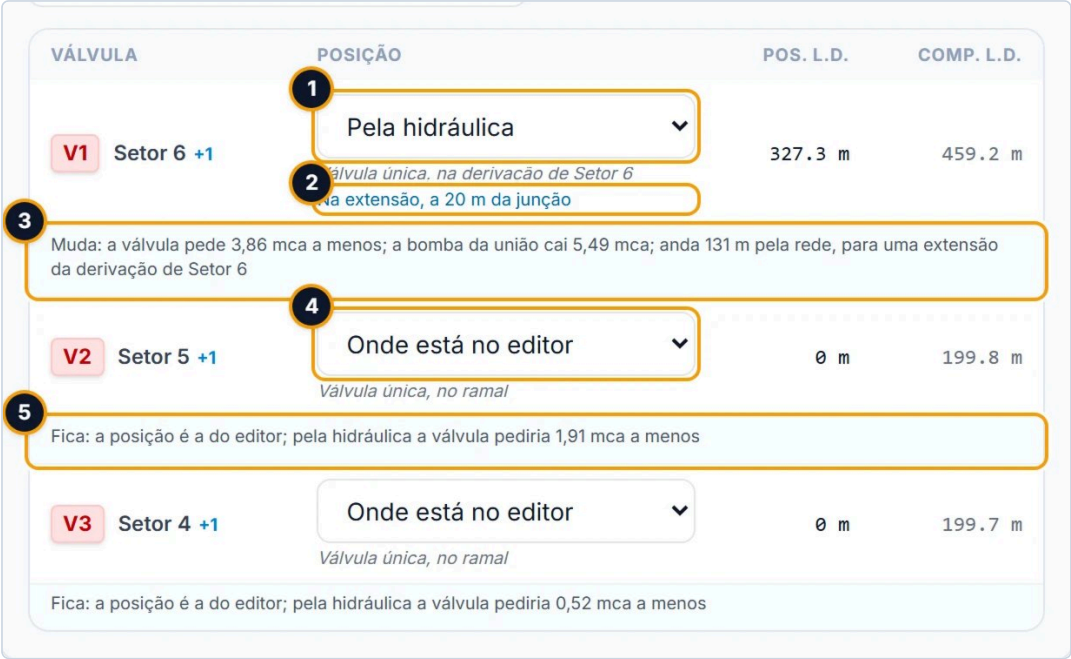
9.7 A união pela hidráulica

A válvula de uma união de válvulas (seção 11) também pode ir para o ponto que pede menos carga. A linha da união tem um seletor próprio, com duas opções:

- **Pela hidráulica**: o cálculo escolhe o ponto da válvula da união;
- **Onde está no editor**: a válvula fica onde foi posta no **Editor do Projeto** (no Ramal de Derivação, ou na derivação do setor que a hospeda). O cálculo calcula a união e não a move: "Fica: a posição é a do editor; pela hidráulica a válvula pediria {X} mca a menos".

A dica do seletor: "Pela hidráulica: a válvula da união vai para o ponto que pede menos pressão à adutora (no ramal ou na derivação de um dos setores). Onde está no editor: a posição desenhada no Editor CAD."

Como a união é calculada. O mesmo critério, com a pressão da válvula da união (a que serve todos os membros, com a crista do ramal; seção 11). Os candidatos são cada ramo do Ramal de Derivação, a derivação de cada membro e as extensões dos membros, a cada 5 m, com o refino a 0,5 m. Com a válvula na derivação de um membro, é esse membro que passa a hospedá-la. A distância é medida pela rede (pelo ramal e pelas derivações). A "bomba da união" é a maior pressão na bomba entre os membros.



O projeto "teste", com a primeira união posta em Pela hidráulica no seletor dela e Calcular pela hidráulica. As outras duas seguem Onde está no editor.

1. O seletor da união em **Pela hidráulica**.
2. "Na extensão, a 20 m da junção": o ponto novo fica numa extensão da derivação do Setor 6.
3. "Muda: a válvula pede 3,86 mca a menos; a bomba da união cai 5,49 mca; anda 131 m pela rede, para uma extensão da derivação de Setor 6".
4. A segunda união, em **Onde está no editor**.
5. "Fica: a posição é a do editor; pela hidráulica a válvula pediria 1,91 mca a menos".

As linhas da união:

Linha	O que quer dizer
"Muda: a válvula pede {X} mca a menos; a bomba da união cai {Y} mca; anda {Z} m pela rede, no ramal"	O ponto novo fica num ramo do Ramal de Derivação.
"..., para a derivação de {setor}"	O ponto novo fica no caminho principal da derivação desse membro, que passa a hospedar a válvula.
"..., para uma extensão da derivação de {setor}"	O ponto novo fica numa extensão da derivação desse membro.
"Fica: está a {X} mca do melhor ponto"	A válvula da união está a até 0,5 mca do melhor ponto.
"Fica: a saída tem pressão definida; ..."	A união tem setpoint (seção 16).
"Fica: os tubos da derivação de um membro foram escolhidos à mão; ..."	Um membro tem um tubo trocado à mão num trecho.
"Fica: a posição é a do editor; ..."	O seletor da união está em **Onde está no editor**.
"Fica: a bomba da união não cai ({A} para {B} mca)"	A pressão na bomba da união não cairia mais que 0,5 mca.
"Fica: a pressão da bomba do projeto subiria"	Como no setor.

Linha	O que quer dizer
"Fora do cálculo: {motivo}"	Os motivos da união: "extensão de um bloco (a válvula fica onde o ramal foi desenhado)", "um membro não está ligado ao ramal", "união inativa", "sem o ramal", "um membro sem emissor escolhido", "um membro sem vazão", "um membro com a derivação no modelo simplificado", "sem cota no ponto da válvula", "sem a composição da válvula".

- **A união nasce em Pela hidráulica** quando é criada num projeto com a **Posição** global em **Pela hidráulica**; nos outros, nasce em **Onde está no editor** (seção 11).
- **Arrastar a válvula da união no editor a tira de Pela hidráulica**: ela passa a **Onde está no editor** (seção 10).
- **Sem ponto calculado**, a união em **Pela hidráulica** mostra "pendente" e fica onde está no editor até o cálculo.
- **Com um membro fora do ramal**, a união fica de fora ("um membro não está ligado ao ramal"): confira os avisos do painel e o ramal (seção 12).
- O seletor da união vai para o projeto junto com as posições, no mesmo **Aplicar posições**.

9.8 Quando o cálculo roda sozinho

O mesmo cálculo roda sem o botão em dois momentos, só para as válvulas em **Pela hidráulica** (pelo modo global ou pela linha delas) e as uniões em **Pela hidráulica**, e sempre **sem** a conferência da bomba:

Quando	Sem a Linha Principal desenhada	Com a Linha Principal desenhada
Depois do **Otimizar Projeto Completo** (e do **Auto-otimizar** de um setor que segue o padrão, que é o mesmo botão)	Grava os pontos: as válvulas mudam de lugar sozinhas.	Não grava nada. O painel mostra as linhas do resultado e a nota "O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições."
Depois do **Aplicar** do **Editor do Projeto**, quando você mexeu numa válvula (arrastou, uniu, devolveu, desenhou um ramal)	Grava os pontos.	Não grava nada. O painel mostra as linhas do resultado, sem nota (veja a limitação abaixo).

- **O momento**: o app espera os cards dos setores pararem de recalcular (uns 0,6 s sem mudança no emissor, na vazão, na perda da lateral e na malha) e então calcula; o cálculo leva de 0,1 a 3 s nos projetos de teste. Sem a Linha Principal, as válvulas mudam de lugar alguns segundos depois do botão.
- **Com a Linha Principal**, o app não move válvula sozinho: mover a tomada de um setor muda a adutora, e isso precisa da conferência pela bomba. Use **Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**. As linhas do cálculo automático não criam rascunho: o **Aplicar posições** fica cinza até você calcular pelo botão.
- **O Auto-otimizar de um setor com configuração própria** (ou com o projeto uniforme desligado) não recalcula a posição (Os setores, seção 12).
- **O Aplicar configurações** da área não calcula: os setores novos ficam no centro da derivação, "pendente", até o próximo cálculo (seção 7).

> **Limitação conhecida:** com a Linha Principal desenhada, depois do **Aplicar** do **Editor do Projeto** o painel mostra linhas "Muda: ...; a bomba se confere pelo botão; anda {n} m" sem dizer que nenhuma válvula foi movida: a nota que explica isso só aparece depois do **Otimizar**, e não há o selo "Prévia, não aplicada". As válvulas seguem onde estavam. Enquanto isso, leia essas linhas como proposta: para mover as válvulas, clique em **Calcular pela hidráulica** (que confere a bomba) e em **Aplicar posições**.

9.9 Aplicar e conferir

Aplicar posições grava numa escrita só: a **Posição** global, as posições de cada linha, os pontos calculados e o seletor das uniões. Depois, o rascunho e as linhas do resultado somem da tabela, e as válvulas ficam nos pontos novos.

- **Calcular pela hidráulica troca a Posição global do rascunho para Pela hidráulica.** Num projeto em **Automático** ou **Centro da L.D.**, todo setor que segue o global passa a ser calculado e muda de lugar no **Aplicar posições**. Quem tem posição própria fica. Se não quer mudar o global, volte a **Posição** ao modo de antes (o rascunho guarda os pontos calculados e as linhas do resultado continuam) ou clique em **Descartar**.
- **O ponto calculado é um ponto do terreno.** Ele fica guardado com os dados que o cálculo usou (o emissor, a vazão, a derivação, o traçado, as cotas e, num projeto que usa tubos por norma, a fonte de tubos do projeto, que é onde o cálculo escolhe o tubo da derivação; Parametrização, seção 3.3). Se algum deles muda depois, a válvula continua no ponto, e a linha dela no painel ganha a etiqueta "calculada com outros dados" (seção 8): calcule de novo para conferir. Se a derivação muda de lugar, a válvula vai para o ponto mais próximo da derivação nova (seção 7).
- **Com a Linha Principal desenhada**, as válvulas que mudaram de lugar ficam longe das ligações da adutora. O menu de ações passa a **Aplicar alterações**, e a Linha Principal diz "{n} válvulas mudaram de lugar desde a última ligação ({setores}). Aplicar reconecta os setores, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba.". Clique em **Aplicar alterações** antes de conferir a bomba (seção 10).
- **A pressão do card do setor muda.** Com a válvula no ponto novo, a Rede de Derivação compõe a válvula de novo, e a **Pressão Requerida na Válvula** e a **Pressão nos Emissores** do card do setor mudam com ela. Com a válvula noutra cota, a lateral de referência que o card grava também pode trocar (Os setores, seção 10).

> **Limitação conhecida:** a etiqueta "calculada com outros dados" pode acender logo depois de aplicar uma posição que leva a válvula para um ponto mais alto ou mais baixo, sem nada mais ter mudado: com a válvula noutra cota, a lateral de referência do card troca, e com ela um dos dados guardados com o ponto. Enquanto isso, clique em **Calcular pela hidráulica** de novo e aplique: a válvula já está num ponto bom, a segunda rodada a deixa onde está ("Fica") e grava o ponto com os dados de agora, e a etiqueta some.

Voltar atrás. Antes de aplicar, **Descartar** tira o rascunho e o resultado. Depois de aplicar, não há desfazer: escolha de novo o modo que estava (o global no **Posição**, como **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, ou o da linha da válvula, como **Início da L.D.**) e aplique de novo, ou abra o projeto salvo de novo (seção 7.11).

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Calcular pela hidráulica	Calcula o ponto de todas as válvulas e uniões; com a Linha Principal desenhada, confere a bomba. O resultado entra no rascunho.	Cinza enquanto calcula.
Posição (global)	O modo das válvulas sem posição própria; o cálculo o troca para **Pela hidráulica** no rascunho.	Os modos da seção 7. Projeto novo: **Pela hidráulica**.
Seletor de cada válvula	A posição própria do setor; qualquer uma que não seja **Pela hidráulica** prende a válvula.	"Global (...)", **Pela hidráulica**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**, **Porcentagem (%)** e, quando é a posição do setor, **Onde está no editor**.
Seletor da união	Se o cálculo move a válvula da união.	**Pela hidráulica** ou **Onde está no editor**.
Descartar	Tira o rascunho e o resultado do cálculo.	Só com rascunho.
Aplicar posições	Grava o rascunho no projeto.	Vermelho com rascunho, cinza sem.

Cuidados

- **O cálculo usa a carga, não a pressão.** O "pede X mca a menos" é pressão mais cota; a pressão na válvula pode cair mais ou menos que isso (9.3).
- **Abaixo de 0,5 mca de ganho a válvula não anda.** E a válvula que anda vai para o ponto bom mais perto, não para o melhor.

- **Os setores que seguem o global andam todos.** O botão troca o global do rascunho para **Pela hidráulica**. Fixe antes, na linha delas, as válvulas que não podem sair do lugar.
- **O setor de fora fica parado e perde o "pendente"** depois de aplicar (9.5).
- **O resultado vale enquanto descreve o projeto.** Se o emissor, a vazão, a derivação, as cotas, a fonte de tubos do projeto, a válvula aplicada ou a Linha Principal mudam, as linhas do resultado saem da tabela; o rascunho fica. Calcule de novo.
- **O rascunho e o resultado são desta página.** Sair para o **Projeto Executivo**, ir a outra página do app ou salvar sem aplicar os deixa para trás, sem aviso. Aplique antes de sair.
- **Com a Linha Principal, religue depois de aplicar.** Até clicar em **Aplicar alterações**, a adutora segue ligada nos pontos antigos.
- **O cálculo automático depois do Otimizar** grava as posições sem perguntar quando a Linha Principal não está desenhada. Fixe na linha da válvula, antes do **Otimizar**, o que não pode mudar.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Calculando", "Calculando: setor {n} de {total} ({setor})", "Calculando: união {n} de {total}", "Preparando a conferência da bomba", "Conferindo a bomba: {n} de {total}"	Em azul, embaixo dos botões do painel, enquanto o cálculo roda.	Espere.
"O cálculo pela hidráulica não terminou: {erro}"	Em vermelho, no mesmo lugar.	Confira os cards dos setores e da Rede de Derivação e calcule de novo.
"Prévia, não aplicada"	Ao lado dos botões, com rascunho.	**Aplicar posições** ou **Descartar**.
As linhas "Muda: ...", "Fica: ..." e "Fora do cálculo: ..."	Embaixo de cada válvula, depois do cálculo.	Veja 9.3, 9.5 e 9.7.
"O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições."	Em âmbar no painel, depois do **Otimizar Projeto Completo**, com a Linha Principal desenhada.	**Calcular pela hidráulica** e, se quiser as posições, **Aplicar posições**.
"pendente"	Etiqueta cinza na linha de uma válvula (ou união) em **Pela hidráulica** sem ponto calculado. Dica: "A posição pela hidráulica ainda não foi calculada: a válvula fica no centro da derivação. Use Calcular pela hidráulica." (na união: "A posição pela hidráulica da união ainda não foi calculada: a válvula fica onde está no editor. Use Calcular pela hidráulica.").	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.
"calculada com outros dados"	Etiqueta âmbar quando os dados do ponto calculado mudaram. Dica: "O emissor, a vazão, a derivação, o traçado ou as cotas mudaram depois do cálculo. A válvula segue no ponto calculado; calcule de novo para conferir." Trocar **Tubos do projeto** nos **Parâmetros do projeto** também acende a etiqueta, embora a dica não cite a fonte de tubos.	**Calcular pela hidráulica**. Veja a limitação em 9.9.
"{setor}: o ponto calculado pela hidráulica está a {d} m da derivação de hoje (o traçado mudou depois do cálculo); a válvula foi para o ponto mais próximo da derivação. Calcule as posições de novo."	Aviso do modelo de válvulas, no painel, quando a derivação saiu de perto do ponto (mais de 2 m).	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.
"União {id}: o ponto calculado pela hidráulica está a {d} m do ramal de hoje; a válvula foi para o ponto do ramal mais perto dele. Calcule de novo." e "União {id}: o ponto calculado pela hidráulica fica na derivação de um setor que não é mais membro dela; a válvula fica onde está no editor. Calcule de novo."	Avisos do painel, quando o ramal ou os membros da união mudaram depois do cálculo; aparecem também na faixa **Válvula única** do card da união e no **Perfil**. O {id} é o código interno da união (u1, u2, ...).	Calcule de novo.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Calcula, para cada válvula, o ponto que pede menos pressão à adutora: na derivação do setor e, nas uniões, no ramal ou na derivação de um dos setores (com a adutora desenhada, confere a bomba de cada setor e de cada união). O resultado entra em prévia; os ajustes de posição escolhidos à mão ficam."	Dica de **Calcular pela hidráulica**.	Nada.

10. Válvulas no editor

O **Editor do Projeto** é o editor em tela cheia, sobre o mapa de satélite, onde se desenham a Linha Principal, a bomba, o filtro, e onde as válvulas se movem e se unem. Esta seção cobre a ferramenta **Válvulas**: selecionar uma ou mais válvulas e arrastá-las ao longo da derivação; e o que acontece no **Aplicar** do editor, inclusive a Linha Principal que precisa ser religada depois.

Use o editor quando quer a válvula num ponto exato que você vê no mapa (perto de um carreador, de uma porteira, do traçado que a adutora vai seguir). Para os modos de posição (início, centro, porcentagem, pela hidráulica), use o painel do Croqui (seção 8); para deixar o app escolher, a seção 9.

O que fica para outras seções e capítulos:

- **Unir válvulas**, **Desfazer união** e **Devolver válvula**: seção 11;
- a ferramenta **Ramal Derivação** e o botão **Ramal de Derivação**: seção 12;
- as ferramentas **Linha Principal**, **Bomba**, **Filtro**, **Medir**, **Apagar** e **Cortar** desenham e editam a adutora: são do capítulo Linha Principal.

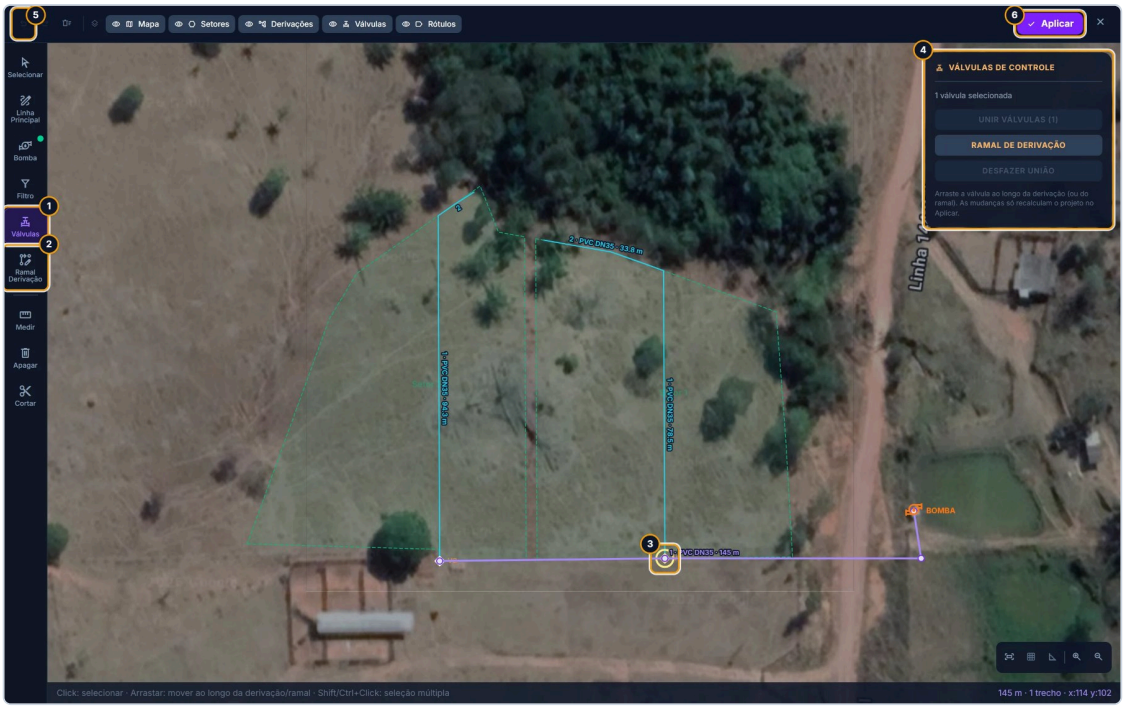
O exemplo desta seção é o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento, a Linha Principal desenhada, as válvulas no **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, as duas no início da derivação.

Onde fica

O editor abre por três portas, e as três abrem o mesmo editor:

- o botão **Editor do Projeto** do menu de ações, no canto de baixo à direita da tela. Com a área pendente no editor da área, o app pergunta antes de abrir (Setorização, seção 9);
- o cartão **Editor de Projeto** da **Linha Principal** (barra lateral **Linha Principal**), com "Linha principal, bomba, válvulas e ramais" embaixo (sem a Linha Principal desenhada, "1º ponto = bomba · Right-click = finalizar trecho");
- o link **Reabrir editor**, embaixo do botão do menu e no cartão da Linha Principal, enquanto a Linha Principal espera ser religada (10.6). Nesse estado, o botão do menu se chama **Aplicar alterações** e não abre o editor: ele religa a Linha Principal.

O mesmo editor aparece com outros nomes na tela: **Editor de Projeto**, no cartão da Linha Principal, e "Editor CAD", nas mensagens (o painel de válvulas do Croqui diz "Unir setores, arrastar a válvula e desenhar o ramal continuam no Editor CAD.") e na dica do botão do menu, "Editor CAD: linha principal, bomba, filtro e valvulas (mover, unir, ramal de interligacao)". Este manual o chama de **Editor do Projeto**.



O café de Rondônia no Editor do Projeto, com a ferramenta Válvulas e a válvula do Setor 1 selecionada. As derivações são as linhas azul-claras; a Linha Principal, a linha roxa até a bomba.

1. A ferramenta **Válvulas** (`V`), ativa.
2. A ferramenta **Ramal Derivação** (`R`) (seção 12).
3. A válvula do Setor 1, selecionada: o losango laranja com o anel amarelo e o rótulo "V1".
4. O painel **Válvulas de Controle**, que aparece com a ferramenta **Válvulas**: "1 válvula selecionada".
5. **Desfazer (Ctrl+Z)**, apagado: ele só desfaz o desenho da Linha Principal (10.5).
6. **Aplicar**, que grava tudo e fecha o editor. O **X** ao lado ("Fechar (Esc)") fecha sem gravar.

Passo a passo

1. Abra o editor pelo botão **Editor do Projeto** do menu de ações (ou pelo cartão da Linha Principal).
2. Clique na ferramenta **Válvulas**, na barra da esquerda (ou aperte `V`). O editor abre na ferramenta **Selecionar**, que é da Linha Principal.
3. Clique no centro da válvula, com o mouse parado, para selecioná-la. Ela ganha o anel amarelo.
4. Aperte o botão do mouse sobre a válvula e arraste: ela corre ao longo da derivação. Solte onde quer a válvula.
5. Confira o "Não salvo" no alto. Clique em **Aplicar** para gravar (o editor fecha), ou no **X** para desistir.
6. Com a Linha Principal desenhada, clique em **Aplicar alterações** (no menu de ações ou na Linha Principal) para religar os setores (10.6).
7. Confira a válvula no painel do Croqui e na Rede de Derivação (10.3), e clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem.

10.1 A tela do editor

- **No alto**: **Desfazer (Ctrl+Z)** e **Refazer (Ctrl+Y)**, que valem só para a Linha Principal; **Deletar trecho (Del)**, com um trecho da Linha Principal selecionado, e **Limpar tudo**, com a Linha Principal desenhada; as camadas **Mapa**, **Setores**, **Derivações**, **Válvulas** e **Rótulos** (o olho liga e desliga cada uma; num projeto sem coordenadas, o **Mapa** fica apagado, com a dica "Mapa (sem coordenadas)"; os **Rótulos** são o tubo de cada trecho e, na derivação e no ramal, o número dele na tabela de trechos (seção 6.3; Linha Principal, 2.2); à direita, o "Não salvo", **Aplicar** e o **X**.

- **Na barra da esquerda**, as ferramentas, cada uma com a tecla: **Selecionar** (`S`), **Linha Principal** (`D`), **Bomba** (`B`; **Reservatório** em irrigação por gravidade), **Filtro** (`T`), **Válvulas** (`V`), **Ramal Derivação** (`R`), **Medir** (`M`), **Apagar** (`E`) e **Cortar** (`X`). Um ponto verde no canto da **Bomba** e do **Filtro** diz que eles já estão no desenho; no **Ramal Derivação**, que a válvula selecionada já tem ramal.
- **No canto de baixo à direita**: **Enquadrar (F)**, **Grid (G)**, **Snap Angular 5º (A)**, **Zoom In (+)** e **Zoom Out (-)**.
- **Na linha de baixo**: à esquerda, a dica da ferramenta; com **Válvulas**, "Click: selecionar · Arrastar: mover ao longo da derivação/ramal · Shift/Ctrl+Click: seleção múltipla". À direita, o comprimento da Linha Principal, o número de trechos e a posição do cursor ("145 m · 1 trecho · x:114 y:102" no café).

Mover a vista. A roda do mouse aproxima e afasta, em volta do cursor. Arrastar num lugar vazio do desenho, ou com o botão do meio do mouse, desliza a vista. Com a ferramenta **Válvulas**, arrastar a partir de uma válvula move a válvula, não a vista.

No desenho, cada válvula é um losango laranja com o rótulo "V" e o número do setor que a hospeda: "V1" é a válvula do Setor 1. Numa união, o rótulo leva o número do setor que hospeda a válvula e "+{n}", quantos setores a mais ela serve ("V6 +1", seção 11). É o mesmo rótulo do desenho do Croqui. A tabela do painel de válvulas do Croqui numera as linhas pela posição na lista, e o "V2" da tabela pode ser outra válvula que o "V2" do desenho (seção 8).

10.2 Selecionar

Com a ferramenta **Válvulas**:

- **Clique numa válvula** para selecioná-la. O clique pega a válvula a até uns 20 px dela na tela.
- `Shift` + **clique** (ou `Ctrl` + clique; no Mac, `Cmd` + clique) põe outra válvula na seleção, ou a tira, se já estava.
- **Clique num lugar vazio**, sem tecla, para limpar a seleção.
- O `Esc` não limpa a seleção (10.4).

A ferramenta **Selecionar** (`S`) não seleciona válvulas: ela é para os trechos da Linha Principal.

O painel **Válvulas de Controle**, no canto de cima à direita do desenho, diz o que está selecionado e acende os botões que valem para a seleção:

Seleção	Texto do painel	Botões acesos
Nenhuma	"Nenhuma válvula selecionada"	Nenhum.
Uma válvula de setor	"1 válvula selecionada"	**Ramal de Derivação**.
Duas ou mais	"{n} válvulas selecionadas"	**Unir válvulas ({n})**.
A válvula de uma união	"Válvula ÚNICA de união selecionada"	**Ramal de Derivação** (ou **Adicionar ramo**, com ramal), **Desfazer união** e a lista **Membros da união**, com **Devolver válvula**.
A válvula de um Ramal de Derivação de um bloco	"Válvula com Ramal de Derivação selecionada"	**Adicionar ramo** e **Remover Ramal de Derivação**.

O que cada botão faz: **Unir válvulas**, **Desfazer união** e **Devolver válvula** na seção 11; **Ramal de Derivação**, **Adicionar ramo** e **Remover Ramal de Derivação** na seção 12.



O painel com as válvulas dos dois setores do café selecionadas: clique na do Setor 1 e `Shift` + clique na do Setor 2.

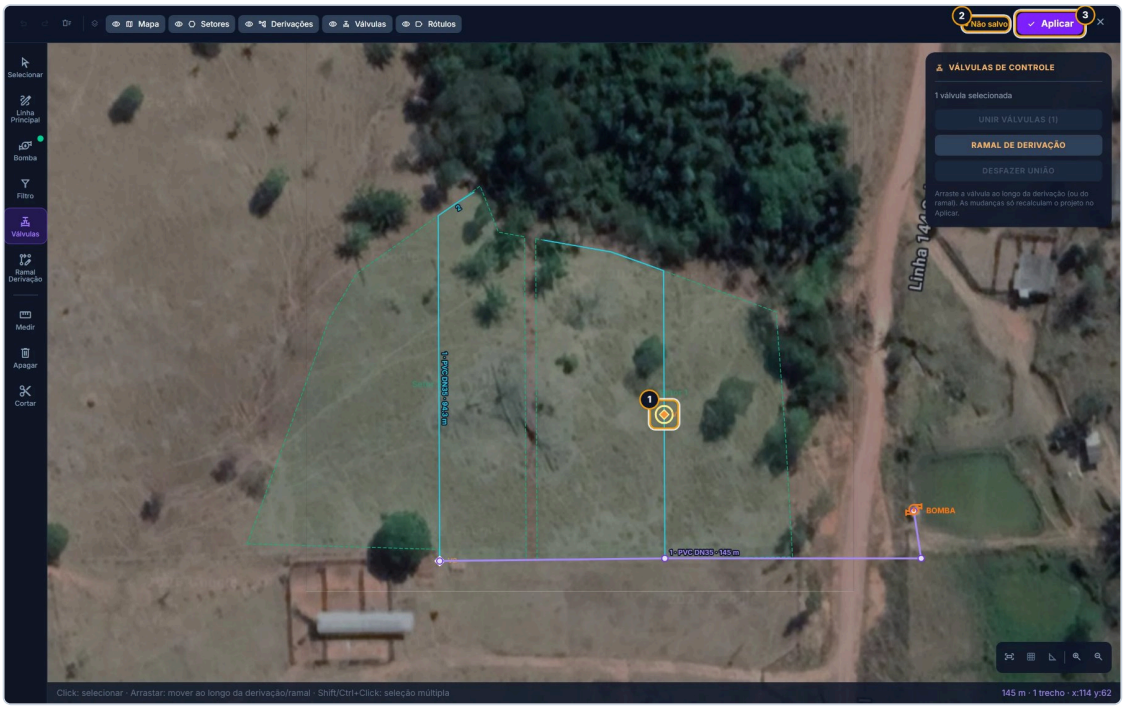
1. "2 válvulas selecionadas".
2. **Unir válvulas (2)**, aceso.
3. **Ramal de Derivação**, apagado: o ramal se desenha a partir de uma válvula só.

> **Limitação conhecida:** com a camada **Válvulas** desligada, as válvulas somem do desenho, mas o clique e o arrasto continuam pegando-as onde estão: um clique num lugar que parece vazio pode selecionar uma válvula escondida e, com o menor movimento do mouse, movê-la pela derivação (o "Não salvo" acende sem nada à vista). Com a camada **Derivações** desligada, o arrasto continua correndo pelas derivações escondidas. Enquanto isso, deixe as duas camadas ligadas para mexer em válvulas; se o "Não salvo" acender sem você ter mexido em nada, feche o editor sem aplicar.

10.3 Arrastar

Aperte o botão do mouse sobre a válvula e arraste. A válvula não sai dos tubos: ela corre pelo tubo mais perto do cursor, entre os que podem recebê-la:

- **a derivação do setor**, do começo ao fim do caminho principal;
- **as extensões da derivação que podem receber a válvula**: as que nascem numa ponta do caminho principal, num setor sem a derivação em dobro (7.6);
- **numa união**, os ramos do Ramal de Derivação, a derivação do setor que hospeda a válvula e as extensões de qualquer membro.



A válvula do Setor 1 do café arrastada do início até o meio da derivação. O projeto ainda não mudou: só o editor.

1. A válvula no meio da derivação do Setor 1.
2. "Não salvo".
3. **Aplicar**.

Soltar a válvula grava uma posição à mão, no rascunho do editor:

Onde você solta	O que vira	No painel do Croqui, depois do **Aplicar**
No caminho principal da derivação	A porcentagem do comprimento da derivação naquele ponto.	**Porcentagem (%)**, com o número ao lado.
Numa extensão da derivação	O ponto exato.	**Onde está no editor**, e "Na extensão, a {n} m da junção" embaixo.
Numa união, num ramo do Ramal de Derivação	O ponto do ramal.	A linha da união em **Onde está no editor**, "Válvula única, no ramal".
Numa união, na derivação do setor que a hospeda	A porcentagem dessa derivação.	A linha da união em **Onde está no editor**.
Numa união, na extensão de um membro	O ponto; esse membro passa a hospedar a válvula.	A linha da união em **Onde está no editor**.



O mesmo arrasto, aplicado: o painel de válvulas do Croqui mostra a posição gravada à mão. O Setor 2 continua no modo global.

1. O seletor da válvula do Setor 1 em **Porcentagem (%)** (o nome sai cortado na coluna).

2. "50": a porcentagem do arrasto.
3. **Pos. L.D.** "39.3 m": a válvula a 39,3 m do início dos 78,5 m da derivação.

A posição à mão tem duas consequências:

- **A válvula sai do modo global.** O setor deixa de seguir o **Automático** ou o **Pela hidráulica** da **Posição** global (seção 7).
- **O cálculo pela hidráulica não a move mais.** Ela é calculada e fica, com "Fica: a posição foi escolhida à mão; pela hidráulica a válvula pediria {X} mca a menos" (na união, "Fica: a posição é a do editor; ..."). Para devolvê-la ao cálculo, escolha **Pela hidráulica** ou "Global (Pela hidráulica)" na linha dela, no painel do Croqui, e aplique (seção 9).

O arrasto não leva a válvula da união para a derivação de outro membro. Na união, a válvula corre pela derivação do setor que a hospeda, pelas extensões de qualquer membro e pelo ramal. Arrastada até a derivação principal de outro membro, ela vai para o tubo permitido mais perto do cursor, em geral o ramal. Para levá-la à derivação de outro membro, solte-a numa extensão dele (esse membro passa a hospedá-la), ou deixe o cálculo escolher: o **Calcular pela hidráulica** pode pô-la na derivação de qualquer membro (9.7). Quem hospeda a válvula ao unir está na seção 11.

O setor de uma lateral não se arrasta. A derivação dele é a própria lateral, e a válvula fica onde a água entra: o editor seleciona a válvula, mas ela não sai do lugar, e nada na tela diz por quê. Para levá-la a outro ponto, desenhe um Ramal de Derivação (seção 12).

> **Limitação conhecida:** o clique que seleciona a válvula já é o começo de um arrasto. Se o mouse se mexer entre apertar e soltar, mesmo um pixel, a válvula vai para o ponto da derivação sob o cursor e vira posição à mão: o setor sai do **Automático** ou do **Pela hidráulica**, e a união perde o **Pela hidráulica**. Com o desenho afastado, um clique fora do centro da válvula pode movê-la vários metros. Enquanto isso: clique no centro da válvula com o mouse parado; para selecionar duas, use `Shift` + clique já na primeira; se o "Não salvo" apareceu sem você ter arrastado, feche o editor sem aplicar.

Não arraste de volta para a derivação a válvula de um Ramal de Derivação de um bloco. O editor aceita o arrasto, mas ele não tira o ramal. Para tirar o ramal, use **Remover Ramal de Derivação**; o que acontece com o arrasto está na limitação da seção 12.6.

O que muda na tela de fora só depois do Aplicar. No editor, a válvula aparece no ponto novo na hora. O resto do projeto (a Rede de Derivação, a pressão na válvula, a pressão no card do setor, o Croqui, a Linha Principal) se refaz quando você clica em **Aplicar**. No café, o card do Setor 1 na Rede de Derivação passou a mostrar o selo "Válvula: 39.3 m" e a pressão na válvula foi recomposta com a válvula no ponto novo.

10.4 Aplicar e fechar

Qualquer mudança no editor (uma válvula arrastada, um trecho desenhado, a bomba movida) acende o "Não salvo" no alto. Nada vai para o projeto antes do **Aplicar**: o painel lembra, "Arraste a válvula ao longo da derivação (ou do ramal). As mudanças só recalculam o projeto no Aplicar."

Aplicar grava numa vez só e fecha o editor:

- os trechos da Linha Principal, a bomba e o filtro, como estão no editor;
- **se você mexeu numa válvula** (arrastou, uniu, devolveu, desenhou ou apagou um ramo de ramal): as posições à mão, as uniões e os ramais.

Depois, o projeto se refaz: a Rede de Derivação recompõe a válvula de cada setor, o Croqui redesenha, a Linha Principal recalcula. Quando houve mudança de válvula, o app também roda o cálculo pela hidráulica das válvulas e uniões em **Pela hidráulica**, uns 0,6 s depois de os setores pararem de recalcular: sem a Linha Principal desenhada, ele grava os pontos novos; com ela, não move nenhuma válvula e só mostra o resultado no painel do Croqui. Nesse caso, as linhas "Muda: ..." do painel são proposta, embora nada na tela diga isso: para mover as válvulas, use **Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições** (9.8, com a limitação).

> **Limitação conhecida:** clicar em **Aplicar** no Editor do Projeto, mesmo sem ter mudado nada, desliga os setores da Linha Principal: o menu de ações passa a **Aplicar alterações** com "O projeto mudou no editor.", e o arquivo da Linha Principal passa a se chamar "Linha Principal". Enquanto isso: se abriu o editor só para olhar, feche com o **X** ou o `Esc`; se já aplicou, clique em **Aplicar alterações** para religar (10.6).

Fechar sem gravar. O **X** do alto ("Fechar (Esc)") fecha o editor. Com mudança não aplicada, ele pergunta "Descartar alterações não salvas?": **OK** fecha e descarta tudo o que foi feito desde a abertura; **Cancelar** volta ao editor.

O `Esc` faz uma coisa por vez, nesta ordem:

Situação	O que o `Esc` faz
Um desenho em andamento (um trecho ou um ramo de ramal com pontos clicados)	Cancela esse desenho.
Sem desenho em andamento, com mudança não aplicada	Pergunta "Descartar alterações não salvas?", mesmo com uma medição na tela ou com a ferramenta do ramal armada (veja a limitação da seção 12.1): **OK** fecha e descarta, **Cancelar** fica no editor.
Sem mudança, com a ferramenta do ramal armada (sem pontos)	Cancela o ramal e volta à ferramenta **Válvulas**.
Sem mudança, com uma medição na tela	Apaga a medição.
Nenhum dos casos acima	Fecha o editor.

O `Esc` nunca limpa a seleção das válvulas. Para limpar, clique num lugar vazio do desenho.

10.5 Desfazer e voltar atrás

Desfazer (Ctrl+Z) e **Refazer (Ctrl+Y)** desfazem e refazem só o desenho da Linha Principal (trechos desenhados, apagados ou cortados). Arrastar uma válvula, unir, devolver, desfazer união e desenhar ou apagar um ramo de ramal não entram na pilha: sem trecho da Linha Principal editado, o botão **Desfazer** fica apagado e o `Ctrl` + `Z` não faz nada; se você editou um trecho antes de mexer na válvula, o `Ctrl` + `Z` desfaz esse trecho, e a válvula fica onde está (o `Ctrl` + `Y` refaz o trecho).

> **Limitação conhecida: Limpar tudo** apaga a Linha Principal, a bomba e o filtro, e o `Ctrl` + `Z` devolve só a Linha Principal. Se você aplicar assim, o filtro sai do projeto (do Croqui, da prancha e da **Filtragem**), e a bomba continua gravada, embora o editor não a mostre. Enquanto isso: para desistir de um **Limpar tudo**, feche o editor sem aplicar.

Como voltar uma válvula atrás:

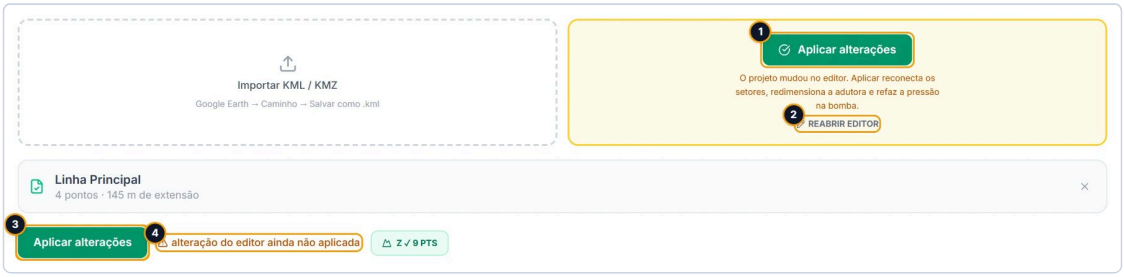
- **Antes do Aplicar**: arraste-a de volta, ou feche o editor sem aplicar (o que descarta tudo o que foi feito no editor desde a abertura).
- **Depois do Aplicar**: no painel de válvulas do Croqui, escolha na linha dela a posição que ela tinha ("Global (...)", **Início da L.D.**, **Pela hidráulica**, ...) e clique em **Aplicar posições** (seção 8). Uma união se desfaz pelo **Desfazer união** (seção 11).
- **Para voltar a tudo como estava**, abra de novo o projeto salvo (o que estiver depois do último **Salvar** se perde).

10.6 Religar a Linha Principal

Com a Linha Principal desenhada, o **Aplicar** do editor desliga os setores da adutora: as ligações de cada setor com a Linha Principal são apagadas, e precisam ser refeitas com a válvula no lugar novo. O app avisa nos dois lugares:

- **No menu de ações**, o botão **Editor do Projeto** vira **Aplicar alterações**, em âmbar, com a dica "O projeto mudou no editor. Aplicar reconecta os setores à linha principal, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba.", e embaixo dele aparece **Reabrir editor**.
- **Na Linha Principal**, o cartão do editor vira um cartão âmbar com **Aplicar alterações**, o mesmo texto e **Reabrir editor**; ao lado do botão de ligar os setores (normalmente **Conectar a Linha de Derivação**), que também passa a se chamar **Aplicar**

alterações, aparece "alteração do editor ainda não aplicada".



A Linha Principal do café, logo depois de aplicar o arrasto da válvula do Setor 1 no editor.

1. **Aplicar alterações**, no cartão âmbar, com "O projeto mudou no editor. Aplicar reconecta os setores, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba.".
2. **Reabrir editor**.
3. O botão de ligar os setores, agora **Aplicar alterações**.
4. "alteração do editor ainda não aplicada".

Clique em **Aplicar alterações** (no menu ou na Linha Principal; os dois fazem o mesmo): o app liga cada setor à adutora pelo ponto da válvula de hoje, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba de cada setor. Até lá, a Linha Principal fica sem os setores ligados: não confira a bomba nem a Análise Hidráulica antes. Os detalhes da ligação estão no capítulo Linha Principal, seção 6.

- **Depois do editor, a frase é sempre "O projeto mudou no editor."** A outra frase, "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação." (ou "{n} válvulas mudaram de lugar ..."), aparece quando a válvula muda de lugar por outro caminho: o **Aplicar posições** do Croqui ou o cálculo pela hidráulica gravado (9.9).
- **Sem a Linha Principal desenhada**, nada acende: não há o que religar.
- **Para voltar ao editor** com o aviso aceso, use **Reabrir editor**: o botão do menu, nesse estado, religa em vez de abrir.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Ferramenta **Válvulas** (`V`)	Seleciona e arrasta válvulas; abre o painel **Válvulas de Controle**.	O editor abre na ferramenta **Selecionar**.
Clique na válvula	Seleciona só ela (e já arma o arrasto).	Alcance de uns 20 px na tela.
`Shift` + clique (`Ctrl` + clique, `Cmd` + clique)	Põe ou tira a válvula da seleção.	
Arrastar a válvula	Move a válvula pelo tubo mais perto do cursor; grava posição à mão.	Derivação, extensões permitidas e, numa união, o ramal.
Painel **Válvulas de Controle**	Diz a seleção e acende **Unir válvulas ({n})**, **Ramal de Derivação** / **Adicionar ramo**, **Desfazer união** / **Remover Ramal de Derivação**.	Seções 11 e 12.
Camadas **Mapa**, **Setores**, **Derivações**, **Válvulas**	Mostram ou escondem cada coisa no desenho.	Todas ligadas ao abrir (o **Mapa**, só num projeto com coordenadas).
Desfazer (Ctrl+Z) / **Refazer (Ctrl+Y)**	Desfazem e refazem o desenho da Linha Principal.	Não cobrem válvulas nem ramais.
Aplicar	Grava tudo e fecha o editor.	Sempre aceso.
X ("Fechar (Esc)") e `Esc`	Fecham; com mudança, perguntam antes.	10.4.
Aplicar alterações (menu e Linha Principal)	Religa os setores à adutora.	Só com a Linha Principal desenhada e alteração pendente.
Reabrir editor	Abre o editor enquanto **Aplicar alterações** está aceso.	

Cuidados

- **Clique parado.** O clique que seleciona já arrasta (10.3): um tremor vira posição à mão.
- **Arrastar tira a válvula do cálculo pela hidráulica.** Para devolvê-la, escolha **Pela hidráulica** na linha dela, no painel do Croqui.
- **Deixe as camadas Válvulas e Derivações ligadas** para mexer em válvulas: escondidas, elas continuam pegando o clique e o arrasto (10.2).
- **O Aplicar desliga a Linha Principal**, mesmo sem mudança. Feche com o **X** quando só abriu para olhar, e clique em **Aplicar alterações** depois de aplicar.
- **O desfazer não cobre válvulas.** Antes de mexer em várias válvulas, saiba que a saída é arrastá-las de volta ou fechar sem aplicar, perdendo tudo.
- **O `Esc` com mudança não aplicada pergunta se descarta**, mesmo quando você só queria cancelar o ramal armado ou a medição. Leia a pergunta: **OK** descarta o trabalho do editor. Para sair do ramal armado, use a ferramenta **Válvulas** (seção 12.1).
- **O Aplicar do editor não é o Salvar.** O projeto vai para a nuvem só com o **Salvar** do cabeçalho.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Nenhuma válvula selecionada", "1 válvula selecionada", "{n} válvulas selecionadas", "Válvula ÚNICA de união selecionada", "Válvula com Ramal de Derivação selecionada"	Painel **Válvulas de Controle**, com a ferramenta **Válvulas**.	Veja 10.2.
"Click: selecionar · Arrastar: mover ao longo da derivação/ramal · Shift/Ctrl+Click: seleção múltipla"	Linha de baixo do desenho, com a ferramenta **Válvulas**.	Nada.
"Arraste a válvula ao longo da derivação (ou do ramal). As mudanças só recalculam o projeto no Aplicar."	Pé do painel **Válvulas de Controle**.	Nada.
"Não salvo"	No alto, depois de qualquer mudança no editor.	**Aplicar** para gravar, ou o **X** para descartar.
"Descartar alterações não salvas?"	Pergunta do navegador, ao fechar com o **X** ou o `Esc` com mudança não aplicada.	**OK** descarta e fecha; **Cancelar** fica no editor.
"Ramal Derivação (R) — Selecione UMA válvula na ferramenta Válvulas (V) para desenhar o Ramal de Derivação."	Dica da ferramenta **Ramal Derivação**, apagada, sem uma válvula só selecionada.	Selecione uma válvula (seção 12).
"Aplicar alterações", com "O projeto mudou no editor. Aplicar reconecta os setores à linha principal, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Botão do menu de ações (e a dica dele), depois do **Aplicar** do editor, com a Linha Principal desenhada.	Clique para religar (10.6).
"O projeto mudou no editor. Aplicar reconecta os setores, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Cartão âmbar da Linha Principal, no mesmo caso.	**Aplicar alterações**.
"alteração do editor ainda não aplicada"	Ao lado do botão de ligar os setores, na Linha Principal.	**Aplicar alterações**.
"Editor CAD: linha principal, bomba, filtro e valvulas (mover, unir, ramal de interligacao)"	Dica do botão **Editor do Projeto** do menu de ações.	Nada: é este editor.

11. A união de válvulas

Uma união de válvulas põe vários setores atrás de uma válvula de controle só. Cada setor continua com a sua linha de derivação, a sua direção da água e o seu terreno; o que passa a ser um só é a válvula: um cavalete, dimensionado pela vazão somada dos setores; uma pressão de válvula, que tem de servir as laterais de todos eles; e um ponto de ligação na **Linha Principal**. Os setores de uma união abrem juntos.

Use a união quando dois ou mais setores vão irrigar ao mesmo tempo e você quer uma válvula e um cavalete só para eles: os subsetores de um setor grande, ou setores pequenos vizinhos. A união tem duas partes, feitas no **Editor do Projeto**: **Unir válvulas**, que junta as válvulas, e o **Ramal de Derivação**, o tubo que leva a água da válvula até a derivação de cada setor (seção 12). Sem o ramal, a união existe, mas os outros setores ficam sem ligação com a válvula.

Os exemplos desta seção:

- o projeto "teste" das uniões: 6 setores de gotejamento em 3 uniões de 2 setores, cada uma com a válvula no Ramal de Derivação;
- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento, cada um com a sua válvula, unidos aqui passo a passo.

Onde fica

- **Editor do Projeto**, ferramenta **Válvulas** (tecla V), painel **Válvulas de Controle**, no canto de cima à direita do desenho: **Unir válvulas**, **Membros da união**, **Devolver válvula** e **Desfazer união**. O editor abre pelo primeiro botão do menu de ações, no canto de baixo à direita da página do projeto, ou pelo cartão **Editor de Projeto** da seção **Linha Principal**. Algumas mensagens o chamam de "Editor CAD"; é o mesmo editor (seção 10).
- **Rede de Derivação**: o card da união, com a faixa **Válvula única** (11.5).
- **Croqui do Projeto** > bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**: a linha da válvula da união e os avisos da união (seção 8.7).
- **Cavaletes**, **Linha Principal**, **Bombeamento**, **Manejo Global** e o configurador **Pressão nas Válvulas** da **Análise Hidráulica** mostram a união como uma válvula só (11.8).



O projeto "teste" no Editor do Projeto, aproximado na primeira união, com a ferramenta Válvulas e a válvula da união selecionada.

1. A válvula da união, selecionada (o anel amarelo), com o rótulo "V6 +1": o número do setor que hospeda a válvula (o Setor 6) e quantos setores a mais ela serve.
2. O Ramal de Derivação, em laranja, que leva a água da válvula às derivações dos dois setores.
3. A linha de derivação do Setor 6, em azul.
4. A linha de derivação do Setor 3.
5. O painel **Válvulas de Controle**, com a válvula da união selecionada (11.3).

Passo a passo

1. Abra o **Editor do Projeto** pelo menu de ações.
2. Clique em **Válvulas** na barra da esquerda (ou aperte `V`).
3. Clique na válvula do primeiro setor, com o mouse parado.
4. Segure `Shift` e clique na válvula de cada outro setor da união.
5. Confira, no painel, "2 válvulas selecionadas" (ou o número que você escolheu) e clique em **Unir válvulas (2)**.
6. Desenhe o Ramal de Derivação, da válvula até a derivação de cada setor, e leve a válvula para onde ela deve ficar (seção 12).
7. Clique em **Aplicar**, no alto do editor. O editor fecha.
8. Com a **Linha Principal** desenhada, clique em **Aplicar alterações** no menu de ações, para religar os setores à adutora (seção 10.6).
9. Na **Rede de Derivação**, confira o card da união; no painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, confira se há aviso do modelo de válvulas.
10. Clique em **Salvar**, no cabeçalho do app, para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

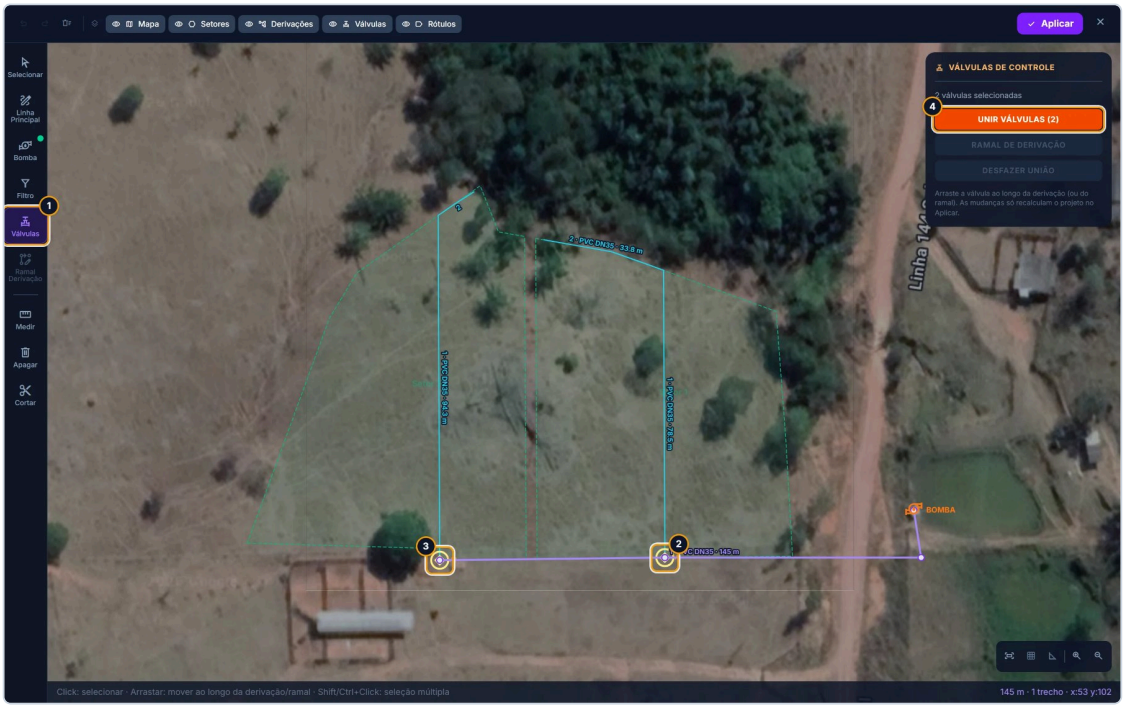
11.1 União, mescla ou grupo

Três gestos juntam setores, e cada um muda uma coisa diferente:

Gesto	Onde	O desenho	As válvulas	O acionamento
Mesclar	Editor da área, aba **Avançado** > **Ações de Seleção** (Setorização, seção 6)	Os setores, vizinhos, viram um setor só, com uma derivação.	Uma.	Um setor.
Agrupar	Mesma aba (Setorização, seção 6)	Nada muda.	Uma por setor.	Os setores irrigam juntos.
Unir válvulas	**Editor do Projeto**, ferramenta **Válvulas**	Nada muda: cada setor fica com a derivação dele.	Uma só, para todos, com um cavalete.	Os setores irrigam juntos, no mínimo (11.7).

- **A união não exige setores vizinhos.** O Ramal de Derivação liga a válvula às derivações, onde elas estiverem.
- **Os subsetores de um setor já irrigam juntos**, cada um com a sua válvula (Setorização, seção 5). Para servi-los com uma válvula só, una as válvulas deles.

11.2 Unir as válvulas



O café de Rondônia no Editor do Projeto, com a ferramenta Válvulas: a válvula do Setor 1 clicada e a do Setor 2 somada à seleção com Shift + clique.

1. A ferramenta **Válvulas**.
2. A válvula do Setor 1, selecionada.
3. A válvula do Setor 2, selecionada.
4. "2 válvulas selecionadas" e o botão **Unir válvulas (2)**, aceso.

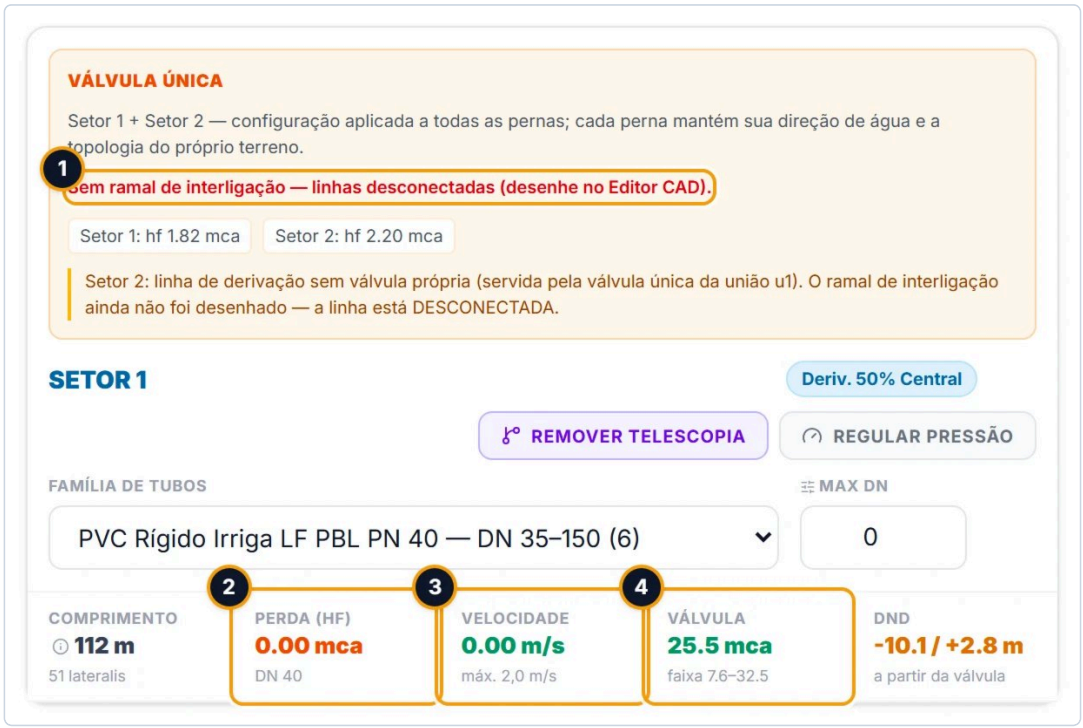
O que o botão pede. Duas válvulas ou mais selecionadas; com menos, ele fica apagado ("Unir válvulas (1)"). Nenhuma delas pode estar numa união, nem ter um Ramal de Derivação de um bloco só: o app avisa "Uma das válvulas selecionadas já pertence a uma união. Desfaça-a antes de unir novamente." e não muda nada. A dica do botão: "Une as válvulas selecionadas numa válvula ÚNICA (os setores passam a operar juntos). Desenhe o ramal em seguida."

Para selecionar várias, clique na primeira e, com `Shift` (ou `Ctrl`), nas outras. Um clique com `Shift` numa válvula já selecionada a tira da seleção.

A válvula que fica. Ao unir, uma válvula só continua no desenho, e as outras somem. A que fica é a do **hospedeiro**: das válvulas selecionadas, a que vem primeiro na lista de válvulas do projeto (a ordem do "V1", "V2" da tabela do painel de válvulas do Croqui), não a primeira que você clicou. Ela fica onde a válvula do hospedeiro estava, na derivação dele, na mesma posição. No café, a do Setor 1. Para pôr a válvula em outro lugar, arraste-a depois (11.3) ou leve-a para o ramal (seção 12).

Pela hidráulica ou onde está no editor. Num projeto com a **Posição** global das válvulas em **Pela hidráulica** (o padrão do projeto novo), a união nasce nesse modo: depois do **Aplicar**, se a **Linha Principal** ainda não foi desenhada, o cálculo pode levar a válvula para outro ponto do ramal ou para a derivação de outro membro. Nos outros projetos, ela nasce em **Onde está no editor** (seção 9.7).

Desenhe o ramal em seguida. Até o ramal existir, a água da válvula só chega à derivação do hospedeiro. O painel do Croqui avisa, para cada outro membro: "{setor}: linha de derivação sem válvula própria (servida pela válvula única da união u1). O ramal de interligação ainda não foi desenhado — a linha está DESCONECTADA." ("u1" é o número interno da união, na ordem em que ela foi criada.)



O café de Rondônia depois de unir as duas válvulas e clicar em Aplicar, sem desenhar o ramal: o card da união na Rede de Derivação.

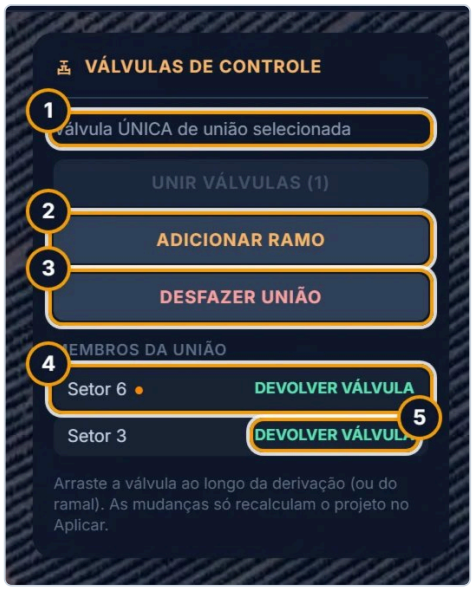
1. "Sem ramal de interligação — linhas desconectadas (desenhe no Editor CAD).", em vermelho, na faixa **Válvula única**.
2. **Perda (hf)** "0.00 mca".
3. **Velocidade** "0.00 m/s", em verde.
4. **Válvula** "25.5 mca", com a "faixa 7.6–32.5": os números do Setor 1 de antes da união.

Embaixo dos selos, com um filete âmbar, o aviso do setor que ficou sem ligação: "Setor 2: linha de derivação sem válvula própria (servida pela válvula única da união u1). O ramal de interligação ainda não foi desenhado — a linha está DESCONECTADA.", o mesmo do painel de válvulas do Croqui. O **DNd** ao lado já é o do bloco, com as derivações dos dois setores.

> **Limitação conhecida:** com a união sem ramal (logo depois de unir, ou depois de apagar o ramal), o card da união mostra **Perda (hf)** "0.00 mca" e **Velocidade** "0.00 m/s" em verde ao lado do aviso vermelho, e nada é recalculado: a pressão da válvula, a pressão na bomba e a **Lista de Materiais** ficam com o último cálculo, inclusive com o ramal que foi apagado. Desenhe o ramal (ou desfaça a união) antes de conferir a pressão e de tirar a lista de materiais.

11.3 O painel com a união selecionada

Com a ferramenta **Válvulas**, um clique na válvula da união a seleciona, e o painel passa a mostrar o que se faz com ela.



O painel Válvulas de Controle do Editor do Projeto, com a válvula da primeira união do "teste" selecionada.

1. "Válvula ÚNICA de união selecionada".
2. **Adicionar ramo**: desenha mais um ramo do Ramal de Derivação desta união. Sem ramal, o botão se chama **Ramal de Derivação** (seção 12).
3. **Desfazer união** (11.4).
4. **Membros da união**: um nome por setor. O ponto laranja marca o setor que hospeda a válvula (dica: "Setor que hospeda a válvula única"); com a válvula no ramal, ele marca o primeiro membro da união.
5. **Devolver válvula**, um por membro.

O botão **Unir válvulas (1)** fica apagado. Embaixo, o painel lembra: "Arraste a válvula ao longo da derivação (ou do ramal). As mudanças só recalculam o projeto no Aplicar."

Mover a válvula da união. Arraste-a com a ferramenta **Válvulas**. Ela desliza:

- pela linha de derivação do setor que a hospeda;
- pelas extensões da derivação de qualquer membro (soltando numa extensão, esse membro passa a hospedá-la);
- por qualquer ramo do Ramal de Derivação da união.

Ela não vai para a linha de derivação de outro membro: arrastada até lá, fica no ponto mais perto entre os lugares acima, em geral no ramal. Para levá-la à derivação de outro membro, solte-a numa extensão dele ou use **Calcular pela hidráulica** no painel do Croqui (seção 9.7).

Arrastar fixa a posição. A válvula arrastada passa a ficar onde você a soltou, e a união deixa o modo **Pela hidráulica** (no painel do Croqui, o seletor dela passa a **Onde está no editor**). Um clique para selecionar, com o mouse mexendo entre apertar e soltar, já conta como arrasto (seção 10.3).

11.4 Desfazer a união e devolver a válvula

Desfazer união (dica: "Desfaz a união: cada setor volta a ter a própria válvula (posições recalculadas ao Aplicar)") apaga a união e todos os ramos do Ramal de Derivação dela. No desenho, cada membro ganha de volta uma válvula, no começo da derivação dele. Essa posição é uma prévia: no **Aplicar**, cada setor volta para a posição que tinha antes da união (a escolhida à mão, no painel do Croqui ou no editor, se havia uma, ou a do modo global).

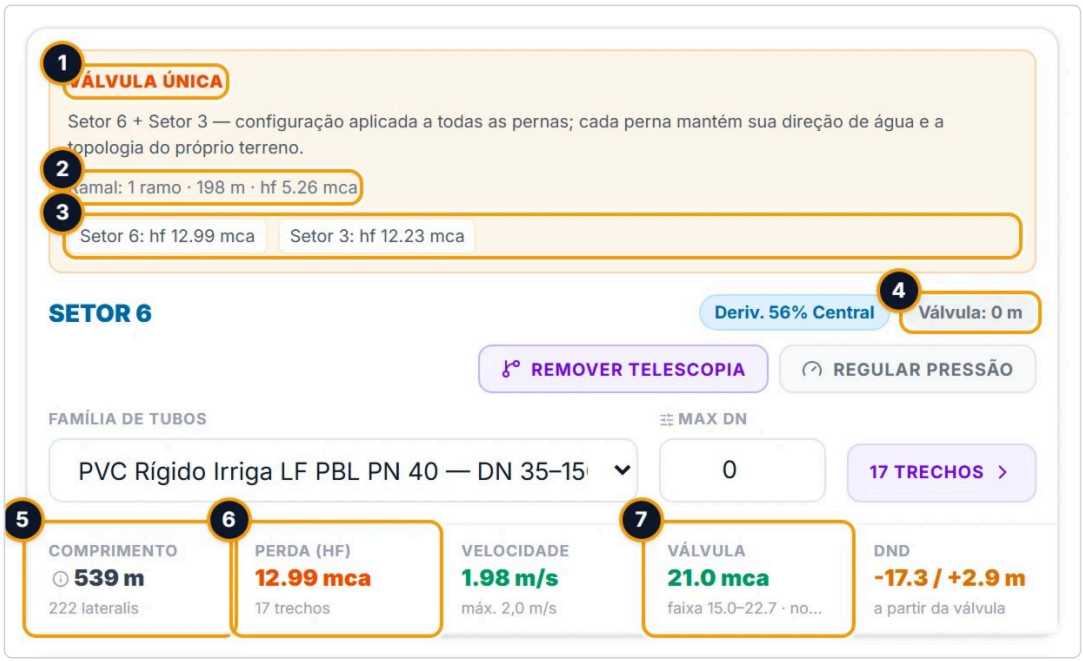
Devolver válvula (dica: "Remove este setor da união e DEVOLVE a válvula própria a ele (posição recalculada ao Aplicar)") tira só aquele setor da união. Ele ganha de volta uma válvula, também no começo da derivação, como prévia.

- **Numa união de dois setores, devolver é desfazer.** Uma união precisa de dois membros: devolver a válvula de um dos dois desfaz a união inteira e apaga o ramal, como **Desfazer união**.
- **Devolver o hospedeiro.** Se a válvula estava na derivação do setor devolvido, o primeiro dos membros que ficam passa a hospedá-la, no começo da derivação dele (no desenho, a válvula só muda de lugar no **Aplicar**). Com a válvula no ramal, ela fica onde está.
- **Os ramos ficam desenhados** numa união que continua com dois membros ou mais. Confira se o ramal ainda serve aos membros que ficaram.

Voltar atrás. Unir, desfazer, devolver e arrastar não voltam com `Ctrl` + `Z`: o desfazer do editor é só do desenho da Linha Principal (seção 10.5). Para desistir, feche o editor sem aplicar (o **X** no alto, que pergunta "Descartar alterações não salvas?"). Depois do **Aplicar**, desfaça a união no editor.

11.5 O card da união

Na **Rede de Derivação**, a união tem um card só, com o nome de um dos membros. Os outros membros não têm card. Sem acionamento conjunto, o card fica entre os dos outros setores; com acionamento conjunto, a Rede de Derivação se divide em seções por acionamento, e o card da união vai para a seção do acionamento dela, ou para "Irrigam sozinhos" quando ela é o único bloco do acionamento (seção 1.1).



O card da união do Setor 6 com o Setor 3, no projeto "teste", na Rede de Derivação.

1. A faixa laranja **Válvula única**, com os membros ("Setor 6 + Setor 3") e o texto "configuração aplicada a todas as pernas; cada perna mantém sua direção de água e a topologia do próprio terreno.".
2. O ramal: "Ramal: 1 ramo · 198 m · hf 5.26 mca".
3. Um selo por membro com a perda dele: "Setor 6: hf 12.99 mca" e "Setor 3: hf 12.23 mca".
4. O selo "Válvula: 0 m".
5. **Comprimento** "539 m", com "222 lateralis".
6. **Perda (hf)** "12.99 mca", com "17 trechos".
7. **Válvula** "21.0 mca", com a faixa embaixo, cortada na tela: o texto inteiro é "faixa 15.0–22.7 · nominal assumido".

A faixa Válvula única.

- **Os membros** aparecem na ordem da união, que pode ser outra que a da lista de setores.

- **"Ramal: {n} ramo(s) · {m} m · hf {x} mca"**: os ramos desenhados, o comprimento deles somado e a perda somada de todos os trechos do ramal. Com a válvula no meio do ramal, a água de cada membro passa só pelo lado dele: no "teste", a válvula parte o ramal em dois trechos, um de "110.7 m" com "76.4 m³/h" (a vazão do Setor 6) e outro de "87.7 m" com "73.0 m³/h" (a do Setor 3), como mostra a tabela dos trechos (seção 6.7). Nenhum membro passa pelo ramal inteiro: dos "5.26 mca", 3,04 são do lado do Setor 6 e 2,22 do lado do Setor 3. A perda de cada membro, com o lado dele do ramal, está no selo dele.
- **O selo de cada membro** ("{setor}: hf {x} mca") é a perda da válvula até a saída mais desfavorável daquele membro, com o ramal.
- **"Sem ramal de interligação — linhas desconectadas (desenhe no Editor CAD)."** quando a união não tem ramal (11.2).
- **" · {n} membro(s) no modelo simplificado"**, em âmbar, quando o traçado da derivação de um membro não montou uma rede (a dica explica: "O traçado da derivação destes membros não montou uma rede: a perda deles é calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo da derivação."; seção 6.9).
- **" · o ramal não encosta na derivação da válvula"**, em âmbar, quando a válvula está na derivação de um setor que o ramal não alcança. A dica: "A válvula está na derivação de um setor que o ramal não alcança: a união é calculada com a água entrando no ramal pelo ponto dele mais perto da válvula."
- **Os avisos da união**, um por linha com um filete âmbar, embaixo dos selos: o setor que o ramal não alcança, o pedaço de ramal que a conta liga por um tubo reto e o ramal em ciclo, com o mesmo texto do painel de válvulas do Croqui (seção 12.3 e 12.4). Os mesmos avisos aparecem no **Perfil** de cada membro.
- **Numa união em série** (o fim da derivação de um setor ligado ao início da do próximo, seção 12.3), o selo de um setor de baixo soma as derivações dos setores de cima por onde a água dele passa, e "Ramal: ..." conta só os pedaços desenhados. Com **Regular pressão** ligado, o dispositivo de um setor que fica antes da saída para o próximo regula também o próximo, e o chip diz "regula também o {setor}" (seção 13.4).

O nome do card. O card leva o nome de um dos membros, que não é, necessariamente, o de menor número nem o que hospeda a válvula. Os **Cavaletes** e a tabela do painel de válvulas do Croqui chamam a mesma válvula pelo nome do setor que a hospeda (com a válvula no ramal, o primeiro membro da união), com "+1" (ou "+N"); o editor e o desenho do Croqui, pelo número dele ("V4 +1" no editor). Os dois podem ser setores diferentes: no "teste", a terceira união é o card "Setor 1" na Rede de Derivação, "Setor 4" com "+1" nos Cavaletes e no painel do Croqui, e "V4 +1" no editor. A faixa **Válvula única** lista os dois.

O que vale para todos os membros. O tubo do modo uniforme, **Aplicar Telescopia** e **Remover Telescopia**, a **Família de Tubos**, o **Max DN** e **Regular pressão** são escolhidos no card da união e vão para todos os membros. A conta da união usa o catálogo do setor do card: no telescópico, a família dele (com a família em **Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)**, os tubos da fonte de tubos do projeto); no uniforme, o tubo dele, para a união inteira, ramal incluído. O **Max DN** (o número de bitolas diferentes, seção 3.4) conta a rede inteira da união. A tabela dos trechos ("{n} trechos") mostra o ramal e as derivações de todos os membros (seção 6.7).

Os números. Perda (hf), **Velocidade**, **Válvula** e **DNd** são da união inteira, com o ramal e todas as derivações: a perda é a do caminho mais desfavorável da válvula até uma saída, em qualquer membro, a velocidade, a maior em todos os trechos, e o **DNd**, quanto o bloco desce e sobe a partir da válvula, com o setor de cada ponto na dica. A dica da **Válvula** acrescenta " (válvula da união, 2 pernas)" (seção 4.6).

> **Limitação conhecida:** no card da união, **Comprimento** e o número de laterais são só do setor que dá nome ao card, ao lado da perda, da velocidade, da válvula e do **DNd** da união inteira, ramal incluído: na foto, "539 m" e "222 lateralis" do Setor 6, numa união de 424 laterais com 198 m de ramal. E o selo "Válvula:" do card telescópico mostra "0 m" quando a válvula está no ramal, ou um traço quando ela está registrada noutro membro. Enquanto isso, para o tamanho da união, some os trechos da tabela aberta ou veja a **Lista de Materiais**; para a posição da válvula, veja o painel do Croqui ou o editor.

> **Limitação conhecida:** numa união cujos setores estavam em modos diferentes antes de unir (um uniforme e outro telescópico), **Aplicar Telescopia** e **Remover Telescopia** invertem cada setor pelo modo dele, e eles continuam diferentes, embora a faixa diga "configuração aplicada a todas as pernas". A conta usa o modo do setor do card, e ir ao telescópico pode apagar os tubos trocados à mão na derivação do outro setor. Ponha os setores no mesmo modo antes de unir (seção 2.2).

11.6 A pressão da válvula da união

A união é uma válvula só, então a pressão que ela entrega é uma só para todos os membros (seção 5.9):

- **A faixa viável da união** é a parte comum das faixas dos membros, cada lateral contada com o caminho dela desde a válvula (o ramal, a derivação do membro e a extensão, se houver). Uma união pode ficar sem faixa mesmo com cada membro, sozinho, tendo a sua. No café, a **Válvula** do Setor 1 sozinho é "25.5 mca", com a "faixa 7.6–32.5"; unido ao Setor 2, com a válvula no meio de um ramal de 62 m, o card da união mostra "27.7 mca", com a "faixa 9.9–33.0" (seção 12.5).
- **O alvo** é a lateral mais exigente de qualquer membro.
- **Um setpoint só.** O setpoint escolhido no configurador **Pressão nas Válvulas** vale para a válvula da união e é gravado em todos os membros (seção 16).
- **A crista do ramal.** A água tem de passar por todo ponto do Ramal de Derivação com folga de 2 mca. Por isso, com o ramal desenhado e o terreno com cota, a válvula da união nunca fica abaixo de 2 mca, e um ramal que sobe um morro pode pedir mais que as laterais. A dica da **Válvula** diz então "Mínimo ditado pela CRISTA do ramal do {setor} ({x} mca, a {d} m, cota {z} m).".
- **A regulação** (seção 13): cada membro é regulado contra a pressão da união, e um dispositivo pode ficar no trecho do ramal que só leva água a um membro ("no ramal exclusivo deste bloco").

11.7 A união e o acionamento

Os acionamentos do projeto vêm do editor da área: cada setor sozinho, os subsetores de um setor juntos e os grupos do **Agrupar** juntos. A união garante que os membros abrem juntos, e só muda os acionamentos quando precisa:

- **União dentro de um acionamento.** Se todos os membros já estão no mesmo acionamento (os subsetores de um setor, ou setores agrupados), nada muda: o acionamento continua o mesmo, com todos os setores dele, e só passa a ter uma união dentro. É o caso do "teste".
- **União que atravessa acionamentos.** Se os membros estão em acionamentos diferentes, eles saem dos acionamentos de origem e passam a formar um acionamento próprio; os acionamentos de origem seguem sem eles. É o caso do café: o Setor 1 e o Setor 2 eram dois acionamentos, de 4,97 e 4,99 m^3/h; unidos, a Linha Principal, a bomba, o calendário e a viabilidade passam a contar um acionamento de 9,96 m^3/h.

Quando a união atravessa acionamentos, o app avisa, com o número da união e os acionamentos de origem pelo nome: "A união u1 atravessa os perfis de acionamento Setor 1 e Setor 2 do desenho de setores: Setor 1 e Setor 2 passam a formar um acionamento próprio, e os perfis de origem seguem sem eles. Isso altera a vazão simultânea de projeto: confira a linha principal e a bomba."

- No **Bombeamento**, numa caixa âmbar: "Acionamento pela união de válvulas.", a mensagem e "A vazão abaixo é a do acionamento da união, a mesma que dimensiona a Linha Principal.".
- No **Manejo Global**: "O acionamento foi redefinido por união de válvulas", a mensagem e "O calendário abaixo reflete a união, não o perfil do desenho de setores.".

O Ramal de Derivação de um bloco só não junta setores: o acionamento do setor fica como estava (seção 12.6).

> **Limitação conhecida:** uma união que o painel do Croqui declara inativa ("União inativa", veja as mensagens) continua juntando os setores no acionamento: o **Bombeamento** e o **Manejo Global** dizem que ela atravessa os acionamentos, e a bomba e a Linha Principal são dimensionadas para os setores juntos (no café, 9,96 m^3/h em vez de 4,99), embora cada setor abra pela sua válvula. Acontece, por exemplo, quando o único ramo de uma união com a válvula no ramal é apagado. Enquanto isso, quando o painel do Croqui disser "União inativa", desfaça a união no editor ou refaça o ramal.

11.8 O que a união muda no resto do projeto

- **Cavaletes**: um card para a válvula da união, com o nome de um membro e "+1 setor" (dica: "Válvula única servindo 2 setores (união u1)"). A estrutura do cavalete e a válvula de controle são escolhidas pela vazão somada dos membros, "Q = 149.4 m3/h" na primeira união do "teste" (seção 14.3). A perda no cavalete é a mesma para todos os membros.

- **Linha Principal**: um ponto de ligação por válvula. A união aparece como um bloco, com todos os membros, e a bomba entrega a ele uma pressão só, a do membro mais exigente. Com acionamento conjunto, os blocos ficam em seções por acionamento (seção 17).
- **Pressão nas Válvulas** (Análise Hidráulica): uma linha por válvula, com "{n} pernas"; a faixa e as pressões nos emissores são da união inteira, e a dica de cada uma mostra as pernas. Com acionamento conjunto, a tabela também se divide por acionamento (seção 16).
- **Lista de Materiais**: com os **Cavaletes** ligados, uma válvula de controle e um cavalete para a união, com o nome do setor que hospeda a válvula (seção 14.9). Os metros do ramal entram com os da linha de derivação do setor que dá nome ao card. Antes de a Rede de Derivação calcular a união, o ramal aparece numa linha própria, "União u1", do tipo "Ramal de Interligação".
- **Gravidade**: as válvulas e o ramal continuam exigindo a folga de 2 mca; quando é o ramal que falta, o veredito diz "no relevo do ramal de derivação" (Localização, clima e fonte, seção 13).



A primeira união do "teste" na seção Linha Principal (o card dela, mais abaixo na página).

1. O nome do bloco, "Setor 6 + Setor 3", e o selo "2 setores · 1 válvula".
2. **hf L. Derivação** "12.99 mca", com "perna crítica": a perda da derivação do membro mais exigente.
3. **P. Saída Bomba** "58.6 mca", com "carga do bloco": a pressão na bomba do bloco inteiro.
4. **Pernas do bloco**: cada membro com a perda da derivação dele e a pressão na bomba; "define a carga" marca o mais exigente. Embaixo: "A bomba entrega uma carga só para o bloco — a da perna mais exigente. As demais chegam com pressão sobrando, absorvida na válvula."
5. **Válvula (P.D.V.)** "21.0 mca", a pressão da válvula da união, a mesma do card da Rede de Derivação.

11.9 Quando a divisão da área muda

A união guarda os membros pela posição de cada setor na divisão da área (a linha e a coluna dele na grade). Os ajustes feitos no editor da área seguem o pedaço do talhão (Setorização, seção 5); a união ainda não. O Ramal de Derivação fica onde foi desenhado.

> **Limitação conhecida**: mudar a quantidade de setores, a grade ou a direção depois de unir passa a união aos setores que ficarem nas mesmas posições, e o ramal fica parado onde foi desenhado: ele pode deixar de encostar nas derivações novas (o painel do Croqui avisa que o ramal não alcança a derivação). Se uma posição deixa de existir, o painel avisa que "um dos setores dela não existe mais", e uma união com menos de dois membros fica inativa. Subdividir um membro tem o mesmo efeito. Depois de mudar a divisão, refaça a união e o ramal no **Editor do Projeto**.

Os controles

Controle	Onde	O que faz	Valores
Unir válvulas ({n})	Painel **Válvulas de Controle** do editor	Junta as válvulas selecionadas numa válvula só, a do hospedeiro.	Aceso com 2 válvulas ou mais selecionadas.
Ramal de Derivação / Adicionar ramo	Mesmo painel	Desenha um ramo do ramal da válvula selecionada (seção 12).	Aceso com 1 válvula selecionada.

Controle	Onde	O que faz	Valores
Desfazer união	Mesmo painel	Apaga a união e o ramal dela.	Aceso com a válvula de uma união selecionada; numa válvula com Ramal de Derivação de um bloco, vira **Remover Ramal de Derivação**.
Membros da união e **Devolver válvula**	Mesmo painel, com a válvula da união selecionada	Lista os membros (o ponto laranja marca o hospedeiro); tira um membro e devolve a válvula dele.	Numa união de 2, devolver desfaz a união.
Aplicar	Alto do editor	Grava a união e o ramal no projeto e fecha o editor.	
Seletor da união (**Pela hidráulica** / **Onde está no editor**)	Painel de válvulas do **Croqui do Projeto**	A posição da válvula da união (seção 8.7).	Nasce em **Pela hidráulica** quando a **Posição** global está em **Pela hidráulica**; passa a **Onde está no editor** ao arrastar a válvula.

Cuidados

- **O hospedeiro é a válvula que vem primeiro na lista, não a primeira clicada.** Para escolher onde a válvula fica, arraste-a, leve-a ao ramal, ou deixe o cálculo pela hidráulica escolher.
- **Uma união precisa do ramal.** Sem ele, os outros membros ficam desconectados e o card mostra perda e velocidade zero.
- **Clique para selecionar com o mouse parado.** Um clique que treme já arrasta a válvula e a tira de **Pela hidráulica** (seção 10.3).
- **Unir, desfazer e devolver não voltam com** `Ctrl` + `Z`**.** Feche o editor sem aplicar para desistir.
- **Devolver a válvula numa união de dois apaga o ramal.**
- **O Aplicar do editor desliga os setores da Linha Principal.** Depois dele, use **Aplicar alterações** no menu de ações (seção 10.6).
- **O card da união pode ter o nome de outro membro** que os Cavaletes e o painel do Croqui, e o rótulo do editor ("V{número} +1") pode ser o número de outro setor. A faixa **Válvula única** lista todos.
- **Os avisos da união só aparecem no painel de válvulas do Croqui**: nem o card da Rede de Derivação nem o editor dizem que um membro está desconectado ou que a união está inativa. Confira o painel depois de cada mudança na união (seção 8.10).
- **Mudou a divisão da área, refaça a união** (11.9).
- **Salve o projeto.** A união vai para o projeto aberto no **Aplicar** do editor e só chega à nuvem com o **Salvar**.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Uma das válvulas selecionadas já pertence a uma união. Desfaça-a antes de unir novamente."	Janela do navegador, ao clicar em **Unir válvulas** com uma válvula de união (ou com Ramal de Derivação de um bloco) na seleção.	Desfaça a união (ou remova o ramal) dessa válvula e una de novo.
"Sem ramal de interligação — linhas desconectadas (desenhe no Editor CAD)."	Faixa **Válvula única** do card da união, em vermelho.	Desenhe o Ramal de Derivação (seção 12) ou desfaça a união.
"{setor}: linha de derivação sem válvula própria (servida pela válvula única da união u1). O ramal de interligação ainda não foi desenhado — a linha está DESCONECTADA."	Painel de válvulas do Croqui, para cada membro sem ramal.	Desenhe o Ramal de Derivação.
"União u1: um dos setores dela não existe mais (a setorização foi refeita?). Esse membro foi ignorado."	Painel de válvulas do Croqui, depois de mudar a divisão da área.	Refaça a união (11.9).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"União u1: menos de 2 membros resolvidos. União inativa — refaça a união."	Painel de válvulas do Croqui, quando menos de dois membros da união correspondem a setores de hoje (depois de mudar a divisão da área).	Desfaça a união no editor e una de novo os setores de hoje.
"União u1: a válvula está declarada sobre o ramal, mas nenhum ramo existe. União inativa — desenhe o ramal ou reposicione a válvula."	Painel de válvulas do Croqui, depois de apagar o único ramo de uma união com a válvula no ramal.	Desenhe o ramal de novo, ou desfaça a união.
"União u1: o setor que hospedava a válvula não existe mais (a setorização foi refeita?). União inativa: refaça a união."	Painel de válvulas do Croqui, depois de mudar a divisão da área.	Refaça a união.
"União u1: a válvula está fora dos membros. União inativa — refaça a união."	Painel de válvulas do Croqui.	Refaça a união.
"A união u1 atravessa os perfis de acionamento {perfis} do desenho de setores: {setores} passam a formar um acionamento próprio, e os perfis de origem seguem sem eles. Isso altera a vazão simultânea de projeto: confira a linha principal e a bomba."	**Bombeamento** e **Manejo Global**, quando os membros estão em acionamentos diferentes.	Nada, se os setores devem abrir juntos: confira a Linha Principal e a bomba. Se não, desfaça a união (11.7).
" · {n} membro(s) no modelo simplificado"	Faixa **Válvula única**, em âmbar.	Confira a derivação desse membro (seção 6.9).
" · o ramal não encosta na derivação da válvula"	Faixa **Válvula única**, em âmbar.	Encoste o ramal na derivação do setor que hospeda a válvula, ou leve a válvula para o ramal (seção 12).
"Descartar alterações não salvas?"	Ao fechar o editor (**X** ou `Esc`) com mudança não aplicada.	Confirme para desistir da união; cancele para continuar no editor.

As mensagens do ramal (o ramal que não alcança uma derivação, o ramal que corre ao lado dela) estão na seção 12.

12. O Ramal de Derivação

O Ramal de Derivação é o tubo que leva a água da válvula de controle até a linha de derivação de um ou mais setores. Ele tem dois usos:

- **Numa união de válvulas** (seção 11), ele liga a válvula da união à derivação de cada membro. Sem ele, os outros membros ficam sem ligação com a válvula.
- **Num bloco só**, ele leva a válvula de um setor para fora da linha de derivação, por exemplo para a beira da estrada por onde passa a adutora, e com ela o ponto em que a **Linha Principal** se liga ao setor. Esse ramal não junta o setor a nenhum outro.

O ramal é desenhado no **Editor do Projeto**, ponto a ponto, como a Linha Principal. O app o dimensiona junto com a derivação, na **Rede de Derivação**: o tubo, a perda e a pressão que a válvula precisa entregar passam a contar o ramal.

Os nomes. O botão da barra do editor se chama **Ramal Derivação**, e o do painel, **Ramal de Derivação**. A faixa do editor e algumas mensagens dizem "ramal de interligação", e a tabela dos trechos e a **Lista de Materiais** chamam o ramal de uma união de "Ramal de Interligação". É sempre o mesmo tubo; este manual o chama de Ramal de Derivação, o de uma união e o de um bloco só.

Os exemplos desta seção são todos no café de Rondônia dos capítulos anteriores (2 setores de gotejamento, cada um com a linha de derivação de norte a sul, por dentro do setor, e as válvulas na borda sul, perto da adutora): as duas válvulas unidas e ligadas por um ramal, e a válvula do Setor 1 levada para a borda leste por um Ramal de Derivação de um bloco.

Onde fica

- **Editor do Projeto** (seção 10): o botão **Ramal Derivação** (tecla `R`) da barra da esquerda e o botão **Ramal de Derivação** (ou **Adicionar ramo**) do painel **Válvulas de Controle**. Os dois pedem uma válvula selecionada, e uma só, com a ferramenta **Válvulas**. Com nenhuma ou com mais de uma, ficam apagados, e a dica do botão da barra diz "Selecione UMA válvula na ferramenta Válvulas (V) para desenhar o Ramal de Derivação.".
- **Rede de Derivação**: a linha "Ramal: ..." na faixa **Válvula única** do card e o ramal na tabela dos trechos (12.5).
- **Croqui do Projeto** > bloco **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**: os avisos do ramal (12.3).

O desfazer do editor não cobre o ramal (12.8).

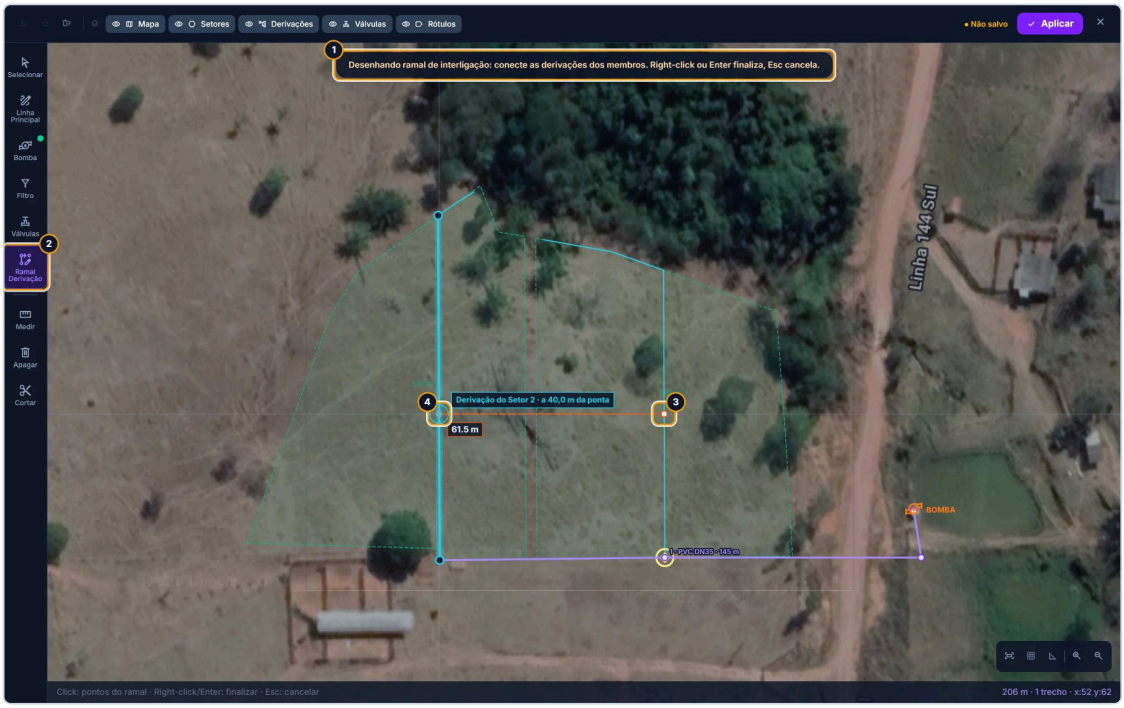
Passo a passo

Para o ramal de uma união:

1. No **Editor do Projeto**, com a ferramenta **Válvulas**, selecione a válvula da união (ou una as válvulas antes, seção 11).
2. Clique em **Ramal de Derivação**, no painel, ou em **Ramal Derivação**, na barra (ou aperte `R`).
3. Clique no ponto da linha de derivação de um setor onde a água deve entrar: o cursor gruda na derivação.
4. Clique nos pontos do caminho do ramal, até a derivação do outro setor, e termine com um clique em cima dela.
5. Aperte `Enter` (ou clique com o botão direito do mouse) para terminar o ramo.
6. Arraste a válvula até o ponto do ramal onde ela deve ficar (12.2).
7. Clique em **Aplicar**, no alto do editor; com a Linha Principal desenhada, clique depois em **Aplicar alterações** no menu de ações (seção 10.6).
8. No painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, confira se há aviso de ramal que não alcança uma derivação.
9. Na **Rede de Derivação**, confira o card da união: o ramal, a perda e a **Válvula**.

Para o Ramal de Derivação de um bloco só, veja 12.6.

12.1 Desenhar um ramo



O café de Rondônia no Editor do Projeto, depois de unir as duas válvulas e clicar em Ramal de Derivação: dois pontos dados, sem o Enter.

1. A faixa do modo: "Desenhando ramal de interligação: conecte as derivações dos membros. Right-click ou Enter finaliza, Esc cancela."
2. O botão **Ramal Derivação** da barra, ativo.
3. O primeiro ponto, na linha de derivação do Setor 1.
4. O segundo ponto, na linha de derivação do Setor 2. A linha acende, e a etiqueta "Derivação do Setor 2 · a 40,0 m da ponta" diz em que linha o cursor grudou e onde. Embaixo, a medida do ramo até ali, "61.5 m".

Os gestos, os mesmos de desenhar a Linha Principal:

Gesto	O que faz
Clique	Põe um ponto do ramo.
`Enter` ou clique com o botão direito	Termina o ramo (com dois pontos ou mais) e volta à ferramenta **Válvulas**.
`Backspace`	Tira o último ponto.
`Esc`	Cancela o ramo em andamento e volta à ferramenta **Válvulas**.
`Shift`	Trava o trecho na horizontal ou na vertical, a partir do ponto anterior.
`Alt`	Põe o ponto livre, sem o ímã.

A barra de baixo do editor lembra: "Click: pontos do ramal · Right-click/Enter: finalizar · Esc: cancelar".

As medidas do ramo em desenho. Como na Linha Principal, o ramo aberto mostra, com o lado do último ponto até o cursor, o comprimento de cada lado ao lado da linha (onde a medida cabe) e o total do ramo junto do cursor; com um lado só, a medida dele fica junto do cursor. Em planta, em metros com uma casa (Linha Principal, 3.1).

O ímã. O cursor gruda nas linhas de derivação dos setores, nos ramos já desenhados (inclusive os que ainda não foram aplicados), nas válvulas e na Linha Principal. É ele que garante que a ponta do ramo encoste na derivação: comece e termine cada ramo com a etiqueta da derivação (ou de outro ramo) à vista.

A linha em que o cursor grudou acende, com um halo na cor dela, e as duas pontas dela ficam marcadas com um círculo, cheio na ponta em que o ponto está. A etiqueta, com fundo escuro perto do cursor, diz qual linha e onde:

Etiqueta	O que é
"Derivação do Setor 3 · na ponta"	Na ponta da linha de derivação do Setor 3 (a até 1 cm do primeiro ou do último vértice).
"Derivação do Setor 3 · a 12,4 m da ponta"	No meio dela, a 12,4 m da ponta mais perto, contados pela linha.
"Extensão da derivação do Setor 3 · ..."	Numa extensão da derivação do Setor 3.
"Ramal · ..."	Num ramo desta união (ou deste bloco).
"Derivação do Setor 5 · não é deste ramal · ...", em âmbar	Na derivação de um setor que não é da união (ou de outro setor, no ramal de um bloco só): o ramal não liga ali.
"Ramal de outra união · ...", em âmbar	Num ramo de outra união: o ramal não liga ali.

Na junção de uma extensão com a derivação, num cruzamento ou na ponta de um ramo em cima da derivação, as duas linhas acendem, e a etiqueta tem uma linha de texto para cada uma. Numa união em série, é por aí que você confere se o ramo liga o fim de uma derivação ao começo da próxima (seção 12.3).

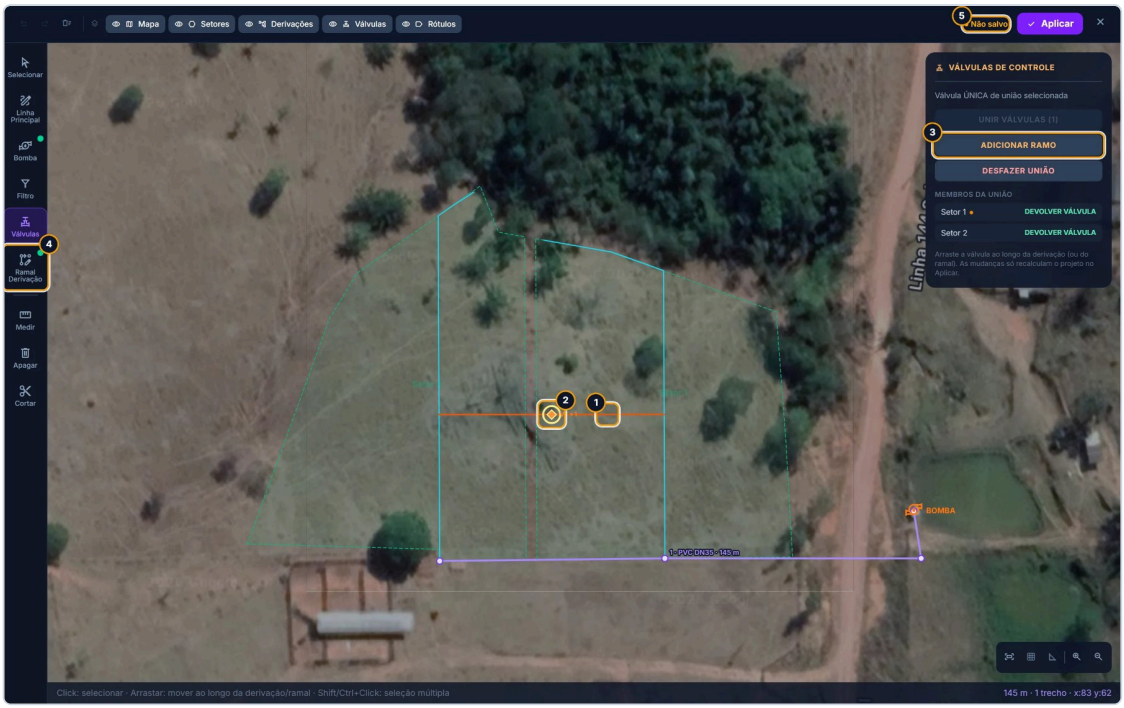
Nesta ferramenta, a derivação e os ramos vêm antes de tudo, em todos os pontos do ramo: com o cursor em cima deles, o ponto cai sob o cursor, mesmo com uma válvula, a Linha Principal ou o cruzamento com a borda do setor por perto (o cruzamento da derivação com outro ramo segue alvo, e está na derivação). Sem derivação nem ramo perto, a válvula e a Linha Principal seguem alvos. O ímã pega só o que está à vista: com a camada **Derivações** desligada, nem derivação nem ramo.

Os ramos ficam em rascunho até o **Aplicar** do editor, em laranja, na camada **Derivações** (o botão **Derivações** do alto do editor os esconde e mostra). O ramo em desenho é a linha tracejada laranja. Enquanto isso, nada do projeto muda.

> **Limitação conhecida:** a faixa do modo diz "Esc cancela", mas, com uma mudança ainda não aplicada no editor (a união que você acabou de fazer, por exemplo) e nenhum ponto dado, o `Esc` não cancela o ramal: ele pergunta "Descartar alterações não salvas?" e, com **OK**, fecha o editor e perde tudo o que não foi aplicado, inclusive a união. Com pontos já dados, o `Esc` cancela só o ramo (seção 10.4). Enquanto isso, para desistir do ramal antes do primeiro ponto, clique em **Válvulas** na barra (ou aperte `V`); se a pergunta aparecer, clique em **Cancelar**.

12.2 A válvula no ramal

Numa união, terminar um ramo **não move a válvula**: ela continua onde estava, na derivação do setor que a hospeda. Para pô-la no ramal, arraste-a até ele, com a ferramenta **Válvulas** (seção 11.3). Numa união pode haver vários ramos, e o lugar da válvula é escolha sua.



O café depois do Enter: o ramo terminado e a válvula da união arrastada para o meio dele.

1. O ramo, em laranja, da derivação do Setor 1 à do Setor 2.
2. A válvula da união, no meio do ramal, com o rótulo "V1 +1": o número do setor que hospeda a válvula e quantos setores a mais ela serve.
3. **Adicionar ramo**: com um ramo desenhado, o botão do painel muda de nome.
4. O botão **Ramal Derivação** da barra, com o ponto verde: a válvula selecionada tem ramal.
5. "Não salvo": há mudança que ainda não foi aplicada.

Onde pôr a válvula.

- **No ramal**, a válvula parte o ramal em dois: de cada lado, o trecho leva só a água dos membros daquele lado. No "teste", com a válvula no meio de um ramal de 198 m, um trecho leva a vazão do Setor 6 e o outro, a do Setor 3 (seção 6.7).
- **Na derivação do hospedeiro** (onde ela fica depois de unir), a água dos outros membros passa primeiro por essa derivação, até o ponto em que o ramal encosta nela, e só então entra no ramal.
- **Pela hidráulica**: o cálculo pode escolher o ponto que pede menos carga à adutora, no ramal ou na derivação de um membro (seção 9.7).

A **Linha Principal** se liga à válvula: levar a válvula para o ramal leva junto o ponto de ligação da adutora.

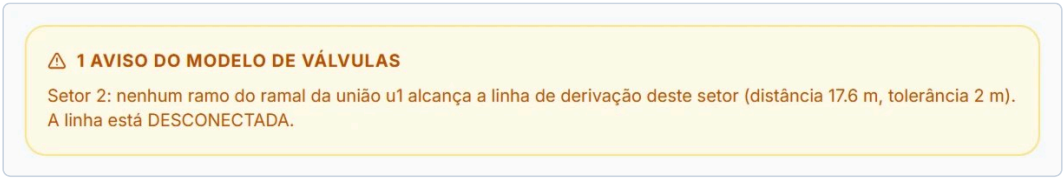
12.3 Onde o ramal encosta na derivação

O ramal serve a um setor quando passa a até 2 m da linha de derivação dele (o caminho principal da derivação; as extensões só contam nas derivações em série, mais abaixo) e quando esse ponto é único. São dois jeitos de ficar desconectado:

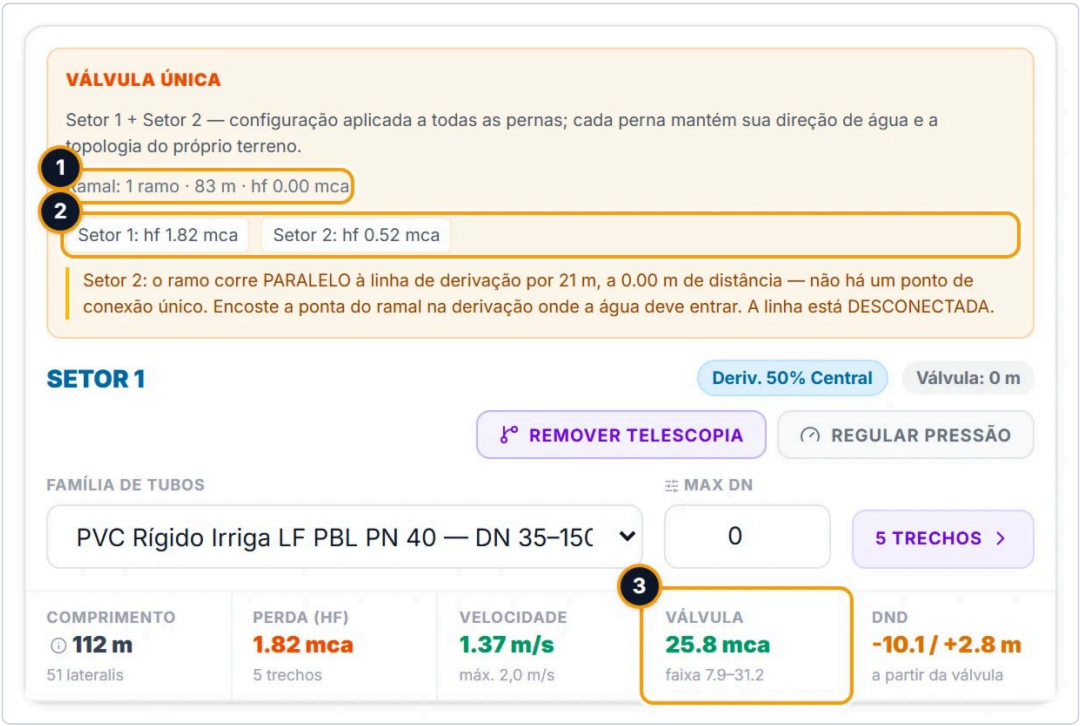
- **O ramal não chega**: o ponto do ramal mais perto da derivação fica a mais de 2 m dela.
- **O ramal corre ao lado da derivação**: se o ramal acompanha a derivação por mais de 5 m (a mesma distância dela, com diferença de até 5 cm), o ponto em que a água entra fica indefinido. Isso vale também para o ramal desenhado por cima da derivação.

Os dois casos são avisados no painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, no quadro âmbar "1 aviso do modelo de válvulas" (ou "{n} avisos do modelo de válvulas"), e o setor fica DESCONECTADO.

No editor, ao terminar o ramo (`Enter` ou o botão direito), a ponta que fica a mais de 2 m da derivação de qualquer setor e dos outros ramos da mesma válvula é avisada em âmbar no painel **Válvulas de Controle**: "A ponta do fim do ramo fica a 48,4 m da derivação mais perto: o ramal só liga a derivação a até 2,0 m. Encoste a ponta na linha de derivação.". No ramal de um bloco só, conta só o início do ramo (o fim é o lugar da válvula). O aviso não impede nada e sai quando o ramo é apagado; ele não confere o ramal que corre ao lado da derivação, que segue avisado só no Croqui.



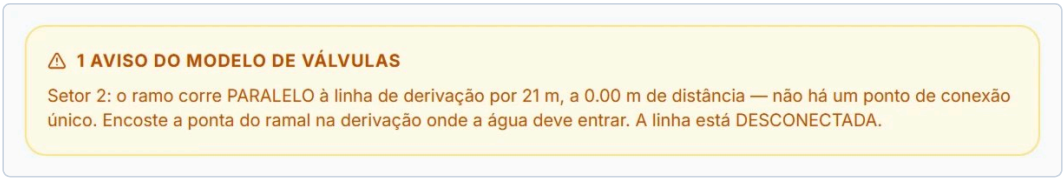
Um ramal do café que termina a uns 18 m da derivação do Setor 2: o aviso no painel de válvulas do Croqui.



O café com um ramal que chega à derivação do Setor 2 e segue por cima dela 21 m: o card da união na Rede de Derivação.

1. "Ramal: 1 ramo · 83 m · hf 0.00 mca": o ramal não leva água.
2. "Setor 2: hf 0.52 mca", menos que a perda da derivação do Setor 2 sozinho ("Setor 2: hf 2.20 mca", na foto da seção 11.2).
3. **Válvula** "25.8 mca", com a "faixa 7.9–31.2", em verde.

Embaixo dos selos, com um filete âmbar, o aviso: "Setor 2: o ramo corre PARALELO à linha de derivação por 21 m, a 0.00 m de distância — não há um ponto de conexão único. Encoste a ponta do ramal na derivação onde a água deve entrar. A linha está DESCONECTADA."



O mesmo projeto: o aviso no painel de válvulas do Croqui.

Como encostar. Termine o ramo com um clique em cima da derivação, no ponto em que a água deve entrar, ou atravesse a derivação: um ramal que cruza a derivação encosta nela num ponto só. Não desenhe o ramal ao longo da derivação.

As derivações em série. Um jeito comum de desenhar a união é ligar o fim da derivação de um setor ao início da do próximo por um pedaço curto de ramal, e assim por diante. Aí a água dos setores de baixo passa pela derivação dos de cima, e a conta segue esse caminho:

- a ponta de um pedaço de ramal a até 2 m da derivação de um setor (o caminho principal ou uma extensão) é um ponto de ligação, e a ponta do caminho principal de uma derivação a até 2 m do meio de um pedaço também;
- da válvula, a água entra em cada setor pelo primeiro ponto em que o ramal chega nele, e sai da derivação dele pelos outros pontos de ligação, para os setores de baixo;
- a derivação de um setor de cima leva a vazão dele mais a de todos os de baixo, e da válvula sai a vazão da união inteira; a perda até cada setor soma os pedaços do ramal e os trechos das derivações de cima;
- no **Perfil** da união, com um setor de baixo escolhido nos botões dos setores (17.3), a zona **Ramal** passa pelas derivações de cima, com um ponto onde o caminho entra e outro onde ele sai de cada uma ("Entra na derivação do Setor 3", "Sai da derivação do Setor 3").

Com o tubo único do modo uniforme, a derivação de cima passa a carregar a vazão dos de baixo, e a **Velocidade** do card pode passar de 2,0 m/s: troque o tubo ou ligue a telescopia (seção 2).

> **Limitação conhecida:** um setor que o ramal não alcança (a ponta a mais de 2 m da derivação, ou o ramal correndo ao lado ou por cima dela) entra na conta da união como se a água chegasse nele na pressão da válvula, sem perda no ramal. O aviso aparece no painel de válvulas do Croqui, na faixa **Válvula única** do card da união e no **Perfil**. Depois de desenhar o ramal, confira os avisos e encoste a ponta do ramal na derivação de cada setor (ou atravesse-a).

12.4 Vários ramos

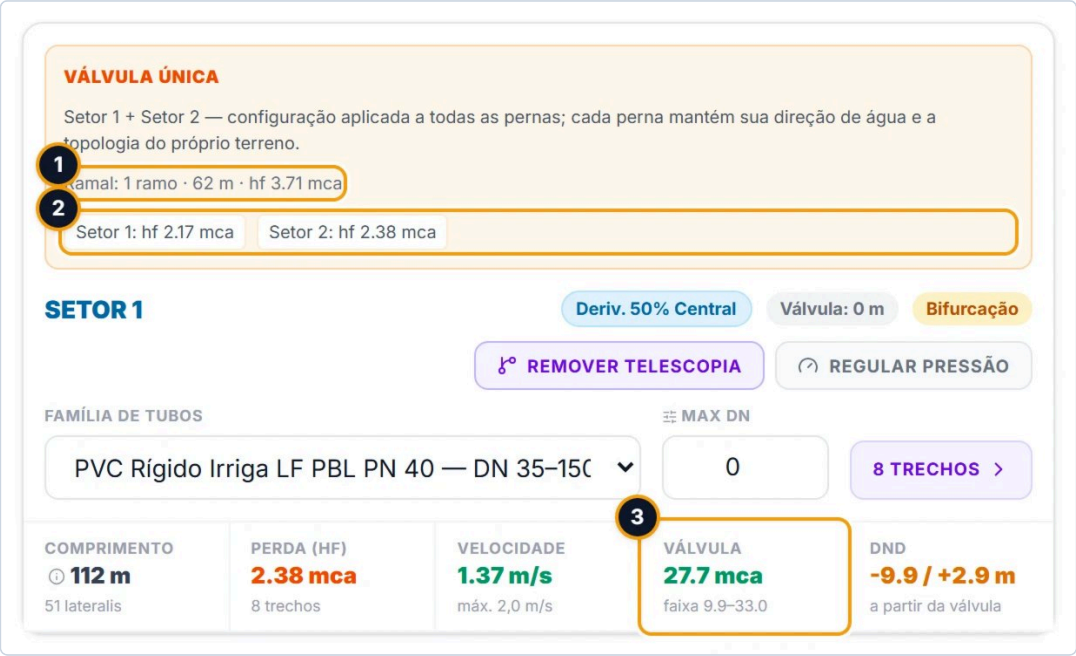
Um Ramal de Derivação pode ter vários ramos. Com a válvula da união selecionada, **Adicionar ramo** desenha mais um, com os mesmos gestos. A dica do botão: "Desenha um ramo do Ramal de Derivação desta união. Vários ramos podem ser desenhados e conectados entre si (encoste a ponta em outro ramo) — como na linha principal."

- **Os ramos se ligam como a Linha Principal**: duas pontas a até 2 m uma da outra viram um ponto só, e uma ponta que encosta no meio de outro ramo vira uma junção em T. O ímã gruda nos ramos já desenhados: comece o ramo novo em cima de um deles.
- **Ramos soltos.** Se um ramo não encosta em nenhum outro e fica a até 40 m do resto do ramal, o app o liga ao resto por um trecho reto, para montar a rede.
- **Ramos soltos numa união em série.** Ali a derivação de um setor já liga os pedaços que encostam nela, e o app não põe trecho reto em cima de derivação. Quando um pedaço que leva a um setor não encosta em nada, o app o liga a outro pedaço do ramal por um trecho reto de até 40 m que não corra colado a uma derivação, e avisa no painel de válvulas do Croqui, no card da união e no **Perfil**: "União u1: dois pedaços do ramal não se encostam. A conta os liga por um tubo reto de 29,9 m, que entra na perda e na lista de materiais. Desenhe a ligação no Editor CAD para confirmar o caminho.".
- **Ramal em ciclo.** Se o ramal chega a um setor por dois caminhos, a conta usa o primeiro, a partir da válvula, e não liga o outro, com o aviso "União u1: o ramal chega à derivação do Setor 3 por dois caminhos. A conta usa o primeiro, a partir da válvula, e não liga o outro no ponto em que ele encosta. Confira o desenho no Editor CAD.".
- **A válvula** pode ficar em qualquer ramo: arraste-a até ele.

> **Limitação conhecida:** fora da união em série, o trecho reto com que o app liga um ramo solto não aparece no desenho nem na linha "Ramal: ..." do card, e não é avisado, mas entra como tubo na tabela dos trechos, na perda e na **Lista de Materiais** (seção 6.7): num projeto com seis ramos soltos, a faixa dizia "127 m" e a tabela, "252.8m". Enquanto isso, comece cada ramo novo em cima de um ramo já desenhado (com o ímã) e confira se o comprimento do **Ramal de Interligação** na tabela dos trechos bate com o da linha "Ramal: ...".

12.5 O ramal no card da união

Depois do **Aplicar** do editor, a **Rede de Derivação** calcula a união com o ramal.



O card da união do café, depois de desenhar o ramal de 62 m, levar a válvula para o meio dele e clicar em Aplicar.

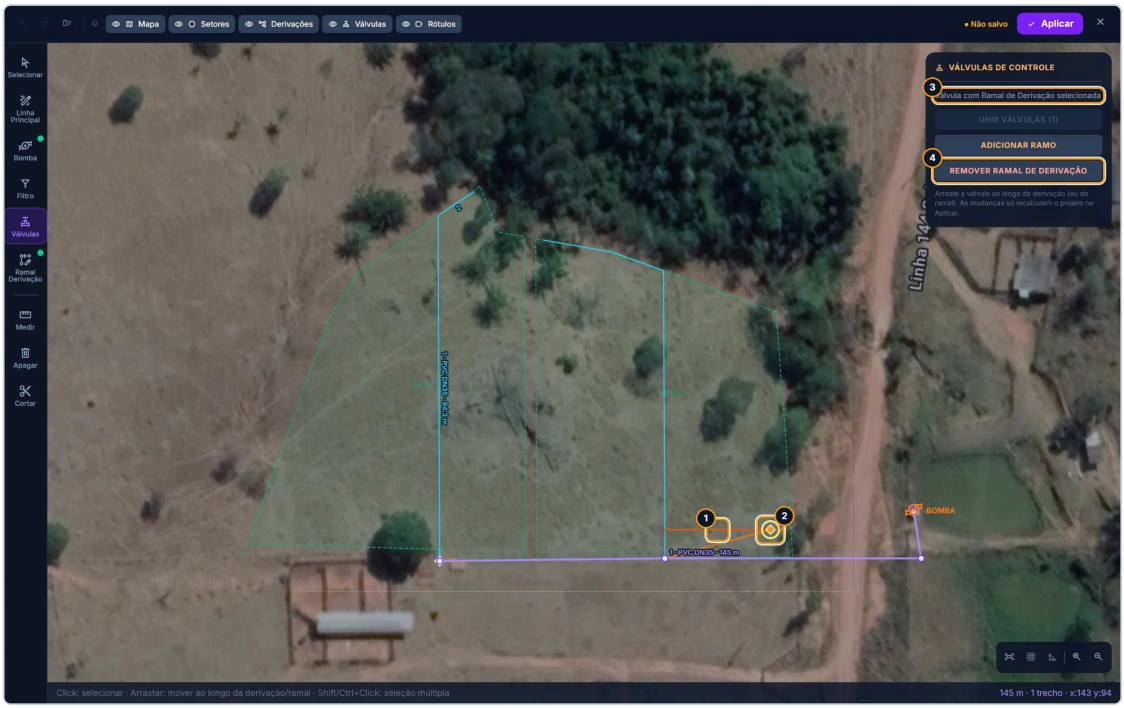
1. "Ramal: 1 ramo · 62 m · hf 3.71 mca": os ramos, o comprimento desenhado e a perda somada de todos os trechos do ramal.
2. A perda de cada membro, da válvula até a saída mais desfavorável dele, com o ramal: "Setor 1: hf 2.17 mca" e "Setor 2: hf 2.38 mca".
3. **Válvula** "27.7 mca", com a "faixa 9.9–33.0". Antes da união, a do Setor 1 era "25.5 mca", com a "faixa 7.6–32.5".

- **A perda da linha "Ramal"** soma todos os trechos do ramal. Com a válvula no meio, cada membro passa só por um lado: a perda de cada um está no selo dele, e a **Perda (hf)** do card é a do membro mais desfavorável.
- **O tubo do ramal** é o do card da união: no modo uniforme, o tubo único, que no ramal carrega a soma das vazões dos membros; no telescópico, a família de tubos, trecho a trecho. Se a **Velocidade** do card passar de 2,0 m/s no uniforme, troque o tubo do trecho do ramal na tabela dos trechos (seção 6.4) ou ligue a telescopia.
- **A pressão da válvula** passa a contar o caminho de cada lateral desde a válvula, pelo ramal, e a subida do ramal, se houver (seção 11.6).
- **Na Lista de Materiais**, os metros do ramal entram com os da linha de derivação do setor que dá nome ao card.

12.6 O Ramal de Derivação de um bloco

Num setor sem união, o Ramal de Derivação leva a válvula para fora da linha de derivação. Use-o quando a válvula deve ficar num ponto que a derivação não alcança: na beira de uma estrada, perto da adutora, ou num ponto mais alto ou mais baixo do terreno. O setor continua sozinho: o acionamento dele não muda.

1. Com a ferramenta **Válvulas**, selecione a válvula do setor (só ela).
2. Clique em **Ramal de Derivação** no painel (ou **Ramal Derivação** na barra, ou `R`). A dica do botão do painel: "Desenha um Ramal de Derivação para este bloco: a válvula vai para a ponta desenhada, e o ponto de conexão da linha principal vai junto."
3. Dê o primeiro clique na linha de derivação do setor.
4. Dê os outros cliques até onde a válvula deve ficar. O último ponto é o lugar da válvula.
5. Aperte `Enter`. A válvula vai sozinha para a ponta do ramo.
6. Clique em **Aplicar** e, com a Linha Principal desenhada, em **Aplicar alterações** no menu de ações.

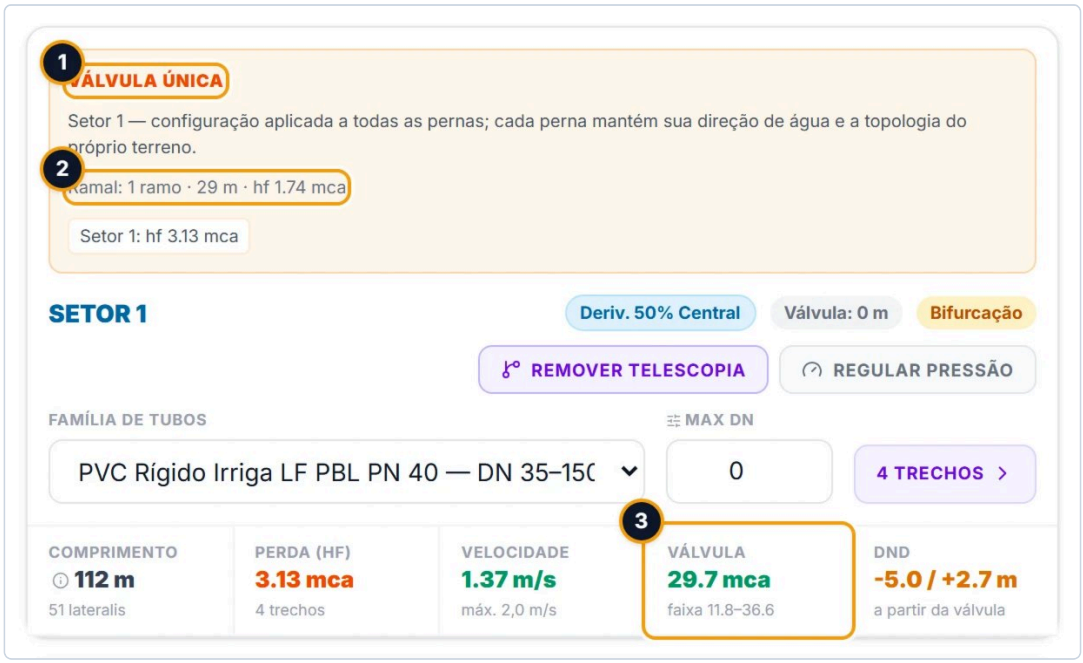


O café com a válvula do Setor 1 levada por um ramal de 29 m até perto da borda leste da área, antes do Aplicar.

1. O ramo, da derivação do Setor 1 para o leste.
2. A válvula, na ponta do ramo.
3. "Válvula com Ramal de Derivação selecionada".
4. **Remover Ramal de Derivação**, no lugar de **Desfazer união**.

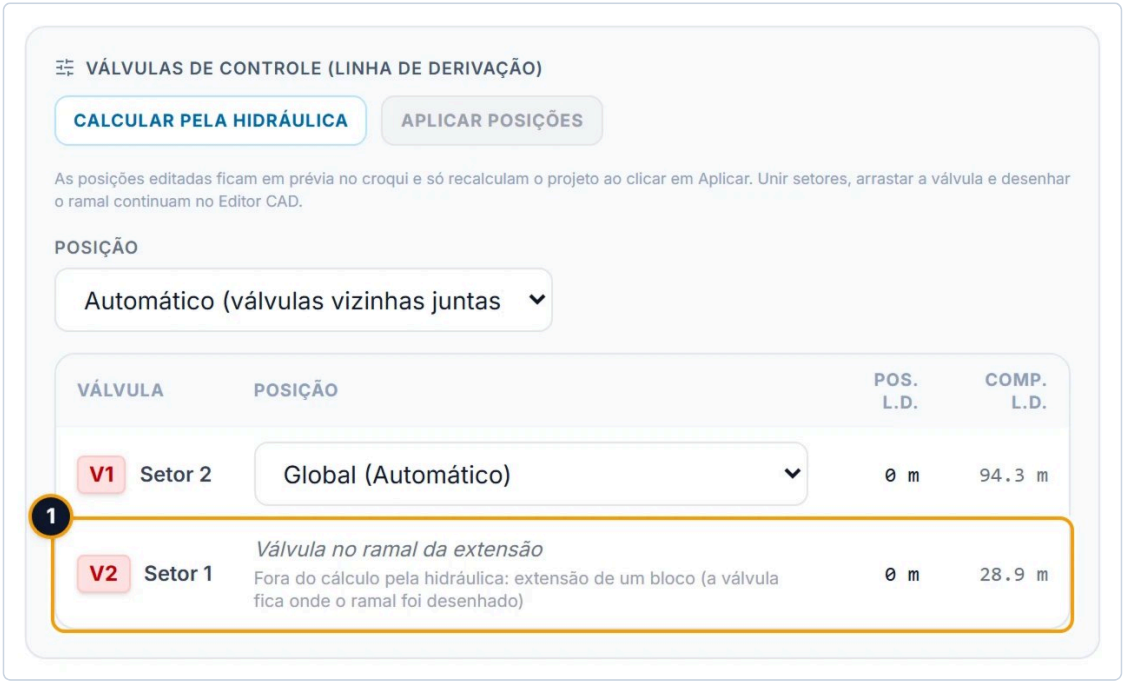
- **Desenhe a partir da derivação.** A válvula vai para o último ponto clicado. Desenhado de fora para dentro, o ramo termina na derivação: a válvula fica nela, e o ramal fica sem água.
- **A faixa do editor é a da união** ("conecte as derivações dos membros"): num bloco só, desenhe da derivação até onde a válvula deve ficar.
- **O ramal só passa a existir no fim do ramo.** Cancelar o ramo com `Esc` antes do `Enter` não deixa nada.
- **Não se une a outra válvula.** Uma válvula com Ramal de Derivação não entra numa união: **Unir válvulas** avisa "Uma das válvulas selecionadas já pertence a uma união. Desfaça-a antes de unir novamente.". Remova o Ramal de Derivação e una de novo.
- **O setor de uma lateral só** tem a válvula presa na cabeça da lateral, e ela não se arrasta. Para levá-la a outro lugar, desenhe um Ramal de Derivação a partir dela (seção 7.7).

Depois do Aplicar. Para o app, o Ramal de Derivação de um bloco é uma união de um setor só, e as telas o mostram assim:



O card do Setor 1 do café na Rede de Derivação, depois do Aplicar.

1. A faixa **Válvula única**, com "Setor 1 — configuração aplicada a todas as pernas; ...": o nome de um setor só.
2. "Ramal: 1 ramo · 29 m · hf 1.74 mca".
3. **Válvula** "29.7 mca", com a "faixa 11.8–36.6". Antes do ramal, era "25.5 mca", com a "faixa 7.6–32.5": a água agora passa pelo ramal antes de chegar à derivação.



O painel de válvulas do Croqui do café, depois do Aplicar.

1. A linha da válvula do Setor 1, agora "V2" na tabela: "Válvula no ramal da extensão" e "Fora do cálculo pela hidráulica: extensão de um bloco (a válvula fica onde o ramal foi desenhado)", com **Pos. L.D.** "0 m" e **Comp. L.D.** "28.9 m", o comprimento do ramal.

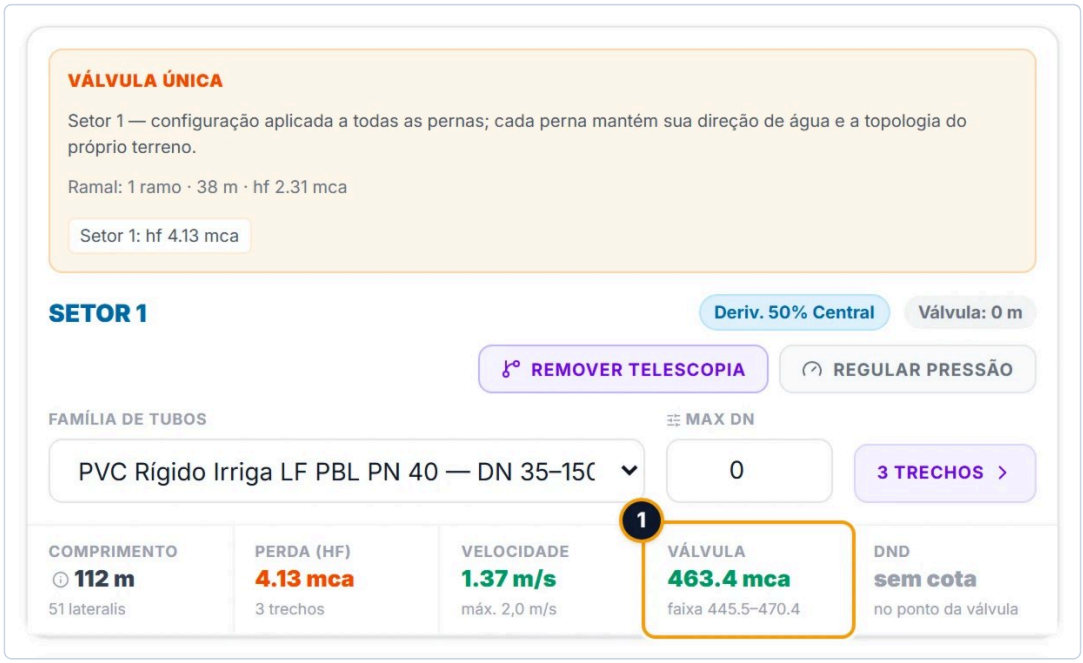
- **A tabela dos trechos** mostra o ramal como **Ramal de Interligação** (seção 6.7).

- **O número da linha na tabela pode mudar.** A válvula com ramal passa para o fim da lista: no café, a linha do Setor 1 passou de "V1" para "V2" na tabela do painel do Croqui e nos **Cavaletes**. No desenho do Croqui e no editor, o rótulo segue o número do setor e continua "V1".
- **Fora do cálculo pela hidráulica**: a válvula fica onde o ramal foi desenhado (seção 8.7).
- **Nos Cavaletes**, o card não ganha o "+1 setor" (seção 14.3).
- **Na Lista de Materiais**, os metros do ramal entram com os da derivação do setor. Antes de a Rede de Derivação calcular, aparecem numa linha própria, com o nome do setor e o tipo "Ramal de Derivação".
- **Dois ramais que terminam no mesmo ponto.** Se os Ramais de Derivação de dois subsetores do mesmo setor (ou de dois setores agrupados) terminam no mesmo ponto, as duas válvulas ficam ali, e a **Lista de Materiais** conta uma válvula e um cavalete só (seção 14.9, com a limitação). Termine cada ramal num ponto próprio.
- **Mais ramos. Adicionar ramo** desenha mais um ramo, e a válvula vai para a ponta dele. Se o ramo novo encostar no meio do primeiro, a válvula vai para esse ponto, e o resto do primeiro ramo fica sem água. Para mudar o traçado, apague o ramo (12.8) e desenhe de novo.

> **Limitação conhecida:** não arraste a válvula de um Ramal de Derivação de um bloco de volta para a linha de derivação. O editor aceita, mas depois do **Aplicar** o ramal fica inativo (o painel do Croqui avisa "extensão exige exatamente 1 bloco ... com a válvula sobre o ramal"), a válvula volta à posição automática (não onde foi solta), o ramal segue desenhado e na **Lista de Materiais**, e o botão **Remover Ramal de Derivação** some. Para tirar o ramal, use **Remover Ramal de Derivação**. Se já arrastou, apague o ramo com **Apagar** (`E`) e clique em **Aplicar**.

12.7 A ponta do ramal e o terreno

A pressão da válvula conta a cota do ponto em que ela fica. Com o ramal, esse ponto pode ficar fora da área, e o app precisa da cota dele.



O café com um Ramal de Derivação de 38 m que leva a válvula do Setor 1 para fora da área, ao sul, longe da Linha Principal: o card do Setor 1 depois do Aplicar.

1. **Válvula** "463.4 mca", com a "faixa 445.5–470.4", em verde.

Ao lado, o **DNd** diz "sem cota", em cinza: a cota do terreno não cobre o ponto da válvula (seção 4.5), o mesmo motivo do número da **Válvula**.

> **Limitação conhecida:** se a ponta do Ramal de Derivação, onde fica a válvula, cai fora da área com cota (mais de uns 10 m além da borda da área) e a mais de 12 m da Linha Principal com o perfil do terreno buscado, a válvula entra na conta com cota zero e a pressão dela sai em centenas de mca ("463.4 mca" na foto; com o ramal dentro da área, "29.7 mca"). A **Linha Principal** avisa "Cota do terreno desconhecida na válvula de {setor}: o desnível desse trecho entrou como zero na AMT. Busque a altimetria da Linha Principal (botão Altimetria).", mas a pressão da válvula já está errada, e ela chega à bomba. Enquanto isso, mantenha a ponta do ramal dentro da área, ou desenhe a Linha Principal passando por ela e busque a altimetria da adutora (buscar só a da área não basta: a grade da área cobre uns 10 m além da borda).

12.8 Corrigir e remover

O ramal não se edita ponto a ponto: não há como arrastar um vértice nem cortar um ramo. Para corrigir um ramo, apague-o e desenhe de novo.

- **Apagar um ramo**: ferramenta **Apagar** (tecla `E`), um clique em cima do ramo. Com o cursor em cima, o ramo que o clique vai apagar fica em vermelho. Se houver um trecho da **Linha Principal** perto do clique, é ele que sai primeiro (o `Ctrl` + `Z` o devolve); clique num ponto do ramo longe da adutora. O ramo apagado sai também do ímã, na hora.
- **A válvula do ramo apagado** (a do ramal de um bloco, que fica na ponta dele, ou a de uma união que você arrastou para o ramo) fica esmaecida, com "sem ramal" no rótulo, e o ímã não a pega. O **Aplicar** a recoloca: a do ramal de um bloco volta à derivação do setor, e a de uma união vai para o ramo mais perto (sem ramo nenhum, a união fica inativa).
- **Remover Ramal de Derivação** (só no ramal de um bloco), no painel, com a válvula selecionada. A dica: "Remove o Ramal de Derivação: a válvula volta para a linha de derivação do próprio setor (posição recalculada ao Aplicar)". Apaga o ramal todo.
- **Desfazer união** apaga a união e todos os ramos dela; **Devolver válvula** numa união de dois setores também (seção 11.4).
- **Um Ramal de Derivação de um bloco sem nenhum ramo** sai do projeto no **Aplicar**, e a válvula volta à derivação do setor.
- **Apagar o único ramo de uma união** deixa a união sem ramal: com a válvula na derivação do hospedeiro, os outros membros ficam desconectados; com a válvula no ramal, a união fica inativa ("União u1: a válvula está declarada sobre o ramal, mas nenhum ramo existe. ..."). Desenhe o ramal de novo ou desfaça a união (seção 11.2 e 11.7).
- **Voltar atrás.** Ramos desenhados ou apagados não voltam com `Ctrl` + `Z`. Antes do **Aplicar**, feche o editor sem aplicar (o **X** no alto, que pergunta "Descartar alterações não salvas?").
- **Mudou a divisão da área**: o ramal fica onde foi desenhado e pode deixar de encostar nas derivações novas (seção 11.9).

Os controles

Controle	Onde	O que faz	Valores
Ramal Derivação (`R`)	Barra da esquerda do editor	Começa um ramo do ramal da válvula selecionada. Com ramal, mostra um ponto verde.	Aceso com 1 válvula selecionada.
Ramal de Derivação / Adicionar ramo	Painel **Válvulas de Controle**	O mesmo, pelo painel. O nome muda para **Adicionar ramo** quando a válvula já tem ramal.	Aceso com 1 válvula selecionada.
Remover Ramal de Derivação	Mesmo painel, com a válvula de um ramal de um bloco selecionada	Apaga o ramal; a válvula volta à derivação.	
Apagar (`E`)	Barra da esquerda do editor	Um clique apaga um ramo (ou o trecho da Linha Principal mais perto).	
Derivações	Alto do editor	Mostra ou esconde as derivações e os ramos. Desligada, o ímã não pega derivação nem ramo.	Ligada ao abrir.
Rótulos	Alto do editor	Mostra ou esconde o tubo de cada trecho, inclusive o do ramal, com o número do trecho na tabela de trechos (Linha Principal, 2.2).	Ligada ao abrir.
Aplicar	Alto do editor	Grava os ramos e a posição da válvula e fecha o editor.	

Os números do ramal:

Regra	Valor
Distância máxima entre o ramal e a derivação de um setor, para ele ficar ligado	2 m
Trecho em que o ramal pode correr ao lado da derivação sem ficar indefinido	até 5 m
Distância entre pontas de ramos que viram um ponto só	2 m
Trecho reto com que o app liga um ramo solto ao resto do ramal	até 40 m
Folga mínima da água em todo ponto do ramal (a crista)	2 mca

Cuidados

- **Encoste a ponta na derivação, não corra ao lado dela.** Termine o ramo em cima da derivação, com a etiqueta dela à vista ("Derivação do Setor 3 · ..."), ou atravesse-a. Etiqueta em âmbar é lugar em que o ramal não liga.
- **Confira o painel de válvulas do Croqui depois de cada ramal.** É o único lugar que diz que um setor ficou desconectado.
- **Numa união, a válvula não vai sozinha para o ramal**: arraste-a. Num bloco só, ela vai para o último ponto clicado.
- **Desenhe o ramal de um bloco a partir da derivação.**
- **Mantenha a ponta do ramal dentro da área**, ou com a Linha Principal e a altimetria dela por perto (12.7).
- **No modo uniforme, o ramal recebe o tubo da derivação**, com a vazão somada dos membros. Confira a **Velocidade** do card.
- **O `Esc` com o ramal armado e mudança não aplicada pergunta se descarta tudo** (12.1). Saia do ramal pela ferramenta **Válvulas**.
- **O Aplicar do editor desliga os setores da Linha Principal.** Depois dele, use **Aplicar alterações**.
- **Salve o projeto.** O ramal vai para o projeto aberto no **Aplicar** do editor e só chega à nuvem com o **Salvar**.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"{setor}: nenhum ramo do ramal da união u1 alcança a linha de derivação deste setor (distância {d} m, tolerância 2 m). A linha está DESCONECTADA."	Painel de válvulas do Croqui, faixa **Válvula única** do card da união e **Perfil**, quando o ramal para longe da derivação de um membro.	Leve a ponta do ramal até a derivação desse setor (12.3).
"{setor}: o ramo corre PARALELO à linha de derivação por {n} m, a {d} m de distância — não há um ponto de conexão único. Encoste a ponta do ramal na derivação onde a água deve entrar. A linha está DESCONECTADA."	Painel de válvulas do Croqui, faixa **Válvula única** do card da união e **Perfil**, quando o ramal acompanha a derivação de um membro por mais de 5 m.	Apague o ramo e desenhe de novo, terminando em cima da derivação ou atravessando-a.
"{setor}: linha de derivação sem válvula própria (servida pela válvula única da união u1). O ramal de interligação ainda não foi desenhado — a linha está DESCONECTADA."	Painel de válvulas do Croqui, faixa **Válvula única** do card da união e **Perfil**, numa união sem ramal.	Desenhe o ramal.
"União u1: dois pedaços do ramal não se encostam. A conta os liga por um tubo reto de {n} m, que entra na perda e na lista de materiais. Desenhe a ligação no Editor CAD para confirmar o caminho."	Painel de válvulas do Croqui, faixa **Válvula única** do card da união e **Perfil**, numa união em série com um pedaço que não encosta em nada (12.4).	Desenhe o pedaço que liga os dois, encostando as pontas.
"União u1: o ramal chega à derivação do {setor} por dois caminhos. A conta usa o primeiro, a partir da válvula, e não liga o outro no ponto em que ele encosta. Confira o desenho no Editor CAD."	Os mesmos lugares, numa união em série com o ramal em ciclo (12.4).	Apague o pedaço que faz o segundo caminho, se ele não existe no campo.
"União u1: a válvula está declarada sobre o ramal, mas nenhum ramo existe. União inativa — desenhe o ramal ou reposicione a válvula."	Painel de válvulas do Croqui, depois de apagar o único ramo de uma união com a válvula no ramal.	Desenhe o ramal de novo ou desfaça a união.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Ramal de Derivação u1: extensão exige exatamente 1 bloco (resolvidos: 1) com a válvula sobre o ramal (está em "derivacao"). Inativo — refaça o ramal."	Painel de válvulas do Croqui, quando a válvula de um ramal de um bloco foi arrastada para a derivação.	Apague o ramo com **Apagar** (`E`) e aplique; se quiser o ramal, desenhe de novo (12.6).
"União u1: o ponto calculado pela hidráulica está a {d} m do ramal de hoje; a válvula foi para o ponto do ramal mais perto dele. Calcule de novo."	Painel de válvulas do Croqui, faixa **Válvula única** do card da união e **Perfil**, numa união em **Pela hidráulica** cujo ramal mudou depois do cálculo.	**Calcular pela hidráulica** de novo (seção 9).
"Sem ramal de interligação — linhas desconectadas (desenhe no Editor CAD)."	Faixa **Válvula única** do card da união, em vermelho.	Desenhe o ramal.
" · o ramal não encosta na derivação da válvula"	Faixa **Válvula única**, em âmbar, com a válvula na derivação de um setor que o ramal não alcança.	Encoste o ramal na derivação desse setor, ou arraste a válvula para o ramal.
"Uma das válvulas selecionadas já pertence a uma união. Desfaça-a antes de unir novamente."	Ao unir uma válvula que tem Ramal de Derivação de um bloco.	Remova o Ramal de Derivação e una de novo.
"Ramal Derivação (R) — Selecione UMA válvula na ferramenta Válvulas (V) para desenhar o Ramal de Derivação."	Dica do botão da barra, apagado.	Selecione uma válvula só.
"Descartar alterações não salvas?"	Ao fechar o editor, ou ao apertar `Esc` com o ramal armado e mudança não aplicada.	Cancele para continuar no editor; para sair do ramal, use a ferramenta **Válvulas**.

13. Regular a pressão

Algumas válvulas não têm uma pressão que sirva a todas as laterais do setor: num declive, as laterais de baixo recebem a pressão da descida e passam do máximo do emissor, enquanto as de cima pedem a pressão nominal. A célula **Válvula** do card mostra isso como laterais fora ("19 fora") ou "sem faixa" (seção 5). Regular a pressão é pôr um dispositivo na própria linha de derivação, antes das laterais que passam do máximo, para tirar delas o excesso sem baixar a pressão das outras.

Você escolhe só duas coisas: ligar ou não, e o mecanismo (uma válvula reguladora de pressão, a VRP; um registro; ou um trecho de tubo de diâmetro menor). O app decide onde o dispositivo fica, quanto ele retém e quantos são precisos, e declara o que não conseguiu resolver, com o motivo.

Um dispositivo só **tira** pressão. Ele resolve as laterais que passam do máximo; não dá pressão a uma lateral que fica abaixo do mínimo. Antes de ligar a regulação, veja se um setpoint dentro da faixa viável já não basta (13.8): um setpoint não custa peça nenhuma.

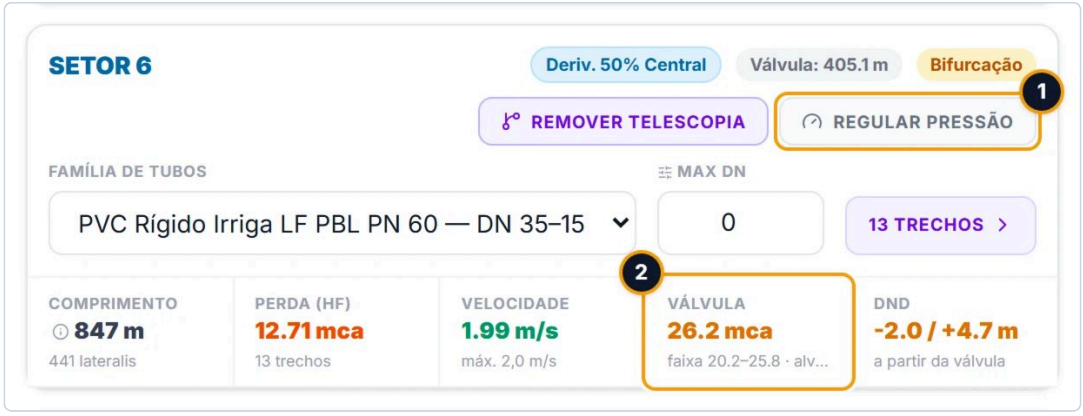
Os exemplos desta seção:

- o `reguladora5` (gotejamento com o DripNet PC AS, faixa de trabalho de 4 a 28 mca, nominal de 10 mca assumido): o Setor 6, sem setpoint, e o Setor 8, com o setpoint de 28 mca gravado;
- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: o Setor 1, que não tem lateral fora;
- a microaspersão do `teste-elevacao` (4 setores no modo uniforme, o Netafim GyroNet, faixa de trabalho de 17 a 25 mca): o Setor 4 e, nos motivos, o Setor 3;
- a gravidade (`teste-gravidade-2`): a união de válvulas do Setor 9, com 6 membros e a VRP ligada no arquivo;
- o `validacao`: o Setor 8, com a VRP ligada no arquivo e sem setpoint.

Onde fica

Barra lateral **Rede de Derivação** > card da válvula > o botão **Regular pressão**, na linha dos botões, à direita de **Aplicar Telescopia** / **Remover Telescopia**. Ligado, ele vira **Regulação ativa** e ganha, colado à direita, o seletor do mecanismo. O resultado aparece numa faixa âmbar clara, **Regulação**, na largura toda do card, logo abaixo dos números.

O botão existe em todo card: no setor isolado, no card de uma união de válvulas e no de um Ramal de Derivação de um bloco só. Vale nos dois modos da derivação, uniforme e telescópico.



O Setor 6 do `reguladora5`, sem setpoint, antes de ligar a regulação: 19 laterais passam do máximo do emissor.

1. O botão **Regular pressão**, desligado.
2. A célula **Válvula**: "26.2 mca", em âmbar. A linha de baixo sai cortada; o texto inteiro, na dica da célula, é "faixa 20.2–25.8 · alvo 26.2 > máx · 19 fora · nominal assumido".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Rede de Derivação** e ache o card da válvula pelo nome do setor (numa união, pelo nome de um dos membros; com acionamento conjunto, na seção do acionamento; seção 1).
2. Confira a célula **Válvula**: a regulação só tem o que fazer quando a linha de baixo diz "{n} fora" ou "sem faixa".
3. Se a faixa viável existe, veja antes se um setpoint dentro dela resolve (13.8).
4. Clique em **Regular pressão**. O botão vira **Regulação ativa** e o seletor aparece em "Válvula reguladora (VRP)".
5. Se quiser outro mecanismo, escolha "Registro" ou "Trecho de DN menor (telescopia por pressão)" no seletor.
6. Leia a faixa **Regulação**: quantos dispositivos, as laterais fora antes e depois, a pressão da válvula, um chip por dispositivo e, se houver, o motivo do que não foi resolvido.
7. Pare o mouse sobre um chip para ler a especificação completa do dispositivo.
8. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem.

13.1 Quando regular

A regulação age só quando há lateral fora com a válvula na pressão de agora. A célula **Válvula** diz quando é o caso:

A célula **Válvula**	O que quer dizer	A regulação
Verde, "faixa {a}–{b}" sem "fora"	Todas as laterais dentro da faixa de trabalho do emissor.	"não necessário": nada muda.
Âmbar, "· alvo {x} > máx · {n} fora"	Existe uma faixa viável, mas a válvula ficou no alvo, acima dela (5.5).	Pode resolver; um setpoint dentro da faixa também resolve, sem peça.
Âmbar, "· {n} fora" com setpoint	O setpoint gravado deixa laterais fora.	Pode resolver; mudar o setpoint também.
Vermelha, "sem faixa"	Nenhuma pressão de válvula serve a todas as laterais (5.6).	É uma das saídas, com o emissor autocompensante e a mudança da entrada d'água.

Ligar a regulação num setor sem lateral fora não muda nada. A faixa diz "não necessário" e "nenhuma lateral fora com a válvula a {pv} mca", em cinza, e a dica dela diz "Nenhuma lateral fora da faixa com a válvula a {pv} mca" e que "o mecanismo não tem o que regular neste conjunto".



O Setor 1 do café de Rondônia, com a regulação ligada: a válvula tem folga, e nenhuma lateral sai da faixa.

1. **Regulação ativa**, com a VRP no seletor.
2. A faixa **Regulação**: "não necessário" e "nenhuma lateral fora com a válvula a 25.5 mca".

13.2 Ligar e desligar

Botão	Estado	Dica
Regular pressão (cinza, ícone de manômetro)	Desligada: nenhum dispositivo. É o padrão.	"Regular a pressão das laterais com um trecho de DN menor, uma válvula reguladora ou um registro"
Regulação ativa (âmbar)	Ligada, com o seletor do mecanismo ao lado.	"Regulação de pressão ativa", seguido de "o mecanismo é posicionado a montante da primeira lateral que sai da faixa do emissor"

- **Na primeira vez, o mecanismo é a VRP.** O seletor nasce em "Válvula reguladora (VRP)".
- **Ao desligar, o mecanismo escolhido fica guardado**: ligando de novo, ele volta. Os dispositivos somem e a válvula volta ao valor sem regulação.
- **Numa união de válvulas, o botão do card vale para todos os membros**: a regulação e o mecanismo são gravados em cada um (seção 11).
- **A regulação vai ao projeto na hora**, como toda mudança da **Rede de Derivação**, e o app recalcula a válvula, a pressão na bomba e os documentos. Não há desfazer: para voltar, clique em **Regulação ativa** de novo.
- **Ela fica no setor.** O **Aplicar configurações** da área a mantém (é escolha do setor), o **Otimizar** não mexe nela, e o projeto uniforme do card do setor não a copia. O **Aplicar a Todos** da Rede de Derivação copia a regulação do primeiro card da tela (com acionamento conjunto, o primeiro card da primeira seção) para todos os outros (2.4).
- **A regulação precisa da derivação dimensionada.** Num setor que a Rede de Derivação não dimensiona (uma lateral só, sem vazão, ou no modo uniforme sem tubo escolhido), ela não roda.

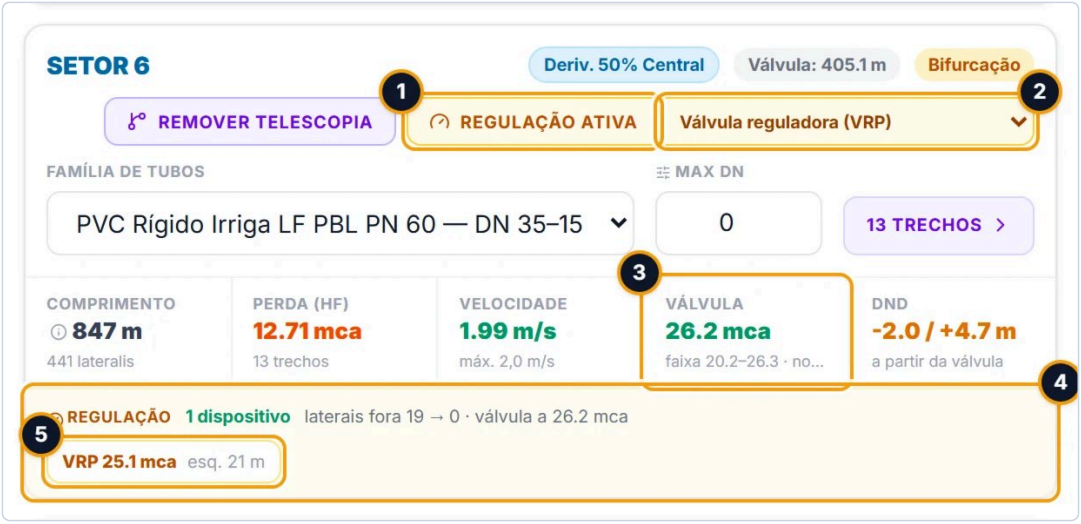
13.3 Os três mecanismos

O seletor tem três opções: "Trecho de DN menor (telescopia por pressão)", "Válvula reguladora (VRP)" e "Registro". A dica dele resume os três: o trecho põe "bitola menor só nas corridas em que as laterais pedem, com DN e PN", a VRP tem "setpoint a jusante" e o registro serve para "reter ΔH a Q nominal; ajuste em campo".

Os três são projetados na vazão de projeto (a das laterais depois deles). O que muda é o que o app consegue especificar e o que acontece quando a vazão ou a pressão que chega são outras:

Mecanismo	O que o app especifica	Fora do ponto de projeto	Na **Lista de Materiais**
Válvula reguladora (VRP)	O setpoint a jusante, a pressão que chega, quanto dissipa e a vazão. Retém pelo menos a **Perda aberta da VRP** (13.7).	Mantém o setpoint: quando a válvula de controle entrega mais do que o projeto (em gravidade, ou num acionamento conjunto sem piloto redutor), a VRP segura o excesso.	"Reguladores de Pressão na Derivação (a especificar)": o catálogo não tem VRP de linha.
Registro	Quanto reter, a vazão, o coeficiente K e a velocidade; a pressão a jusante.	Retém o que foi ajustado: a perda muda com o quadrado da vazão, e o excesso que chega a mais passa. O ajuste é feito em campo, com manômetro.	Na mesma tabela "a especificar".
Trecho de DN menor	Uma ou mais seções de tubo de bitola menor, com DN, PN, comprimento e posição.	É tubo: a perda muda com a vazão (a 80 % da vazão, dissipa cerca de 66 %), e o excesso que chega a mais passa.	Como tubo da **Linha de Derivação**, com a metragem de cada bitola.

A VRP



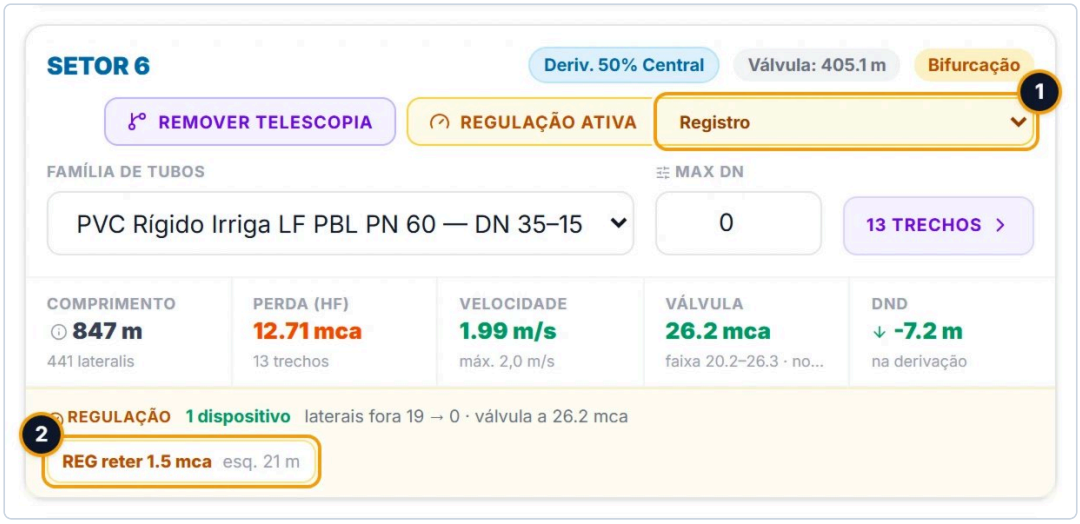
O Setor 6 do `reguladorS` com **Regular pressão** ligado: uma VRP do lado esquerdo resolve as 19 laterais, e a válvula fica nos mesmos 26,2 mca.

1. **Regulação ativa**.
2. O seletor em "Válvula reguladora (VRP)".
3. A célula **Válvula**, agora verde: "26.2 mca", e a faixa viável cresce para "faixa 20.2–26.3".
4. A faixa **Regulação**: "1 dispositivo" e "laterais fora 19 → 0 · válvula a 26.2 mca".
5. O chip do dispositivo: "VRP 25.1 mca", "esq. 21 m".

A dica do chip: "Válvula reguladora de pressão a 21.1 m da entrada (lado esq.): setpoint 25.1 mca a jusante; chega 26.6 mca e dissipa 1.5 mca a Q 79.2 m³/h (perda aberta considerada 0.5 mca). Mantém o setpoint fora da vazão nominal."

A válvula não sobe por causa do dispositivo. As laterais depois do dispositivo passam a ser servidas por ele: entram na conta das laterais fora, mas não puxam a válvula para cima. No exemplo, ela fica em 26,2 mca antes e depois. Há uma exceção, quando não sobra lateral antes do dispositivo: veja a limitação em 13.8.

O registro



O mesmo Setor 6 com o mecanismo "Registro": o mesmo lugar, a mesma retenção.

1. O seletor em "Registro".
2. O chip: "REG reter 1.5 mca", "esq. 21 m".

A dica do chip: "Registro a 21.1 m da entrada (lado esq.): reter 1.5 mca a Q 79.2 m³/h (K ≈ 14.77, v 1.39 m/s); pressão a jusante 25.1 mca. Ajuste em CAMPO, com manômetro a jusante: o K depende da abertura e do fabricante (±50 %); a perda varia com Q²: a 80 % da vazão retém ~0.9 mca." O K é um ponto de partida: quem acerta o registro é o manômetro.

O trecho de DN menor

O trecho de DN menor é uma telescopia feita pela pressão, e não pela velocidade: em cada trecho entre duas laterais, o app mantém o tubo do projeto ou desce para uma bitola menor, só onde as laterais pedem, e usa o menor desvio possível. Quando uma seção não basta, ele usa várias. As bitolas menores saem da mesma família do tubo da derivação (a **Família de Tubos** no modo telescópico, a família do tubo escolhido no uniforme; sem família, os tubos da fonte de tubos do projeto), com a velocidade até a **Velocidade do trecho dissipador** (13.7). O trecho nunca engrossa um tubo, e um trecho em que você trocou o tubo à mão fica como você deixou (seção 6).



O Setor 4 da microaspersão do `teste-elevacao` (modo uniforme, PEAD PN 80 DN 110) com o mecanismo "Trecho de DN menor": duas seções, uma de DN 63 e outra de DN 50, resolvem as 3 laterais fora.

1. O seletor em "Trecho de DN menor (telescopia por pressão)" (o nome sai cortado na largura do seletor).
2. A **Perda (hf)** do card, "0.47 mca": é a do tubo sem os trechos (veja a limitação logo abaixo).
3. A faixa **Regulação**: "2 dispositivos" e "laterais fora 3 → 0 · válvula a 19.9 mca".
4. O primeiro chip: "DN63 PN80 · 4.6 m", "dir. 0 m". O segundo: "DN50 PN80 · 9.8 m", "dir. 45 m".

A dica do primeiro chip: "Trecho de DN menor a 0 m da entrada (lado dir.): 4.6 m de PEAD PN 80 DN 63 PN80, v 2.71 m/s, dissipa 0.61 mca a Q 23.5 m³/h. Perda ∝ Q^1,85: a 80 % da vazão dissipa ~66 % disto." Quando a pressão de operação do trecho passa da classe do tubo, a dica acrescenta "ATENÇÃO: pressão de operação {p} mca acima do PN".

O trecho de DN menor não alcança as extensões da derivação nem o ramal: nesses lugares ele declara e manda usar VRP ou registro (13.6).

> **Limitação conhecida:** com o trecho de DN menor, a **Perda (hf)** e a **Velocidade** do card não contam o trecho: no exemplo, o card segue com "0.47 mca" e "0.89 m/s", e as seções de DN 63 e de DN 50 correm a 2,71 e 2,96 m/s. A tabela de trechos do modo telescópico também não mostra o trecho. A perda que o setor grava, e que vai para a Linha Principal e para a bomba, conta o trecho. Enquanto isso, confira o trecho pelos chips e pelas dicas deles, e a perda da derivação com ele na Linha Principal (4.2).

13.4 Onde o dispositivo fica

Por lado. A derivação sai da válvula em dois ramos, "lado esq." e "lado dir." nos textos da regulação: são o **Ramo Esquerdo** e o **Ramo Direito** da tabela de trechos (antes e depois da válvula ao longo da derivação, não lados do mapa; seção 6). Cada lado é tratado sozinho, e cada extensão da derivação também, depois dos lados.

0,5 m antes da primeira lateral que passa do máximo. O dispositivo fica nesse ponto, medido da entrada da perna (a válvula, ou o acoplamento do ramal numa união). Mais para trás ele só acrescentaria laterais boas ao grupo regulado; mais para a frente, deixaria a primeira de fora. O chip mostra o lado e a distância arredondada ("esq. 21 m"); a dica mostra a distância com uma casa ("a 21.1 m da entrada (lado esq.)").

Em cascata. Cada dispositivo serve o maior grupo de laterais, a partir dele, que cabe numa pressão só. Num declive longo, o grupo não cabe: o app põe outro dispositivo mais adiante, no mesmo lado, e a faixa diz "· em cascata".



A união do Setor 9 na gravidade (`teste-gravidade-2`), com 6 membros e a VRP ligada no arquivo. A faixa reúne os dispositivos de todos os membros.

1. A célula **Válvula** da união: "7.3 mca", em vermelho ("sem faixa").
2. A faixa **Regulação**: "Regulação · 6 pernas", "7 dispositivos · em cascata" (em vermelho: ainda sobram laterais fora) e "laterais fora 112 → 2 · válvula a 7.3 mca". Embaixo dos chips, o motivo do que não foi resolvido no Setor 11.
3. As duas VRPs do Setor 9, no mesmo lado: "VRP 9.9 mca" a 0 m e "VRP 10.2 mca" a 40 m. A segunda regula as laterais que a primeira não alcança numa pressão só.

Na união, a válvula é decidida antes dos dispositivos. A pressão da válvula da união sai de todas as pernas juntas, e cada membro é regulado contra ela; a faixa soma as laterais fora dos membros, e cada chip leva o nome do membro (seção 11). O motivo de um membro começa pelo nome dele ("Setor 11: lado esq.: ...").

Numa união em série. Quando o fim da derivação de um setor alimenta o próximo (seção 12.3), a água do setor de baixo passa pela derivação do de cima. Os membros são regulados na ordem da cadeia, a partir da válvula, e o dispositivo de um setor que fica antes da saída para o próximo regula também o próximo:

- ele é especificado com a vazão que passa no tubo naquele ponto (a das laterais dele dali em diante e a dos setores de baixo), e o chip diz a quem mais ele atende: "regula também o Setor 4";
- o corte dele nunca deixa um setor de baixo abaixo do que ele precisa: quando o corte que as laterais de cima pedem faria isso, o app não põe o dispositivo e o motivo nomeia o setor (13.6);
- o setor de baixo é regulado e mostrado já com ele: o card, o **Mapa** e o **Perfil** contam a queda, e o **Perfil** da união, com o setor de baixo escolhido nos botões dos setores, a desenha no ponto dela, dentro da derivação de cima, com o rótulo ("VRP do Setor 3");
- o trecho de DN menor não fica antes de uma saída: ele apertaria o tubo que leva a água dos setores de baixo. Depois da última saída de um setor, ele age como em qualquer derivação.

O excesso que chega aos setores de baixo é da regulação deles: o dispositivo de cima é ajustado pelas laterais do setor dele. No `teste-encosta`, quatro setores em série descendo a encosta, com o emissor de 7 a 30 mca: com a VRP só no Setor 3, a 40,7 m da entrada dele e especificada para 9,88 m³/h, o Setor 4 passa de 36 para 2 laterais fora; com a regulação ligada também no Setor 4, ele ganha uma VRP no fim da derivação dele, para 0,81 m³/h, e fica sem lateral fora.

Nas extensões. Uma extensão da derivação (o ramo que leva a água às laterais que o eixo da derivação não cruza; seção 6) é regulada depois dos lados, já com o dispositivo deles: se o corte antes da junção resolveu a extensão, ela não ganha um próprio. O dispositivo de uma extensão fica medido a partir da junção, e só VRP e registro chegam lá. A dica do chip diz onde

ele está de verdade: "na extensão {código}, a {d} m da junção", com o código interno da extensão no lugar do nome. No **Croqui do Projeto**, o dispositivo aparece desenhado no lugar.

> **Limitação conhecida:** no chip e na coluna **Posição** da **Lista de Materiais**, o dispositivo de uma extensão ou do ramal aparece com "esq." ou "dir." e a distância como se estivesse na derivação, e não na extensão ou no ramal. Enquanto isso, leia o lugar na dica do chip ("na extensão ..., a {d} m da junção" ou "no ramal exclusivo deste bloco, a {d} m da válvula"), no memorial ou no desenho do **Croqui do Projeto**.

No ramal de uma união. Quando todas as laterais que passam do máximo num lado de um membro estão na própria entrada da perna dele, não há tubo do membro antes delas. Se o último trecho do Ramal de Derivação que chega a esse membro é só dele, o app põe ali uma VRP ou um registro, que regula a perna inteira do membro, e a faixa diz "ramal: {x} mca no ramal exclusivo deste bloco: as laterais da entrada da perna não têm tubo próprio a montante, e o ramal regula a perna inteira." Com o trecho do ramal compartilhado por outro membro, o corte passaria para o outro bloco, e o app não o faz (seção 12).

Não na entrada. Quando todas as laterais que o dispositivo serviria nascem a até 0,5 m da entrada da perna, elas têm a pressão da própria válvula: um dispositivo só para elas seria uma segunda válvula em série. O app não o cria e declara. A regra vale para os dois lados, não para as extensões, que têm a derivação antes da junção. É o motivo do Setor 11 na foto da cascata: "lado esq.: 2 lateral(is) na própria ENTRADA da perna (sem tubo a montante): a pressão delas é a da válvula, e um dispositivo ali seria uma segunda válvula em série só para elas. Elas fixam o teto da faixa: baixe o setpoint da válvula, use emissor autocompensante ou um regulador na cabeça dessa(s) lateral(is)."

13.5 A faixa Regulação

A faixa aparece só com a regulação ligada e depois que a Rede de Derivação faz a conta. Ela tem, da esquerda para a direita e de cima para baixo:

Parte	O que mostra
"Regulação"	O título; numa união, " · {n} pernas".
O estado	"não necessário" (cinza); "{n} dispositivo" ou "{n} dispositivos", com " · em cascata" quando há cascata; ou "sem posição", quando o app não pôs nenhum dispositivo. Verde quando nenhuma lateral fica fora e todo dispositivo resolve; vermelho quando não.
A contagem	"laterais fora {antes} → {depois} · válvula a {pv} mca" ou, sem necessidade, "nenhuma lateral fora com a válvula a {pv} mca". Numa união, as laterais somadas dos membros.
Os chips	Um por dispositivo: o texto curto em negrito, o nome do membro (numa união), o lado e a distância.
Os motivos	Um por membro, embaixo dos chips: o que não foi resolvido e por quê (13.6). Os lados e as extensões vêm separados por " | ".

O texto curto de cada chip:

Mecanismo	Chip	A dica do chip (começo)
VRP	"VRP {setpoint} mca"	"Válvula reguladora de pressão {onde}: setpoint {s} mca a jusante; chega {p} mca e dissipa {x} mca a Q {q} m^3/h (perda aberta considerada {h} mca)."
Registro	"REG reter {x} mca"	"Registro {onde}: reter {x} mca a Q {q} m^3/h (K ≈ {k}, v {v} m/s); pressão a jusante {p} mca."
Trecho	"DN{dn} PN{pn} · {L} m"	"Trecho de DN menor {onde}: {L} m de {tubo} PN{pn}, v {v} m/s, dissipa {x} mca a Q {q} m^3/h." (o nome do tubo já traz a classe, e o PN sai repetido, como "PEAD PN 60 DN 50 PN60")

O "{onde}" da dica é "a {d} m da entrada (lado esq.)" (ou "lado dir."), "na extensão {código}, a {d} m da junção" ou "no ramal exclusivo deste bloco, a {d} m da válvula".

A dica da faixa junta os textos longos de todos os dispositivos (numa união, cada um com o nome do membro na frente), os motivos e, no fim, "Laterais fora: {antes} → {depois}.".

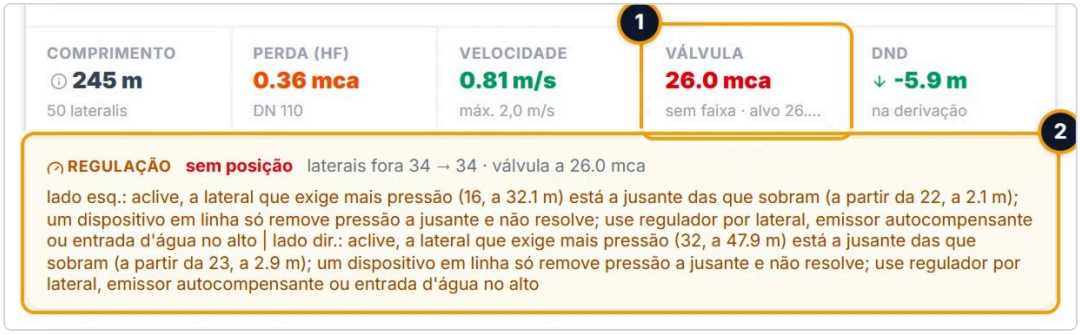
13.6 Quando o app não põe dispositivo

Quando um lado não tem solução por dispositivo, o app não inventa um: a faixa fica vermelha e o motivo diz o que aconteceu. Os motivos começam pelo lugar ("lado esq.:", "lado dir.:", "extensão {código}:" ou, numa união, o nome do membro).



O Setor 8 do `reguladorS` (setpoint de 28 mca gravado) com o mecanismo "Trecho de DN menor": nenhuma combinação de bitolas resolve, e o app não põe trecho nenhum.

1. O seletor em "Trecho de DN menor (telescopia por pressão)".
2. A faixa **Regulação**: "sem posição" e "laterais fora 32 → 32 · válvula a 28.0 mca", e embaixo o motivo dos dois lados: "lado esq.: nenhuma combinação de bitolas até v ≤ 3 m/s põe todas as laterais na faixa; VRP ou registro cortam qualquer ΔH | lado dir.: ...".



O Setor 3 da microaspersão do `teste-elevacao` com o mecanismo "Trecho de DN menor": a lateral que mais pede pressão fica depois das que passam do máximo, nos dois lados, e o app não põe trecho nenhum.

1. A célula **Válvula**: "26.0 mca", em vermelho; o texto inteiro da linha de baixo é "sem faixa · alvo 26.0 > máx · 34 fora".
2. A faixa **Regulação**: "sem posição" e "laterais fora 34 → 34 · válvula a 26.0 mca", e embaixo o aclive dos dois lados: "lado esq.: aclive, a lateral que exige mais pressão (16, a 32.1 m) está a jusante das que sobram (a partir da 22, a 2.1 m); ... | lado dir.: aclive, a lateral que exige mais pressão (32, a 47.9 m) ...".

Motivo (depois do lugar)	O que quer dizer	O que fazer
"{n} lateral(is) na própria ENTRADA da perna (sem tubo a montante): ..."	As laterais que passam do máximo nascem na entrada: um dispositivo ali seria uma segunda válvula (13.4).	Baixe o setpoint da válvula (seção 16), use emissor autocompensante ou um regulador na cabeça dessas laterais.
"aclive, a lateral que exige mais pressão ({k}, a {d} m) está a jusante das que sobram (a partir da {k}, a {d} m); ..."	Só com o trecho de DN menor: a lateral que mais pede pressão está depois das que passam do máximo. Um corte em linha tiraria pressão dela.	O texto diz: "use regulador por lateral, emissor autocompensante ou entrada d'água no alto". É o caso do Setor 3 da microaspersão, na foto acima.

Motivo (depois do lugar)	O que quer dizer	O que fazer
"aclive, o degrau de {x} mca em {s} m derrubaria a lateral {k} (a {d} m, que exige mais pressão) abaixo do mínimo; ..."	Com VRP ou registro: o app tentou o menor corte que resolve, e mesmo ele derrubaria uma lateral mais adiante.	O mesmo do anterior.
"o degrau de {x} mca em {s} m derrubaria a lateral {k} do {setor} abaixo do mínimo: a água dele passa por este ponto e precisa da pressão que o degrau cortaria; ..."	Numa união em série, com VRP ou registro: o corte que as laterais deste setor pedem tiraria a pressão de um setor de baixo (13.4).	O texto diz: "regule depois da saída para ele, ou use regulador por lateral ou emissor autocompensante".
"{n} lateral(is) acima do máximo antes da saída para o {setor}: o trecho de DN menor ali apertaria o tubo que leva a água dele também; use VRP ou registro"	Numa união em série, com o trecho de DN menor: as laterais que passam do máximo estão antes da saída para um setor de baixo. Com mais de dois setores, "o {setor}, o {setor} e mais {n} blocos".	Troque o mecanismo para VRP ou registro.
"{n} lateral(is) ABAIXO do mínimo: falta pressão, e um dispositivo só remove (aclive)"	Nesse lado ninguém passa do máximo; as laterais fora estão abaixo do mínimo.	Um dispositivo não dá pressão: suba o setpoint, se a faixa deixar, ou mude a entrada d'água.
"a lateral {k} não cabe na faixa nem sozinha (pede {a} e admite {b} mca na cabeça): nenhum degrau resolve; emissor de faixa mais larga ou lateral mais curta"	A própria lateral perde (ou desce) mais do que a faixa do emissor admite, de uma ponta à outra.	Siga o texto: emissor de faixa mais larga ou lateral mais curta. No Setor 3 da microaspersão, com a VRP: "lado esq.: a lateral 22 não cabe na faixa nem sozinha (pede 25.4 e admite 25 mca na cabeça)".
"chega {p} mca em {s} m e o grupo a jusante exige {L}: falta pressão, dispositivo não resolve"	Com VRP ou registro: a pressão que chega ao ponto não basta para o grupo depois dele. O dispositivo fica no card, mas não resolve.	Veja a limitação logo abaixo.
"{n} lateral(is) acima do máximo, e o trecho de DN menor ainda não alcança extensões; use válvula reguladora ou registro nesta perna."	Numa extensão, com o trecho de DN menor.	Troque o mecanismo para VRP ou registro.
"a primeira lateral está na própria entrada da perna: não há tubo da perna a montante dela para dissipar; VRP ou registro na entrada (trecho no ramal: fase 2.5b)"	Com o trecho de DN menor: não há tubo antes da primeira lateral para trocar por um menor. O fim entre parênteses é uma referência interna.	Troque o mecanismo para VRP ou registro.
"nenhuma combinação de bitolas até v ≤ {v} m/s põe todas as laterais na faixa; VRP ou registro cortam qualquer ΔH"	Com o trecho de DN menor: dentro da **Velocidade do trecho dissipador**, as bitolas da família não dissipam o que é preciso.	Troque para VRP ou registro, ou suba a **Velocidade do trecho dissipador** (13.7).
"a combinação da grade (dH 0.05 mca) não fechou na aplicação exata; VRP ou registro cortam qualquer ΔH"	Com o trecho de DN menor: a busca achou uma combinação, mas ela não fechou quando aplicada aos tubos de verdade.	Troque para VRP ou registro.
"a busca não desviou bitola alguma: nenhuma lateral pedia"	Com o trecho de DN menor: a busca não achou o que dissipar.	Se a contagem ainda tem laterais fora, veja a limitação em 13.8.
"catálogo da família vazio"	Com o trecho de DN menor: a família do tubo não tem bitola para a busca.	Escolha uma família no card (seção 3) ou troque o mecanismo.
"com a válvula a {pv} mca há lateral abaixo do mínimo: falta pressão, e o trecho só remove"	Com o trecho de DN menor: há lateral abaixo do mínimo na pressão da válvula.	Suba o setpoint, se a faixa deixar.
"nenhum lado com lateral acima do máximo"	Há lateral fora, mas nenhuma acima do máximo: um dispositivo não ajuda.	O mesmo de "ABAIXO do mínimo".

> **Limitação conhecida:** em "chega {p} mca em {s} m e o grupo a jusante exige {L}: falta pressão", com a VRP, a conta desconta da pressão que chega a **Perda aberta da VRP** (0,5 mca por padrão), e o texto mostra a pressão sem o desconto; com os dois números arredondados a uma casa, o que chega pode aparecer igual ou maior que o exigido. O dispositivo que não resolve aparece no card como um chip igual aos outros, e a dica dele pode mostrar outro "chega", com o desconto. Só a **Lista de Materiais**, que o marca como "inviável", e o memorial, que o mostra em vermelho, o separam dos outros. Enquanto isso, quando um motivo de falta de pressão aparecer, não conte o dispositivo daquele ponto como solução: o grupo depois dele fica com as laterais fora que a contagem mostra.
>
> O motivo de aclive com VRP ou registro tem o mesmo arredondamento: quando o corte é de centímetros, ele sai como "o degrau de 0 mca". A lateral citada já está no mínimo, e qualquer corte a derruba. Leia esse motivo assim: nenhum corte cabe neste ponto. E siga o que ele manda (regulador por lateral, emissor autocompensante ou entrada d'água no alto).

13.7 Os ajustes da aba Avançado

Dois campos do modal **Parâmetros do projeto** > aba **Avançado** > **Tubulações de derivação** mudam a regulação (Parametrização, seção 13.6):

- **Velocidade do trecho dissipador** (m/s, 3,0 por padrão, de 2 a 5): o teto de velocidade das bitolas menores do trecho de DN menor. Acima da **Velocidade máxima** da derivação por definição: o trecho é peça de dissipar, não escolha de tubo. No Setor 4 da microaspersão, a seção de DN 50 corre a 2,96 m/s.
- **Perda aberta da VRP** (mca, 0,5 por padrão, de 0 a 5): a perda da VRP totalmente aberta, o mínimo que ela retém. Toda VRP retém pelo menos isso; no registro não vale.

Os dois entram na conta da válvula: mudando um deles (e clicando em **Aplicar parâmetros**), a Rede de Derivação refaz a regulação de todo setor com ela ligada.

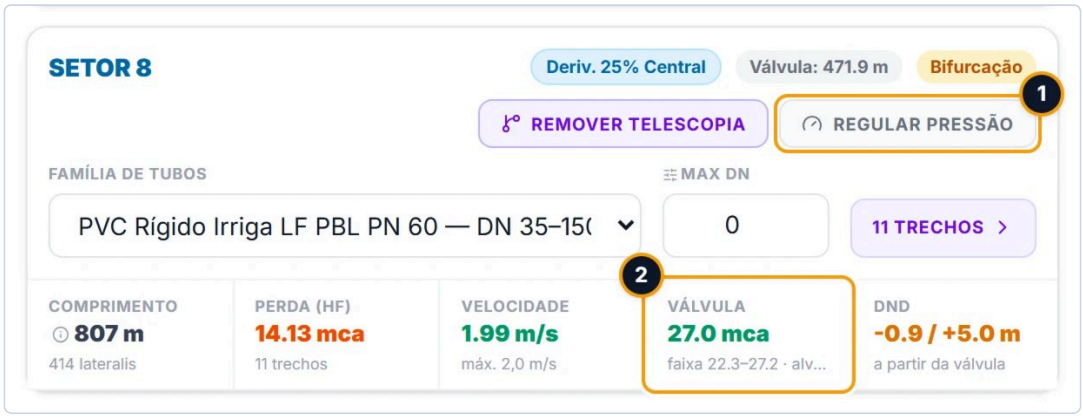
A **Perda aberta da VRP** é um parâmetro de projeto: o catálogo não tem VRP de linha, e o mesmo número vale para toda VRP do projeto, de qualquer diâmetro e vazão. A perda de uma VRP de verdade totalmente aberta depende do modelo, do diâmetro e da vazão, e pode ser maior ou menor que 0,5 mca. Quando escolher a VRP que vai comprar, confira a perda aberta dela na ficha do fabricante, na vazão do chip, e ponha esse valor no campo.

13.8 Setpoint ou dispositivo

Quando a célula **Válvula** tem faixa viável e o alvo acima dela ("alvo {x} > máx"), há duas saídas:

- **Um setpoint dentro da faixa**: nenhuma peça a mais, e o pior emissor trabalha abaixo da pressão nominal, ainda dentro da faixa de trabalho do emissor. É o que a dica da célula diz: "um setpoint dentro da faixa põe o último emissor abaixo do nominal, ainda dentro da faixa de trabalho".
- **A válvula no alvo, ou acima da faixa, com dispositivos**: o pior emissor fica na pressão nominal, e os dispositivos cortam o excesso das laterais de baixo. Custa as peças.

O setpoint se escolhe no configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**, da **Análise Hidráulica** (seção 16). O Setor 8 do `regulador5` mostra as duas saídas. Com o setpoint de 28 mca gravado no arquivo, acima da faixa viável (de 22,3 a 27,2 mca), 32 laterais passam do máximo (é a contagem de antes na foto de 13.6).



O Setor 8 do `reguladorS` com o setpoint em 27 mca, dentro da faixa viável, e a regulação desligada. Para esta foto o setpoint foi gravado antes de abrir o projeto (o que o configurador gravaria).

1. **Regular pressão**, desligado.
2. A célula **Válvula**: "27.0 mca", em verde, sem laterais fora; o texto inteiro da linha de baixo é "faixa 22.3–27.2 · alvo 28.3 > máx · nominal assumido".



O Setor 8 do `reguladorS` com o setpoint de 28 mca do arquivo e a VRP: dois dispositivos resolvem as 32 laterais.

1. A célula **Válvula**: "28.0 mca" (o setpoint), em verde. A linha de baixo diz "faixa 23.1–28.0 · alvo 29.1 > máx · nominal assumido". Sem a regulação, o alvo era 28,3 mca: ele subiu com a VRP (veja a limitação logo abaixo). Com a válvula no setpoint, o alvo não a move.
2. A faixa **Regulação**: "2 dispositivos" e "laterais fora 32 → 0 · válvula a 28.0 mca", com os chips "VRP 27.2 mca", "esq. 2 m" e "VRP 22.3 mca", "dir. 0 m".

A VRP do lado direito fica a 0 m da entrada: ela regula o lado direito inteiro, logo depois da válvula. Na prática, é uma segunda válvula em série para aquele lado. Quando a faixa viável existe, compare com o setpoint dentro dela antes de comprar essa peça.

> **Limitação conhecida:** num setor sem setpoint e com o alvo acima da faixa, quando os dispositivos ficam antes de todas as laterais (os chips mostram poucos metros, como "esq. 2 m" e "dir. 0 m"), ligar a VRP ou o registro sobe a válvula o tanto que o dispositivo do lado mais exigente retém, e as laterais voltam a ficar fora. A faixa **Regulação** fica vermelha, sem motivo, e a pressão na bomba deste setor sobe junto. No Setor 8 do `validacao`, a válvula vai de 28,3 mca (com a regulação desligada) para 29,4 mca, e as laterais fora vão de 40 para 33, não para 0. Enquanto isso, fixe o setpoint no número que a célula **Válvula** mostra com a regulação desligada (seção 16): com o setpoint em 28,3 mca, a mesma VRP deixa todas as laterais na faixa. Ou use um setpoint dentro da faixa viável, sem dispositivo.
>
> Com um setpoint gravado, a válvula fica no setpoint, mas o alvo da célula **Válvula** sobe o tanto que o dispositivo do lado mais exigente retém. Ele pode aparecer acima do máximo com nenhuma lateral fora: no Setor 8 do `reguladorS` (a foto acima), "alvo 29.1 > máx" ao lado de "laterais fora 32 → 0", quando sem a regulação o alvo era 28,3 mca. Enquanto isso, com setpoint e dispositivo ligados, quem diz se o setor está resolvido é a contagem da faixa **Regulação**; o alvo de referência é o que a célula mostra com a regulação desligada.



O Setor 8 do `validacao` como o arquivo guarda: a VRP ligada e nenhum setpoint. Sem a regulação, a célula mostrava "28.3 mca" e 40 laterais fora.

1. A célula **Válvula**: "29.4 mca", em âmbar; a linha de baixo diz "faixa 23.4–28.3 · alvo 29.4 > máx · 33 fora · nominal assumido".
2. A faixa **Regulação**: "2 dispositivos", em vermelho, e "laterais fora 40 → 33 · válvula a 29.4 mca".



O mesmo Setor 8 do `validacao` com o setpoint fixo em 28,28 mca, o valor da válvula sem a regulação (a célula mostrava "28.3 mca"). Para esta foto o setpoint foi gravado antes de abrir o projeto (o que o configurador gravaria).

1. A célula **Válvula**: "28.3 mca", em verde.
2. A faixa **Regulação**: "2 dispositivos", em verde, e "laterais fora 40 → 0 · válvula a 28.3 mca".

> **Limitação conhecida:** com o alvo acima da faixa e sem setpoint, o trecho de DN menor é procurado com a válvula no mínimo da faixa, e não no alvo, onde ela fica. Ele não acha o que dissipar e diz "a busca não desviou bitola alguma: nenhuma lateral pedia", com as laterais ainda fora: no Setor 6 do `reguladorS`, "sem posição" e "laterais fora 19 → 19". Enquanto isso, use um setpoint dentro da faixa viável, ou a VRP (no Setor 6 ela resolve as 19, como em 13.3). Com um setpoint gravado, o trecho é procurado na pressão do setpoint, e o motivo passa a dizer se alguma combinação de bitolas resolve.

13.9 Onde o dispositivo aparece

O dispositivo é gravado no setor junto com a pressão da válvula, e as outras telas o leem pelo mesmo texto do chip (seção 17):

- **Croqui do Projeto**: um círculo sobre a derivação, com a letra V (VRP), R (registro) ou T (trecho), o texto curto ao lado e o texto longo na dica. Vermelho quando o dispositivo não resolve. Some com a camada **Derivação** desligada.
- **Lista de Materiais**: VRP e registro na tabela "Reguladores de Pressão na Derivação (a especificar)", com o setor, o dispositivo, a posição, a especificação (o texto curto) e a quantidade; o trecho de DN menor, como tubo da linha de derivação, por bitola.
- **Memorial Técnico**, **Projeto Executivo** e DXF (a camada `REGULADORES`): a posição e a especificação de cada um.
- **Análise Hidráulica**: o **Mapa Hidráulico** e o **Perfil Hidráulico (HGL)** mostram a queda de pressão da VRP ou do registro no lugar dele.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Regular pressão / Regulação ativa	Liga ou desliga a regulação da derivação deste card (numa união, de todos os membros).	Desligada é o padrão. Ao desligar, o mecanismo fica guardado.
O seletor do mecanismo	Escolhe o dispositivo que o app posiciona e especifica.	"Trecho de DN menor (telescopia por pressão)", "Válvula reguladora (VRP)" (o padrão) e "Registro". Só aparece com a regulação ligada.
A faixa **Regulação** e os chips	Mostram o resultado; a dica de cada chip, a especificação.	Só leitura.
Velocidade do trecho dissipador	O teto de velocidade do trecho de DN menor (aba **Avançado**).	m/s; 3,0 por padrão; de 2 a 5.
Perda aberta da VRP	O mínimo que cada VRP retém (aba **Avançado**).	mca; 0,5 por padrão; de 0 a 5.
O setpoint da válvula	A pressão que a válvula entrega; a pressão de projeto dos dispositivos (seção 16).	Vazio é automático.

Cuidados

- **Um dispositivo não cria pressão.** Laterais abaixo do mínimo continuam abaixo: a saída é o setpoint, o emissor ou a entrada d'água.
- **Os dispositivos só aparecem na Rede de Derivação.** O card do setor mostra a **Pressão Requerida na Válvula** e a **Pressão nos Emissores** da composição que a Rede de Derivação grava, que já conta os dispositivos, e a lista de setores recebe essa pressão; mas nem o card nem a lista dizem que há dispositivo, nem onde. A regulação chega à pressão na bomba pela válvula.
- **Mudou a derivação, mudam os dispositivos.** A Rede de Derivação refaz a regulação sozinha a cada vez que compõe a válvula: ao trocar o tubo, o modo ou a família da derivação, o emissor, o setpoint, o mecanismo ou um dos dois ajustes da aba **Avançado**, ou quando a posição da válvula muda. Confira os chips depois dessas mudanças.
- **O Aplicar a Todos leva a regulação.** O botão do cabeçalho da Rede de Derivação copia a regulação do primeiro card para todos os setores; a pergunta e a dica dele não dizem isso (2.4).
- **Dispositivo para uma ou duas laterais.** Num setor de gotejo, o dispositivo que serve uma ou duas laterais sai com vazões de décimos de m^3/h. Na união do Setor 9 da gravidade, a VRP do Setor 12, colada à entrada do lado esquerdo ("esq. 0 m" no chip), serve só as laterais da entrada, com uma vazão desse tamanho; com o registro, um dispositivo assim sai com um coeficiente K enorme, de centenas de milhares. Nessa escala, o que se instala é um regulador na cabeça da lateral, e não uma peça na linha.
- **Na gravidade e no acionamento conjunto, prefira a VRP.** Quando a válvula de controle recebe mais do que o projeto e não tem piloto redutor, só a VRP segura o excesso; o registro e o trecho deixam passar (seção 15, Localização, clima e fonte, seção 13). O **Mapa Hidráulico** e o **Perfil Hidráulico (HGL)** mostram a VRP retendo esse excesso, e o aviso do piloto redutor do configurador da pressão das válvulas conta com ela (seção 16).
- **Salve o projeto.** A regulação vai ao projeto aberto na hora e só chega à nuvem com o **Salvar** do cabeçalho.

> **Limitação conhecida:** com o mecanismo "Registro", a cascata pode criar um registro de "REG reter 0 mca" (um corte de centímetros, arredondado a zero), que vira chip e item da **Lista de Materiais**. Enquanto isso, não compre um registro de 0 mca: o corte que ele faria é desprezível.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Regular a pressão das laterais com um trecho de DN menor, uma válvula reguladora ou um registro"	Dica de **Regular pressão**.	Nada.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Regulação de pressão ativa", seguido de "o mecanismo é posicionado a montante da primeira lateral que sai da faixa do emissor"	Dica de **Regulação ativa**.	Nada.
"não necessário" e "nenhuma lateral fora com a válvula a {pv} mca"	Faixa **Regulação**, em cinza: nenhuma lateral fora.	Nada; pode desligar a regulação (13.1).
"{n} dispositivos" (" · em cascata") e "laterais fora {a} → {b} · válvula a {pv} mca"	Faixa **Regulação**, com os chips. Verde com tudo resolvido; vermelha com laterais fora ou dispositivo que não resolve.	Em vermelho, leia o motivo embaixo dos chips (13.6).
"sem posição"	Faixa **Regulação**: o app não pôs dispositivo nenhum.	Leia o motivo (13.6).
"VRP {s} mca", "REG reter {x} mca", "DN{dn} PN{pn} · {L} m"	Chips da faixa.	Pare o mouse sobre o chip para a especificação (13.5).
"ramal: {x} mca no ramal exclusivo deste bloco: ..."	Motivo, numa união: o dispositivo foi para o ramal do membro.	Nada: é o lugar dele (13.4).
"regula também o {setor}"	No chip e no fim da dica dele ("Regula também o {setor}: a água dele passa por este ponto."), numa união em série: o dispositivo fica antes da saída para o setor de baixo.	Nada: o setor de baixo já está calculado com ele (13.4).
"VRP do {setor}" ou "Registro do {setor}"	No **Perfil** de uma união em série, com um setor de baixo escolhido nos botões dos setores: a queda do dispositivo de cima, no ponto dele.	Nada.
Os motivos de "ENTRADA da perna", "aclive", "não cabe na faixa nem sozinha", "falta pressão", "não alcança extensões", "nenhuma combinação de bitolas", "a combinação da grade", "nenhuma lateral pedia"	Embaixo dos chips, por lado.	Veja a tabela de 13.6.
"ATENÇÃO: pressão de operação {p} mca acima do PN"	Na dica do chip de um trecho de DN menor.	No card, escolha um tubo ou uma família de classe de pressão maior, ou use VRP ou registro.
"inviável"	Na **Lista de Materiais**, ao lado da especificação do dispositivo que não resolve (no memorial, ele sai em vermelho).	Veja a limitação de "falta pressão" (13.6).

14. Os Cavaletes

O cavalete é a montagem de entrada de cada válvula de controle: as curvas, os tês e as reduções que levam a água da Linha Principal até a linha de derivação, a válvula de controle no meio, a ventosa na entrada e o antivácuo na saída. A seção **Cavaletes** monta um cavalete para cada válvula, pela vazão que passa por ela e pelo tubo da derivação. Ela calcula a perda de carga de cada cavalete, que vai para a pressão na bomba, e manda as peças para a **Lista de Materiais**.

A seção nasce desligada. Desligada, o cavalete não existe para o projeto: nem ele nem a válvula de controle perdem pressão ou entram na lista de compras. Ligue-a quando o projeto chegar à fase de especificar a entrada de cada setor. A escolha da própria válvula de controle está na seção 15.

Os exemplos desta seção:

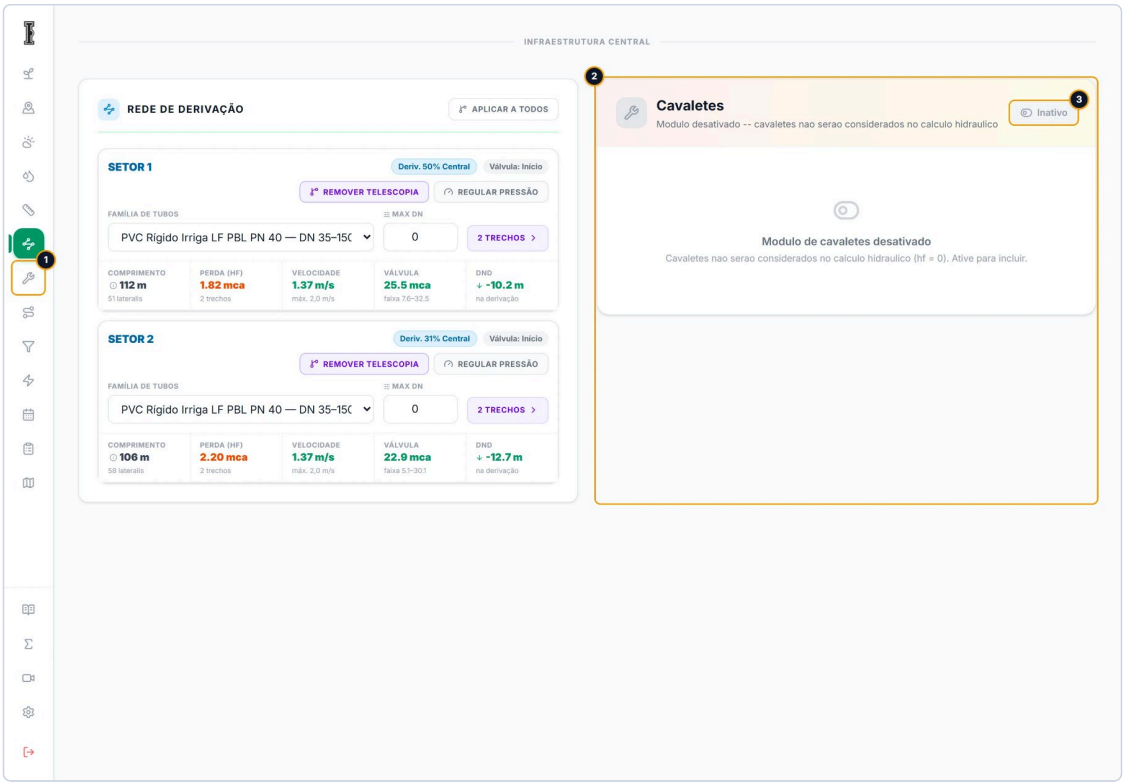
- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento, cada um com a sua válvula e cerca de 4,9 m³/h, e os **Cavaletes** ligados pelo botão **Inativo**;
- o projeto "teste" das uniões de válvulas: 6 setores de gotejamento em 3 uniões de 2, com 114 a 149 m³/h por válvula.

Nas fotos, a loja não tem kits de cavalete próprios: o app usa o modelo que vem com ele (14.10).

Onde fica

Barra lateral > **Cavaletes** (o ícone da chave inglesa), entre **Rede de Derivação** e **Linha Principal**. Na página do projeto, depois do divisor **Infraestrutura Central**, os **Cavaletes** ficam à direita da **Rede de Derivação**, na mesma altura. Numa janela com menos de 1.024 px de largura, as duas seções ficam uma embaixo da outra, a **Rede de Derivação** primeiro.

A seção está sempre montada na página do projeto: ela recalcula e grava a perda de cada cavalete sozinha, mesmo que você nunca role até ela.



O café de Rondônia como está no arquivo, numa janela de 1.440 px: a Rede de Derivação à esquerda e os Cavaletes à direita, desligados.

1. **Cavaletes** na barra lateral.
2. A seção **Cavaletes**, com "Modulo de cavaletes desativado" no corpo.
3. O botão **Inativo**.

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Cavaletes**.
2. Clique em **Inativo**. O botão passa a **Ativo** e aparece um card para cada válvula de controle.
3. Em cada card, confira a válvula escolhida, os selos e a perda "hf".
4. Pare o mouse sobre o selo "N avisos" para ler os avisos do cavalete (14.5).
5. Clique no cabeçalho do card para abrir a tabela de peças (14.6).
6. Se quiser outra válvula ou outro cavalete, escolha nos seletores **Valvula de Controle** e **Cavalete** (seção 15 e 14.10).
7. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

14.1 Ligar e desligar

O botão fica no canto direito do cabeçalho da seção e tem dois estados: **Inativo** (cinza) e **Ativo** (vermelho). Um clique troca. O projeto novo nasce **Inativo**, e um projeto salvo antes de a seção existir também abre **Inativo**.



O café de Rondônia depois de clicar em Inativo, numa janela de 1.440 px: o cabeçalho com os três números e os cards das duas válvulas, fechados.

1. O botão, agora **Ativo**.
2. Os números do cabeçalho: 2 cavaletes, "6.60" de **hf Total (mca)** e "2 / 0" em **Auto / Manual** (14.2).

3. O cabeçalho do card da V1: nesta largura de janela, o nome do setor não aparece e o selo "V1" fica embaixo do selo "3 avisos" (veja a limitação da 14.3).

Com os Cavaletes ligados:

- a perda de cada cavalete entra na pressão na bomba de cada setor da válvula, como perda concentrada, à parte da perda da derivação (14.8). No café, "hf: 3.293 mca" no Setor 1 e "hf: 3.306 mca" no Setor 2;
- a **Lista de Materiais** ganha a válvula de controle de cada válvula e as peças de cada cavalete (14.9);
- a **Análise Hidráulica** passa a conhecer a válvula: a coluna "hf cavalete" do configurador **Pressão nas Válvulas** (seção 16), o degrau "Cavalete" no **Perfil** e a classe de pressão da válvula na **Pressão Estática (PN)**.

Com os Cavaletes desligados:

- o subtítulo do cabeçalho diz "Modulo desativado -- cavaletes nao serao considerados no calculo hidraulico", e o corpo diz "Modulo de cavaletes desativado" e "Cavaletes nao serao considerados no calculo hidraulico (hf = 0). Ative para incluir.";
- a perda de todos os cavaletes vai a zero, e a pressão na bomba de cada setor perde essa parcela;
- no configurador **Pressão nas Válvulas**, a válvula de controle conta como "não modelada": o aviso do piloto redutor diz "o cavalete está desativado: a válvula de controle não está modelada" (seção 16);
- a **Pressão Estática (PN)** da **Análise Hidráulica** compara cada válvula com a pressão nominal de referência, e não com a classe de pressão da válvula;
- as escolhas feitas à mão nos cards (a válvula e o cavalete) ficam guardadas e voltam quando você liga de novo.

> **Limitação conhecida:** desligados, os **Cavaletes** tiram a válvula de controle e as peças do cavalete da **Lista de Materiais**, e o texto da tela fala só do cálculo hidráulico ("hf = 0"). Como o projeto novo nasce **Inativo**, a lista de um projeto que nunca ligou a seção sai sem nenhuma válvula de controle. Ligue os **Cavaletes** antes de tirar a lista de compras. O botão também não é igual ao da **Filtragem**, que é um interruptor com **Ativo** e **Desativado**.

14.2 O cabeçalho da seção

Ligada a seção, o subtítulo passa a "Configuracao dos cavaletes de entrada por setor (valvula + conexoes + protecao)" e aparecem três números ao lado do botão:

Número	O que é
Cavaletes	Quantos cards há: um por válvula de controle.
hf Total (mca)	A soma da perda de todos os cavaletes do projeto, com duas casas.
Auto / Manual	Quantos cards estão com o cavalete escolhido pelo app (em verde) e quantos com o cavalete escolhido à mão (em âmbar).

O "hf Total (mca)" é uma soma que nenhuma conta usa. A água de cada setor passa só pelo cavalete da válvula dele: cada setor leva para a bomba só o "hf" do seu card, e o que pesa na altura manométrica é o cavalete do setor que dita a bomba. No café, o cabeçalho diz "6.60", a soma de "3.293" e "3.306"; a bomba de cada setor carrega só um deles.

> **Limitação conhecida:** o contador **Auto / Manual** conta só o cavalete escolhido à mão. A válvula escolhida à mão não entra nele: o card mostra o selo **Manual** e o cabeçalho continua dizendo "2 / 0" (o caso da seção 15). Para saber se há escolha à mão, procure o selo **Manual** em cada card.

14.3 O card de cada válvula

A seção mostra um card para cada válvula de controle do projeto, na ordem da lista de válvulas: "V1", "V2" e assim por diante, a mesma numeração da tabela do painel de válvulas do **Croqui do Projeto** (seção 8). Um setor isolado tem um card; uma união de válvulas tem um card só, para os setores todos (seção 11).

Esse "V{n}" é a posição da válvula na lista, e não o número do setor. O desenho do **Croqui do Projeto**, o editor, o **Projeto Executivo** e o DXF rotulam a válvula pelo número do setor que a hospeda, e os dois podem diferir: no "teste", a válvula da união u1 é a "V1" aqui e a "V6" no desenho, porque fica no Setor 6 (seção 17.5).



O card da união u1 do "teste", com os Cavaletes ligados, numa janela de 1.920 px (onde o nome do setor cabe no cabeçalho).

1. "V1": a posição da válvula na lista de válvulas.
2. O nome do setor que hospeda a válvula, "Setor 6", com "+1 setor" (numa união) e, embaixo, a vazão "Q = 149.4 m3/h".
3. "3 avisos": os avisos do cavalete, que só se leem parando o mouse sobre o selo.
4. A posição da válvula no relevo, aqui "Ponto Alto" (14.7).
5. De onde veio o cavalete: "Auto (modelo padrao)".
6. A velocidade da água na estrutura do cavalete, "v: 2.35 m/s" (14.4).
7. A perda no cavalete, "hf: 4.313 mca" (14.8).

O cabeçalho, da esquerda para a direita:

- **"V{n}"**, em vermelho: a posição da válvula na lista de válvulas (não o número do setor).
- **O nome** do setor que hospeda a válvula. Numa união, o nome do membro que hospeda a válvula, com "+1 setor" ou "+N setores", em azul; a dica desse texto diz quantos setores a válvula serve, como "Válvula única servindo 2 setores (união u1)". A **Rede de Derivação** pode chamar a mesma união pelo nome de outro membro (seção 11): no "teste", a união u3 é "Setor 4" com "+1 setor" aqui e "Setor 1" na **Rede de Derivação**. O Ramal de Derivação de um bloco só não ganha o "+" (seção 12).
- **A vazão**, "Q = {x} m3/h", com uma casa: a **Vazão Total Setor** do card do setor (Os setores, seção 10.5); numa união, a soma das vazões dos membros. É por essa vazão que o app dimensiona o cavalete e escolhe a válvula.
- **"N riscos"**, em vermelho, só quando há risco (seção 15).
- **"N avisos"**, em âmbar, só quando há aviso. Os avisos aparecem só na dica do selo, numerados.
- **A posição no relevo**: "Ponto Alto", "Mudanca Topografia", "Intermediario (<600m)", "Intermediario (>600m)" ou "Sem dados topograficos" (14.7).
- **De onde veio o cavalete**: "Auto (modelo padrao)" quando o app montou o modelo dele, "Auto" quando usou um kit da sua loja, ou o botão **Manual** quando a válvula ou o cavalete foram escolhidos à mão. A dica diz a origem (14.10). Um clique em **Manual** devolve a válvula e o cavalete ao automático, de uma vez.
- **"v: {x} m/s"**: a velocidade da água na estrutura do cavalete, com duas casas.
- **"hf: {x} mca"**: a perda no cavalete, com três casas, em laranja (em vermelho quando há risco).
- **A seta**: o card abre e fecha com um clique em qualquer lugar do cabeçalho.

Embaixo do cabeçalho, sempre à vista: os seletores **Valvula de Controle** e **Cavalete**, a caixa vermelha dos riscos (quando há) e a caixa da regra de topografia (quando a posição é conhecida). A tabela de peças só aparece com o card aberto. O card nasce fechado e volta fechado quando você sai da página e volta.

Sem vazão (antes de o card do setor calcular), o card mostra "Q = 0.0 m3/h", "hf: 0.000 mca" e os seletores com "Auto por vazao (N/A)" e "Auto por vazao (Nenhum)": o app não monta cavalete sem vazão.

Ligada a seção sem nenhuma válvula no projeto (antes de a malha ser gerada), o corpo diz "Nenhuma valvula de controle posicionada" e "Configure os setores e a malha no Projeto Hidraulico para gerar as valvulas automaticamente."

> **Limitação conhecida:** numa janela de notebook (de 1.024 a 1.440 px de largura), com a **Rede de Derivação** ao lado, o cabeçalho do card não tem lugar: o nome do setor e o "+N setores" somem (ou viram "S..."), a vazão quebra uma palavra por linha e o selo "N avisos" cobre o "V{n}" (a foto da 14.1). Nas janelas mais estreitas dessa faixa, como 1.280 px, o fim do "hf" e a seta também saem cortados, e o card fica sem nada que diga de que válvula ele é. Enquanto isso, diminua o zoom do navegador (`Ctrl` + `-`) até o nome aparecer, ou siga a ordem "V1", "V2" da tabela do painel de válvulas do **Croqui do Projeto** (seção 8), onde cada linha tem o nome do setor: a ordem dos cards é a mesma (o desenho do Croqui usa outro número, o do setor). A 1.920 px o cabeçalho cabe inteiro; com menos de 1.024 px, com as seções uma embaixo da outra, também. Por isso as fotos dos cards nesta seção e na seguinte são de uma janela de 1.920 px.

14.4 O DN do cavalete

O corpo do cavalete (as curvas, os tês e as reduções entre a adutora e a derivação) é dimensionado pela vazão da válvula: o app escolhe o **menor DN em que a velocidade da água fica até a velocidade de projeto**. A velocidade de projeto é a **Velocidade máxima** da derivação, em **Parâmetros do projeto** > aba **Avançado** > **Tubulações de derivação**, 2,0 m/s por padrão (Parametrização, seção 13.6). O teto é fixo em 3,0 m/s. A velocidade é calculada com o DN nominal como diâmetro.

Os DNs possíveis são os do catálogo de conexões em que existe curva de 90° de PVC soldável da linha LF: hoje 35, 50, 75, 100, 125 e 150. Com a velocidade padrão, as faixas ficam assim:

Vazão da válvula (m³/h)	DN da estrutura	O card
até 6,9	35	sem aviso
7,0 a 14,1	50	sem aviso
14,2 a 31,8	75	sem aviso
31,9 a 56,5	100	sem aviso
56,6 a 88,3	125	sem aviso
88,4 a 127,2	150	sem aviso
127,3 a 190,8	150	aviso: acima da velocidade de projeto, abaixo do teto
a partir de 190,9	150	risco: acima do teto de 3,0 m/s

Com outra **Velocidade máxima** os limites andam: a 1,5 m/s o DN 35 vai até 5,1 m³/h e o DN 150 fica sem aviso até 95,4; a 3,0 m/s o DN 35 vai até 10,3 e o DN 150 não tem faixa de aviso (passa direto ao risco a partir de 190,9). **Mudar a Velocidade máxima muda o cavalete de todos os setores** na hora.

- **Acima da velocidade de projeto no maior DN**, o app usa o DN 150 e avisa: "Estrutura do cavalete DN150 opera a 2.35 m/s a 149.4 m3/h, acima da velocidade de projeto de 2 m/s. E a maior bitola do catalogo e esta abaixo do teto de 3 m/s, mas sem folga." (a união u1 do "teste"). O selo "v" fica âmbar.
- **Acima do teto**, o app usa o DN 150 e acusa risco: "Nenhuma bitola de cavalete no catalogo atende {Q} m3/h abaixo do teto de 3 m/s. A maior disponivel (DN150) trabalharia a {v} m/s. Dividir o setor ou cadastrar conexoes de bitola maior." O selo "v" fica vermelho. O app nunca deixa um setor sem cavalete por excesso de vazão: a perda continua calculada e entra na bomba.
- **As cores do selo "v"**: cinza até a velocidade de projeto, âmbar acima dela, vermelho acima de 3,0 m/s.

A saída para a derivação. A última peça do cavalete reduz do DN da estrutura para o DN da cabeça da linha de derivação: no modo telescópico, o maior DN dos trechos; no modo uniforme, o DN do tubo. Trocar o tubo da derivação na **Rede de Derivação** troca essa redução. Na união u1 do "teste", a estrutura é DN 150 e a derivação DN 125: a tabela tem "Redução PVC soldável 150×125mm". No café, os dois são DN 35 e não há redução.

> **Limitação conhecida:** o card não mostra o DN da estrutura. A linha da vazão não diz "Cavalete DN" e a dica do selo "v" diz "Velocidade na estrutura DNundefined. Projeto 2 m/s, teto 3 m/s.". O DN está na coluna **DN** da tabela de peças (clique no cabeçalho do card, 14.6) e no nome do cavalete gerado, que é a primeira opção do seletor **Cavalete**: no café, "Auto por vazao (Cavalete padrao — ombros em te — estrutura DN35, ramal DN35)". Como o card não recebe o DN, a lista de válvulas compatíveis também não o usa (seção 15).

14.5 As peças e a peça que falta

O app monta o cavalete a partir de um **modelo**: uma lista de papéis, em que o diâmetro de cada peça sai do setor e a peça é procurada no catálogo de conexões. O modelo que o app usa quando a loja não tem kit é o "Cavalete padrao — ombros em te", com nove papéis, da Linha Principal para a derivação:

1. a curva de 90° de entrada, no DN da estrutura;
2. o tê do ombro de entrada, no DN da estrutura;
3. a ventosa combinada da entrada, presa na derivação do tê, com as peças que levam o bocal do tê até a bitola dela;
4. as peças que ligam o ombro à válvula (bitola e tipo de junta);
5. as peças que ligam a válvula ao outro ombro;
6. o tê do ombro de saída;
7. o antivácuo da saída, preso na derivação do tê, com as peças de ligação;
8. a curva de 90° de saída;
9. a redução para a derivação (14.4).

A válvula de controle não é peça do modelo: ela fica no lugar entre os dois ombros, é escolhida à parte (seção 15) e é ela que fixa a bitola e a junta das peças dos papéis 4 e 5. O corpo é de PVC soldável da linha LF; as válvulas e as ventosas são roscadas ou flangeadas, e o app procura as peças de transição entre as juntas. O nome do cavalete gerado diz o modelo e os DNs, como "Cavalete padrao — ombros em te — estrutura DN150, ramal DN125".

O app tem um segundo modelo, "Cavalete padrao — ombros em curva com saida para ventosa", com os ombros em curva com bocal para a ventosa. Ele só é usado quando você o escolhe no seletor **Cavalete** ou por um kit da loja (14.10).

A peça que o catálogo não tem fica de fora, e o card avisa. O app nunca troca a peça que falta por outra bitola: monta o cavalete sem ela e põe um aviso no selo "N avisos". No Setor 1 do café, a dica tem três avisos, como este: "Cavalete sem a peca do papel "adaptador_entrada_valvula": procurava transicao PVC_LF DN35 (soldavel) -> ROSCA DN20 (roscavel). nao ha peca de transicao ligando PVC_LF DN35 a ROSCA DN20. Cadastre a peca no registro de componentes — o cavalete foi montado sem ela." Os nomes entre aspas são os papéis: "adaptador_entrada_valvula" e "adaptador_valvula_saida" são as peças que ligam o corpo à válvula, "protecao_1" e "protecao_2" as da ventosa e do antivácuo, "transicao_ramal" a redução para a derivação.

Com o catálogo de hoje, todo cavalete tem pelo menos uma peça em falta, e o selo "N avisos" fica aceso em todo card. As que mais faltam: as transições do corpo de PVC soldável para a válvula roscada ou flangeada (as duas do café, para a BERMAD IR-200 3/4" roscada; as duas da união u1 do "teste", para a BERMAD IR-100 6" flangeada) e a transição do tê para o antivácuo de 1".

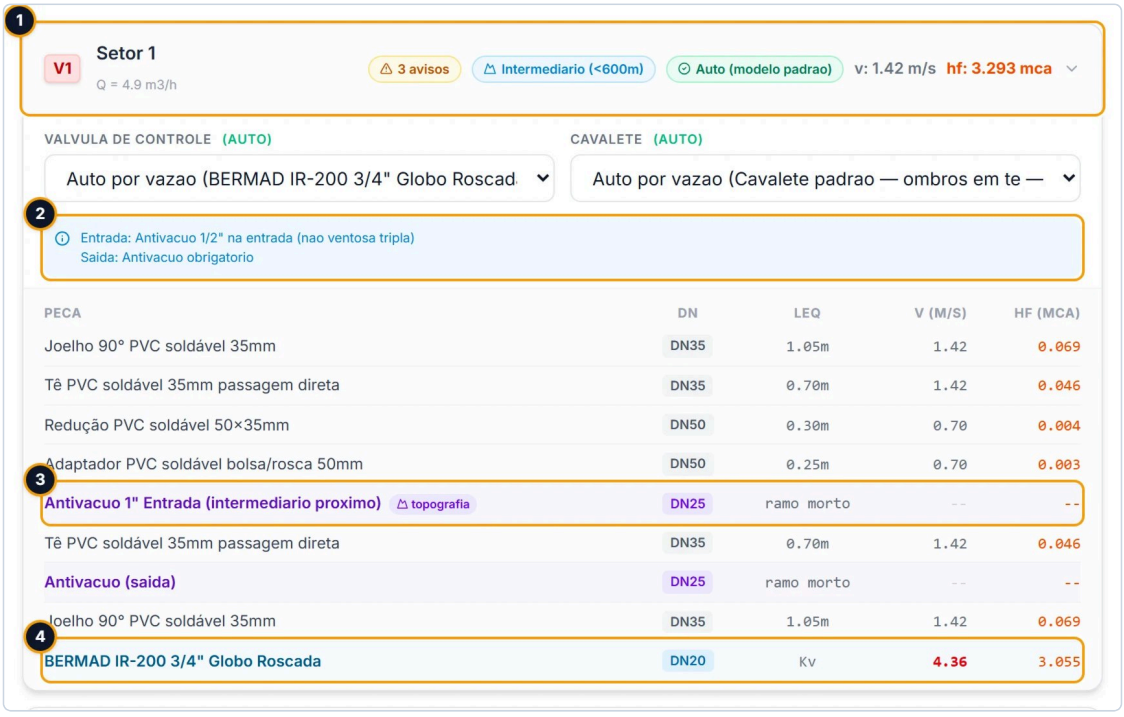
> **Limitação conhecida:** a peça que falta só é dita na dica do selo "N avisos". A **Lista de Materiais** sai sem ela e sem nenhuma marca de que o cavalete está incompleto. Antes de tirar a lista de compras, pare o mouse sobre o selo de cada card, anote as peças que faltam e acrescente-as à mão.

> **Limitação conhecida:** o aviso manda "Cadastre a peca no registro de componentes", mas a peça cadastrada no **Cadastro de Componentes** não entra no cavalete que o app monta: o aviso continua igual. O caminho que funciona é um kit de cavalete em **Kits / Montagens** com a peça exata (14.10). E o aviso "procurava transicao @cavalete -> @ramal. bitola do contexto indefinida" não é peça faltando: quer dizer que a derivação do setor ainda não tem tubo. Escolha o tubo na **Rede de Derivação** (seção 2).

> **Limitação conhecida:** com a derivação de PEAD (ou de PVC Agropecuário), a peça que liga o cavalete à derivação sai na **Lista de Materiais** como uma redução de PVC soldável, que não encaixa no tubo, ou falta com o aviso "procurava reducao {de} -> {para} em PVC_LF". Especifique essa transição à mão (um adaptador de compressão ou um flange) e não cadastre a redução que o aviso pede.

14.6 A tabela de peças

Clique no cabeçalho do card para abrir a tabela; clique de novo para fechar.



O card do Setor 1 do café aberto, com os Cavaletes ligados, numa janela de 1.920 px (onde o cabeçalho do card cabe inteiro): a 4,9 m³/h, a estrutura é DN 35 e a válvula, a BERMAD IR-200 3/4".

1. O cabeçalho do card: o clique nele abre e fecha a tabela.
2. A caixa da regra de topografia da posição "Intermediario (<600m)" (14.7).
3. "Antivacuo 1" Entrada (intermediario proximo)", com a etiqueta "topografia": a peça que a regra pôs no lugar da ventosa.
4. A válvula, sempre a última linha: "Kv" na coluna **Leq**, "4.36" de velocidade e "3.055" mca de perda.

Coluna	O que mostra
Peca	O nome da peça no catálogo, com "2×" na frente quando a peça entra duas vezes. A ventosa, o antivácuo e as peças da topografia aparecem com o nome do papel, como "Antivacuo (saida)".
DN	"DN35", ou "--" sem DN.
Leq	O comprimento equivalente da peça (vezes a quantidade), com duas casas, como "1.05m". Na válvula, "Kv" ou "curva" (o modo como a perda dela é calculada). Na ventosa e no antivácuo, "ramo morto".
v (m/s)	A velocidade da vazão da válvula no DN da peça, com duas casas: âmbar acima da velocidade de projeto, vermelho acima de 3,0 m/s. "--" na ventosa e no antivácuo.
hf (mca)	A perda na peça, com três casas. "--" quando é zero.

- **As cores**: a válvula em azul, a ventosa e o antivácuo em violeta, as outras peças em cinza.
- **A ordem é a dos papéis do modelo, não a da montagem**: a curva e o tê da entrada, as peças e o dispositivo da proteção da entrada, as peças que ligam o corpo à válvula (quando o catálogo as tem), o tê da saída, as peças e o dispositivo

da proteção da saída, a curva da saída, a redução para a derivação, as peças que a topografia acrescenta e, por último, a válvula.

- **A etiqueta "topografia"** marca a peça que a regra de topografia acrescentou ou trocou. A dica dela diz "Peça exigida pela regra de topografia desta posição (Manual Projeto 2025, pág. 31)".
- **Só entram na tabela as peças com DN e comprimento equivalente no catálogo.** Uma peça sem comprimento equivalente vai para a **Lista de Materiais** e não aparece aqui.

> **Limitação conhecida:** a velocidade de toda linha é colorida pelos limites do corpo do cavalete (âmbar acima da velocidade de projeto, vermelho acima de 3,0 m/s), também na linha da válvula, cujo teto é 4,5 m/s (seção 15). No café, a BERMAD IR-200 3/4" aparece com "4.36" em vermelho e está dentro do teto dela. Válvula vermelha na tabela, sem aviso nem risco no card, não é problema.

14.7 Ventosa, antivácuo e a topografia

A ventosa e o antivácuo são escolhidos pela vazão. O modelo põe uma ventosa combinada na entrada e um antivácuo na saída, e o app escolhe o menor dispositivo do catálogo cuja curva de ar cobre a vazão de água da válvula:

Dispositivo	Função	Escolhido para
Netafim Valvula de Ar Combinada 50mm PN16	Ventosa combinada (entrada)	até 350 m³/h
Rivulis Ventosa Combinada 2"	Ventosa combinada (entrada)	de 351 a 380 m³/h; acima, com aviso
Netafim Valvula de Ar Anti-vacuo 1"	Antivácuo (saída)	até 80 m³/h
Rivulis Ventosa Antivacuo 3"	Antivácuo (saída)	de 81 a 290 m³/h; acima, com aviso

Acima da capacidade do maior dispositivo, o app usa o maior e avisa: "Nenhum dispositivo de ventosa_combinada no catalogo declara capacidade de ar para 381.0 m3/h; o maior disponivel (Rivulis Ventosa Combinada 2") cobre 380 m3/h." (no antivácuo, "ventosa_cinetica" no lugar de "ventosa_combinada"). A ventosa e o antivácuo não perdem pressão: estão fora do caminho da água, num ramo morto.

A posição no relevo. O selo de topografia compara a cota do terreno no ponto da válvula com a das **outras válvulas** do projeto (não com o perfil da adutora). A cota é a mesma da Linha Principal e do **Perfil**:

Selo	Quando	O que o app faz no cavalete	A caixa da regra
"Ponto Alto"	A válvula é a mais alta do projeto e fica mais de 1 m acima da média das outras.	Mantém a ventosa combinada na entrada e acrescenta um antivácuo de 1" na entrada, "Antivacuo Entrada (topografia)".	"Entrada: Ventosa dimensionada pela capacidade de ar contra a vazao do setor (cavaleteTemplate.escolherProtecao)"
"Mudanca Topografia"	A válvula mais próxima está a mais de 3 m de diferença de cota.	Mantém a ventosa combinada na entrada.	"Entrada: Ventosa dimensionada pela capacidade de ar"
"Intermediario (<600m)"	A válvula mais próxima está a menos de 600 m (em linha reta).	Troca a ventosa combinada da entrada por um antivácuo de 1", "Antivacuo 1" Entrada (intermediario proximo)".	"Entrada: Antivacuo 1/2" na entrada (nao ventosa tripla)"
"Intermediario (>600m)"	A válvula mais próxima está a 600 m ou mais.	Mantém a ventosa combinada na entrada.	"Entrada: Ventosa tripla funcao obrigatoria por distancia"
"Sem dados topograficos"	O projeto não tem cota, o ponto da válvula não tem cota, ou há uma válvula só no projeto.	Nada.	Sem caixa.

O app confere nesta ordem: ponto alto, mudança de topografia e, por fim, a distância. Em todas as posições conhecidas, a caixa tem também "Saida: Antivacuo obrigatorio": o modelo já traz o antivácuo da saída, e o app acrescenta um de 1" ("Antivacuo Saida (topografia)") só se o cavalete não tiver. A regra é a do "Manual Projeto 2025, pág. 31".

No café, o Setor 2 é o mais alto das duas válvulas e fica "Ponto Alto"; o Setor 1, a menos de 600 m dele, fica "Intermediario (<600m)". No "teste", a V1 é "Ponto Alto" e as outras duas, "Mudanca Topografia".

As cores do selo são as da posição, não de aviso: "Ponto Alto" sai em vermelho (com a caixa da regra também vermelha) e "Mudanca Topografia" em âmbar. Os riscos e os avisos do cavalete são só os selos "N riscos" e "N avisos".

O app grava a posição de cada válvula no projeto quando ela é conhecida. A **Lista de Materiais** monta o cavalete pela posição gravada.

> **Limitação conhecida:** na posição "Intermediario (<600m)", o app troca a ventosa da entrada por um antivácuo de 1" e deixa as peças de ligação calculadas para a ventosa: no café, a "Redução PVC soldável 50×35mm" e o "Adaptador PVC soldável bolsa/rosca 50mm" seguem na tabela e na lista para um antivácuo de 25 mm. No "Ponto Alto", o antivácuo de 1" da entrada entra sem peça de ligação. Esses antivácuos de 1" não são escolhidos pela vazão (cobrem 80 m³/h de ar), ao contrário do da saída: na união u1 do "teste", a 149,4 m³/h, a saída tem o Rivulis de 3" e a entrada o Netafim de 1". A caixa diz 1/2" porque é o que a regra pede; o catálogo só tem o de 1". Confira essas peças na **Lista de Materiais**.

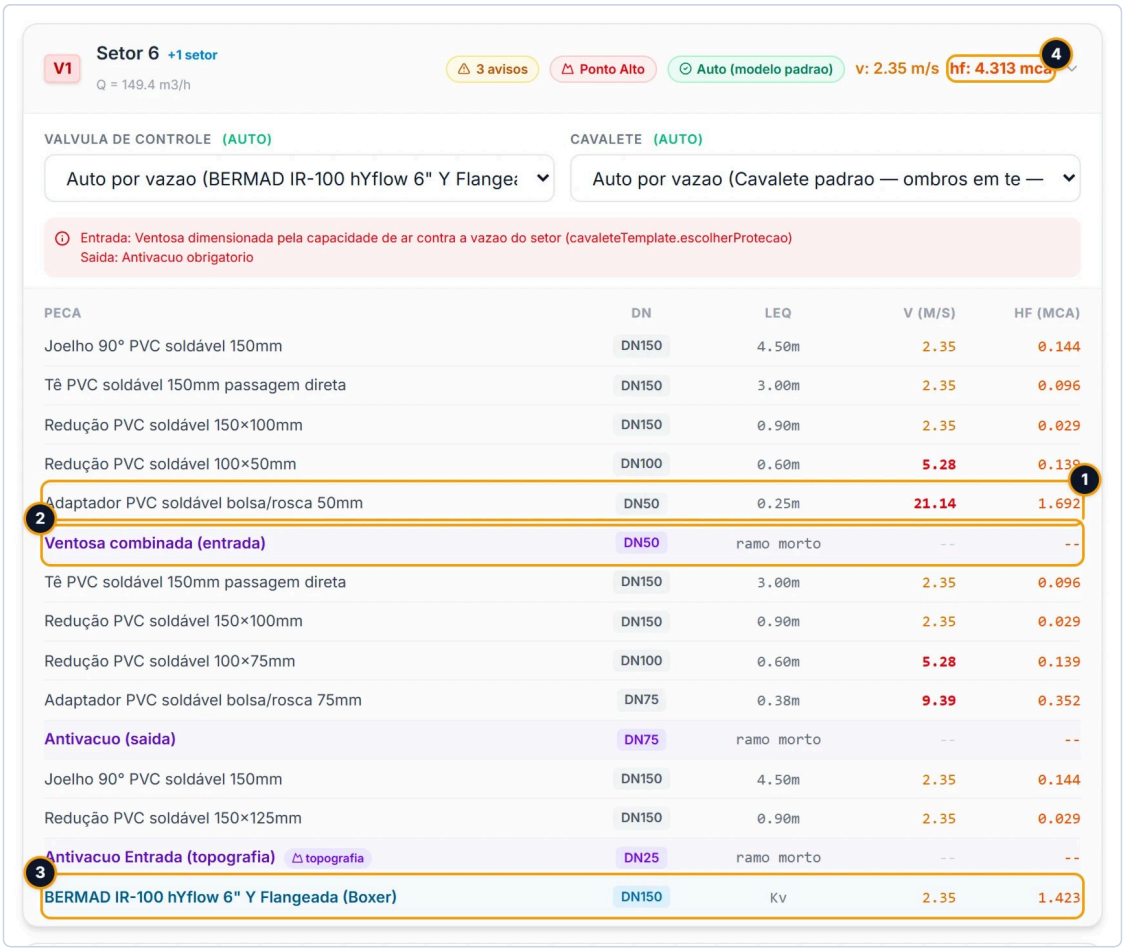
> **Limitação conhecida:** quando a posição passa a "Sem dados topograficos" (por exemplo, depois de unir as duas únicas válvulas do projeto, ou de perder a cota), o card deixa de mostrar as peças da topografia, mas a **Lista de Materiais** continua usando a última posição gravada e compra as peças dela. Depois de mudar as válvulas ou a altimetria, confira as ventosas e os antivácuos da lista contra a tabela de cada card.

14.8 A perda no cavalete e a bomba

O "hf" do card é a soma de duas partes, arredondada a milésimos:

- **As peças**: cada peça com DN e comprimento equivalente perde como um trecho de tubo daquele DN e daquele comprimento, com a vazão da válvula (Hazen-Williams a partir de DN 50 e Flamant abaixo, pelo material da peça).
- **A válvula**: pelo coeficiente Kv que o fabricante publica, hf (mca) = 10,197 × (Q ÷ Kv)², com Q em m³/h (as BERMAD); ou pela curva de perda cadastrada (as Rain Bird e as Rivulis). Sem Kv nem curva, a válvula entra com perda zero e o card avisa (seção 15).

No Setor 1 do café, a BERMAD IR-200 3/4" (Kv 9) perde "3.055" mca e as outras peças, cerca de 0,24 mca: "hf: 3.293 mca" (14.6). A válvula é quase toda a perda: com uma válvula maior a perda cai (seção 15).



O card da união u1 do "teste" aberto (149,4 m³/h, estrutura DN 150, derivação DN 125), numa janela de 1.920 px, onde o cabeçalho do card cabe inteiro.

1. "Adaptador PVC soldável bolsa/rosca 50mm", a última peça entre o tê e a ventosa: "21.14" m/s em vermelho e "1.692" mca.
2. "Ventosa combinada (entrada)", em "ramo morto", sem perda.
3. A válvula, BERMAD IR-100 hYflow 6" Y Flangeada (Boxer): "1.423" mca.
4. A perda do cavalete, "hf: 4.313 mca".

> **Limitação conhecida:** as peças que ligam o tê à ventosa e ao antivácuo entram na perda como se a água passasse por elas, com a vazão inteira da válvula. Acima de uns 80 m³/h isso soma de 1 a 2,5 mca à perda do cavalete e à pressão na bomba do setor, e a tabela mostra essas peças com velocidade vermelha (até 21 m/s). Na união u1 do "teste", as seis peças entre os tês e os dispositivos (as duas "Redução PVC soldável 150×100mm", a "100×50mm", a "100×75mm" e os dois adaptadores) somam 2,38 dos 4,313 mca. A perda real do cavalete é a das peças do corpo mais a da válvula; leve isso em conta ao ler a pressão na bomba de setores de vazão alta.

Como a perda chega à bomba. O card grava o "hf" de cada válvula no projeto sempre que ele muda mais de 0,001 mca. A **Linha Principal** soma esse valor à pressão na bomba de cada setor servido pela válvula, como perda concentrada, à parte da perda da derivação. Numa união, todos os membros recebem o mesmo "hf", o do cavalete da válvula deles. A bomba atende o setor mais exigente; cada setor carrega só o cavalete da sua válvula.

Onde mais a perda aparece (uma frase para cada tela; os capítulos delas ainda não foram escritos):

- **Bombeamento**: "+ Perda cavalete (Hf cav):" na composição da altura manométrica.
- **Análise Hidráulica**: o degrau "Cavalete" no **Perfil**, o indicador "hf Cavalete" no **Mapa** e a coluna "hf cavalete" no configurador **Pressão nas Válvulas** (seção 16).
- **Memorial Técnico**: "Perda no cavalete (incluída na AMT)" do setor crítico.

- **Em gravidade**, a perda entra na carga exigida na saída do reservatório (Localização, clima e fonte, seção 13.5).

14.9 O cavalete na Lista de Materiais

Com os **Cavaletes** ligados, a **Lista de Materiais** monta o cavalete de cada válvula pela mesma conta do card, com a vazão somada numa união, e lista tudo na seção "Cavaletes (Válvula, Conexões e Proteção)":

- **a válvula de controle** de cada válvula, como uma linha do tipo "Registro de Controle", com o DN da própria válvula (DN 20 para a IR-200 3/4", por exemplo);
- **as peças**, somadas por peça no projeto inteiro: o "Joelho 90° PVC soldável 35mm", que entra duas vezes em cada um dos dois cavaletes do café, vira uma linha só, com quantidade 4. A coluna do setor diz em quantos setores a peça é usada ("2 setores");
- **um kit da loja com Modo no BOM "Agrupado (kit unico)"** entra como uma linha só, com o nome do kit (14.10).

Não entra a ligação com a Linha Principal (o tê de serviço na adutora e o trecho até o cavalete): ela não é parte do modelo do app. Para tê-la na lista, monte um kit da loja com essas peças, com o DN vindo da "Linha principal".

A ventosa e o antivácuo saem sem DN (a coluna mostra um traço), com o tamanho no nome, como "Netafim Valvula de Ar Combinada 50mm PN16". A válvula de uma união aparece com o nome do setor que a hospeda.

As peças que faltam no cavalete não entram na lista (14.5).

> **Limitação conhecida**: duas válvulas no mesmo ponto (por exemplo, dois Ramais de Derivação que terminam na mesma estação de válvulas) de subsetores do mesmo setor, ou de setores agrupados, entram como uma só na **Lista de Materiais**: os **Cavaletes** mostram dois cards e somam a perda de cada um na bomba, e a lista traz uma válvula e um cavalete. Afaste as pontas dos ramais ou acrescente a válvula e as peças à mão (seção 12).

14.10 Kits de cavalete em Kits / Montagens

O modelo do app serve qualquer vazão, mas a loja pode ter o seu próprio cavalete: outras peças, outro arranjo, uma linha de válvula preferida. Isso se faz com um **kit de cavalete** em **Kits / Montagens**, a mesma página dos kits de conexões do setor. Para chegar até ela, veja Os setores, seção 9.7. Os kits são da loja: valem para todos os projetos dela, e o projeto aberto usa os kits que a loja tem agora. A página inteira está no capítulo Catálogo, cadastros e kits, seções 11 e 12.

Qual cavalete o app usa

Para cada válvula, nesta ordem:

1. **O cavalete escolhido à mão** no seletor **Cavalete** do card.
2. **Um kit de cavalete da loja**: primeiro o kit com **DN Estrutura** e **DN do Ramal** iguais aos do setor; depois um kit com o mesmo **DN Estrutura**; por fim o primeiro kit montado "por espécie" sem **DN Estrutura** (um kit que serve qualquer bitola). Um kit de peças exatas sem **DN Estrutura** nunca é escolhido sozinho, só à mão.
3. **O modelo do app**, "Cavalete padrao — ombros em te", quando nenhum kit da loja serve.

O selo do card diz qual foi: "Auto (modelo padrao)", com a dica "Modelo padrao percorrido e resolvido no catalogo pelos DNs reais deste setor"; "Auto", com a dica "Kit cadastrado por voce em Kits / Montagens"; ou **Manual**, com a dica "Escolha manual neste setor. Clique para voltar ao automatico.".

O seletor Cavalete lista, depois de "Auto por vazao ({nome do cavalete em vigor})", os dois modelos do app e todos os kits de cavalete da loja, sem filtro de DN. Escolher um kit de peças exatas monta as peças dele, com os DNs dele, em qualquer setor. Para voltar ao automático, clique em **voltar ao automatico** ao lado do rótulo **Cavalete** (a dica diz "Descartar a escolha manual e voltar a selecao automatica"); o botão **Manual** do cabeçalho devolve o cavalete e a válvula. Com uma escolha à mão, a primeira opção mostra o nome do cavalete em vigor, e não o que o app escolheria (seção 15).

Montar um kit de cavalete

Em **Kits / Montagens**, clique em **Novo Kit** e escolha **Destino** "Cavalete".

Campo	O que faz	Valores
Nome do Kit	O nome que aparece no seletor **Cavalete** e na lista.	Obrigatório.
Modo no BOM	Como o kit entra na **Lista de Materiais**.	"Explodido (cada peca separada)" ou "Agrupado (kit unico)".
DN Estrutura (mm)	Para qual DN de estrutura o kit vale.	"Qualquer (resolve por setor)" (o padrão) ou DN35 a DN150. A dica: "Deixe em Qualquer para o kit servir todas as bitolas — as peças são resolvidas pelo diâmetro real de cada setor."
DN do Ramal (mm)	Para qual DN da derivação o kit vale.	"Qualquer" ou DN35 a DN150 (os mesmos DNs da estrutura: uma derivação de PEAD de 32, 40 ou 110 não tem opção).
Vazao Min (m3/h), **Vazao Max (m3/h)**	Uma faixa de vazão para o kit.	Números; vazio por padrão.

As peças. Escolha onde a peça entra com **Entrada**, **Corpo** ou **Saida**, e como:

- **Por espécie**: o tipo e a família da peça, sem o diâmetro, como "Curva / joelho 90° · PVC_LF" com os DNs que o catálogo tem ("DN 35 · 50 · 75 · 100 · 125 · 150"). O diâmetro sai do setor na hora de montar, pelo campo **DN vem de**: "Estrutura do cavalete", "Ramal (linha de derivacao)", "Valvula de controle" ou "Linha principal". As peças da **Saida** nascem com o DN do ramal; as outras, com o da estrutura. A proteção entra por função: "Ventosa combinada (tripla função)" ou "Ventosa cinética / antivácuo", "dimensionada pela vazão".
- **Peça exata**: a peça do catálogo com o DN dela, como no kit de conexões do setor.

Cada peça tem **Escala** ("Fixo" ou "Por Cavalete": as duas contam uma vez por cavalete) e **Qtd**. O kit mostra as três partes do cavalete: "Entrada de Agua (Sobe da linha principal ate o ombro)", "Corpo (Travessa: adaptadores, válvula e o que mais você puser)" e "Saida de Agua (Desce do ombro ate a linha de derivacao)". Um kit precisa de pelo menos uma peça ("Assembly deve ter pelo menos 1 item").

O formulário não oferece os papéis de ligação do modelo (as peças entre o corpo e a válvula e a redução para a derivação). Para um kit que os tenha, parta do modelo do app: clique em **Carregar Defaults** e edite o modelo copiado (o botão de duplicar também serve, com a limitação abaixo).

A válvula do kit. No alto da seção **Corpo**, a faixa **Valvula de controle** tem dois modos:

- **Por espécie**: uma linha comercial, como "BERMAD IR-100 · Y · roscada" com os DNs dela. A nota: "A linha e sua; a bitola sai da vazao do setor, com guarda de velocidade. Se a linha nao cobrir a vazao, o motor amplia e avisa." A primeira opção, "Automatica — qualquer linha, escolhida pela vazao", deixa a escolha com o app.
- **Válvula exata**: uma válvula do catálogo. A nota: "Cravar a valvula tambem fixa o DN dos dois adaptadores que a ligam aos ombros."

As duas notas terminam com "No setor, uma escolha manual ainda tem prioridade sobre esta." A válvula não entra como peça do kit: a nota da busca de peças diz que ela "é o slot entre os dois ombros". A mesma nota diz que a faixa da válvula fica "entre as seções Corpo e Saída"; ela fica no alto da seção **Corpo**, como acima.

O cartão do kit na lista mostra o selo "Default" nos modelos copiados por **Carregar Defaults**, o selo "Por espécie" quando o kit tem peças por espécie (a dica: "As peças deste kit são resolvidas no catálogo por setor, pelo diâmetro real. Serve qualquer bitola.") e, no lugar da contagem de itens, "9 papeis". **Carregar Defaults** pergunta "Carregar os kits default pre-configurados? Isso nao remove kits existentes." e copia para a loja os dois modelos de cavalete, com os kits de fábrica das laterais e dos aspersores.

> **Limitação conhecida:** depois de **Carregar Defaults**, a cópia do modelo "ombros em te" vence qualquer kit universal (com **DN Estrutura** em "Qualquer (resolve por setor)") que você monte ou duplique depois, e o card diz "Auto" com a dica "Kit cadastrado por voce em Kits / Montagens". Para o seu kit valer: edite a cópia do modelo no lugar, apague as cópias dos modelos, dê ao seu kit um **DN Estrutura**, ou escolha o kit no seletor **Cavalete** de cada card.

> **Limitação conhecida:** os campos **Vazao Min (m3/h)** e **Vazao Max (m3/h)** são gravados e não mudam nada: o kit vale em qualquer vazão. E o **DN do Ramal** só desempata entre kits do mesmo **DN Estrutura**: sem um kit exato, o de outro **DN do Ramal** é usado, com as peças dele. Para limitar um kit, use o **DN Estrutura**, ou escolha o cavalete à mão no card.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Inativo / **Ativo**	Liga e desliga os cavaletes no cálculo e na **Lista de Materiais**.	**Inativo** no projeto novo.
Cabeçalho do card	Abre e fecha a tabela de peças.	Nasce fechado.
Manual (selo-botão)	Devolve a válvula e o cavalete do card ao automático.	Só aparece com uma escolha à mão.
Valvula de Controle	A válvula de controle do cavalete (seção 15).	"Auto por vazao (...)", "Compativeis com este setor (N)" e "Fora de especificacao (N)".
Cavalete	O modelo ou kit do cavalete.	"Auto por vazao (...)", os dois modelos do app e os kits de cavalete da loja.
voltar ao automatico	Ao lado de cada seletor: descarta a escolha à mão daquele seletor.	Só aparece com escolha à mão.
Velocidade máxima (aba **Avançado**)	A velocidade de projeto da estrutura (14.4).	2,0 m/s por padrão.

Cuidados

- **Ligar os Cavaletes sobe a pressão na bomba.** No café, cerca de 3,3 mca em cada setor, quase tudo da válvula IR-200 3/4". Confira a **Linha Principal** depois de ligar.
- **A seção não tem desfazer.** Cada clique vai ao projeto na hora. Para voltar atrás: **Inativo** (zera a perda e tira os cavaletes da lista, guardando as escolhas), **voltar ao automatico** ou o selo **Manual** (as escolhas à mão). Não recarregue a página para isso: recarregar desliga a aba do projeto da nuvem (Os setores, seção 14.4).
- **A escolha à mão fica presa à posição do setor que hospeda a válvula na ordem interna dos setores** (não ao número "Setor {n}" que a tela mostra), e pode mudar de setor quando a divisão ou as uniões mudam (seção 15).
- **A topografia é relativa às outras válvulas.** Acrescentar ou unir válvulas pode mudar a posição de todas, e com ela as ventosas e os antivácuos.
- **O DN da derivação muda a saída do cavalete**, e a **Velocidade máxima** muda o DN da estrutura de todos os setores.
- **Os avisos dos Cavaletes não chegam ao card do setor** nem à lista de setores: confira esta seção (Os setores, seção 11).
- **Salve o projeto.** A escolha vai ao projeto aberto na hora e só chega à nuvem com o **Salvar** do cabeçalho.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Modulo de cavaletes desativado" e "Cavaletes nao serao considerados no calculo hidraulico (hf = 0). Ative para incluir."	No corpo da seção, com os **Cavaletes** em **Inativo**.	Clique em **Inativo** para ligar (14.1).
"Nenhuma valvula de controle posicionada" e "Configure os setores e a malha no Projeto Hidraulico para gerar as valvulas automaticamente."	Ligada a seção, sem nenhuma válvula no projeto.	Aplique a área e espere a malha dos setores.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Estrutura do cavalete DN150 opera a {v} m/s a {Q} m3/h, acima da velocidade de projeto de {x} m/s. E a maior bitola do catalogo e esta abaixo do teto de 3 m/s, mas sem folga."	Dica de "N avisos", com a vazão entre o limite do DN 150 e uns 190 m³/h.	Aceite, ou divida o setor (14.4).
"Nenhuma bitola de cavalete no catalogo atende {Q} m3/h abaixo do teto de 3 m/s. A maior disponivel (DN150) trabalharia a {v} m/s. Dividir o setor ou cadastrar conexoes de bitola maior."	Caixa de riscos, acima de uns 190 m³/h.	Divida o setor ou a união.
"Cavalete sem a peca do papel "{papel}": procurava {peça}. {motivo}. Cadastre a peca no registro de componentes — o cavalete foi montado sem ela."	Dica de "N avisos", para cada peça que o catálogo não tem.	Acrescente a peça à mão na lista de compras; para o cavalete tê-la, monte um kit com a peça exata (14.5).
"Cavalete sem a peca do papel "transicao_ramal": procurava transicao @cavalete -> @ramal. bitola do contexto indefinida. ..."	Dica de "N avisos", com a derivação do setor sem tubo.	Escolha o tubo da derivação na **Rede de Derivação**.
"Nenhum dispositivo de ventosa_combinada no catalogo declara capacidade de ar para {Q} m3/h; o maior disponivel ({nome}) cobre {x} m3/h." (ou "ventosa_cinetica")	Dica de "N avisos", acima de 380 m³/h (ventosa) ou de 290 m³/h (antivácuo).	Especifique o dispositivo à mão (14.7).
"O cavalete selecionado manualmente nao existe mais no catalogo; voltando para a selecao automatica."	Dica de "N avisos", quando o kit escolhido à mão foi apagado em **Kits / Montagens**.	Escolha outro cavalete, ou clique em **voltar ao automatico**.
"O kit "{nome}" nao resolveu nenhuma peca para a estrutura DN{n}."	Dica de "N avisos", quando nenhuma peça do kit por espécie existe naquele DN.	Confira as espécies do kit em **Kits / Montagens**.
"Nenhum cavalete montavel para estrutura DN{n}: nem o modelo padrao nem um kit cadastrado resolveram alguma peca."	Dica de "N avisos", quando nenhuma peça do modelo ou do kit existe naquele DN. O card fica sem cavalete e sem válvula, com "hf: 0.000 mca".	Veja a limitação logo abaixo da tabela.
"Tubo da rede sem diametro externo cadastrado (DN {n})."	Dica de "N avisos", quando o tubo da adutora no ponto da válvula não tem diâmetro externo no catálogo.	O DN da adutora só é usado por um kit da loja com peças vindas da "Linha principal"; nesse caso, confira o tubo da adutora.
"Peça exigida pela regra de topografia desta posição (Manual Projeto 2025, pág. 31)"	Dica da etiqueta "topografia", na tabela de peças.	Nada (14.7).
"Escolha manual neste setor. Clique para voltar ao automatico."	Dica do selo **Manual**.	Clique para voltar a válvula e o cavalete ao automático.
"Nome e obrigatorio" / "Assembly deve ter pelo menos 1 item"	Em **Kits / Montagens**, ao salvar um kit sem nome ou sem peças.	Dê um nome e acrescente ao menos uma peça.

> **Limitação conhecida:** quando nem o modelo nem o kit resolvem peça alguma no DN da estrutura do setor ("Nenhum cavalete montavel"), o card deixa de contar também a válvula de controle, mesmo a escolhida à mão: o "hf" vai a "0.000 mca", a perda da válvula sai da pressão na bomba do setor (que fica menor do que devia) e a válvula sai da **Lista de Materiais**. Acontece, por exemplo, com um kit por espécie sem **DN Estrutura** cujas peças são de uma família que não tem aquele DN. Enquanto isso, dê ao kit um **DN Estrutura** (ele passa a valer só nos setores desse DN, e os outros setores deixam de usá-lo) ou escolha outro cavalete no seletor **Cavalete** do card.

Os avisos e os riscos da válvula de controle estão na seção 15.

15. A válvula de controle

A válvula de controle é a que abre e fecha o setor (ou os setores de uma união de válvulas), no meio do cavalete. O app a escolhe sozinho pela vazão que passa por ela, e você pode trocar por outra em cada card dos **Cavaletes**. A escolha pesa em três lugares: na perda do cavalete, que vai para a bomba; na **Lista de Materiais**; e, num acionamento conjunto ou em gravidade, no que acontece com a pressão a mais que chega à válvula.

A válvula de controle só existe para o projeto com os **Cavaletes** ligados (seção 14.1). Desligados, ela não perde pressão, não entra na lista de compras e a **Análise Hidráulica** a trata como não modelada.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia: 2 setores de gotejamento com cerca de 4,9 m³/h cada, em que o app escolhe a BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada;
- o projeto "teste": a união u1, com 149,4 m³/h somados, em que o app escolhe a BERMAD IR-100 hYflow 6" Y Flangeada (Boxer).

Onde fica

Barra lateral > **Cavaletes** > o card de cada válvula: o seletor **Valvula de Controle** fica embaixo do cabeçalho do card, à esquerda; à direita fica o seletor **Cavalete** (seção 14.3). Os seletores só aparecem com os **Cavaletes** em **Ativo**.

A perda da válvula está na última linha da tabela de peças do card (seção 14.6), e os avisos dela no selo "N avisos".

Passo a passo

1. Na barra lateral, clique em **Cavaletes** e ligue a seção (**Inativo** passa a **Ativo**).
2. Em cada card, confira a válvula que o app escolheu: o seletor mostra "Auto por vazao ({nome da válvula})".
3. Para trocar, abra o seletor e escolha uma válvula do grupo "Compativeis com este setor".
4. Confira o "hf" do card e os selos "N avisos" e "N riscos".
5. Para voltar à escolha do app, clique em **voltar ao automatico**, ao lado do rótulo **Valvula de Controle**.
6. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

15.1 O catálogo

O catálogo do app tem 49 válvulas de controle:

Linha	Quantas	Bitolas	Como funciona	Perda
BERMAD IR-100 hYflow (Y e ângulo, nylon com fibra de vidro, 10 bar)	10	1.1/2" a 6"	Hidráulica, abre e fecha	Pelo Kv
BERMAD IR-200 (globo e ângulo, plástico, 10 bar)	6	3/4" a 2"	Hidráulica, abre e fecha	Pelo Kv
BERMAD IR-400 (ferro fundido, 16 bar)	7	2" a 10"	Hidráulica, abre e fecha	Pelo Kv
BERMAD IR-900-M (ferro fundido, 16 bar, com hidrômetro)	11	1.1/2" a 8"	Hidráulica, abre e fecha	Pelo Kv
Rain Bird (PGA, PEB, EFB-CP, BPES, DV e HV)	12	1" a 3"	Solenoide de 24 V, abre e fecha	Pela curva de perda
Rivulis V2000 Plastica 2", V3000 Metalica 4" e V3000 Metalica 8"	3	2" a 8"	Hidráulica, **redutora de pressão** (com piloto)	Pela curva de perda

Somam-se a elas as válvulas que a sua loja cadastrou em **Cadastro de Componentes**, com o tipo "Válvula de Controle".

- **As BERMAD não publicam faixa de vazão.** O app usa como vazão máxima a que dá 4,5 m/s no DN nominal da válvula: 5,1 m³/h na IR-200 3/4", por exemplo. Os 4,5 m/s são uma referência da faixa de aplicação da válvula, medida na seção do DN do corpo, e não a velocidade real dentro dela. Nas IR-900-M, a faixa é a do hidrômetro, limitada pelos mesmos 4,5 m/s.
- **A Rivulis V3000 Metalica 8" tem duas medidas no cadastro.** No seletor ela aparece como "Rivulis V3000 Metalica 8" (6")", e na **Lista de Materiais** entra com DN 200.
- **A classe de pressão** é a pressão máxima declarada: 102 mca nas BERMAD de 10 bar e 163 mca nas de 16 bar. É o número contra o qual o app confere a pressão no cavalete (15.4) e a **Pressão Estática (PN)** da **Análise Hidráulica** confere a válvula fechada.
- **O seletor lista o catálogo inteiro.** Desmarcar uma válvula em **Válvulas de controle**, na tela de Catálogos, não a tira do seletor nem da escolha automática.
- **Uma válvula cadastrada pela loja pode aparecer duas vezes no seletor.** As duas linhas são a mesma válvula.

15.2 A escolha automática

Sem escolha sua, o app escolhe a válvula assim:

1. Fica com as válvulas cuja faixa de vazão contém a vazão do card (numa união, a soma dos membros).
2. Tira as que passariam de 4,5 m/s na seção nominal.
3. Entre as que sobram, prefere as cadastradas para o DN da estrutura do cavalete.
4. Desempata, nesta ordem: a perda calculada pelo Kv antes da perda por curva; a válvula sem função a mais (a IR-900-M, com hidrômetro, fica por último); **o menor DN**; no mesmo DN, a que tem Kv pelo menos 20 % maior; a de passagem reta (Y ou globo) antes da de ângulo; a mais leve.

O resultado, com a **Velocidade máxima** padrão da derivação (2,0 m/s):

Vazão da válvula (m³/h)	Válvula escolhida
0,5 a 5,0	BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada
5,5 a 6,5	BERMAD IR-200 1" Globo Roscada
7,0 a 14,0	Rain Bird 200-PGA Globo 2"
14,5 a 20,0	BERMAD IR-100 hYflow 1.1/2" Y Roscada
20,5 a 31,5	BERMAD IR-100 hYflow 2"L Y Roscada (alta vazao)
32,0 a 53,5	BERMAD IR-100 hYflow 2.1/2" Y Rosca Macho
54,0 a 81,0	BERMAD IR-100 hYflow 3"L Y Roscada (alta vazao)
81,5 a 127,0	BERMAD IR-100 hYflow 4" Y Flangeada
127,5 a 286,0	BERMAD IR-100 hYflow 6" Y Flangeada (Boxer)

- **O menor DN que passa dá a maior perda.** No café, a IR-200 3/4" perde "3.055" dos "3.293" mca do cavalete. Até uns 190 m³/h (onde o cavalete chega ao teto de velocidade), a válvula automática perde no máximo uns 4,1 mca (a IR-100 4" perto de 127 m³/h). Trocar por uma válvula maior baixa a perda e a pressão na bomba (15.3): é decisão do projetista.
- **O app nunca escolhe sozinho uma das redutoras**: elas perdem para as BERMAD, cuja perda é calculada pelo Kv. Para ter uma redutora, escolha-a à mão (15.5).
- **De 7 a 14 m³/h, o app escolhe a Rain Bird 200-PGA**, uma solenoide, com a perda pela curva cadastrada.
- **Acima de 286 m³/h**, o app passa às BERMAD IR-400 de 8" e 10", e o card avisa que elas são de linha principal. A essa vazão o cavalete já está acima do teto de velocidade (seção 14.4): divida o setor ou a união.

A válvula do kit. Um kit de cavalete da loja pode fixar uma válvula exata ou uma linha comercial (seção 14.10). A ordem é: a válvula escolhida à mão no card; a válvula exata fixada no kit; a escolha pela vazão, dentro da linha do kit quando ele fixa uma. Se a linha do kit não cobre a vazão, o app procura no catálogo inteiro e avisa.

15.3 Escolher a válvula à mão



O café com os Cavaletes ligados e a BERMAD IR-100 hYflow 1.1/2" escolhida à mão no Setor 1, numa janela de 1.920 px, onde o cabeçalho dos cards cabe inteiro (seção 14.3). O Setor 2 segue com a válvula do app.

1. O seletor **Valvula de Controle** com a válvula escolhida, "BERMAD IR-100 hYflow 1.1/2" Y Roscada (1.1/2")".
2. **voltar ao automatico**, no lugar de "(Auto)": devolve só a válvula à escolha do app.
3. O selo **Manual**: devolve a válvula e o cavalete ao automático.
4. A perda do cavalete caiu para "hf: 0.337 mca" (com a IR-200 3/4" do app, "hf: 3.293 mca").
5. O contador **Auto / Manual** segue em "2 / 0" (seção 14.2).
6. O seletor do Setor 2, com a escolha do app: "Auto por vazao (BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada)".

O seletor tem três partes:

- a primeira opção, "Auto por vazao ({nome})": a escolha do app;
- o grupo "Compativeis com este setor (N)": as válvulas sem aviso de faixa de vazão nem de velocidade na vazão deste card;
- o grupo "Fora de especificacao (N)": as válvulas com algum desses avisos.

Cada opção mostra o nome da válvula e, entre parênteses, a bitola de conexão: "BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada (3/4")". No café, a 4,9 m^3/h, são "Compativeis com este setor (46)" e "Fora de especificacao (3)"; na união u1 do "teste", a 149,4 m^3/h, "(9)" e "(40)". **Todas continuam escolhíveis**: a escolha fora de especificação é sua, e o card mostra os avisos e os riscos dela (15.4).

Depois de escolher:

- o seletor mostra a válvula escolhida, e o rótulo troca "(Auto)" por **voltar ao automatico** (a dica diz "Descartar a escolha manual e voltar a selecao por vazao");
- o selo de origem do card vira o botão **Manual**;
- o "hf" do card, a pressão na bomba dos setores da válvula e a **Lista de Materiais** passam a usar a válvula escolhida. No café, a IR-100 1.1/2" (Kv 50) baixa a perda do cavalete do Setor 1 em cerca de 3 mca;
- a escolha fica guardada no projeto, inclusive com os **Cavaletes** desligados.

Se a válvula escolhida sair do catálogo (uma válvula da loja apagada, por exemplo), o card volta à escolha do app e avisa "A valvula selecionada manualmente nao existe mais no catalogo; voltando para a selecao automatica."

> **Limitação conhecida:** com uma escolha à mão, a primeira opção do seletor mostra o nome da válvula escolhida, e não o da que o app escolheria: no café, "Auto por vazao (BERMAD IR-100 hYflow 1.1/2" Y Roscada)". Escolher essa opção volta à válvula do app (a IR-200 3/4", com perda maior). Para ver qual é a do app, clique em **voltar ao automatico**: o nome que aparece depois é o da escolha pela vazão. O seletor **Cavalete** faz o mesmo.

> **Limitação conhecida:** a lista "Compativeis com este setor" não usa o DN da estrutura do cavalete, e por isso pode trazer as BERMAD IR-400 8" e 10" e as IR-900-M 8" (globo e ângulo), que são válvulas de linha principal (as quatro na união u1 do "teste"; as duas IR-400 no café). Escolhida uma delas, o card avisa "{nome} nao declara compatibilidade com cavalete (dn_cavalete vazio) — e item de controle de linha principal.". Não escolha essas válvulas para um cavalete.

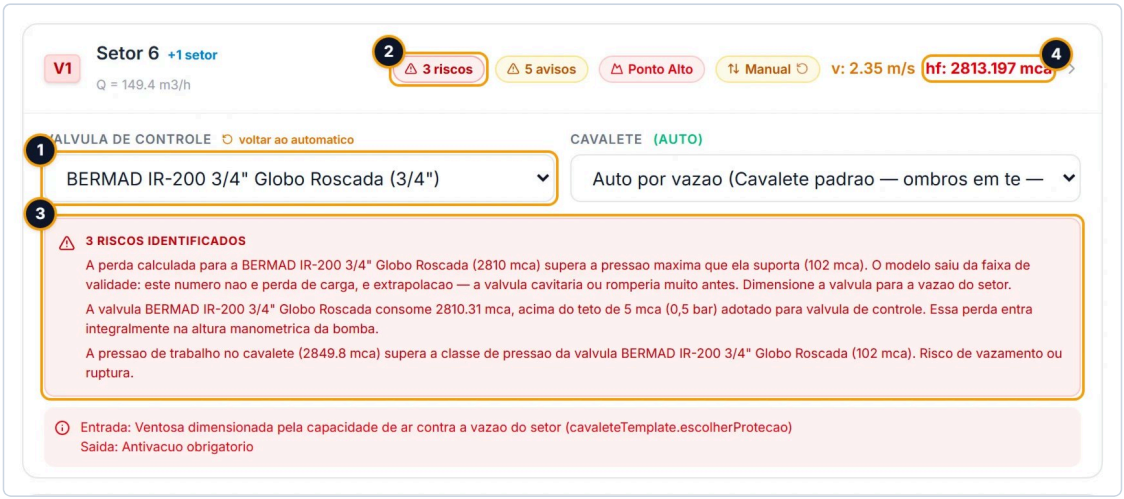
> **Limitação conhecida:** a válvula e o cavalete escolhidos à mão ficam presos à posição do setor que hospeda a válvula na ordem interna dos setores do projeto, e não ao número "Setor {n}" que a tela mostra. Depois de um **Aplicar configurações** que mude essa ordem (uma subdivisão, a distribuição de área) ou de uma mudança no hospedeiro de uma união, a escolha pode passar para outro setor ou deixar de valer, sem aviso, mesmo com o número de cada setor igual. Depois de mexer na área ou nas uniões, confira o selo **Manual** de cada card.

Numa união, a válvula é uma só para todos os membros e é escolhida pela vazão somada. O configurador **Pressão nas Válvulas** pode nomear outra válvula no aviso do piloto redutor: vale a dos **Cavaletes**, e escolher a válvula à mão aqui faz as duas telas concordarem (seção 16).

15.4 Avisos e riscos

O app confere a válvula contra a vazão e a pressão do card, tanto a que ele escolheu quanto a escolhida à mão, e mostra o resultado em duas classes:

- **avisos**, em âmbar: incompatibilidade. Ficam no selo "N avisos", só na dica, numerados;
- **riscos**, em vermelho: a válvula pode romper ou o cálculo saiu da faixa de validade. Ficam no selo "N riscos" e também numa caixa vermelha no corpo do card, "N riscos identificados". Com risco, o "hf" do cabeçalho fica vermelho.



Para esta foto, a BERMAD IR-200 3/4" (declarada até 5,1 m³/h) foi escolhida à mão na união u1 do "teste", que passa 149,4 m³/h. Janela de 1.920 px, onde o cabeçalho do card cabe inteiro.

1. O seletor com a válvula escolhida.
2. "3 riscos".
3. A caixa "3 riscos identificados", com os três textos.
4. A perda do cavalete, "hf: 2813.197 mca", em vermelho.

Os avisos da válvula:

Aviso	Quando	Texto (exemplo)
Faixa de vazão	A vazão do card está fora da faixa declarada da válvula.	"BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada e declarada para 0-5.1 m3/h; este setor opera a 149.4 m3/h."
Velocidade	A velocidade na seção nominal passa de 4,5 m/s.	"BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada (DN20) trabalharia a 132.1 m/s nesta vazao — acima do teto de 4.5 m/s adotado para valvula de controle, que nesta bitola corresponde a 5.1 m3/h."
Linha principal	A válvula não é cadastrada para cavalete (as IR-400 8" e 10" e as IR-900-M 8").	"BERMAD IR-400 8" Globo Flangeada nao declara compatibilidade com cavalete (dn_cavalete vazio) — e item de controle de linha principal."
Sem modelo de perda	A válvula não tem Kv nem curva de perda (uma válvula da loja cadastrada sem eles).	"A valvula {nome} nao tem Kv nem curva de perda; ela entra no projeto contribuindo 0 mca e subestima a altura manometrica."
Curva extrapolada	A vazão passa do último ponto da curva de perda.	"Vazao de {Q} m3/h acima do ultimo ponto da curva da valvula {nome} ({q} m3/h); perda extrapolada."

Os riscos da válvula:

Risco	Quando	Texto (exemplo da foto)
Fora da faixa de validade	A perda calculada passa da pressão máxima que a válvula suporta.	"A perda calculada para a BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada (2810 mca) supera a pressao maxima que ela suporta (102 mca). O modelo saiu da faixa de validade: este numero nao e perda de carga, e extrapolacao — a valvula cavitaria ou romperia muito antes. Dimensione a valvula para a vazao do setor."
Perda alta	A perda da válvula passa de 5 mca (0,5 bar).	"A valvula BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada consome 2810.31 mca, acima do teto de 5 mca (0,5 bar) adotado para valvula de controle. Essa perda entra integralmente na altura manometrica da bomba."
Classe de pressão	A pressão de trabalho no cavalete passa da classe de pressão da válvula.	"A pressao de trabalho no cavalete (2849.8 mca) supera a classe de pressao da valvula BERMAD IR-200 3/4" Globo Roscada (102 mca). Risco de vazamento ou ruptura."

> **Atenção:** o app avisa, mas não corta a perda. A perda da válvula escolhida, por absurda que seja, entra inteira no "hf" do cavalete e na pressão na bomba dos setores da válvula: na foto, "hf: 2813.197 mca". Cortar o número esconderia o erro do lado perigoso, uma bomba pequena demais. Troque a válvula antes de ler a **Linha Principal** e o **Bombeamento**.

- **A pressão de trabalho no cavalete** do risco de classe é o que o cavalete precisa entregar à jusante (a pressão na cabeça da lateral de referência, que o card do setor grava, a perda da derivação e o desnível interno, lidos da **Linha Principal**) mais a perda do próprio cavalete. Não é a pressão que chega à válvula, nem a **Pressão Requerida na Válvula** que o card do setor mostra quando a válvula está composta. A pressão com a válvula fechada está na **Pressão Estática (PN)** da **Análise Hidráulica**, que compara cada válvula fechada com a mesma classe.
- **Com a válvula do app e a velocidade padrão**, a perda fica abaixo de 5 mca até uns 280 m^3/h: o risco de perda alta quase só aparece com uma escolha à mão.

O selo "N avisos" também traz os avisos do cavalete (seção 14.5): na foto, os cinco são o da estrutura acima da velocidade de projeto, os dois da válvula (faixa e velocidade) e as duas peças que faltam para ligar o corpo à válvula.

15.5 A válvula que regula a pressão

Quase todas as válvulas do catálogo **só abrem e fecham**: as BERMAD e as Rain Bird. As únicas que **regulam a pressão** (redutoras, com piloto) são as três Rivulis: "Rivulis V2000 Plastica 2"", "Rivulis V3000 Metalica 4"" e "Rivulis V3000 Metalica 8"". O seletor não diz o tipo: o nome delas não tem a palavra "redutora". Uma válvula da loja cadastrada em **Cadastro de Componentes** com o **Tipo de Controle** "Hidraulica PRV (redutora)" também regula.

A diferença aparece quando chega à válvula mais pressão do que o setor precisa:

- **num acionamento conjunto**, a bomba entrega a carga do setor mais exigente, e os outros setores do acionamento recebem pressão a mais;
- **em gravidade**, o reservatório entrega a carga que tem (Localização, clima e fonte, seção 13).

Com os **Cavaletes** ligados e uma redutora no cavalete, a válvula retém o excesso: o **Perfil** e o **Mapa** da **Análise Hidráulica** mostram um degrau na válvula, do tamanho da coluna **Dissipar** do configurador. Com uma válvula que só abre e fecha (ou com os **Cavaletes** desligados), o excesso passa para as laterais. O configurador **Pressão nas Válvulas** avisa quando a válvula precisa dissipar mais de 0,5 mca e não retém, com um destes motivos:

- "{válvula} só abre e fecha (sem piloto redutor)";
- "o cavalete está desativado: a válvula de controle não está modelada";
- "o tipo de controle de {válvula} não está informado" (quando a válvula não tem o tipo cadastrado).

O aviso termina com "Escolha uma válvula redutora no cavalete ou regule a pressão na Linha de Derivação." Há dois caminhos, então: escolher uma das Rivulis neste seletor, ou pôr um regulador na derivação (seção 13). O aviso, a coluna **Dissipar** e o setpoint estão na seção 16.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Valvula de Controle	A válvula de controle do cavalete.	"Auto por vazao ({nome})" (o padrão), os grupos "Compativeis com este setor (N)" e "Fora de especificacao (N)".
voltar ao automatico	Descarta a válvula escolhida à mão e volta à escolha pela vazão.	Aparece no lugar de "(Auto)" quando há escolha à mão.
Manual (selo do cabeçalho)	Devolve a válvula e o cavalete ao automático.	Aparece quando a válvula ou o cavalete foram escolhidos à mão.

Cuidados

- **A válvula escolhida à mão não acompanha a vazão.** Se o setor ou a união mudarem de vazão depois (outro emissor, outra divisão, uma união nova), a válvula fica a mesma: confira os avisos do card.
- **A válvula de uma união é dimensionada pela soma dos membros.** Unir válvulas pode trocar a válvula do app por uma maior; desfazer a união volta cada setor à sua.
- **A cor da válvula na tabela de peças é a do corpo.** A velocidade dela sai colorida pelos limites do corpo do cavalete (vermelho acima de 3,0 m/s), e o teto da válvula é 4,5 m/s: válvula vermelha na tabela, sem aviso nem risco no card, está dentro do teto dela (veja a limitação da seção 14.6).
- **A seção não tem desfazer.** Para voltar atrás, use **voltar ao automatico** ou o selo **Manual**. Não recarregue a página para isso (Os setores, seção 14.4).
- **Salve o projeto.** A escolha vai ao projeto aberto na hora e só chega à nuvem com o **Salvar**.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"{nome} e declarada para {min}-{max} m3/h; este setor opera a {Q} m3/h."	Dica de "N avisos": a vazão está fora da faixa da válvula.	Escolha uma válvula do grupo "Compativeis com este setor", ou volte ao automático.
"{nome} (DN{n}) trabalharia a {v} m/s nesta vazao — acima do teto de 4.5 m/s adotado para valvula de controle, que nesta bitola corresponde a {q} m3/h."	Dica de "N avisos": a válvula é pequena para a vazão.	Escolha uma válvula maior.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"{nome} nao declara compatibilidade com cavalete (dn_cavalete vazio) — e item de controle de linha principal."	Dica de "N avisos", com uma IR-400 8" ou 10" ou uma IR-900-M 8".	Escolha uma válvula de cavalete; acima de 286 m³/h, divida o setor ou a união.
"A valvula {nome} nao tem Kv nem curva de perda; ela entra no projeto contribuindo 0 mca e subestima a altura manometrica."	Dica de "N avisos", com uma válvula sem modelo de perda.	Complete o Kv ou a curva da válvula em **Cadastro de Componentes**, ou escolha outra.
"Vazao de {Q} m3/h acima do ultimo ponto da curva da valvula {nome} ({q} m3/h); perda extrapolada."	Dica de "N avisos": a vazão passa da curva cadastrada.	Confira a perda com o fabricante, ou escolha uma válvula maior.
"A perda calculada para a {nome} ({x} mca) supera a pressao maxima que ela suporta ({p} mca). ..."	Caixa de riscos e dica de "N riscos".	Escolha uma válvula para a vazão do card (15.4).
"A valvula {nome} consome {x} mca, acima do teto de 5 mca (0,5 bar) adotado para valvula de controle. Essa perda entra integralmente na altura manometrica da bomba."	Caixa de riscos: a perda da válvula passa de 5 mca.	Escolha uma válvula maior.
"A pressao de trabalho no cavalete ({x} mca) supera a classe de pressao da valvula {nome} ({p} mca). Risco de vazamento ou ruptura."	Caixa de riscos: a pressão de trabalho passa da classe.	Escolha uma válvula de classe maior (as de 16 bar), ou corrija a perda que fez a pressão subir.
"A valvula selecionada manualmente nao existe mais no catalogo; voltando para a selecao automatica."	Dica de "N avisos": a válvula escolhida à mão saiu do catálogo.	Escolha outra válvula, ou clique em **voltar ao automatico**.
"A valvula fixada no kit "{kit}" nao existe mais no catalogo; voltando para a selecao automatica."	Dica de "N avisos": o kit de cavalete fixa uma válvula que saiu do catálogo.	Edite o kit em **Kits / Montagens** (seção 14.10).
"A linha de valvula do kit ({DNs}) nao cobre {Q} m3/h; a selecao foi ampliada para o catalogo."	Dica de "N avisos": a linha comercial do kit não tem bitola para a vazão.	Confira a válvula do card; se quiser outra linha, edite o kit.
"A linha de valvula fixada no kit nao existe mais no catalogo; voltando para a selecao livre."	Dica de "N avisos".	Edite o kit em **Kits / Montagens**.
"Nenhuma valvula opera abaixo de 4.5 m/s a {Q} m3/h; a selecionada trabalhara acima desse teto."	Dica de "N avisos", em vazões muito altas.	Divida o setor ou a união.
"Nenhuma valvula de controle no catalogo cobre {Q} m3/h."	Dica de "N avisos": nenhuma válvula tem essa vazão na faixa.	Divida o setor ou a união, ou cadastre uma válvula para a vazão.
"Descartar a escolha manual e voltar a selecao por vazao"	Dica de **voltar ao automatico**.	Clique para voltar à válvula do app.
"Escolha manual neste setor. Clique para voltar ao automatico."	Dica do selo **Manual**.	Clique para voltar a válvula e o cavalete ao automático.

Os avisos do cavalete (a estrutura, as peças que faltam, a ventosa) estão na seção 14.

16. O setpoint das válvulas

O setpoint é a pressão que a válvula de controle entrega ao setor, logo depois dela. Sem setpoint, o app compõe a pressão da válvula sozinho, lateral a lateral, e a deixa no alvo (seção 5): é o "auto". Com setpoint, a válvula fica no valor que você escolheu, dentro ou fora da faixa viável, e o app diz o que acontece com as laterais.

O setpoint se escolhe numa tela só, o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**, da **Análise Hidráulica**. Ela mostra, para cada válvula, a pressão que chega ao cavalete, a perda nele, a pressão que sai, o setpoint, o que a válvula precisa reter (**Dissipar**), a pressão mínima e a máxima nos emissores e a faixa viável. E diz quem dita a pressão na saída da bomba. Use-a para:

- pôr uma válvula dentro da faixa viável quando o alvo ficou acima dela (5.5);
- baixar a pressão do bloco que dita a bomba, para baixar a bomba;
- ver quanto cada válvula precisa reter num acionamento conjunto, com um morro na adutora ou em gravidade, e se a válvula escolhida no cavalete consegue reter.

A altura manométrica não é um campo desta tela: ela é consequência dos setpoints. Os dispositivos que regulam a pressão dentro do setor (VRP, registro e trecho de DN menor) estão na seção 13; a escolha da válvula do cavalete, na seção 15.

Os exemplos desta seção:

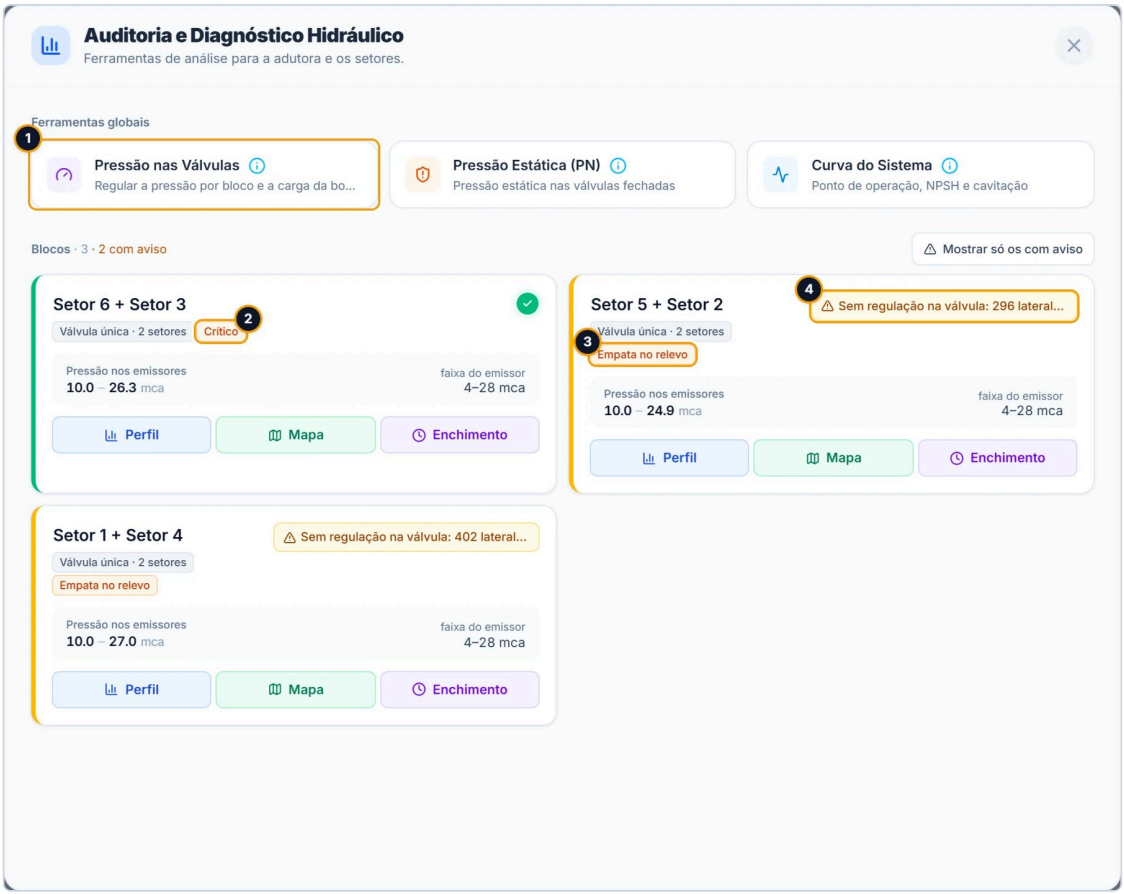
- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento, cada um com a sua válvula, a Linha Principal desenhada e os **Cavaletes** desligados;
- o `validacao`: 7 válvulas, entre elas a do Setor 7, com setpoint de 34 mca gravado, e as dos Setores 4 e 3, que irrigam juntos (o acionamento conjunto A2);
- o "teste": 3 uniões de válvulas e um morro na adutora;
- o projeto de gravidade de Minas Gerais: 2 uniões de 6 setores, alimentadas por um reservatório.

Onde fica

Duas portas levam à mesma tela:

- **Pelo menu de ações**, no canto de baixo à direita: clique em **Análise Hidráulica**. Abre o painel **Auditoria e Diagnóstico Hidráulico**. No alto dele, em **Ferramentas globais**, clique no cartão **Pressão nas Válvulas** ("Regular a pressão por bloco e a carga da bomba"). A tela abre com o título **Pressão nas Válvulas de Controle**.
- **Pela Linha Principal**: em cada card do **Resumo Hidráulico por Setor**, a linha **Válvula (P.D.V.)** traz o link "regular pressão" (dica: "Abrir o configurador de pressão das válvulas de controle"), que abre a tela direto (seção 17).

A tela é uma janela sobre a página do projeto. A seta à esquerda do título ("Voltar ao painel") volta ao painel; o **X** à direita, ou um clique fora da janela, fecha a **Análise Hidráulica**. O ícone (i) ao lado do título explica a tela quando o mouse para sobre ele.



O painel da Análise Hidráulica no "teste", aberto pelo menu de ações: as três ferramentas globais e um card por válvula (aqui, as três uniões).

1. O cartão **Pressão nas Válvulas**, a porta do configurador.
2. "Crítico" no card da união A1: ela dita a pressão na saída da bomba (16.5).
3. "Empata no relevo" no card da união A2: um morro na adutora fixa a carga dela (16.6).
4. O selo da situação do bloco, "Sem regulação na válvula: 296 lateral(is) fora" (cortado na largura do selo): a válvula precisa reter pressão e não retém (16.8).

Os cards do painel usam a mesma conta do configurador: o selo de cada bloco ("Crítico", "Dita o acionamento", "Empata no relevo", que no configurador se chama "Relevo") e o selo da situação ("Sem faixa viável", "{n} lateral(is) fora da faixa", "Sem regulação na válvula: {n} lateral(is) fora", "Válvula sem regulação: {x} mca a dissipar", "Não cobre: faltam {x} mca", "Veredito indeterminado") saem da mesma tabela, com o setpoint gravado. Sem aviso, o card mostra só um círculo verde (dica: "Conforme: todas as laterais dentro da faixa de trabalho do emissor"). A **Pressão nos emissores** do card é a coluna **P. nos emissores** do configurador. Os botões **Perfil**, **Mapa** e **Enchimento** de cada card estão na seção 17.

Com acionamento conjunto, os cards vêm em seções, a mesma divisão da tabela do configurador (16.3). No "teste" da foto cada união irriga sozinha no acionamento dela, e os cards ficam numa grade só. Com blocos que abrem juntos:

- cada acionamento abre com uma faixa: a bolinha da cor do grupo, "Acionamento {rótulo}" e o texto "{n} blocos · {Q} m^3/h · bomba entrega {x} mca · dita: {bloco}" (o mesmo do configurador). À direita, "{n} com erro" e "{n} com aviso"; com o filtro **Mostrar só os com aviso** ligado, "{n} de {total} com aviso";
- dentro da seção, primeiro o bloco que dita a carga, depois os outros pela ordem do número do setor; os blocos que irrigam sozinhos ficam no fim, na seção "Irrigam sozinhos";
- cada card de uma seção de acionamento ganha uma linha: "Fixa a carga do {rótulo}: {x} mca" no bloco que dita a carga, e "Recebe {x} mca na válvula · {y} acima do que pede" nos outros (âmbar acima de 0,5 mca; "{y} abaixo do que pede", em vermelho, quando a válvula recebe menos do que o bloco pede). O "acima do que pede" é o **Dissipar** do configurador. Em gravidade, essa linha não aparece.

O subtítulo, embaixo do título do configurador, mostra o nome de um bloco na primeira vez que a tela é aberta pelo painel ("Setor 4" no `validacao`) e "Ferramenta Global" depois de **Voltar ao painel** e abrir de novo. Aberta pelo link "regular pressão", mostra o nome do bloco do link. Nos três casos a tabela é a de todas as válvulas, e nenhuma linha vem destacada: procure o bloco pelo nome.

Passo a passo

1. Clique em **Análise Hidráulica**, no menu de ações, e no cartão **Pressão nas Válvulas**.
2. Leia a linha do bloco: a **Faixa viável**, a **P. nos emissores** e o diagnóstico embaixo da tabela.
3. Clique no campo **Setpoint** da linha e digite a pressão, em mca. A linha fica âmbar, embaixo do campo aparece "rascunho · {x} mca", e a tabela já mostra o efeito, sem gravar nada.
4. Repita nos outros blocos, se quiser. A barra no alto conta os rascunhos.
5. Clique em **Aplicar ({n})**, ou aperte `Enter` num dos campos. Os rascunhos são gravados de uma vez.
6. Espere um instante: a **Rede de Derivação** compõe as válvulas de novo, refaz a regulação, e a **Linha Principal** refaz a pressão na bomba.
7. Confira a célula **Válvula** na **Rede de Derivação** (seção 5) e a **P. Saída Bomba** na **Linha Principal**.
8. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

16.1 Antes e depois da Linha Principal

O fluxo do app põe as válvulas antes da adutora, e o configurador já funciona sem ela. Mas as colunas que dependem da adutora só dizem algo depois de a **Linha Principal** ser desenhada e ligada aos setores.

Sem a Linha Principal desenhada, a pressão na bomba de cada setor é a pressão da válvula mais a perda no cavalete e na filtragem, sem adutora (a não ser que a distância e o desnível de cada válvula tenham sido digitados à mão na **Linha Principal**). Então:

- num bloco que irriga sozinho, a **P. chegando** é a própria pressão da válvula mais a perda no cavalete, e o **Dissipar** é zero (num acionamento conjunto, os blocos que pedem menos já dissipam a diferença, como em 16.5);
- a **Pressão na saída da bomba** é a maior dessas pressões na bomba, e o selo "Crítico" vai para o bloco dela.

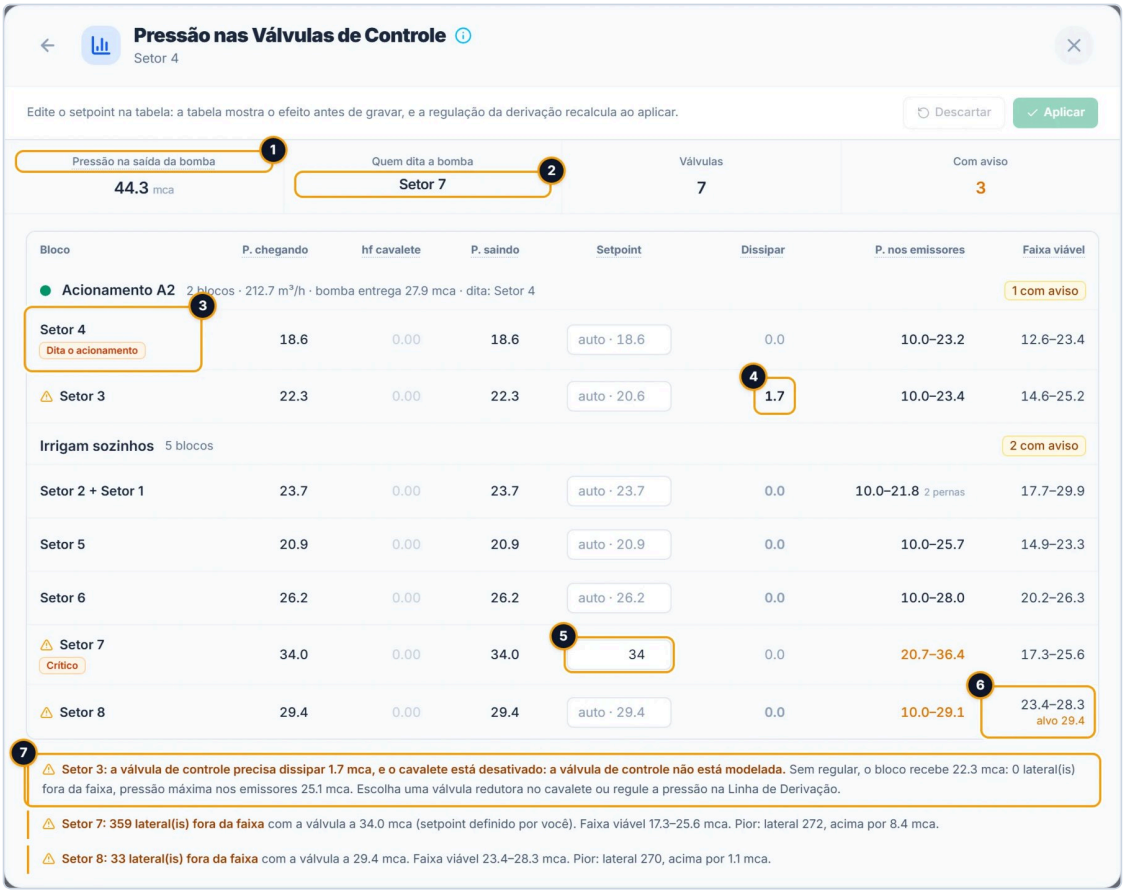
A **Faixa viável**, a **P. nos emissores** e o diagnóstico das laterais já valem, e o setpoint aplicado nesse momento fica: ele é da válvula, não da adutora.



O café de Rondônia com a Linha Principal apagada. Para esta foto, o traçado da adutora, as ligações e a bomba foram tirados do projeto: é o projeto antes de desenhar a adutora.

1. **Pressão na saída da bomba**: "25.5 mca", a pressão da válvula do Setor 1. Com a adutora, ela vai a "29.4 mca" (16.4).
2. "Crítico" no Setor 1, o de maior pressão na válvula. Com a adutora, o "Crítico" passa ao Setor 2, que tem a tomada mais longe da bomba.
3. **P. chegando** do Setor 1: "25.5", igual ao "auto · 25.5" do campo **Setpoint**. No bloco que dita a carga, sem cavalete, os dois são o mesmo valor (no "teste", "21.0" e "auto · 21.0" na união A1, foto de 16.6).

16.2 Os indicadores



O `validacao`, com a Linha Principal ligada, aberto pelo painel: 7 válvulas em duas seções, "Acionamento A2" (os Setores 4 e 3, que abrem juntos) e "Irrigam sozinhos" (as outras cinco), e o Setor 7 com o setpoint de 34 mca gravado.

1. **Pressão na saída da bomba**: "44.3 mca".
2. **Quem dita a bomba**: "Setor 7", o bloco com o selo "Crítico", que dita a pressão na saída da bomba.
3. A célula do bloco Setor 4, com o selo "Dita o acionamento": ele dita a carga do acionamento A2 (16.5).
4. **Dissipar** do Setor 3: "1.7".
5. **Setpoint** do Setor 7: "34", o setpoint gravado.
6. **Faixa viável** do Setor 8: "23.4–28.3" e, embaixo, "alvo 29.4".
7. O diagnóstico, embaixo da tabela (16.7).

A faixa de indicadores, logo abaixo da barra do **Aplicar**:

Indicador	O que mostra	Dica (parando o mouse no rótulo)
Pressão na saída da bomba	A pressão que a bomba precisa ter na saída para o bloco mais exigente do projeto, em mca. Com rascunho, recalculada, com "com os rascunhos" embaixo.	"A bomba entrega uma carga só, e quem a fixa é o bloco mais exigente ({bloco}). Baixar o setpoint dele baixa a bomba na mesma medida; nos demais, a diferença vira dissipação na própria válvula de controle." Com um morro: "A bomba entrega uma carga só, e quem a fixa é o relevo da adutora (morro a {d} m da bomba, cota {z} m). Nenhum setpoint baixa a bomba enquanto o morro mandar."
Quem dita a bomba	O nome do bloco que dita a pressão na saída da bomba (o do selo "Crítico"), "Relevo da adutora" ou "n/d".	"O bloco cuja pressão requerida fixa a altura manométrica." Com o relevo: "Os blocos {lista} empatam na carga que vence o morro."

Indicador	O que mostra	Dica (parando o mouse no rótulo)
Válvulas	Quantas válvulas a tabela tem: uma linha por válvula. Com acionamento conjunto, as linhas que abrem as seções não contam.	
Com aviso	Quantos blocos têm algum aviso. Âmbar com avisos; vermelho quando algum é erro (sem faixa viável ou, em gravidade, o reservatório que não cobre).	

Sem rascunho, a **Pressão na saída da bomba** é a maior **P. Saída Bomba** dos cards da **Linha Principal** (no café, "29.4 mca", a do Setor 2). O **Bombeamento** soma a ela a sucção para chegar à altura manométrica. Não é um campo: muda quando muda o setpoint do bloco que a dita, ou a adutora.

> **Limitação conhecida:** com um morro na adutora que fixa a carga de um acionamento, **Quem dita a bomba** diz "Relevo da adutora", a dica da **Pressão na saída da bomba** fala do relevo e o quadro "O relevo da adutora dita a bomba." aparece no diagnóstico, mesmo quando a pressão na saída da bomba é ditada por outro bloco. No "teste", o selo "Crítico" está na união A1, que dita a bomba, e o morro fixa só a carga das uniões A2 e A3 (16.6). Enquanto isso, leia o selo "Crítico" da tabela: ele está no bloco que dita a pressão na saída da bomba, e é o setpoint dele que a baixa.

16.3 A tabela, coluna a coluna

A tabela tem uma linha por válvula: um setor com a sua válvula, uma união de válvulas ("Setor 6 + Setor 3", no "teste") ou um setor com **Ramal de Derivação** (seções 11 e 12). Os números saem com uma casa decimal e ponto, como no resto da **Análise Hidráulica**. Os rótulos das colunas sublinhados com pontos têm dica.

Com acionamento conjunto, a tabela vem em seções. Quando algum acionamento tem mais de uma válvula (blocos que abrem juntos, 16.5), uma linha de cabeçalho abre cada acionamento, com:

- a bolinha da cor do grupo, o título "Acionamento {rótulo}" e o texto "{n} blocos · {Q} m³/h · bomba entrega {x} mca · dita: {bloco}". Depois do bloco vem " (crítico do projeto)" quando ele também dita a bomba; quando um morro na adutora fixa a carga do acionamento, o texto termina em "dita: o relevo da adutora". Em gravidade, o texto é "{n} blocos · {Q} m³/h · reservatório";
- à direita, as contagens: "{n} sem faixa viável" e "{n} sem cobertura do reservatório", em vermelho, e "{n} com aviso", em âmbar.

A ordem das linhas:

- os acionamentos vêm em ordem de rótulo;
- dentro de cada um, primeiro o bloco que dita a carga, depois os outros pela ordem do número do setor;
- por último vem a seção "Irrigam sozinhos" ("{n} blocos", sem a bolinha de cor), com os blocos que não abrem junto com outro, pela ordem do número;
- enquanto você digita um setpoint, a ordem não muda: a linha em edição não pula de lugar. O texto e as contagens do cabeçalho acompanham o rascunho.

A linha de cada bloco é a mesma com e sem seções. No `validacao`, a tabela abre com "Acionamento A2": o Setor 4, que dita a carga, e o Setor 3. Depois vem "Irrigam sozinhos", com a união u1 e os Setores 5 a 8 (a união u1 é o único bloco do acionamento dela). O café, o "teste" e o projeto de gravidade não têm acionamento conjunto, e a tabela deles não tem seções.

Coluna	O que mostra	Dica (literal)
Bloco	O nome do setor ou da união; um triângulo vermelho (erro) ou âmbar (aviso) quando o bloco aparece no diagnóstico; embaixo, os selos (16.5, 16.9).	

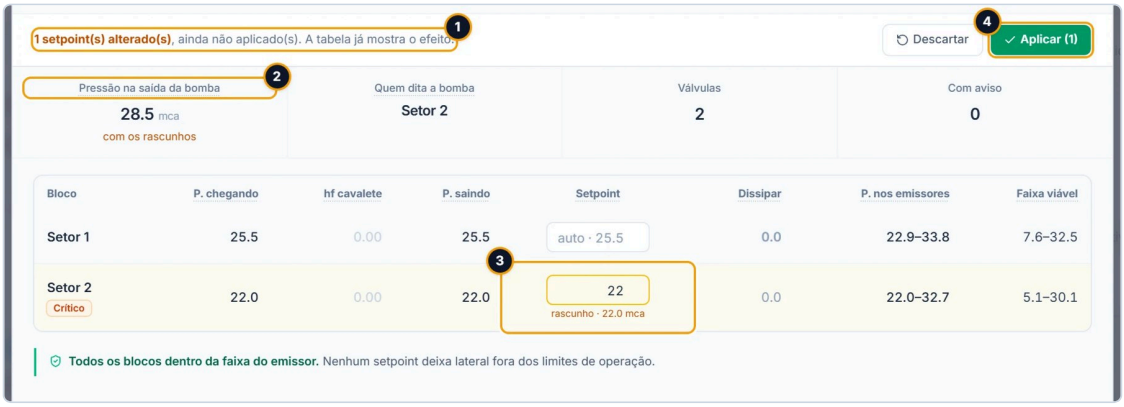
Coluna	O que mostra	Dica (literal)
P. chegando	A pressão na entrada do cavalete, com a bomba na carga do acionamento do bloco: essa carga menos a perda na adutora até a tomada, as perdas localizadas, a filtragem e o desnível até a válvula.	"Pressão na entrada do cavalete, com a bomba na carga acima (o lift de um morro na adutora não se perde no caminho: chega aqui como excesso)."
hf cavalete	A perda no cavalete, com sinal de menos ("−3.29"); "0.00" em cinza com os **Cavaletes** desligados (seção 14).	"Perda de carga concentrada no cavalete."
P. saindo	**P. chegando** menos o **hf cavalete**.	"Pressão disponível logo depois do cavalete, antes da regulação."
Setpoint	O campo. Vazio, mostra "auto · {pressão}": a pressão que o app compôs para a válvula (a célula **Válvula** da **Rede de Derivação**). Com setpoint, o valor gravado.	"A pressão que a válvula de controle entrega ao setor. Vazio calcula automaticamente (o valor aparece no campo). Enter aplica, Esc descarta a linha."
Dissipar	O que a válvula precisa reter: a **P. saindo** menos a pressão que ela entrega ao setor (numa união com um morro no ramal, mais o que a crista dele pede). "0.0" em cinza no bloco que dita a carga.	"O que a válvula precisa regular: zero no bloco que dita a bomba, o lift do morro nos blocos empatados pelo relevo, positivo nos demais."
P. nos emissores	A menor e a maior pressão nos emissores do bloco, com a válvula no setpoint (ou no auto): "10.0–23.4". Âmbar com laterais fora da faixa; vermelho sem faixa viável. Numa união, "{n} pernas" ao lado.	"Mínimo e máximo vistos pelos emissores do setor com a válvula no valor do setpoint. Numa união de válvula, os números são da união inteira; passe o mouse para ver cada perna."
Faixa viável	As pressões na válvula com que todas as laterais ficam na faixa de trabalho do emissor: "17.3–25.6". Embaixo, "alvo {x}" em âmbar quando o alvo passa do máximo; "sem faixa" em vermelho quando nenhuma pressão atende todas; "legado" quando não há composição.	"Pressões de válvula que mantêm todas as laterais do setor dentro da faixa de trabalho do emissor. Numa união de válvula, a faixa é a da união inteira; passe o mouse para ver cada perna."

A faixa e os extremos, por dentro. Parando o mouse sobre a **P. nos emissores** ou a **Faixa viável** de uma união, a dica mostra cada perna: "Setor 2: faixa própria 16.9–29.9 mca, emissores 10.8–21.8" e "Setor 1: faixa própria 17.7–30.4 mca, emissores 10.0–21.3", na união u1 do `validacao`. Quando a crista do ramal fixa o mínimo, a dica começa por "Mínimo ditado pela CRISTA do ramal do {setor}: {x} mca (a {d} m da válvula, cota {z} m, resíduo de 2 m)". Na **Faixa viável** com "alvo", a dica explica: "O alvo (pior lateral na pressão nominal) pede {x} mca, acima da faixa viável: a válvula fica no alvo e as laterais acima do máximo são declaradas. Um setpoint dentro da faixa põe o último emissor abaixo do nominal, ainda dentro da faixa de trabalho." Com um setpoint gravado, a dica diz o mesmo, mas a válvula está no setpoint: vale o número do campo **Setpoint** (a célula **Válvula** da **Rede de Derivação** tem a mesma frase, 5.5). A faixa, o alvo e o "sem faixa" são os da célula **Válvula** da **Rede de Derivação** (seção 5).

"legado" aparece no bloco sem composição lateral a lateral: sem a malha, sem emissor resolvido ou sem o dimensionamento da derivação (5.10). A dica diz "Setor sem malha ou sem emissor resolvido: a adutora compõe pelo caminho legado.", e a **P. nos emissores** mostra "n/d". Nessa linha o setpoint não entra na conta: a **Linha Principal** usa a soma antiga, sem a pressão da válvula.

> **Limitação conhecida:** num setor do modo uniforme que ficou sem derivação (uma linha só de laterais, ou sem vazão), a **Rede de Derivação** não mostra a célula **Válvula** e a **Linha Principal** usa a soma antiga (5.10), mas o configurador ainda mostra uma **Faixa viável** e a **P. nos emissores** com os números do dimensionamento de antes, e aceita setpoint. O setpoint aplicado nesse setor é gravado e aparece na tabela, mas não muda a pressão na bomba. Enquanto isso, não use o setpoint num setor sem a célula **Válvula**: leia a pressão dele na **Linha Principal**.

16.4 Digitar o setpoint



O café de Rondônia com 22 mca digitados no Setor 2, sem `Enter`. Nada foi gravado: a tabela mostra o efeito.

1. A barra: "1 setpoint(s) alterado(s), ainda não aplicado(s). A tabela já mostra o efeito."
2. **Pressão na saída da bomba**: "28.5 mca", com "com os rascunhos" embaixo. Antes do rascunho, "29.4 mca": o Setor 2 dita a bomba, e cada mca a menos no setpoint dele é um mca a menos na saída da bomba.
3. O campo do Setor 2: "22", em âmbar, com "rascunho · 22.0 mca" embaixo. A linha fica com o fundo âmbar.
4. **Aplicar (1)**.

O rascunho. O que se digita fica só na tela. A tabela recalcula a linha com o valor digitado (a **P. chegando**, o **Dissipar**, a **P. nos emissores**, os avisos) e a **Pressão na saída da bomba**; nada é gravado até o **Aplicar**. Sem rascunho, a barra diz "Edite o setpoint na tabela: a tabela mostra o efeito antes de gravar, e a regulação da derivação recalcula ao aplicar.", e **Descartar** e **Aplicar** ficam desabilitados.

O valor. O campo aceita mca, com as setas do campo de 0,5 em 0,5. Zero, um número negativo ou o campo vazio querem dizer "auto": ao aplicar, o setpoint gravado é apagado, e a válvula volta ao alvo. Digitar o mesmo valor que já está gravado não entra na contagem do **Aplicar**.

Aplicar. Aplicar ({n}), ou `Enter` em qualquer campo, grava **todos** os rascunhos de uma vez, não só o da linha em que está o cursor. `Esc` num campo descarta o rascunho só daquela linha. **Descartar** descarta todos.

Depois de aplicar. O setpoint vai para todos os setores da válvula (numa união, para todos os membros). A **Rede de Derivação** compõe a válvula de novo com ele, refaz os dispositivos da regulação, se ela estiver ligada (seção 13), e a célula **Válvula** passa a dizer " (setpoint do usuário)" na dica. A **Linha Principal** refaz a pressão na bomba, e a linha **Válvula (P.D.V.)** dela traz " · setpoint" depois da faixa. A tabela do configurador acompanha, e o campo passa a mostrar o valor (o "34" do Setor 7, na foto de 16.2).

A prévia e a regulação. Num bloco com a regulação ligada, a prévia usa os dispositivos de antes; o número final só sai depois do **Aplicar**, quando a **Rede de Derivação** os refaz na pressão nova.

O setpoint fora da faixa viável é aceito. O app não o corrige: grava, e declara as laterais que ficam fora. No `validacao`, o Setor 7 tem o setpoint de 34 mca e a faixa viável vai até 25,6 mca: a **P. nos emissores** sai âmbar e o diagnóstico diz "Setor 7: 359 lateral(is) fora da faixa com a válvula a 34.0 mca (setpoint definido por você)".

O que o setpoint carrega junto. O setpoint é uma escolha da válvula:

- fica no **Aplicar configurações** do editor da área, com o setor no mesmo pedaço do talhão; não vai pelo padrão do projeto nem pelo **Aplicar a Todos** da **Rede de Derivação**, e o **Otimizar Projeto Completo** não mexe nele (5.11);
- prende a válvula no lugar no cálculo da posição pela hidráulica: a linha dela no painel do **Croqui do Projeto** diz "Fica: a saída tem pressão definida; pela hidráulica a válvula pediria {x} mca a menos" (9.4);
- é a pressão de projeto dos dispositivos da regulação (13.8).

16.5 Quem dita a carga

A bomba é ajustada para cada acionamento (por uma válvula ou por um inversor, fora do IrrigaModel). Um bloco que irriga sozinho recebe a própria carga: a bomba entrega o que ele pede. Num acionamento conjunto, os blocos que abrem juntos (Setorização, seção 6) recebem a carga do mais exigente, e os outros recebem pressão de sobra na válvula. A **Pressão na saída da bomba** do projeto é a maior entre todos os acionamentos.

Por isso:

- **num bloco que irriga sozinho** (sem morro na adutora), a **P. chegando** é a pressão da válvula mais o cavalete, e o **Dissipar** é zero: baixar o setpoint dele baixa a carga daquele acionamento, sem criar dissipação;
- **num acionamento conjunto**, o bloco que pede mais dita a carga, e os outros dissipam a diferença. No `validacao`, os Setores 4 e 3 abrem juntos (o acionamento A2): o Setor 4 pede mais e dita a carga ("Dita o acionamento"); o Setor 3 recebe 22,3 mca, a válvula dele entrega 20,6 ("auto · 20.6") e precisa reter 1,7 mca (**Dissipar** "1.7").

Quem dita cada acionamento e quem dita a bomba. O cabeçalho da seção de cada acionamento nomeia o bloco que dita a carga daquele acionamento ("dita: {bloco}", com " (crítico do projeto)" quando ele também dita a bomba; 16.3). O indicador **Quem dita a bomba** nomeia só o bloco que dita a pressão na saída da bomba do projeto, o do selo "Crítico". No `validacao`, o cabeçalho do acionamento A2 diz "dita: Setor 4", e o indicador diz "Setor 7".

Os selos do bloco, na coluna **Bloco**:

Selo	Quando aparece	Dica
"Crítico" (laranja)	O bloco dita a pressão na saída da bomba do projeto. Baixar o setpoint dele baixa a bomba na mesma medida.	"Este bloco dita a pressão da bomba: cada mca a menos no setpoint dele é um mca a menos na altura manométrica."
"Dita o acionamento" (laranja)	O bloco dita a carga do acionamento conjunto dele, mas a bomba do projeto é ditada por outro.	"Este bloco dita a carga que a bomba entrega ao seu ACIONAMENTO conjunto (válvula ou inversor ajustados para o grupo): cada mca a menos no setpoint dele é um mca a menos na carga entregue ao grupo. A AMT do projeto é ditada por outro bloco."
"Relevo" (azul)	Um morro na adutora fixa a carga do bloco (16.6).	"Empatado na carga ditada pelo morro da adutora: o setpoint deste bloco não baixa a bomba; o lift de {x} mca chega à válvula como excesso."
"Sem a cota da motobomba." (aviso âmbar; o mesmo texto na dica de **Quem dita a bomba**)	A motobomba não tem cota do terreno: "o desnível entre a motobomba e os setores entrou como zero na carga de todos os blocos. Quem dita a bomba, a coluna Dissipar e o que cada válvula recebe valem para essa hipótese." O mesmo aviso fica no índice da **Análise Hidráulica**.	Dê cota à motobomba (Linha Principal, 10).

Um bloco que irriga sozinho e não dita a bomba do projeto não ganha selo.

O Dissipar do bloco que dita a carga é "0.0", em cinza, com a dica "Este bloco dita a carga: a válvula dele não precisa dissipar nada.".

Para baixar a bomba, baixe o setpoint do bloco "Crítico", dentro da faixa viável dele. Quando ele passa a pedir menos que outro bloco, esse outro vira o "Crítico", e a bomba para de baixar.

> **Limitação conhecida:** as explicações da tela ainda falam de uma bomba de carga única para o projeto inteiro: a dica da **Pressão na saída da bomba** diz que, nos blocos que não ditam a bomba, "a diferença vira dissipação na própria válvula de controle", a dica do **Dissipar** diz "positivo nos demais", e o ícone (i) do título diz o mesmo. A conta da tabela é por acionamento: um bloco que irriga sozinho tem o **Dissipar** zero, e baixar o setpoint dele baixa a carga daquele acionamento, sem dissipação. No café, os dois setores irrigam sozinhos e o **Dissipar** é "0.0" nos dois. Enquanto isso, leia o **Dissipar** como o que a válvula retém num acionamento conjunto, com um morro na adutora ou em gravidade; nos outros casos, ele é zero.

16.6 O relevo da adutora

Quando a adutora passa por um morro, a bomba precisa de pressão para a água chegar ao alto com folga (2 m acima do terreno). Essa pressão a mais não se perde no caminho: depois do morro, ela chega à válvula como excesso, e a válvula precisa retê-la. Os blocos depois do morro **empatam** na carga que vence o morro: o setpoint deles não baixa a bomba.



O "teste": as uniões A2 e A3 ficam depois de um morro na adutora; a união A1 dita a pressão na saída da bomba. Os **Cavaletes** estão desligados.

1. **Quem dita a bomba**: "Relevo da adutora".
2. A união A1 ("Setor 6 + Setor 3"), com o selo "Crítico": é ela que dita os "58.6 mca" da saída da bomba. A **P. chegando** "21.0" e o "auto · 21.0" dela são o mesmo valor (16.1).
3. A união A2 ("Setor 5 + Setor 2"), com o selo "Relevo".
4. **Dissipar** da união A2: "9.8", o lift do morro. A dica do selo "Relevo" dela diz "o lift de 9.8 mca chega à válvula como excesso".
5. O quadro "O relevo da adutora dita a bomba." no diagnóstico: "Ponto crítico a 1546 m da bomba, cota 1076.3 m (resíduo mínimo de 2 m sobre o terreno). Setor 5 + Setor 2, Setor 1 + Setor 4 empatam nessa carga: cada um recebe o lift de sobra na válvula (coluna Dissipar, até 28.0 mca) e o setpoint deles não baixa a bomba. Baixar a bomba aqui é mexer na adutora (traçado, bitola no morro) ou aceitar dissipar."
6. O aviso do piloto redutor da união A2: com os **Cavaletes** desligados, ninguém retém os 9,8 mca, e "Sem regular, o bloco recebe 26.6 mca: 296 lateral(is) fora da faixa, pressão máxima nos emissores 34.7 mca." (16.8).

O que fazer com o morro: baixar a carga que ele pede é mexer na adutora (o traçado ou a bitola no trecho do morro), na **Linha Principal**. Ou aceitar a dissipação e garantir que alguém a retenha: uma válvula redutora no cavalete (seção 15) ou uma VRP na derivação (seção 13). Na **Linha Principal**, o card desses blocos mostra o selo "Morro: +{x} mca" (17.2).

No exemplo, o morro dita a carga dos acionamentos das uniões A2 e A3, mas a pressão na saída da bomba é ditada pela A1; o indicador diz "Relevo da adutora" assim mesmo (16.2, a limitação).

> **Limitação conhecida:** num bloco com o selo "Relevo", a prévia de um setpoint em rascunho baixa a **P. chegando** e a carga daquele acionamento junto com o setpoint, e deixa o **Dissipar** como estava. Depois do **Aplicar**, a carga continua a mesma e o **Dissipar** cresce o tanto que o setpoint baixou: o morro continua pedindo a mesma carga da bomba. Enquanto isso, num bloco "Relevo", leia o efeito de um setpoint novo depois de aplicar.

16.7 O diagnóstico

Embaixo da tabela, uma lista diz o que cada bloco tem a declarar, na ordem: o relevo, o reservatório que não cobre e o veredito indeterminado (em gravidade), o bloco sem faixa viável, o aviso do piloto redutor e as laterais fora da faixa. A cor de cada item é a do filete à esquerda: azul (relevo), vermelho (erro), âmbar (aviso), cinza (indeterminado).

- **Passar o mouse** sobre um item de bloco destaca a linha dele na tabela, em azul.
- **Clicar** no item rola a tabela até a linha (dica: "Clique para ir ao bloco na tabela").
- **Sem nada a declarar**, a lista tem um item só, verde: "Todos os blocos dentro da faixa do emissor. Nenhum setpoint deixa lateral fora dos limites de operação."

Os textos estão em Mensagens.

16.8 O aviso do piloto redutor

O **Dissipar** diz quanto a válvula de controle precisa reter. Quem retém é uma válvula redutora (com piloto) no cavalete. Com uma válvula que só abre e fecha, ou com os **Cavaletes** desligados, a pressão de sobra passa para as laterais.

O aviso aparece, em âmbar, quando o bloco precisa dissipar mais de 0,5 mca e a válvula do cavalete não retém:

"{bloco}: a válvula de controle precisa dissipar {x} mca, e {quem}." e "Sem regular, o bloco recebe {p} mca: {n} lateral(is) fora da faixa, pressão máxima nos emissores {m} mca. Escolha uma válvula redutora no cavalete ou regule a pressão na Linha de Derivação."

O {quem} é um destes:

Texto	Quando
"o cavalete está desativado: a válvula de controle não está modelada"	Os **Cavaletes** estão desligados (seção 14).
"{válvula} só abre e fecha (sem piloto redutor)"	A válvula do cavalete não é redutora.
"o tipo de controle de {válvula} não está informado"	A válvula não tem o tipo de controle cadastrado.

A conta "sem regular" compõe o bloco com a pressão que chega a ele, sem a válvula reter nada. As VRPs da regulação da derivação, se houver, mantêm a pressão delas; o registro e o trecho de DN menor deixam o excesso passar (seção 13).

O aviso aparece também com "0 lateral(is) fora da faixa". É a regra: a válvula precisa reter mais de 0,5 mca e não retém, e o número de laterais fora diz se o excesso tira alguma da faixa. Com zero, o excesso chega às laterais sem tirá-las da faixa de trabalho, mas o pior emissor trabalha acima da pressão de projeto. No `validacao`, o Setor 3 recebe 22,3 mca no lugar de 20,6, e nenhuma lateral sai da faixa (foto de 16.2, item 7).

O que fazer, como o aviso diz:

- **Escolher uma válvula redutora no cavalete**: ligue os **Cavaletes** e escolha à mão uma das redutoras, no card do cavalete da válvula (15.5). A escolha automática nunca cai numa redutora. Com ela, o **Perfil** e o **Mapa** mostram a válvula retendo o **Dissipar**, e o aviso some.
- **Regular a pressão na derivação** ("Linha de Derivação", no texto, é a **Rede de Derivação**): uma VRP mantém a pressão de saída mesmo quando chega mais (seção 13).

O selo do card no painel diz o mesmo, mais curto: "Sem regulação na válvula: {n} lateral(is) fora" ou, sem lateral fora, "Válvula sem regulação: {x} mca a dissipar". Num acionamento conjunto, a linha "Recebe {x} mca na válvula · {y} acima do que pede" do card diz o mesmo número do **Dissipar** (Onde fica).

> **Limitação conhecida:** numa união de válvulas, o aviso escolhe a válvula de controle pela vazão do setor onde ela está, e os **Cavaletes** e a **Lista de Materiais** a escolhem pela vazão somada da união. O aviso pode nomear outra válvula, de outra bitola, que não é a do cavalete. Enquanto isso, vale a válvula dos **Cavaletes**; escolher a válvula à mão no card do cavalete faz as duas telas concordarem (seção 15).

16.9 Em gravidade

Com a fonte por gravidade (Localização, clima e fonte, seção 13), não há bomba a ditar: toda válvula recebe a carga do reservatório com o nível no fundo (o pior caso), medida sobre o terreno da saída, menos as perdas do caminho. O configurador muda assim:

- o primeiro indicador vira **Carga do reservatório (fundo)**, a altura do fundo; **Quem dita a bomba** some, e os selos "Crítico", "Dita o acionamento" e "Relevo" não aparecem;
- a **P. chegando** é a carga do fundo mais a descida até a válvula, menos as perdas do caminho (dica: "Pressão na entrada do cavalete com o reservatório no fundo (o pior caso).");
- o **Dissipar** mostra o que sobra na válvula, ou "falta {x}" em vermelho, quando a válvula recebe menos do que o bloco pede (dica da coluna: "O que a válvula precisa reter; quando negativo aparece como falta: a válvula recebe menos do que o bloco pede."); num bloco com o veredito indeterminado, "n/d";
- dois selos novos: "Não cobre" (vermelho) e "Indeterminado" (cinza), pela mesma regra do veredito por setor da verificação por gravidade, com o setpoint em rascunho.



O projeto de gravidade de Minas Gerais. Para esta foto, a **Altura do fundo** do reservatório baixou de 10 m para 2 m, para a união A2 ficar sem cobertura. A regulação (VRP) está ligada nas duas uniões, como no arquivo.

1. **Carga do reservatório (fundo)**: "2.0 mca". A dica: "Sem bomba: toda válvula recebe a carga do reservatório com o nível no fundo (o pior caso), medida sobre o terreno da saída, menos as perdas do caminho até ela. O setpoint não muda essa carga: muda o que a válvula precisa reter (coluna Dissipar) e, quando o reservatório não cobre o bloco, quanto falta."
2. **Faixa viável** da união A1: "sem faixa".
3. A união A2, com o selo "Não cobre" (dica: "O reservatório no fundo não cobre este bloco: faltam {x} mca {lugar}.").
4. **Dissipar** da união A2: "falta 7.2". A válvula recebe 12,8 mca e pede 20,0 ("auto · 20.0").
5. O item do diagnóstico: "o reservatório no fundo não cobre, faltam 7.19 mca na válvula. Nenhuma válvula cria carga. Baixar o setpoint baixa o que o bloco pede na mesma medida (as laterais descem junto, veja P. nos emissores); senão, um reservatório mais alto ou menos perda no caminho."

O setpoint em gravidade não muda a carga que chega: muda o que a válvula precisa reter e, quando falta, quanto falta. Baixar o setpoint da união A2 para dentro do que chega faz o "Não cobre" sumir, com as laterais trabalhando mais baixo (confira a **P. nos emissores**). Quando a falta é no relevo da adutora, o diagnóstico diz "Baixar o setpoint não resolve: com menos carga na válvula, a piezométrica desce junto e o relevo continua mandando. Um reservatório mais alto, outro traçado ou outra bitola no trecho é o caminho." O lugar da falta ("na válvula", "no relevo da adutora, a {d} m da saída", "na saída do reservatório", "no relevo do ramal de derivação") é o do veredito (Localização, clima e fonte, seção 13.5).

Na foto, a união A1 aparece com "sem faixa" e "a mais folgada admite no máximo -20.1 mca": um máximo negativo quer dizer que a lateral passa do máximo do emissor mesmo com a válvula a zero (5.6).

16.10 Voltar atrás

A tela não tem desfazer.

- **Antes de aplicar**: `Esc` no campo descarta o rascunho daquela linha; **Descartar** descarta todos.
- **Depois de aplicar**: apague o campo (ou digite 0) e clique em **Aplicar**. A válvula volta ao "auto", o alvo da composição. Para voltar a um setpoint antigo, digite-o de novo.

Os controles

Controle	O que faz	Valores
Cartão **Pressão nas Válvulas**	Abre o configurador, a partir do painel da **Análise Hidráulica**.	
Link "regular pressão"	Abre o configurador a partir do card da válvula na **Linha Principal**.	
Campo **Setpoint**	A pressão que a válvula entrega ao setor. Digitar cria um rascunho.	mca, com as setas de 0,5 em 0,5. Vazio, 0 ou negativo = "auto".
Aplicar ({n})	Grava todos os rascunhos, em todos os setores de cada válvula.	Desabilitado sem rascunho.
`Enter` num campo	O mesmo que **Aplicar**: grava todos os rascunhos.	
`Esc` num campo	Descarta o rascunho daquela linha.	
Descartar	Descarta todos os rascunhos.	Desabilitado sem rascunho.
Item do diagnóstico	Passar o mouse destaca a linha do bloco; clicar rola até ela.	
Seta "Voltar ao painel" e **X**	Voltam ao painel da **Análise Hidráulica** e fecham a janela.	Descartam os rascunhos.

Cuidados

- `Enter` **aplica tudo.** Ele grava os rascunhos de todas as linhas, não só o da linha em que você está. Para descartar uma linha, use `Esc` nela antes.
- **Os rascunhos somem sem pergunta.** Voltar ao painel, fechar a **Análise Hidráulica** ou clicar fora da janela descarta os setpoints não aplicados, sem perguntar. Aplique antes de sair.
- **Campo vazio, ao aplicar, apaga o setpoint gravado.** Apagar o número de uma linha e aplicar volta a válvula ao "auto".
- **Baixar o setpoint de um bloco que não é o "Crítico" não baixa a bomba.** Ele baixa a carga do acionamento dele (num bloco que irriga sozinho) ou aumenta o que a válvula dele dissipa (num acionamento conjunto).
- **O setpoint de uma união vale para todos os membros.** A linha da união é uma só, e a pressão da válvula é uma só.
- **As redutoras não se distinguem no seletor da válvula.** As válvulas redutoras do catálogo são as Rivulis V2000 e V3000; o seletor dos **Cavaletes** não as distingue pelo nome nem pelo tipo (15.5).
- **O configurador não diz quando a pressão nominal do emissor é assumida.** A célula **Válvula** da **Rede de Derivação** diz (5.8).
- **O papel não traz o setpoint.** O **Projeto Executivo** mostra, na coluna "P.Req", a pressão requerida na válvula, e numa válvula com setpoint continua mostrando o requisito, e não o setpoint; o **Memorial Técnico** não mostra a pressão na válvula. Anote o setpoint e a pressão de cada válvula a partir desta tela ou da linha **Válvula (P.D.V.)** da **Linha Principal** (17.5).
- **Mensagens dizem "Linha de Derivação"** para a seção que a barra lateral chama de **Rede de Derivação**.
- **Salve o projeto.** O setpoint aplicado vai para o projeto aberto na hora e só chega à nuvem com o **Salvar** do cabeçalho.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Edite o setpoint na tabela: a tabela mostra o efeito antes de gravar, e a regulação da derivação recalcula ao aplicar."	Barra no alto, sem rascunho.	Nada.
"{n} setpoint(s) alterado(s), ainda não aplicado(s). A tabela já mostra o efeito."	Barra no alto, com rascunho.	**Aplicar ({n})** ou **Descartar**.
"Nenhuma válvula com dimensionamento hidráulico disponível."	No lugar da tabela, quando não há válvula a mostrar (por exemplo, antes de aplicar a área).	Aplique a área no editor da área e espere a **Rede de Derivação** calcular.
"O relevo da adutora dita a bomba." e "Ponto crítico a {d} m da bomba, cota {z} m (...). {blocos} empatam nessa carga: ..."	Diagnóstico, azul, com um morro na adutora.	Veja 16.6.
"{bloco}: sem faixa viável." e "A lateral mais exigente pede {a} mca e a mais folgada admite no máximo {b} mca. Nenhuma pressão de válvula atende todas ({n} fora a {pv} mca). Regular a pressão dentro do setor, na Linha de Derivação, é o caminho."	Diagnóstico, vermelho. Com a crista do ramal, acrescenta "O mínimo vem da crista do ramal do {setor} ({x} mca): a piezométrica tem de passar por cima dela com 2 m de resíduo."	Regule a pressão na derivação (seção 13), use emissor autocompensante ou mude a entrada d'água (5.6).
"{bloco}: sem faixa viável." com "O nominal do emissor ({x} mca) é igual ou maior que o máximo suportado ({m} mca), dado do fabricante: o alvo fica acima da faixa de trabalho. Outro emissor, outra parede de tubo, ou um setpoint dentro da faixa viável (...)."	Diagnóstico, vermelho, quando o catálogo põe a nominal no máximo do emissor.	Troque o emissor ou use um setpoint dentro da faixa.
"{bloco}: a válvula de controle precisa dissipar {x} mca, e {quem}." e "Sem regular, o bloco recebe {p} mca: {n} lateral(is) fora da faixa, pressão máxima nos emissores {m} mca. Escolha uma válvula redutora no cavalete ou regule a pressão na Linha de Derivação."	Diagnóstico, âmbar: o bloco precisa reter mais de 0,5 mca e a válvula não retém.	Veja 16.8.
"{bloco}: {n} lateral(is) fora da faixa" e "com a válvula a {pv} mca (setpoint definido por você). Faixa viável {a}–{b} mca. Pior: lateral {k}, {acima|abaixo} por {x} mca."	Diagnóstico, âmbar: o bloco tem faixa viável, mas a válvula está fora dela (no alvo ou no setpoint). Sem setpoint, sem o " (setpoint definido por você)".	Um setpoint dentro da faixa viável.
"{bloco}: o reservatório no fundo não cobre, faltam {x} mca {lugar}."	Diagnóstico, vermelho, em gravidade.	Veja 16.9.
"{bloco}: veredito indeterminado." e "{motivo}. Os números desta linha não bastam para dizer se o reservatório cobre o bloco."	Diagnóstico, cinza, em gravidade, quando falta um dado (a cota, a carga exigida).	Veja as causas em Localização, clima e fonte, seção 13.5.
"Todos os blocos dentro da faixa do emissor." e "Nenhum setpoint deixa lateral fora dos limites de operação."	Diagnóstico, verde, sem aviso.	Nada.
"Setor sem malha ou sem emissor resolvido: a adutora compõe pelo caminho legado."	Dica do "legado" na **Faixa viável**.	Veja 16.3.
"Este bloco dita a carga: a válvula dele não precisa dissipar nada."	Dica do "0.0" do **Dissipar** no bloco que dita a carga.	Nada.
"Negativo: a válvula recebe menos do que o bloco pede, com o reservatório no fundo. Nenhuma regulagem cria carga."	Dica do "falta {x}" do **Dissipar**, em gravidade.	Veja 16.9.
"O lift do morro, que sobra na válvula"	Dica do **Dissipar** num bloco "Relevo".	Veja 16.6.
"Clique para ir ao bloco na tabela"	Dica de um item do diagnóstico.	Clique para rolar até a linha.

17. No resto do projeto

A derivação e as válvulas não ficam só na **Rede de Derivação** e nos **Cavaletes**. A pressão na válvula é o ponto de partida da pressão na bomba; os tubos da derivação, as válvulas, os cavaletes e os reguladores vão para a **Lista de Materiais**, para o **Croqui do Projeto**, para o **Projeto Executivo** e para o **Memorial Técnico**; e a **Análise Hidráulica** mostra a pressão em cada lateral a partir delas.

Esta seção diz onde cada número da derivação e das válvulas aparece no resto do projeto, quando ele é refeito, o que o **Otimizar Projeto Completo** e o **Aplicar configurações** da área fazem com ele, o que vai para a nuvem e o que muda em irrigação por gravidade. A **Linha Principal** tem capítulo próprio (Linha Principal); os capítulos do **Bombeamento**, da **Análise Hidráulica**, da **Lista de Materiais**, do **Croqui do Projeto** (o desenho), do **Projeto Executivo** e do memorial ainda não foram escritos: aqui vai uma frase para cada um, sobre a derivação e as válvulas.

Os exemplos desta seção:

- o café de Rondônia dos capítulos anteriores: 2 setores de gotejamento, cada um com a sua válvula, e a Linha Principal desenhada e ligada;
- o "teste": 3 uniões de válvulas e um morro na adutora;
- o projeto de gravidade de Minas Gerais, para o que muda sem bomba.

Onde fica

Tela	Onde	O que mostra da derivação e das válvulas
Linha Principal	Barra lateral, depois de **Cavaletes**	Um card por válvula no **Resumo Hidráulico por Setor**, em seções por acionamento quando há acionamento conjunto: a perda da derivação, a pressão na válvula e a pressão na bomba (17.1, 17.2).
Bombeamento	Barra lateral	A composição da altura manométrica, a partir da carga na válvula (17.1).
Análise Hidráulica	Menu de ações, no canto de baixo à direita	O painel dos blocos (em seções por acionamento quando há acionamento conjunto), o configurador do setpoint, o Perfil, o Mapa, a Pressão Estática, a Curva do Sistema e o Enchimento (17.3).
Lista de Materiais	Barra lateral	Os tubos da derivação, o ramal, as válvulas e os cavaletes, os reguladores (17.4).
Croqui do Projeto	Barra lateral, a última	O desenho da derivação, das válvulas e dos reguladores, e a exportação para o Google Earth e o QGIS (17.5).
Projeto Executivo e **Memorial Técnico**	Menu de ações	A prancha, o DXF e o memorial (17.5).

Passo a passo

Depois de mudar algo na derivação ou nas válvulas (o tubo, o modo, a posição, uma união, a regulação, o setpoint):

1. Espere os números da **Rede de Derivação** pararem de mudar (um instante).
2. Na **Linha Principal**, se o botão **Aplicar alterações** aparecer, clique nele (17.7).
3. Confira, no card de cada válvula da **Linha Principal**, a **Válvula (P.D.V.)** e a **P. Saída Bomba**.
4. No **Bombeamento**, confira se a bomba atende a altura manométrica.
5. Na **Análise Hidráulica**, confira o configurador **Pressão nas Válvulas** (seção 16) e o **Perfil** e o **Mapa** dos blocos com aviso.
6. Na **Lista de Materiais**, confira os tubos da derivação, as válvulas e os reguladores.
7. Clique em **Salvar** no cabeçalho para guardar o projeto na nuvem (Os setores, seção 14.4).

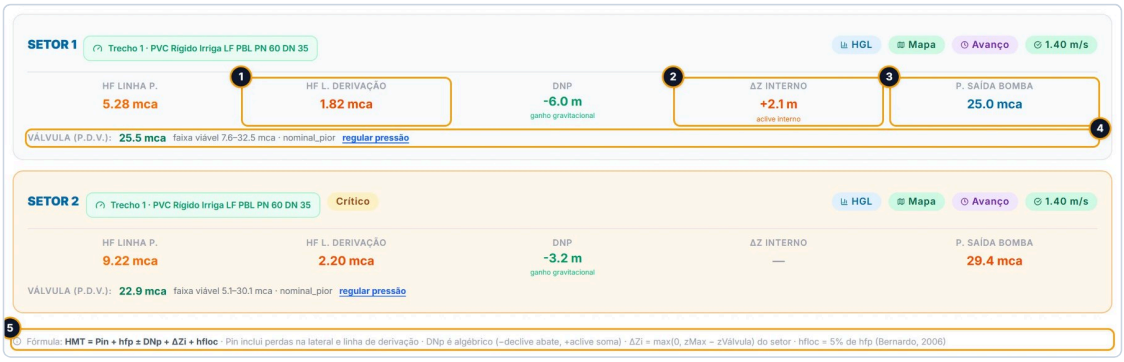
17.1 A pressão na bomba parte da válvula

A soma inteira, parcela a parcela, está no capítulo Linha Principal, seção 9.

Para cada setor, a **Linha Principal** calcula a pressão que a bomba precisa ter na saída para aquele setor funcionar. Com a pressão da válvula composta na **Rede de Derivação** (seção 5), a conta é:

> pressão na bomba = pressão na válvula + perda no cavalete + perda na adutora até a tomada do setor + perdas localizadas (5 % da perda na adutora) + desnível da bomba até a válvula + perda na filtragem (+ o que falta para a água vencer um morro na adutora)

A perda na derivação e o relevo dentro do setor não entram de novo: eles já estão na pressão da válvula, lateral a lateral.



Os cards do café no **Resumo Hidráulico por Setor** da **Linha Principal**. Os **Cavaletes** estão desligados (perda zero no cavalete) e o projeto não tem filtragem com perda.

1. **hf L. Derivação**: "1.82 mca", a perda na derivação do Setor 1, a mesma **Perda (hf)** do card da **Rede de Derivação** (seção 4).
2. **ΔZ Interno**: "+2.1 m", com "aclive interno": o desnível entre a válvula e o ponto mais alto do setor.
3. **P. Saída Bomba**: "25.0 mca", a pressão na bomba do Setor 1.
4. A linha **Válvula (P.D.V.)**: "25.5 mca", a pressão na válvula, a mesma da célula **Válvula** da **Rede de Derivação**, com "faixa viável 7.6–32.5 mca" e o link "regular pressão", que abre o configurador (seção 16).
5. O rodapé com a fórmula.

A conta do Setor 1: 25,5 mca na válvula, mais 5,28 mca de perda na adutora (**hf Linha P.**), mais 0,26 mca de perdas localizadas (5 % dela), menos 6,0 m de desnível (**DNp** "-6.0 m", com "ganho gravitacional": a válvula fica abaixo da bomba) dão os "25.0 mca" da **P. Saída Bomba**. No Setor 2: 22,9 + 9,22 + 0,46 − 3,2 = "29.4 mca". O Setor 2 pede mais e é o "Crítico": é ele que dita a bomba.

A linha Válvula (P.D.V.) só aparece quando a válvula foi composta. A cor do número é a da célula **Válvula** (verde, âmbar com laterais fora, vermelho sem faixa viável). Depois da faixa vem " · setpoint", quando a válvula tem setpoint, ou o nome interno da regra da válvula ("nominal_pior"). Com laterais fora, a linha acrescenta "{n} lateral(is) fora da faixa — pior: lateral {k} {acima|abaixo} por {x} mca". Sem faixa viável, a linha diz "sem faixa viável (mín {a} > máx {b})" no lugar da faixa, e o card ganha o selo vermelho "Sem faixa viável: {n} lateral(is) fora" (5.6).

Com acionamento conjunto (blocos que abrem juntos), os cards do **Resumo Hidráulico por Setor** vêm em seções, a mesma divisão do configurador **Pressão nas Válvulas** (16.3):

- uma seção por acionamento, em ordem de rótulo, aberta por uma faixa com a bolinha da cor do grupo, o título "Acionamento {rótulo}" e o texto "{n} blocos · {Q} m³/h · bomba entrega {x} mca · dita: {bloco}". Depois do bloco vem " (crítico do projeto)" quando ele também dita a bomba; quando um morro na adutora fixa a carga, "dita: o relevo da adutora". Em gravidade, o texto é "{n} blocos · {Q} m³/h · reservatório". À direita, em vermelho, "{n} acima da velocidade" e "{n} sem faixa viável";
- dentro da seção, primeiro o bloco que dita a carga, depois os outros pela ordem do número do setor;

- por último, a seção "Irrigam sozinhos" ("{n} blocos"), sem a bolinha de cor, com os blocos que não abrem junto com outro, pela ordem do número;
- nas seções de acionamento, cada card ganha uma linha logo abaixo do cabeçalho: "Fixa a carga do {rótulo}: {x} mca" no bloco que dita, e "Recebe {x} mca na válvula · {y} acima do que pede" nos outros (o trecho "acima do que pede" fica âmbar acima de 0,5 mca; quando a válvula recebe menos do que o bloco pede, "{y} abaixo do que pede", em vermelho). A dica dessa linha diz que é o que chega à válvula com a bomba ajustada para o bloco que dita o acionamento, a coluna **Dissipar** do configurador. Em gravidade, a linha não aparece.

Sem acionamento conjunto, os cards ficam numa lista só, sem seções.

Sem a válvula composta (o projeto novo antes de o modo uniforme ter tubo, o setor sem emissor ou sem malha, o setor de uma linha só de laterais), a **Linha Principal** usa a conta antiga: a pressão na cabeça da lateral de referência (a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** do card do setor) mais a perda na derivação mais o desnível interno, no lugar da pressão na válvula. A linha **Válvula (P.D.V.)** não aparece, e, quando o excesso de pressão no setor passa de 5 mca, o card mostra o selo âmbar "VRP: −{x} mca" (5.10).

> **Limitação conhecida:** com a válvula composta, o card da **Linha Principal** ainda mostra a **hf L. Derivação** e o **ΔZ Interno** ao lado das parcelas da pressão na bomba, e o rodapé diz "Fórmula: HMT = Pin + hfp ± DNp + ΔZi + hfloc" (a conta antiga, sem o cavalete e a filtragem). Os dois números já estão dentro da pressão na válvula, e somar as parcelas do card não fecha com a **P. Saída Bomba**: no café, o "+2.1 m" do **ΔZ Interno** do Setor 1 não entra nos "25.0 mca". Enquanto isso, faça a conta a partir da linha **Válvula (P.D.V.)**, como acima, e leia a **hf L. Derivação** e o **ΔZ Interno** como informação.

No Bombeamento, a composição da altura manométrica do setor crítico começa por "Carga na válvula (P.D.V., por lateral):", com a pressão na válvula. Logo abaixo, recuada, "inclui perda da derivação (Hfm) e cota por lateral:" mostra só a perda na derivação: a cota de cada lateral já está na carga e não tem número próprio. Depois vêm "+ Perda cavalete (Hfcav):" (só quando há perda no cavalete), a perda na adutora, as perdas localizadas, o desnível, o "Lift topográfico (morros):" (com um morro na adutora), a sucção e o total. Sem a válvula composta, a composição começa pela conta antiga: "Pressão do setor (PSI):" (em mca, apesar da sigla), "+ Perda manifold (Hfm):" e "Aclive interno do setor:".

17.2 A união na Linha Principal

Numa união de válvulas, a **Linha Principal** tem um card só para a válvula, com o nome dos membros (seção 11).



A união A2 do "teste" ("Setor 5 + Setor 2"), depois de um morro na adutora.

1. "2 setores · 1 válvula".
2. **P. Saída Bomba**: "39.4 mca", com "carga do bloco": a carga que a bomba entrega à união.
3. **Pernas do bloco**: cada membro com a perda na derivação dele (o Setor 5 com "hf deriv. 11.52" e o Setor 2 com "hf deriv. 11.62") e a pressão na bomba dele; "define a carga" no membro que pede mais, o Setor 5. Embaixo: "A bomba entrega uma carga só para o bloco — a da perna mais exigente. As demais chegam com pressão sobrando, absorvida na válvula."
4. A linha **Válvula (P.D.V.)**: "16.8 mca", a pressão da válvula da união, a mesma para os dois membros.
5. O selo "Morro: +9.8 mca": o que a bomba precisa a mais para a água vencer o morro da adutora (dica: "Morro intermédio: +9.8 mca extra."). No configurador, a união A2 aparece com o selo "Relevo" (16.6).

A **hf L. Derivação** da união é a da perna que pede mais ("perna crítica"). Como a válvula é uma só, os membros chegam com a pressão na bomba igual ou quase; o que muda entre eles é a perda na derivação de cada um. A conta da união segue a de 17.1: 16,8 + 23,76 + 1,19 − 12,2 + 9,8 (o morro) = "39.4 mca".

17.3 A Análise Hidráulica

O botão **Análise Hidráulica**, no menu de ações, abre o painel **Auditoria e Diagnóstico Hidráulico**: as **Ferramentas globais** no alto e um card por válvula embaixo, em seções por acionamento quando há acionamento conjunto (seção 16, com a foto). O que cada parte mostra da derivação e das válvulas:

Parte	O que mostra
Os cards dos blocos	O nome; "Válvula única · {n} setores" numa união; "Ramal de derivação" num bloco com **Ramal de Derivação**; "Crítico", "Dita o acionamento" ou "Empata no relevo"; o selo da situação; a **Pressão nos emissores** (mínima e máxima, com a válvula no setpoint; sem composição, "n/d: sem composição por saída") e a "faixa do emissor". Num acionamento conjunto, a linha "Fixa a carga do {rótulo}: {x} mca" no bloco que dita, ou "Recebe {x} mca na válvula · {y} acima do que pede" nos outros. Os selos e os números são os do configurador.
Pressão nas Válvulas	O configurador do setpoint (seção 16).
Perfil (botão de cada card)	Um caminho da água, "Fonte → Bomba → Adutora → Derivação → Lateral → Emissor" (com "Ramal" numa união; em gravidade, começando por "Reservatório"), até uma lateral do bloco, e os indicadores "P. Bomba" (ou "Reservatório"), "Válvula" e "hf Derivação". Logo abaixo dos indicadores, você escolhe o caminho: numa união, o **Setor** (um botão por setor, com um ponto vermelho e o número de laterais acima do máximo, ou roxo com as abaixo do mínimo); e, em todo bloco, **Menor pressão** (até a lateral que chega com menos pressão, por onde o Perfil abre) ou **Maior pressão** (até a de mais pressão, onde a sobrepressão aparece), cada um com a pressão no emissor. A faixa lilás é a do setor desenhado, e os marcadores ficam onde a lateral desenhada sai da faixa (o Perfil de uma união, logo depois desta tabela). A "Válvula" aparece quando a válvula retém algo ou recebe pressão de sobra: "retém {x}" com uma válvula redutora no cavalete, "+{x} excesso" sem, e "falta {x}" em gravidade (16.8).
Mapa (botão de cada card)	A linha de derivação colorida pela pressão ao longo dela. A partir de duas aproximações, o número e o tubo de cada trecho da derivação, das extensões e do ramal, como no **Editor do Projeto** ("3 · PVC DN100", em letra menor, só onde cabe; quando não cabe, o número sozinho), o mesmo número da tabela de trechos (seção 6.3). A dica de um pedaço da derivação começa por "Derivação · Trecho {n}". Clicando num trecho: "Trecho", "Pressão aqui", "Na entrada" (ou "Na junção", numa extensão), "No fim", "Mín. / máx." e cada regulador, com "chega {x} · sai {y} · retém {z} mca" (seção 13).
Pressão Estática (PN)	Para cada válvula fechada, a pressão estática enquanto cada bloco irriga, contra a classe de pressão da válvula de controle do cavalete dela. Sem os **Cavaletes** ligados, ou sem a classe no catálogo, contra o **PN de referência** (80 mca, um campo da própria tela, que não é gravado). Duas válvulas do mesmo acionamento aparecem como "Abrem juntas".
Curva do Sistema	Com a bomba entregando carga de sobra, propõe "Opção 1: válvula redutora (VRP)", "Ajustar a válvula de controle do setor para dissipar {x} mca por estrangulamento."
Enchimento (botão de cada card)	O tempo de avanço e enchimento, com a lateral e a derivação do bloco.

O Perfil de uma união. O Perfil desenha um caminho real de cada vez: da bomba, pela adutora e pelo ramal, até uma lateral de um setor. Numa união ele abre no setor que chega com menos pressão (o que dita a bomba), e os botões dos setores trocam o caminho; numa união em série, o caminho de um setor de baixo passa pelas derivações dos de cima, com um ponto onde ele entra e outro onde sai de cada uma ("Entra na derivação do Setor 1", "Sai da derivação do Setor 1"). **Maior pressão** leva o caminho até a lateral de mais pressão do setor escolhido: num setor que desce a partir da válvula, é ele que mostra a derivação até embaixo e a lateral com sobrepressão. A escolha só troca o desenho: os indicadores do alto ("P. Bomba", "Válvula", "P. Mín", "Faixa do emissor") e o diagnóstico embaixo do gráfico são do bloco inteiro, e o "hf Derivação" é o do setor desenhado. A faixa lilás é a do setor desenhado: a pressão do caminho e, na zona Lateral, a das laterais dele. No `teste-encosta`, quatro setores em série descendo a encosta, o Perfil abre no Setor 1, de cima, quase plano; com o **Setor 4**, o caminho desce de 143,3 a 130,0 m pelas derivações dos Setores 1, 2 e 3; e com **Maior pressão**, segue a derivação do Setor 4 até embaixo e termina na lateral 38, a 38,6 mca, com o marcador de sobrepressão.

Onde falta a cota do terreno. Nenhum número muda; o desenho diz o que é suposição:

- **A motobomba sem cota.** O cálculo põe a motobomba na cota da válvula (o desnível entra como zero na AMT). No **Perfil**, o terreno não é desenhado no trecho sem cota, a motobomba ganha um marcador tracejado "Motobomba (cota suposta {z} m)", e, na vista em pressão, a pressão desse trecho sai tracejada (é suposta); o **DNp** diz "sem cota". No **Mapa**, a adutora sem cota sai em cinza tracejado, a motobomba "Motobomba · sem cota" e a legenda ganha "Adutora sem cota". A **Pressão Estática** põe a bomba na cota da válvula que irriga em cada coluna, a mesma hipótese, e diz isso no alto; a **Curva do Sistema** sai com a altura estática sem o desnível, dito na dica.
- **Laterais e derivação sem cota** (a grade do drone que não cobre a área inteira, por exemplo). No **Mapa**, a lateral com a cabeça ou a ponta sem cota sai em cinza, e o pedaço da derivação sem cota, em cinza tracejado; a dica diz "sem cota" na ponta sem cota, no lugar do número, e uma faixa no alto conta quantas laterais e quantos metros, com a ação (importar curvas ou o modelo de elevação que cubram a área; com o drone, reconectar o `.tif` e usar **Rebuscar altimetria**). No **Perfil**, a pressão na ponta sem cota não é desenhada (um buraco na linha), a faixa do setor fica sem essas laterais, e um aviso diz quantas são.
- **O projeto sem cota nenhuma.** O **Mapa** e o **Perfil** dizem, no alto, que calculam tudo no plano (desnível zero na AMT), e nada sai em cinza.

A Curva do Sistema não confere a válvula. A proposta de estrangular a válvula de controle aparece mesmo com os **Cavaletes** desligados ou com uma válvula que só abre e fecha. Quem diz se a válvula do cavalete consegue reter é o configurador, no aviso do piloto redutor (16.8).

> **Limitação conhecida**: a tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento**) enche a derivação com um diâmetro só, que não é o dos trechos dimensionados, e a lateral com a vazão do setor inteiro e um diâmetro de 14 mm: o tempo de enchimento sai, em geral, menor que o real. Enquanto isso, leia o enchimento dessa tela como um mínimo (Os setores, seção 14.6).

17.4 A Lista de Materiais

- **A derivação**: uma linha "Linha de Derivação" por tubo e por setor, com os metros dos trechos dimensionados na **Rede de Derivação** (no modo telescópico, uma linha para cada bitola). Sem dimensionamento, o tubo do modo uniforme com o comprimento da malha; sem tubo escolhido (o projeto novo antes do **Otimizar**), nada. Os trechos de DN menor da regulação entram aqui, como tubo.
- **O ramal de uma união** entra dentro da "Linha de Derivação" do setor que dá nome ao card da união na **Rede de Derivação**, somado aos trechos dele, e não no setor que hospeda a válvula. Os dois podem ser setores diferentes: na união u3 do "teste", o card da **Rede de Derivação** se chama "Setor 1", e a válvula fica no Setor 4. Só quando o ramal não entrou no dimensionamento ele sai numa linha própria: "Ramal de Interligação" numa união, "Ramal de Derivação" num bloco só (seção 12).
- **As válvulas de controle e os cavaletes**, só com os **Cavaletes** ligados: a seção "Cavaletes (Válvula, Conexões e Proteção)", com a válvula de cada cavalete e as peças somadas (14.9). Desligados (como nasce o projeto), a lista não tem nenhuma válvula de controle nem peça de cavalete.
- **Os reguladores** (VRP e registro): a seção "Reguladores de Pressão na Derivação (a especificar)", com o setor, o dispositivo, a posição, a especificação e a quantidade; um regulador que não resolve leva " (inviável — ver Linha de Derivação)" (13.9).

17.5 Croqui, Projeto Executivo, DXF, Google Earth e QGIS e memorial

- **Croqui do Projeto**: a derivação, o ramal, cada válvula como um losango vermelho com o rótulo "V" e o número do setor que hospeda a válvula ("V3" para a válvula do Setor 3; numa união, o número do setor hospedeiro) e cada regulador num círculo com a letra T, V ou R. A legenda traz "Válvula de Controle" e "Ramal / Válvula". O painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**, embaixo do desenho, é o da posição das válvulas (seção 8); as camadas e a exportação são do capítulo do Croqui.
- **Dois números para a mesma válvula.** A tabela do painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)** e o card dos **Cavaletes** numeram a válvula pela posição na lista de válvulas ("V1", "V2"...), e o desenho, pelo número do setor. No "teste", a válvula da união u1 é a "V1" na tabela e nos **Cavaletes** e a "V6" no desenho. Para achar a mesma válvula nas

duas telas, use o nome do setor. Quando o setor que hospeda a válvula não tem o número gravado (quem o grava é o **Aplicar configurações** da área), o desenho também usa a posição na lista.

- **Exportação para o Google Earth e o QGIS** (no **Croqui do Projeto**): cada setor e cada válvula levam a "Pressão na válvula"; a camada das válvulas leva também a "Válvula de controle" (só com os **Cavaletes** ligados) e a "Cota do terreno"; a camada das derivações separa a linha de derivação, as extensões e os ramais. O arquivo não traz os reguladores da derivação, que estão no Croqui, no **Projeto Executivo** e no memorial, e chama todo ramal de "Ramal de derivação" (a **Lista de Materiais** chama o de uma união de "Ramal de Interligação").
- **Projeto Executivo**: a derivação com a cor de cada tubo, o ramal, as válvulas (com o "V" e o número do setor, como no desenho do Croqui) e os reguladores. Os rótulos dos tubos (a camada de rótulos da prancha) dizem o tubo de cada trecho da adutora, da derivação, das extensões e do ramal, um por trecho, no meio dele (a derivação contada a partir de onde a água entra nela, como o **Mapa** a pinta; no setor de uma união, o encontro com o ramal); o Editor do Projeto mostra os mesmos rótulos, pela mesma regra, com o número do trecho na tabela de trechos. A tabela "Ponto de Trabalho" tem as colunas "Acionamento", "P.bomba" (a pressão na bomba de cada acionamento; em gravidade, "Carga exig."), "Q (m^3/h)", "P.Req" e "P.emis."; a tabela "Detalhes dos Setores" tem também "P.Req" e "P.emis.". "P.Req" é a pressão requerida na válvula, o mesmo número da **Pressão Requerida na Válvula** do card do setor; com "[1]", é a pressão na cabeça da lateral, num setor sem a válvula composta. "P.emis." é a menor e a maior pressão de projeto nos emissores, com "" *quando sai da faixa de trabalho do emissor. Linhas fixas no bloco de notas explicam as marcas (*" fora da faixa de trabalho do emissor" e "[1] pressão na cabeça da lateral (setor sem derivação composta)"). A página do **Projeto Executivo** não recalcula nada: ela lê o que a página do projeto gravou.
- **DXF** (do **Projeto Executivo**): as camadas `DERIVACAO`, `VALVULAS` (o losango e o "V" com o número do setor) e `REGULADORES` (o círculo e o texto curto).
- **Memorial Técnico**: a tabela dos setores tem "Derivação (m)", "Pressão (mca)", "Desnível (m)" (o desnível interno, com "VRP" ou "fora da faixa" embaixo quando a válvula não tem faixa viável ou deixa laterais fora) e "Perda (mca)"; a tabela "Reguladores de pressão na derivação", com "Retém (mca)", "A jusante (mca)" e "Vazão (m^3/h)"; e a linha "Perda no cavalete (incluída na AMT)" do setor crítico.

O memorial não traz a pressão na válvula, e nenhum papel traz o setpoint. A coluna "Pressão (mca)" do memorial é a pressão na cabeça da lateral de referência, a que o card do setor grava, e não a pressão que a válvula entrega: no café, a válvula do Setor 1 está em 25,5 mca, e o memorial imprime a pressão na cabeça da lateral. O **Projeto Executivo** traz o requisito na válvula ("P.Req"), mas, numa válvula com setpoint, continua mostrando o requisito, e não o setpoint. Quem instala a válvula precisa da pressão dela para ajustar o piloto: anote-a da célula **Válvula** da **Rede de Derivação**, da linha **Válvula (P.D.V.)** da **Linha Principal** ou do configurador (seção 16).

17.6 Quando se recalcula

Na página do projeto, tudo se refaz sozinho, sem botão:

- **A Rede de Derivação** compõe de novo a pressão na válvula quando muda o que entra nela: o emissor, a grade, o tubo da lateral, o kit, o tubo e o modo da derivação, a posição da válvula, o terreno, o setpoint, a regulação (5.11). No modo uniforme, cerca de 0,3 s depois; no telescópico e na união, na hora.
- **Os Cavaletes**, ligados, gravam a perda de cada cavalete quando ela muda (14.8).
- **A Linha Principal** refaz a pressão na bomba de cada setor logo depois de qualquer mudança na pressão na válvula, na perda da derivação ou na do cavalete; o dimensionamento da adutora espera menos de um segundo depois de as vazões pararem de mudar.
- **A posição das válvulas pela hidráulica** só é recalculada depois do **Otimizar Projeto Completo** (e do **Auto-otimizar** de um setor que segue o padrão), do **Aplicar** do **Editor do Projeto** em que uma válvula foi mexida, ou pelo botão **Calcular pela hidráulica** (9.8).

As seções que fazem essas contas estão sempre montadas na página do projeto: não é preciso rolar até elas.

No Projeto Executivo nada se recalcula: a página lê o que foi gravado. Depois de mudar a derivação ou as válvulas, espere os números da **Rede de Derivação** e da **Linha Principal** pararem de mudar antes de abrir o **Projeto Executivo**.

17.7 A Linha Principal pede reconexão

O que a ligação faz, e quando ela é pedida, está no capítulo Linha Principal, seção 6.

A **Linha Principal** guarda, de cada setor, o ponto da adutora em que ele foi ligado e o ponto da válvula naquela hora. Quando algo muda depois da ligação, o menu de ações troca **Editor do Projeto** por **Aplicar alterações** (em âmbar), e o cartão do editor na **Linha Principal** (que se chama **Editor de Projeto**; o mesmo **Editor do Projeto** do menu) vira o botão **Aplicar alterações**, com uma frase:

- "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação ({setor})." ou "{n} válvulas mudaram de lugar desde a última ligação ({setores})." quando uma válvula saiu mais de 0,5 m do ponto da ligação: pelo painel do **Croqui do Projeto**, pelo cálculo pela hidráulica, pela posição da derivação ou pela grade;
- "O projeto mudou no editor." depois de todo **Aplicar** do **Editor do Projeto**, mesmo que nele uma válvula tenha saído do lugar (o **Aplicar** do editor desliga os setores da adutora, veja a limitação abaixo); e quando mudou a forma de um setor, a posição da derivação ou o modo das laterais, ou qualquer coisa no arranjo das válvulas (o modo de posição de uma válvula no painel do Croqui, uma união, um ramal), mesmo sem a válvula sair do lugar.

Ao lado do botão da **Linha Principal**, "válvula fora do ponto da ligação, ainda não reconectada" ou "alteração do editor ainda não aplicada". Clicar em **Aplicar alterações** liga os setores de novo, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba (seção 10). Até lá, a pressão na bomba não acompanha a mudança.

> **Limitação conhecida:** clicar em **Aplicar** no **Editor do Projeto**, mesmo sem ter mudado nada, desliga os setores da **Linha Principal**: o menu de ações passa a **Aplicar alterações**, com "O projeto mudou no editor.", e o arquivo da **Linha Principal** passa a se chamar "Linha Principal". Enquanto isso, se abriu o editor só para olhar, feche-o sem aplicar; se já aplicou, clique em **Aplicar alterações**.

17.8 O Otimizar e a derivação

O **Otimizar Projeto Completo** (menu de ações) escolhe o emissor, os tubos da lateral e o kit (Parametrização, seção 12); a bomba se escolhe no **Bombeamento**. Com a derivação e as válvulas, ele faz isto:

O quê	O que o Otimizar faz
O tubo da derivação	Só no setor que ainda não tem tubo: escolhe um pela velocidade máxima da derivação, na lista do tubo da lateral (polietileno no gotejamento e na microaspersão, PVC na aspersão), só entre os tubos da fonte de tubos do projeto (seção 2).
O modo, a família, o **Max DN**, os tubos trocados à mão nos trechos, o setpoint e a regulação	Não mexe.
A pressão na válvula e a perda na derivação	Não mexe (só grava uma perda inicial no setor que ainda não tem); a **Rede de Derivação** as refaz depois, sozinha, porque o emissor, a vazão e a perda das laterais mudaram.
A posição das válvulas	Nos setores "Pela hidráulica", recalcula depois; sem a Linha Principal desenhada, move as válvulas; com ela, só mostra no painel do Croqui (9.8).
O cavalete e a válvula de controle	Não mexe.
A bomba	Não escolhe. A bomba se escolhe no **Bombeamento**, com a altura manométrica que ele mostra, que já soma a pressão na válvula (Os setores, seção 12.5).

> **Limitação conhecida:** num projeto de gotejamento ou de microaspersão sem tubo da derivação (o projeto novo), o **Otimizar** escolhe esse tubo entre os de polietileno da lateral e o grava, mas no modo telescópico o tubo gravado não aparece no card da **Rede de Derivação**. Enquanto isso, se quiser outro tubo na derivação (um PVC, por exemplo), escolha-o no modo uniforme antes de otimizar e volte ao telescópico, se for o caso (seção 2).

17.9 Reaplicar a área

O **Aplicar configurações** do editor da área refaz os setores (Setorização, seção 9). Para o setor que continua no mesmo pedaço do talhão (inclusive cada parte de um setor dividido e, nos juntados, o maior):

O quê	Depois do Aplicar
O tubo, o modo, a família e o **Max DN** da derivação, o setpoint e a escolha da regulação	Ficam.
O dimensionamento da derivação, a perda, a pressão na válvula, os dispositivos da regulação e a pressão na bomba	São refeitos com a malha nova.
Os tubos trocados à mão nos trechos da derivação	Somem: os trechos voltam ao automático (seção 6).
A posição das válvulas, as uniões e os ramais	Ficam no projeto, presos à posição de cada setor na divisão; o ramal fica onde foi desenhado (7.10, seção 11).
A válvula e o cavalete escolhidos à mão nos **Cavaletes**	Ficam presos à posição do setor que hospeda a válvula na ordem interna dos setores (não ao número "Setor {n}" da tela), e podem passar a outro setor quando essa ordem muda (seção 15).
A posição pela hidráulica	Não é recalculada: o setor novo fica no centro da derivação, "pendente", até o próximo cálculo (9.8).
A **Linha Principal**	Só é apagada quando a área importada é outra. Senão, a ligação fica, e o menu de ações pede **Aplicar alterações** quando a forma dos setores ou as válvulas mudaram (17.7).

O setor sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada) nasce do padrão do projeto e não herda as escolhas da derivação de ninguém (Os setores, seção 14.3).

17.10 Salvar, reabrir e voltar

O que vai para a nuvem e para o arquivo: o dimensionamento da derivação, a perda, a pressão na válvula, o setpoint, a regulação e os dispositivos, a pressão na bomba de cada setor, a posição das válvulas, as uniões, os ramais e as escolhas dos **Cavaletes**. **O que não vai**: o resultado do **Calcular pela hidráulica** que não foi aplicado e os setpoints em rascunho do configurador; os dois ficam só na tela.

Ao reabrir, a **Rede de Derivação** compõe de novo a válvula de todo setor gravado com outra versão da conta (um projeto salvo há meses, por exemplo). Os números podem mudar um pouco ao abrir, sem você mexer em nada.

> **Limitação conhecida:** ao voltar de outra página do app para o projeto (do **Projeto Executivo**, por exemplo), a **Linha Principal** grava de novo a pressão na bomba de cada setor, com os mesmos valores, e o **Salvar** fica âmbar, como se houvesse alteração. Nada mudou, e salvar não muda nenhum número. Enquanto isso, salve se quiser: o projeto salvo é o mesmo.

17.11 Em gravidade

Com a fonte por gravidade, a carga vem do reservatório (Localização, clima e fonte, seção 13). Para a derivação e as válvulas:

- **Rede de Derivação**: compõe a válvula do mesmo jeito.
- **Linha Principal**: o card de cada válvula mostra **Carga exigida na saída** no lugar da **P. Saída Bomba** (pode ser zero ou negativa: a válvula fica tão abaixo da saída que até o reservatório apoiado no terreno a cobre); numa união, o texto das pernas diz "O reservatório entrega a mesma carga ao bloco inteiro — a perna mais exigente define o que a saída precisa. As demais chegam com pressão sobrando, absorvida na válvula."
- **Bombeamento**: vira **Verificação por Gravidade**, com a coluna **Excesso na válvula** (dica: "O que chega à válvula acima do que ela pede; negativo é falta na válvula.").
- **Análise Hidráulica**: o configurador parte da carga do reservatório no fundo (16.9); o **Perfil** mostra "Reservatório" e, quando a carga não chega, "Válvula" com "falta {x}".

- **Regulação**: quando a válvula recebe mais do que o projeto dela, a VRP segura o excesso; o registro e o trecho de DN menor deixam passar (seção 13).
- **Lista de Materiais**: sem a bomba, com o reservatório "a especificar"; as válvulas, os cavaletes e os reguladores continuam.
- **Otimizar Projeto Completo**: não escolhe bomba.

Os controles

Controle	Onde	O que faz
Link "regular pressão"	**Linha Principal**, linha **Válvula (P.D.V.)** de cada card	Abre o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle** (seção 16).
HGL, **Mapa** e **Avanço**	**Linha Principal**, no alto de cada card	Abrem, na **Análise Hidráulica**, o **Perfil**, o **Mapa** e o **Enchimento** daquele setor.
Aplicar alterações	Menu de ações e cartão **Editor de Projeto** da **Linha Principal**	Liga os setores de novo à adutora, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba (17.7).
Perfil, **Mapa** e **Enchimento**	**Análise Hidráulica**, em cada card de bloco	As telas da análise daquele bloco (17.3).
Botões dos setores	**Perfil** de uma união, abaixo dos indicadores	Trocam o setor cujo caminho é desenhado. O ponto e o número dizem as laterais fora da faixa do emissor: vermelho, acima do máximo; roxo, abaixo do mínimo (17.3).
Menor pressão e **Maior pressão**	**Perfil**, abaixo dos indicadores	O caminho até a lateral de menor pressão do setor (por onde o Perfil abre) ou até a de maior, cada um com a pressão no emissor. **Maior pressão** fica apagado quando as duas são a mesma lateral (17.3).

Cuidados

- **A pressão na bomba parte da válvula, não da pressão na cabeça da lateral.** A pressão na cabeça da lateral (a que o card do setor grava) só entra na conta enquanto a válvula não foi composta (5.4).
- **Sem os Cavaletes ligados**, a perda no cavalete é zero e a **Lista de Materiais** não tem válvula de controle (seção 14).
- **O ramal de uma união está dentro da derivação do setor que dá nome ao card da união** na **Lista de Materiais**, não numa linha própria nem no setor que hospeda a válvula.
- **Reaplicar a área apaga os tubos trocados à mão na derivação** e não recalcula a posição pela hidráulica.
- **O Otimizar não mexe nas válvulas de quem tem a Linha Principal desenhada**, nem no cavalete, nem na bomba: confira o **Bombeamento** depois de otimizar.
- **O "V" do desenho e o "V" da tabela podem diferir.** O desenho do Croqui, o editor, o **Projeto Executivo** e o DXF rotulam a válvula pelo número do setor que a hospeda; a tabela do painel de válvulas do Croqui e o card dos **Cavaletes**, pela posição na lista de válvulas (17.5).
- **O memorial não traz a pressão na válvula, e nenhum papel traz o setpoint.** Anote-os da **Rede de Derivação**, da **Linha Principal** ou do configurador.
- **Não recarregue a página para "atualizar" os números**: a página do projeto refaz tudo sozinha, e recarregar desliga a aba do projeto da nuvem (Importação, seção 9.6).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação." (ou "{n} válvulas mudaram de lugar desde a última ligação.") e "Aplicar reconecta os setores, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Cartão **Editor de Projeto** da **Linha Principal**, com os nomes dos setores entre parênteses. A dica do **Aplicar alterações** do menu de ações diz o mesmo, sem os nomes, e termina com "Aplicar reconecta os setores à linha principal, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Clique em **Aplicar alterações** (17.7).

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"O projeto mudou no editor."	Idem, depois do **Aplicar** do **Editor do Projeto** ou quando a forma dos setores ou o arranjo das válvulas mudou.	Clique em **Aplicar alterações**.
"válvula fora do ponto da ligação, ainda não reconectada" / "alteração do editor ainda não aplicada"	Ao lado do botão **Aplicar alterações** da **Linha Principal**.	Clique nele.
"Sem faixa viável: {n} lateral(is) fora"	Selo vermelho no card da válvula na **Linha Principal**. A dica: "Sem faixa viável de setpoint: a lateral mais exigente pede {x} mca e a mais folgada admite no máximo {y} mca. Nenhuma pressão de válvula atende todas as laterais. Saídas: regulador na entrada das laterais baixas, emissor autocompensante, ou mudar a entrada d'água (válvula no alto)."	Veja 5.6 e a seção 13.
"{n} lateral(is) fora da faixa — pior: lateral {k} {acima|abaixo} por {x} mca"	Linha **Válvula (P.D.V.)** da **Linha Principal**, em âmbar.	Um setpoint dentro da faixa viável (seção 16).
"VRP: −{x} mca"	Selo âmbar no card da **Linha Principal**, só na conta antiga (sem a válvula composta) e com mais de 5 mca de excesso.	Componha a válvula: escolha o tubo da derivação, ou confira o emissor e a malha do setor (5.10).
"Morro: +{x} mca"	Selo âmbar no card da **Linha Principal**: um morro na adutora pede pressão a mais.	Veja 16.6.
"Cota do terreno desconhecida na válvula de {setores}: o desnível desse trecho entrou como zero na AMT. Busque a altimetria da Linha Principal (botão Altimetria)."	Quadro âmbar na **Linha Principal**: a válvula caiu fora de toda fonte de cota.	Busque a altimetria da **Linha Principal**. Em gravidade, o veredito desses setores fica indeterminado.
"{n} setor(es) conectado(s) ao centro geométrico, fora de tubo: {nomes}." e "Sem válvula de controle, a linha principal foi ligada a um ponto que não está sobre tubo nenhum — distância, desnível e AMT desse(s) setor(es) não descrevem um percurso real. Verifique a linha de derivação/válvula do setor e reconecte."	Quadro vermelho na **Linha Principal**: o setor não tem válvula (sem laterais, ou com a derivação vazia).	Corrija a derivação do setor no editor da área (Setorização, seção 4) e clique em **Aplicar alterações**.
" (inviável — ver Linha de Derivação)"	Depois da especificação de um regulador, na **Lista de Materiais**.	Veja a faixa **Regulação** do card na **Rede de Derivação** (seção 13).
"O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições."	Painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, depois do **Otimizar** com a Linha Principal desenhada.	Veja 9.8.

18. Problemas comuns

Esta seção reúne o que costuma sair diferente do esperado na derivação e nas válvulas, e o caminho para resolver. Cada problema traz a causa e o que fazer, com o link para a seção que explica o assunto. Procure pelo sintoma (o que você vê na tela): os problemas estão agrupados pela parte do trabalho, na ordem do capítulo (a **Rede de Derivação**, a pressão na válvula e a regulação, a posição das válvulas e o painel do **Croqui do Projeto**, o **Editor do Projeto**, a união e o Ramal de Derivação, os **Cavaletes** e a válvula de controle, o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**, a **Linha Principal** e o resto do projeto), e depois pelo momento do trabalho (aplicar a área de novo, o **Otimizar**, desfazer, salvar e reabrir). No fim estão as limitações conhecidas, com o que fazer enquanto elas não mudam.

> **Atenção:** recarregar a página não é um jeito seguro de atualizar a derivação ou as válvulas. O projeto aplicado continua na aba do navegador, mas a aba se desliga do projeto da nuvem: o selo com o nome do projeto some do cabeçalho e o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco, e cria um projeto novo. A grade do DSM e a ortofoto também saem (Importação, seção 9.6). Recarregar também descarta, sem pergunta, o rascunho do painel de válvulas do Croqui e os setpoints em rascunho do configurador. E não refaz nada que a página não refaça sozinha: a **Rede de Derivação**, os **Cavaletes** e a **Linha Principal** recalculam a cada mudança, mesmo fora da tela (seção 1.3, 17.6).

Antes de procurar o problema

Oito conferências resolvem boa parte dos casos:

1. **A área está aplicada, e os cards dos setores conferidos?** A **Rede de Derivação** lê o traçado da área aplicada e o que o card de cada setor gravou (o emissor, a vazão, as laterais). O botão do alto do editor da área tem de dizer "Configurações aplicadas" (Setorização, seção 9); depois, passe pelos cards dos setores (Os setores, seção 1).
2. **O card é o da válvula que você quer?** A **Rede de Derivação** tem um card por válvula, e não por setor: o de uma união leva o nome do primeiro membro na lista de setores, e os outros membros não têm card (seção 1.1). Com acionamento conjunto, os cards ficam em seções "Acionamento {rótulo}" e "Irrigam sozinhos". A tabela do painel de válvulas do Croqui e os **Cavaletes** numeram as válvulas pela ordem na lista ("V1", "V2"); o desenho do Croqui, o **Editor do Projeto**, o **Projeto Executivo** e o DXF rotulam cada válvula pelo número do setor que a hospeda. Os dois números podem diferir (seção 8.4).
3. **A derivação tem tubo, ou família?** No projeto novo, o tubo do modo uniforme fica em "— escolha o tubo —" até você escolher ou rodar o **Otimizar**, e nada é dimensionado (seção 1.5). No modo telescópico, a **Família de Tubos** precisa ser uma família, e não "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" (seção 3.3).
4. **A célula Válvula aparece, e de que cor está?** Sem ela, a **Linha Principal** compõe a pressão na bomba pela conta antiga (seção 5.10). A linha de baixo dela sai cortada: pare o mouse sobre a célula para ler a dica inteira (seção 5.1).
5. **A Linha Principal está religada?** Com a adutora desenhada, mover uma válvula (no painel do Croqui, pelo cálculo pela hidráulica gravado ou no editor) ou clicar em **Aplicar** no **Editor do Projeto** troca o botão **Editor do Projeto** do menu de ações por **Aplicar alterações**. Até você clicar nele, a pressão na bomba não acompanha a mudança (seção 17.7).
6. **Os Cavaletes estão ligados?** A seção nasce **Inativo**: sem ligá-la, a perda no cavalete é zero e a **Lista de Materiais** sai sem nenhuma válvula de controle (seção 14.1).
7. **O painel de válvulas do Croqui tem aviso?** É o único lugar que diz que a linha de um membro de união está DESCONECTADA, que uma união está inativa ou que uma posição ficou sem setor (seção 8.10).
8. **Os números comparados são da mesma conta?** O card do setor mostra a **Pressão Requerida na Válvula** quando a **Rede de Derivação** já compôs a válvula, e a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** quando ainda não compôs; só a primeira é comparável com a **Válvula** da **Rede de Derivação** (seção 5.4). A **Perda (hf)** do card é a da pior lateral, e não a soma dos ramos da tabela (seção 4.2). O **Comprimento** do card soma o eixo e as extensões; o **Comp. L.D.** do Croqui é só o caminho principal (seção 8.4). E o "pede {X} mca a menos" do cálculo pela hidráulica é carga (pressão mais cota), e não pressão (seção 9.3).

O que você muda na **Rede de Derivação** e nos **Cavaletes** vai na hora para o projeto aberto nesta aba do navegador; o que você muda no **Editor do Projeto** vai no **Aplicar** dele. O painel de válvulas do Croqui e o configurador têm rascunho, que só vale depois do **Aplicar posições** e do **Aplicar ({n})**. Nenhuma dessas telas tem desfazer (seção 1.6). Para guardar na sua conta, clique em **Salvar**, no cabeçalho do app.

A Rede de Derivação

Não acho o card de um setor na Rede de Derivação

Causa: a **Rede de Derivação** não acompanha o setor escolhido na lista de setores nem no submenu da barra lateral, e tem um card por válvula. Sem acionamento conjunto, os cards seguem a ordem da lista de setores. Com acionamento conjunto, eles ficam em seções: uma "Acionamento {rótulo}" para cada acionamento, com os cards em ordem de número, e, no fim, "Irrigam sozinhos", com os setores e as uniões que irrigam sozinhos (no `validacao`, o Setor 3 e o Setor 4 em "Acionamento A2", e a união do Setor 2 e os Setores 5 a 8 em "Irrigam sozinhos"). O card de uma união leva o nome do primeiro membro na lista de setores; os outros membros não têm card e aparecem na faixa **Válvula única** desse card.

O que fazer: clique no ícone **Rede de Derivação** da barra lateral e desça até o nome. Num projeto grande, use a busca do navegador (`Ctrl` + `F`) com o nome do setor e continue a busca até chegar à seção (a primeira ocorrência costuma ser a lista de setores, mais acima). Para um membro de união, procure pelo primeiro membro. Veja as seções 1.1 e 1.2.

O setor está verde na lista e a derivação tem problema

Causa: a cor da lista de setores segue só os avisos do card do setor. Uma velocidade acima do limite na derivação, uma válvula sem faixa viável, os avisos dos **Cavaletes** e os do painel de válvulas do Croqui não mudam a cor. A regulação também não aparece no card do setor nem na lista: os dispositivos só aparecem na **Rede de Derivação**, embora a pressão que o card do setor mostra já os conte.

O que fazer: confira os cards da **Rede de Derivação** um a um (a **Velocidade** e a **Válvula**), os **Cavaletes** e os avisos do painel do Croqui. Veja as seções 1.3 e 14, e Os setores, seção 2.

Mudei o emissor no card do setor e a derivação mudou

Causa: a **Rede de Derivação** fica sempre na página do projeto e recalcula sozinha, mesmo fora da tela, sempre que muda o que entra na conta: o emissor, a grade, o tubo da lateral, a telescopia da lateral (e as trocas de bitola dela), as **Linhas por fileira** e o kit no card do setor, a divisão da área, a posição da válvula. A perda, os trechos e a **Válvula** mudam sem você abrir a seção.

O que fazer: nada, se a mudança foi sua. Depois de mexer nos cards dos setores, passe pela **Rede de Derivação** e confira a **Velocidade** e a **Válvula**. Veja as seções 1.3 e 5.11.

Num projeto novo, o tubo está em branco e a perda diz "tubo fora do catálogo"

Causa: o projeto novo nasce com a derivação no modo uniforme e sem tubo, e o app não dimensiona uma derivação sem tubo. O seletor **Tubo (Linha de Derivação)** diz "— escolha o tubo —", a **Perda (hf)** mostra "—" com "tubo fora do catálogo" (e uma dica que fala de um tubo gravado que saiu do catálogo, embora o setor nunca tenha tido tubo), a **Velocidade** mostra "0.00 m/s" em verde, e não há a célula **Válvula**. Enquanto isso, a **Linha Principal** calcula a pressão na bomba pela conta antiga.

O que fazer: escolha o tubo em **Tubo (Linha de Derivação)**; ou rode o **Otimizar Projeto Completo**, que escolhe o tubo do setor que ainda não tem um (leia antes O Otimizar escolheu um tubo de polietileno para a derivação); ou clique em **Aplicar Telescopia** e escolha a **Família de Tubos** logo em seguida. Veja as seções 1.5 e 2.3.

O seletor do tubo diz que o tubo está fora do catálogo

Causa: o tubo guardado no setor saiu da curadoria da loja em **Catálogos**, e o seletor mostra "tubo fora do catálogo — escolha um tubo". O card não dimensiona a derivação: a perda e a **Válvula** gravadas no setor ficam as do último cálculo, como diz a dica da **Perda (hf)** ("a válvula e o hf persistidos são do último dimensionamento"), e a **Linha Principal** segue com elas.

O que fazer: escolha outro tubo, ou volte o tubo à curadoria em **Catálogos**. Veja as seções 2.3 e 5.10.

A perda subiu muito ao ligar a telescopia

Causa: quase sempre, a família. **Aplicar Telescopia** grava só o modo: num setor que nunca escolheu família, a **Família de Tubos** fica em "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)", e o app escolhe, trecho a trecho, o menor tubo de todas as linhas e classes da fonte de tubos do projeto (**Tubos do projeto**, no modal **Parâmetros do projeto**). Com "Catálogo da loja" ou "Os dois", isso inclui as mangueiras PELBD de lateral. A perda e a pressão na válvula sobem: na microaspersão do `teste-elevacao`, o Setor 4 vai de "0.47 mca" para "37.53 mca" e a válvula, de "19.9 mca" para "47.3 mca"; no Setor 1 do café, a perda vai de "1.82 mca" para "11.99 mca". Mesmo com uma família escolhida, a telescopia por velocidade economiza tubo, e não pressão: comparada com um tubo único folgado, ela perde um pouco mais (no Setor 2 do café, "2.06 mca" no uniforme e "2.20 mca" no telescópico).

O que fazer: escolha a **Família de Tubos** logo depois de **Aplicar Telescopia** (seção 3.3). Para comparar com o tubo único, abra "{n} trechos" e leia a linha **Comparação** (seção 6.8). Para perder menos, baixe a **Velocidade máxima** da aba **Avançado**, ou fique no modo uniforme (seção 3.2). Veja também as seções 2.2 e 3.1.

A derivação telescópica passou a misturar tubos sem eu mexer nela

Causa: a loja tirou da curadoria a família escolhida no setor. O seletor **Família de Tubos** passa a mostrar "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" (a família continua gravada no setor), e a derivação é recalculada em todas as linhas da fonte de tubos do projeto (com "Catálogo da loja" ou "Os dois", inclusive as mangueiras PELBD de lateral), sem aviso no card. No café, com a família do Setor 1 fora da curadoria, a perda vai de "1.82 mca" em 2 trechos para "11.99 mca" em 8, e a válvula, de "25.5 mca" para "31.2 mca".

O que fazer: volte a família à curadoria em **Catálogos**, ou escolha outra no card. Depois de mexer em **Catálogos**, confira a **Família de Tubos** de cada setor telescópico. Veja a seção 3.3.

A velocidade está vermelha no modo uniforme

Causa: o tubo do modo uniforme não é revisto. Depois de escolhido, à mão ou pelo **Otimizar**, ele fica, e mudar o emissor, a grade ou a divisão da área muda a vazão do setor. O card mostra a **Velocidade** em vermelho, com "acima do limite", a borda vermelha e o ícone com a dica "Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!" (no Setor 7 do `validacao`, "3.44 m/s" no PEAD PN 80 DN 110, o maior PEAD do catálogo da loja).

O que fazer: escolha um tubo maior (de outra linha, se a do tubo não tiver), ou passe ao telescópico com uma família que tenha bitolas maiores. Depois de cada mudança no card de um setor, confira a **Velocidade** da derivação. Veja a seção 2.3.

Baixei o Max DN e a velocidade ficou vermelha, com a perda menor

Causa: o **Max DN** é o número de bitolas diferentes, e não o maior DN. Quando o limite descarta justamente a maior bitola, o trecho dela recebe o maior tubo que sobrou, que é menor, e passa da velocidade. O card fica vermelho e a dica manda aumentar o diâmetro, mas a causa é o limite; e a perda pode cair, porque as bitolas pequenas do fim foram trocadas por maiores (no Setor 7 do `validacao`, com o **Max DN** em 2, de "12.63 mca" para "8.79 mca", a "2.31 m/s").

O que fazer: suba o **Max DN** (ou volte a 0, sem limite) até a **Velocidade** voltar ao verde. Veja a seção 3.4.

A cor da velocidade não segue a Velocidade máxima do projeto

Causa: a célula **Velocidade**, o "máx. 2,0 m/s" embaixo dela, a dica do ícone de alerta e a coluna **V max** da tabela de trechos julgam contra 2,0 m/s fixos, qualquer que seja a **Velocidade máxima** da aba **Avançado**. Com 2,5 m/s no projeto, um trecho a 2,49 m/s fica vermelho; com 1,5 m/s, um trecho a 1,60 m/s fica verde.

O que fazer: compare o número da **Velocidade** com o valor da aba **Avançado**, e não a cor. Veja as seções 4.3 e 6.3.

Mudei a Perda unitária de referência e as bitolas não mudaram

Causa: a **Perda unitária de referência** da aba **Avançado** é só referência: o critério da telescopia é a velocidade. A dica do campo diz isso ("Não trava a escolha do tubo: o critério é a velocidade máxima.").

O que fazer: para gastar menos tubo, ou perder menos, mude a **Velocidade máxima**. Veja a seção 3.2.

A derivação tem um tubo de classe de pressão baixa, e nada avisa

Causa: o app não compara a classe de pressão (o PN) do tubo da derivação com a pressão que passa nele: nem no tubo único, nem na telescopia, nem no tubo que o **Otimizar** escolhe, que começa pela menor classe (num setor pequeno de gotejamento, com a fonte de tubos em "Catálogo da loja" ou "Os dois", a mangueira PELBD PN 20). Um tubo trocado à mão num trecho também não é conferido.

O que fazer: confira a classe do tubo ou da família contra a pressão na **Válvula** do card (nos tubos da loja, o número depois de PN, em mca; nos tubos por norma, a PN vem em bar, a classe ou a pressão em MPa, com a pressão em mca entre parênteses nas famílias), lembrando que, numa derivação em declive, a pressão cresce para baixo; escolha um tubo de classe acima dela. Veja as seções 2.3 e 3.3.

O Aplicar a Todos copiou de outro setor e apagou os tubos que troquei à mão

Causa: o **Aplicar a Todos** copia do primeiro card da **Rede de Derivação**, que a pergunta e a dica nomeiam (no `teste-regulador5`, "do Setor 7"). Com acionamento conjunto, é o primeiro card da primeira seção "Acionamento {rótulo}", que pode não ser o setor que você tem em mente (no `validacao`, o Setor 3). Ele leva o modo, o tubo (inclusive a falta dele), a família, o **Max DN** e a regulação (inclusive desligada), e apaga os tubos trocados à mão nos trechos de todos os outros setores, os do ramal inclusive, sem dizer: a dica não cita o tubo nem a regulação, e a pergunta não diz que apaga. O setpoint não muda.

O que fazer: não há desfazer: refaça, em cada setor, o que ele tinha. Da próxima vez, antes de clicar, leia na pergunta de que setor ele copia e confira se algum setor tem tubos trocados à mão que você queira guardar. Veja a seção 2.4.

Depois do Aplicar a Todos, os outros setores ficaram sem tubo

Causa: o setor do primeiro card não tinha tubo da derivação (o seletor dele dizia "— escolha o tubo —"), e o **Aplicar a Todos** copiou a falta. Os outros cards passam a "— escolha o tubo —", com a **Perda (hf)** "—" e a **Velocidade** "0.00 m/s": esses setores deixam de ser dimensionados, a perda e a pressão na válvula gravadas antes seguem na **Linha Principal**, e a derivação deles sai da **Lista de Materiais**.

O que fazer: escolha o tubo do primeiro card e clique de novo em **Aplicar a Todos**, ou escolha o tubo em cada card. Da próxima vez, escolha o tubo do primeiro card antes de clicar. Veja a seção 2.4.

Voltei ao uniforme, ou troquei a família, e os tubos que troquei à mão sumiram

Causa: **Remover Telescopia** apaga todos os tubos trocados à mão do setor, os do ramal inclusive; trocar a **Família de Tubos** ou o **Max DN** apaga os do setor, menos os do ramal. Nenhum deles pergunta, e os tubos não voltam com um novo clique em **Aplicar Telescopia** nem com o valor anterior. A escolha é guardada pela distância a partir da válvula, e com a família nova os trechos passam a começar em outros pontos.

O que fazer: troque os tubos à mão por último, depois do modo, da família e do **Max DN**; se já sumiram, escolha-os de novo na tabela. Veja as seções 6.10 e 2.2.

Apareceu Tubos forçados sem trecho na tabela de trechos

Causa: um tubo trocado à mão não pode mais ser aplicado: a válvula andou ou a malha mudou, e o trecho começa noutro ponto ("o trecho que este tubo forçava não existe mais no traçado atual"), ou o tubo saiu da curadoria da loja ("o tubo escolhido não está no catálogo ativo"). A escolha não passa para outro trecho por aproximação.

O que fazer: descarte a escolha pela lixeira e, se ainda quiser o tubo, escolha-o de novo no trecho de agora; ou volte o tubo à curadoria. Enquanto a escolha estiver na lista, a válvula do setor fica presa no cálculo pela hidráulica. Veja a seção 6.6.

O card fechado não mostra os tubos que troquei à mão

Causa: os tubos trocados à mão e o bloco **Tubos forçados sem trecho** só aparecem com a tabela de trechos aberta. O card fechado não tem sinal deles, mas eles contam: prendem a válvula no cálculo pela hidráulica ("Fica: os tubos da derivação foram escolhidos à mão; ...").

O que fazer: depois de mover a válvula (no editor, no painel do Croqui ou pelo cálculo), abra "{n} trechos" e confira. Para a válvula poder andar pelo cálculo, clique em **Restaurar Original** antes de calcular. Veja a seção 6.

A perda do card é maior que a dos ramos da tabela

Causa: a **Perda (hf)** do card é a perda até a lateral mais desfavorecida, por um caminho só, que pode estar numa extensão: ela soma o caminho da válvula até a junção da extensão e a extensão até a lateral. O hf de cada ramo da tabela é a soma dos trechos daquele ramo (no Setor 7 do `validacao`, "12.63 mca" no card, "hf = 12.34 mca" no **Ramo Esquerdo** e "hf = 8.46 mca" no **Ramo Direito**).

O que fazer: nada: leia a perda do card como a da pior lateral. Veja as seções 4.2 e 6.1.

O comprimento do card não bate com o do Croqui

Causa: são três comprimentos diferentes. O **Comprimento** do card da **Rede de Derivação** soma o caminho principal e as extensões, em metros inteiros; o **Comp. L.D.** do painel de válvulas do Croqui é só o caminho principal, com uma casa decimal (na válvula de uma união no ramal, o comprimento do ramal); o **L. Derivação** do rodapé do Croqui soma todos os setores. No Setor 1 do café: "112 m" no card e "78.5 m" no painel.

O que fazer: para os metros de compra, use a **Lista de Materiais**. Veja as seções 4.1 e 8.4.

O card escreve lateralis

Causa: embaixo do **Comprimento** e nos cabeçalhos da tabela de trechos, a tela escreve "lateral" no singular e "lateralis" no plural ("51 lateralis"). Com a derivação no meio do setor, a linha de plantio que ela cruza conta duas, uma de cada lado.

O que fazer: leia como laterais. Veja a seção 4.1.

O DNd diz "sem cota", ou não bate com o desnível que você mediu

Causa: o **DNd** mede a rede que a válvula alimenta a partir da cota da válvula: a derivação do setor, com as extensões, ou, numa união, o ramal e as derivações de todos os membros. Ele não olha as pontas das laterais e não parte do início da derivação. "sem cota", em cinza, quer dizer que a cota do terreno não cobre o ponto da válvula.

O que fazer: pare o mouse sobre a célula: a dica diz a cota da válvula e onde ficam o ponto mais baixo e o mais alto. Com "sem cota", confira a altimetria da área do setor. O relevo de cada lateral entra na **Válvula**, lateral a lateral, e o caminho da água está no **Perfil Hidráulico (HGL)** da **Análise Hidráulica**. Veja a seção 4.5.

Num setor telescópico, o card mostra 0.00 mca ao lado da válvula de antes

Causa: no modo telescópico, quando o setor fica sem vazão, com uma linha só de laterais ou sem derivação, o card mostra "0.00 mca", mas o setor guarda a perda e a pressão na válvula de antes, e a **Linha Principal** segue com elas.

O que fazer: clique em **Remover Telescopia**, com um tubo escolhido em **Tubo (Linha de Derivação)**: no modo uniforme o app zera a perda e a válvula juntas. Veja as seções 4.7 e 5.10.

Um setor aparece com 0 m, 0.00 mca e 0.00 m/s em verde, sem a célula Válvula

Causa: pode ser de dois jeitos. Num setor com uma linha só de laterais, no modo uniforme, a derivação não tem comprimento: o app grava a perda 0 e não compõe a válvula, e a **Linha Principal** usa a conta antiga. Num setor cuja derivação ficou vazia (o eixo cai exatamente sobre uma aresta do setor; ou, em curva de nível e com fileiras importadas, a posição da derivação em 100 %), o setor não tem derivação nem válvula, nem linha no painel de válvulas do Croqui. O card do setor declara o risco "Nesta posição a derivação não pode ser traçada", e a **Linha Principal** avisa "{n} setor(es) conectado(s) ao centro geométrico, fora de tubo: {nomes}.".

O que fazer: no setor de uma lateral, nada: para levar a válvula a outro ponto, desenhe um Ramal de Derivação (seção 12.6). No setor sem derivação, mova a posição da derivação desse setor alguns pontos no editor da área, ou desenhe a linha de derivação (Setorização, seção 4), aplique e clique em **Aplicar alterações**. Veja a seção 4.7.

O selo da posição da derivação aparece num setor com a linha desenhada

Causa: no setor cuja derivação é a linha desenhada no editor da área, o selo "Deriv. {n}% Central" (ou "Borda oposta", em 100 %) pode mostrar a posição que o controle tinha antes do desenho. Ela não vale: a derivação é a linha, e o editor mostra o controle esmaecido.

O que fazer: ignore o selo nesse setor. Veja a seção 1.4.

Os selos Válvula e Bifurcação não aparecem no card

Causa: os dois só aparecem no modo telescópico. No uniforme, o card só diz onde está a válvula quando ela está numa extensão ("Válvula: na extensão, a {d} m da junção").

O que fazer: veja a posição no painel de válvulas do Croqui, na coluna **Pos. L.D.**. "Bifurcação" não é aviso: diz que a válvula tem laterais dos dois lados. Veja as seções 1.4 e 8.4.

O card diz modelo simplificado embaixo da perda

Causa: o traçado que a malha desenhou não montou uma rede para o setor (caso raro), e o app calculou a perda com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo ("· modelo simplificado"). Numa união, a faixa **Válvula única** diz quantos membros caíram nesse modelo. O setor fica fora do cálculo pela hidráulica.

O que fazer: confira o traçado da derivação no **Croqui do Projeto** e, se possível, mude a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação no editor da área. Veja as seções 4.2 e 6.9.

O card do setor diz que a derivação contorna uma concavidade, com 0,0 m de tubo cego

Causa: o aviso "A derivação contorna uma concavidade" sai quando uma reentrância do setor corta o eixo da derivação em dois ou mais trechos, que o app liga pela borda; a ligação pela borda aparece dentro dos ramos da tabela de trechos e entra na perda e na **Lista de Materiais**. Quando os trechos do eixo se tocam num ponto da borda, o aviso sai do mesmo jeito, com "ligados pela borda por 0,0 m de tubo cego", e deixa o setor com aviso na lista de setores. O texto do aviso diz também que, num setor de união de válvulas, o trecho pela borda ainda não entra na conta, o que deixou de valer.

O que fazer: com "0,0 m", não há trecho pela borda e nada a fazer. Com um trecho pela borda que você quer evitar, mova a posição da derivação ou desenhe a linha de derivação no editor da área. Veja a seção 6.2 e Os setores, seção 11.4.

Na aspersão, a perda da derivação não bate com a conta lateral a lateral

Causa: na derivação, cada lateral recebe a mesma vazão: a do setor dividida pelo número de laterais. Na aspersão, com poucos aspersores por lateral e laterais de tamanhos diferentes, a perda pode sair diferente da real, para mais ou para menos (no projeto de aspersão de teste, de 30 % abaixo a 16 % acima da conta com a vazão de cada lateral).

O que fazer: num setor de aspersão com laterais muito desiguais, deixe folga na velocidade ou confira a perda à mão no trecho mais carregado. Veja a seção 3.5.

A pressão na válvula e a regulação

A Válvula do card não é a Pressão Requerida do card do setor

Causa: depende do que o card do setor mostra. Com a válvula composta pela **Rede de Derivação**, ele mostra a **Pressão Requerida na Válvula**, o requisito da mesma composição, igual à **Válvula** sem setpoint (no café, "25.5 mca" no Setor 1 e "22.9 mca" no Setor 2). Os dois diferem quando a válvula não fica no requisito: com um setpoint, numa união (a válvula é da união, e quem a fixa pode ser outro membro) ou com a telescopia da lateral subindo a válvula; o card do setor diz então, embaixo, em quanto a válvula está ("↳ Com a válvula no setpoint de {x} mca", "↳ Com a válvula da união em {x} mca" ou "↳ Com a válvula em {x} mca"). Sem a composição, o card do setor mostra a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**: a pressão na cabeça da lateral de referência, sem a perda na derivação e sem o relevo, que não é a **Válvula**. A pressão na bomba parte da **Válvula**. Ela também não é a pressão na cabeça mais a **Perda (hf)** do card: a **Perda (hf)** é a perda até a lateral mais castigada, e a válvula é a maior soma lateral a lateral, que pode ser de outra lateral.

O que fazer: para ajustar a válvula de controle em campo, use a **Válvula**, ou o setpoint. Veja a seção 5.4.

A linha de baixo da Válvula sai cortada

Causa: a célula é estreita, e o fim do texto (as laterais fora, o alvo acima do máximo, o nominal assumido) some atrás de reticências ("faixa 20.2–25.8 · alv…" no Setor 6 do `regulador5`).

O que fazer: pare o mouse sobre a célula: a dica diz tudo por extenso. O número e a cor continuam certos. Veja as seções 4.4 e 5.

A Válvula mostrou por um instante o número de antes

Causa: a **Perda (hf)** e a **Velocidade** do card são calculadas na hora; a **Válvula** é a gravada no setor. No modo uniforme, a gravação vem cerca de 0,3 s depois da mudança.

O que fazer: espere um instante. Veja a seção 4.8.

A Válvula está âmbar, com alvo acima do máximo

Causa: a lateral que mais pede, na pressão nominal, pede mais que o máximo da faixa viável (" · alvo {x} > máx"). A válvula fica no alvo, e as laterais que passam do máximo do emissor com a válvula nessa pressão são contadas em " · {n} fora" (no Setor 6 do `reguladorS`, "faixa 20.2–25.8 · alvo 26.2 > máx · 19 fora · nominal assumido"). O app não põe a válvula sozinho dentro da faixa.

O que fazer: fixe um setpoint dentro da faixa no configurador (no exemplo, entre 20,2 e 25,8 mca): nenhuma lateral fica fora, e o pior emissor trabalha abaixo da nominal, dentro da faixa de trabalho (seção 16). Ou regule a pressão na derivação, lendo antes A VRP subiu a válvula; ou troque o emissor. Veja a seção 5.5.

Com setpoint, a dica diz que a válvula fica no alvo

Causa: com um setpoint gravado e o alvo acima da faixa viável, a dica da célula **Válvula** (e a da **Faixa viável** no configurador) ainda diz que o alvo pede "{x} mca, acima da faixa viável: a válvula fica no alvo e as laterais acima do máximo são declaradas". A válvula está no setpoint: no Setor 8 do `reguladorS`, com o setpoint em 28 mca, a célula mostra "28.0 mca" e "alvo 28.3 > máx". O texto foi escrito para a válvula sem setpoint.

O que fazer: vale o número da célula, que é o setpoint; a dica o marca com "(setpoint do usuário)". Veja as seções 5.5 e 16.4.

Com setpoint e VRP, a célula diz alvo acima do máximo e nenhuma lateral fora

Causa: com um setpoint e um dispositivo da regulação logo na entrada da derivação (a poucos metros da válvula, antes de todas as laterais de um lado), o "alvo" da célula **Válvula** passa a incluir o corte do dispositivo e pode aparecer acima do máximo sem nenhuma lateral fora. No Setor 8 do `reguladorS`, com o setpoint em 28 mca e a VRP, a linha de baixo vai de "alvo 28.3 > máx" para "faixa 23.1–28.0 · alvo 29.1 > máx", com a faixa **Regulação** dizendo "laterais fora 32 → 0".

O que fazer: vale a contagem de laterais fora da faixa **Regulação** e o número da célula, que é o setpoint; a válvula não se move. Veja a seção 13.8.

A Válvula está vermelha, sem faixa

Causa: nenhuma pressão na válvula serve a todas as laterais: o mínimo que a lateral mais exigente pede passa do máximo que a lateral mais folgada admite ("sem faixa"). Um máximo negativo na dica ("a mais folgada admite no máximo -20.1 mca") quer dizer que essa lateral passa do máximo do emissor mesmo com a válvula a zero.

O que fazer: o setpoint não resolve. As saídas são a regulação na derivação (seção 13), um emissor autocompensante ou de faixa mais larga, ou mudar a entrada d'água (a posição da válvula ou a divisão do setor). Veja a seção 5.6.

A dica diz qual é a pior lateral e não acho essa lateral

Causa: em "pior: lateral {k}", o {k} é o número de ordem da lateral no setor, na ordem em que o app as guarda, e não aparece em outro lugar do card. Numa união, ele é contado dentro do setor da lateral, e a dica não diz qual dos membros é.

O que fazer: use o **Mapa Hidráulico** da **Análise Hidráulica**, que pinta cada lateral pela pressão. Veja a seção 5.7.

A Válvula diz nominal assumido

Causa: o catálogo não tem a pressão nominal do emissor (a Netafim DripNet PC AS e a Netafim Uniram AS, por exemplo), e o app assume 10 mca (" · nominal assumido"). O alvo de cada lateral, e por isso a válvula, partem desses 10 mca. O card do setor mostra "(nominal 10.00)" na linha **Faixa de trabalho**, embaixo do emissor, sem dizer que o número é assumido, e o configurador não avisa.

O que fazer: confira a pressão nominal no catálogo do fabricante; se for outra, leve a diferença em conta, ou fixe a válvula com um setpoint dentro da faixa. Veja a seção 5.8.

A célula Válvula não aparece

Causa: a pressão na válvula não foi composta: no projeto novo sem tubo no modo uniforme, no setor sem um emissor do catálogo da loja ou sem a malha, e, no modo uniforme, no setor de uma linha só de laterais, sem vazão ou sem derivação. A **Linha Principal** compõe a pressão na bomba pela conta antiga, e o configurador mostra "legado" na **Faixa viável** (ou, num setor que já teve a derivação dimensionada, a faixa de antes: O configurador mostra faixa e aceita setpoint num setor sem a célula Válvula).

O que fazer: escolha o tubo da derivação, e confira o emissor e a malha no card do setor. Veja a seção 5.10.

Liguei a regulação e ela diz não necessário

Causa: a regulação só age quando há lateral fora com a válvula na pressão de agora. Sem lateral fora, a faixa **Regulação** diz "não necessário" e nada muda.

O que fazer: nada: pode desligar a regulação. Veja a seção 13.1.

A VRP subiu a válvula

Causa: num setor sem setpoint e com o alvo acima da faixa viável, quando os dispositivos ficam antes de todas as laterais (os chips mostram poucos metros, como "esq. 2 m" e "dir. 0 m"), ligar a VRP ou o registro sobe a válvula o tanto que o dispositivo do lado mais exigente retém, e as laterais voltam a ficar fora. A faixa **Regulação** fica vermelha, sem motivo, e a pressão na bomba do setor sobe junto. No Setor 8 do `validacao`, a válvula vai de "28.3 mca" para "29.4 mca", e as laterais fora vão de 40 para 33, e não para 0.

O que fazer: fixe o setpoint no número que a **Válvula** mostra com a regulação desligada (no exemplo, 28,3 mca): com ele, a mesma VRP deixa todas as laterais na faixa. Ou use um setpoint dentro da faixa viável, sem dispositivo. Veja a seção 13.8.

O trecho de DN menor diz que nenhuma lateral pedia, e as laterais continuam fora

Causa: com o alvo acima da faixa e sem setpoint, o trecho de DN menor é procurado com a válvula no mínimo da faixa, e não no alvo, onde ela fica. Ele não acha o que dissipar e diz "a busca não desviou bitola alguma: nenhuma lateral pedia": no Setor 6 do `regulador5`, "sem posição" e "laterais fora 19 → 19".

O que fazer: use um setpoint dentro da faixa viável, ou a VRP (no Setor 6 ela resolve as 19). Com um setpoint gravado, o trecho é procurado na pressão do setpoint. Veja a seção 13.8.

A perda e a velocidade do card não mudaram com o trecho de DN menor

Causa: a **Perda (hf)**, a **Velocidade** e a tabela de trechos do card mostram a derivação de antes da regulação: os pedaços de DN menor não aparecem nelas, e a velocidade deles não é julgada. A perda que o setor grava, a que vai para a **Linha Principal**, para a bomba e para a **Lista de Materiais**, conta o trecho (no Setor 4 da microaspersão do `teste-elevacao`, o card segue com "0.47 mca" e "0.89 m/s", e as seções de DN 63 e DN 50 correm a 2,71 e 2,96 m/s).

O que fazer: confira o trecho de DN menor pelos chips da faixa **Regulação** e pelas dicas deles, e a perda da derivação com ele na **Linha Principal**. Veja as seções 13.3, 4.2 e 6.11.

A faixa Regulação está vermelha, com um motivo embaixo dos chips

Causa: quando um lado não tem solução por dispositivo, o app não inventa um: a faixa fica vermelha e o motivo diz por quê. Os mais comuns: as laterais fora estão na entrada da perna ("na própria ENTRADA da perna", e um dispositivo ali seria uma segunda válvula em série); aclive (a lateral que mais pede está depois das que passam do máximo, e um corte em linha tiraria pressão dela); as laterais fora estão abaixo do mínimo ("ABAIXO do mínimo", e um dispositivo só tira pressão); a lateral não cabe na faixa nem sozinha; o trecho de DN menor não alcança as extensões, ou nenhuma combinação de bitolas resolve.

O que fazer: siga o que o motivo diz, pela tabela da seção 13.6: baixe o setpoint, use um emissor autocompensante, mude a entrada d'água ou troque o mecanismo para VRP ou registro. Nenhum dispositivo cria pressão. Veja também a seção 13.4.

O motivo diz que falta pressão, com o que chega igual ao exigido

Causa: em "chega {p} mca em {s} m e o grupo a jusante exige {L}: falta pressão", com a VRP, a conta desconta da pressão que chega a **Perda aberta da VRP**, e o texto mostra a pressão sem o desconto, arredondada: os dois números podem sair iguais. O dispositivo que não resolve aparece como um chip igual aos outros; só a **Lista de Materiais** ("inviável") e o memorial (em vermelho) o separam.

O que fazer: não conte o dispositivo daquele ponto como solução: o grupo depois dele fica com as laterais fora que a contagem mostra. Veja a seção 13.6.

O motivo diz que um degrau de 0 mca derrubaria uma lateral

Causa: no motivo de aclive ("aclive, o degrau de 0 mca em {s} m derrubaria a lateral {k} ... abaixo do mínimo"), o corte que o grupo pede é de centímetros, e o texto o arredonda a zero. A lateral citada já está no mínimo, e qualquer corte a derruba: a conclusão vale. Aparece quando as laterais de um lado passam do máximo por poucos centímetros.

O que fazer: leia como "qualquer corte derrubaria essa lateral". O caminho é o do aclive: regulador por lateral, emissor autocompensante ou a entrada d'água no alto. Veja a seção 13.6.

O chip do dispositivo diz esq. ou dir., e ele está numa extensão

Causa: no chip e na coluna **Posição** da **Lista de Materiais**, o dispositivo de uma extensão ou do ramal aparece com "esq." ou "dir." e a distância como se estivesse na derivação, e a distância é contada da junção da extensão (ou da válvula, no ramal).

O que fazer: leia o lugar na dica do chip ("na extensão ..., a {d} m da junção" ou "no ramal exclusivo deste bloco, a {d} m da válvula"), no memorial ou no desenho do **Croqui do Projeto**. Veja a seção 13.4.

Apareceu um registro que retém 0 mca

Causa: com o mecanismo "Registro", a cascata pode criar um registro de "REG reter 0 mca" (um corte de centímetros, arredondado a zero), que vira chip e item da **Lista de Materiais**.

O que fazer: não compre esse registro: o corte que ele faria é desprezível. Veja a seção 13.

Um dispositivo dissipa muito a uma vazão de décimos de m³/h

Causa: num setor de gotejo, o dispositivo que serve uma ou duas laterais sai com vazões de décimos de m³/h (na gravidade, uma VRP que dissipa 27,6 mca "a Q 0.1 m³/h", e um registro com "K ≈ 713904.17").

O que fazer: nessa escala, o que se instala é um regulador na cabeça da lateral, e não uma peça na linha. Veja a seção 13.

A perda aberta da VRP não é a da VRP que vou comprar

Causa: a **Perda aberta da VRP** da aba **Avançado** é o mesmo número para toda VRP do projeto (0,5 mca de fábrica), de qualquer diâmetro e vazão.

O que fazer: confira na ficha do fabricante a perda aberta da VRP que vai ser comprada, na vazão do chip, e ponha esse valor no campo; a **Rede de Derivação** refaz a regulação. Veja a seção 13.7.

Os dispositivos mudaram sem eu mexer na regulação

Causa: a **Rede de Derivação** refaz a regulação sozinha cada vez que compõe a válvula: ao trocar o tubo, o modo ou a família da derivação, o emissor, o setpoint, o mecanismo ou um dos dois ajustes da aba **Avançado**, ou quando a posição da válvula muda. E o **Aplicar a Todos** da seção copia a regulação do primeiro card para os outros.

O que fazer: confira os chips depois dessas mudanças. Veja a seção 13 e O Aplicar a Todos copiou de outro setor e apagou os tubos que troquei à mão.

Em gravidade, o registro deixou laterais fora da faixa

Causa: o registro e o trecho de DN menor retêm o que foi projetado. Quando a válvula de controle recebe mais do que o projeto e não tem piloto redutor (em gravidade, ou num acionamento conjunto), o excesso passa por eles. Só a VRP mantém o setpoint.

O que fazer: nesses casos, prefira a VRP, ou uma válvula redutora no cavalete (seção 15.5). Veja a seção 13.3 e os Cuidados da seção 13.

A posição das válvulas e o painel

O painel diz pendente e a válvula está no centro da derivação

Causa: a válvula está **Pela hidráulica** e o app ainda não calculou o ponto dela: até o cálculo, ela fica no centro da derivação, com a etiqueta "pendente" e uma nota cinza com os nomes dos setores. É o estado em que nasce um projeto novo (a **Posição** em **Pela hidráulica**), o dos setores novos depois de um **Aplicar configurações** (que não calcula) e o dos subsetores de um setor que tinha ponto calculado (o ponto não passa a eles). Numa união, "pendente" quer dizer que a válvula fica onde está no editor, e não no centro.

O que fazer: clique em **Calcular pela hidráulica**, leia as linhas do resultado e clique em **Aplicar posições**. Ou, antes de desenhar a **Linha Principal**, rode o **Otimizar Projeto Completo**, que calcula e grava os pontos sozinho. Veja as seções 7.4, 8.6 e 9.8.

Calculei e a nota de válvulas sem posição continua

Causa: a nota descreve o projeto aplicado, e não o rascunho. Na prévia, depois de **Calcular pela hidráulica**, as etiquetas "pendente" já saíram da tabela e cada válvula tem a linha do resultado, mas a nota continua até o **Aplicar posições**. O mesmo vale para todos os avisos e as notas do painel: eles mudam com o projeto aplicado (o **Aplicar posições**, o **Aplicar** do editor, uma nova divisão da área), nunca com o rascunho.

O que fazer: leia a tabela e clique em **Aplicar posições**. Veja a seção 8.8.

Mudei a posição no painel e nada mudou na Rede de Derivação

Causa: o painel trabalha em rascunho ("Prévia, não aplicada"): o desenho do Croqui mostra as válvulas na posição nova, mas a **Rede de Derivação**, os cards e a **Linha Principal** seguem com as posições aplicadas. Com a camada **Válvulas** do Croqui desligada, nem a prévia aparece no desenho.

O que fazer: clique em **Aplicar posições** (ou em **Descartar**, para desistir). Veja as seções 8.1 e 8.11.

Saí da página e perdi as posições que escolhi no painel

Causa: o rascunho do painel é desta página e desta sessão. Sair do projeto (para o **Projeto Executivo**, por exemplo) ou recarregar a página o descarta sem perguntar, e o **Salvar** guarda o projeto sem ele. Rolar a página ou ir a outra seção pela barra lateral não o perde.

O que fazer: clique em **Aplicar posições** antes de sair, e escolha de novo o que se perdeu. Veja a seção 8.1.

Mudei a posição da válvula e os números do card do setor mudaram

Causa: o lugar da válvula decide como a água se divide entre os dois lados da derivação, a perda até cada lateral e a cota da válvula. Mover a válvula refaz a composição: muda a **Válvula** da **Rede de Derivação** e, com ela, a **Pressão Requerida na Válvula** e a **Pressão nos Emissores** do card do setor. Com a **Linha Principal** desenhada, a pressão na bomba só muda depois de religar a adutora.

O que fazer: depois de mudar posições, confira a **Válvula** de cada card na **Rede de Derivação** e os números do card do setor, e clique em **Aplicar alterações** se ele aparecer. Veja as seções 7 e 5.

Escolhi Início da L.D. e a válvula foi para a ponta errada

Causa: Início da L.D. e **Final da L.D.** são as pontas da derivação como a malha a desenhou, e não "perto da entrada da água" nem "longe da adutora". Numa sequência de derivações encadeadas pela ponta, o **Início** de uma delas pode ficar na ponta que a malha desenhou como fim, e a porcentagem também é contada nesse sentido.

O que fazer: confira na prévia, no desenho do Croqui, antes de **Aplicar posições**; se a ponta não for a que você quer, escolha a outra. Veja a seção 7.1.

No Automático, as válvulas não ficaram juntas

Causa: o **Automático (válvulas vizinhas juntas)** junta em pares as válvulas de derivações cujas pontas ficam próximas uma da outra; uma derivação sem par fica com a válvula no **Início**. No café de 2 setores, as pontas ficam longe, e as duas válvulas vão para o **Início**.

O que fazer: para pôr uma válvula noutro lugar, dê ao setor uma posição própria no seletor da linha dele, ou arraste a válvula no **Editor do Projeto**. Veja a seção 7.3.

Digitei 0 na Posição (%) e virou 50

Causa: o campo **Posição (%)** (e o da porcentagem de cada setor, na tabela) não aceita 0: digitar 0 põe 50. Apagar o número também volta a 50 na hora, e o algarismo que você digita em seguida se junta ao 50 (apagar e digitar 25 termina em 100).

O que fazer: para 0 %, use **Início da L.D.**. Para trocar o número, selecione o texto inteiro e digite o novo por cima, e confira a válvula na prévia antes de aplicar. Veja a seção 8.2.

Os números do painel saem com ponto decimal

Causa: **Pos. L.D.** e **Comp. L.D.** saem com ponto decimal ("78.5 m"), e as linhas do resultado do cálculo pela hidráulica, com vírgula.

O que fazer: leia o ponto como vírgula: "78.5 m" é 78,5 m. Veja a seção 8.4.

A válvula V1 não é a do Setor 1

Causa: são dois números. Na tabela do painel de válvulas do Croqui e nos **Cavaletes**, "V{n}" é a ordem da válvula na lista, e não o número do setor (no café de 24 ha, a V3 da tabela é o Setor 7). No desenho do Croqui, no **Editor do Projeto**, no **Projeto Executivo** e no DXF, o rótulo é "V" com o número do setor que hospeda a válvula (o Setor 7 é a V7; numa união, o número do hospedeiro, e no editor com "+{n}" no fim). A válvula que ganha um Ramal de Derivação de um bloco passa para o fim da lista e muda de número na tabela, mas não no desenho.

O que fazer: na tabela e nos **Cavaletes**, leia o nome do setor na linha da válvula. Veja as seções 8.4, 10.1 e 12.6.

Um setor não tem linha na tabela do painel

Causa: a tabela tem uma linha por válvula. Os membros de uma união dividem a linha da válvula da união (o nome de um dos membros e "+{n}"), e um setor sem derivação não tem linha.

O que fazer: procure o membro na linha da união. Para o setor sem derivação, veja Um setor aparece com 0 m, 0.00 mca e 0.00 m/s em verde, sem a célula Válvula. Veja a seção 8.4.

O setor de uma lateral não muda de posição, e o painel diz que a escolha foi ignorada

Causa: num setor com uma lateral só, a derivação é a própria lateral, e a válvula fica onde a água entra nela: na cabeça (derivação pela **Borda** ou pela **Borda oposta**) ou no ponto em que a posição da derivação cruza a lateral (derivação **Central**). Nenhum modo nem arrasto a tira de lá. Uma posição própria na linha desse setor gera o aviso "{nome do setor}: a linha de derivação deste setor é a própria lateral (setor de uma lateral); a válvula fica na CABEÇA, onde a água entra. O override de posição ("{modo}") foi ignorado.", que diz "na CABEÇA" também com a derivação **Central** e mostra o modo pelo nome interno ("center", "percentage", "hidraulica", ...).

O que fazer: para tirar o aviso, volte a linha do setor para "Global (...)" ou **Início da L.D.** e aplique. Para levar a água a outro ponto, desenhe um Ramal de Derivação para o setor. Veja a seção 7.7.

Apareceu o aviso de uma posição de válvula inativa

Causa: uma posição própria ficou guardada numa posição da divisão da área que não tem mais setor (um setor excluído, mesclado, ou a grade refeita): "Uma posição de válvula escolhida para um setor que não existe mais (excluído, mesclado ou com a setorização refeita) ficou inativa.". O aviso não diz de que setor era a posição, ela não vale para ninguém, e o painel não tem botão para apagá-la.

O que fazer: nada no setor. O aviso fica enquanto a posição estiver guardada; ela volta a valer se a divisão voltar a ter um setor naquela posição. Veja as seções 7.10 e 8.10.

O painel diz que o ponto da válvula está longe da derivação de hoje

Causa: Pela hidráulica e **Onde está no editor** guardam um ponto do terreno. Quando a derivação muda (a posição da derivação, a divisão, o espaçamento), a válvula vai para o ponto da derivação de hoje mais perto dele e, a mais de 2 m, o painel avisa em âmbar ("{nome}: o ponto calculado pela hidráulica está a {d} m da derivação de hoje ..." ou "{nome}: o ponto da válvula posto no editor está a {d} m da derivação de hoje ...").

O que fazer: Calcular pela hidráulica e **Aplicar posições**, ou arraste a válvula de novo no **Editor do Projeto**. Veja a seção 7.5 e as mensagens da seção 7.

O Croqui não mostra o painel de válvulas

Causa: o painel só aparece quando o Croqui pode ser desenhado: com a área, o ponto de entrada da água e os setores aplicados. Sem eles, a seção mostra só o cartão "Croqui do Projeto", com "Pendente: ..." e o que falta.

O que fazer: configure o que falta e clique em **Aplicar configurações**, no alto do desenho da área. Veja a seção 8.

A válvula não saiu do lugar depois de Calcular pela hidráulica

Causa: leia a linha embaixo da válvula, que diz o motivo:

- "Prévia, não aplicada" ao lado dos botões: o resultado está no rascunho, e nada muda antes do **Aplicar posições**;
- "Fica: está a {X} mca do melhor ponto": a válvula está a até 0,5 mca do melhor ponto, e não vale mexer na obra por menos que isso;
- "Fica: a saída tem pressão definida; ...", "Fica: os tubos da derivação foram escolhidos à mão; ..." ou "Fica: a posição foi escolhida à mão; ...": uma escolha sua prende a válvula (o setpoint; um tubo trocado à mão num trecho, mesmo um que ficou sem trecho; ou uma posição própria na linha do setor, inclusive a de um arrasto no editor);
- "Fica: a bomba do setor não cai ({A} para {B} mca)" ou "Fica: a pressão da bomba do projeto subiria": com a **Linha Principal** desenhada, a conferência pela bomba recusou a mudança;
- "Fora do cálculo: {motivo}": o app não calculou essa válvula (seção 9.5);
- numa união, "Fica: a posição é a do editor; ...": o seletor da união está em **Onde está no editor**.

O que fazer: no rascunho, clique em **Aplicar posições**. Para soltar uma válvula presa, desfaça a escolha que a prende: apague o setpoint no configurador, clique em **Restaurar Original** na tabela de trechos, ou escolha **Pela hidráulica** (ou "Global (Pela hidráulica)") na linha dela; na união, ponha o seletor dela em **Pela hidráulica**. Depois, calcule de novo. Com a **Linha Principal** desenhada, depois de aplicar, clique em **Aplicar alterações** para religar a adutora no ponto novo. Veja as seções 9.3, 9.4 e 9.6.

A Válvula está verde, e o cálculo pela hidráulica propõe mudar a válvula

Causa: verde quer dizer que todas as laterais ficam na faixa de trabalho com a válvula nessa pressão, e não que a válvula está no lugar que pede menos carga à adutora. É isso que o cálculo pela hidráulica procura.

O que fazer: leia a linha "Muda: ..." e o ganho na bomba do setor, e decida se vale mexer na obra. Veja a seção 9 e os Cuidados da seção 5.

As linhas do resultado do cálculo sumiram da tabela

Causa: as linhas "Muda", "Fica" e "Fora do cálculo" somem com o **Aplicar posições** e com o **Descartar**, e também quando um dado do cálculo muda no projeto (o emissor, a vazão, a derivação, as cotas, a válvula aplicada, a **Linha Principal** ou a fonte de tubos do projeto, em **Tubos do projeto**). O rascunho fica.

O que fazer: se não aplicou, clique em **Calcular pela hidráulica** de novo e leia as linhas antes de aplicar. Veja as seções 8.3 e 9.

Soltei a posição à mão e a válvula continua presa

Causa: quando o setor tem mais de uma escolha que prende a válvula, a linha cita só a primeira, nesta ordem: o setpoint, os tubos trocados à mão, a posição à mão. Soltar só a posição não libera uma válvula que também tem tubos trocados à mão.

O que fazer: calcule de novo e leia a linha: ela passa a citar a escolha seguinte. Desfaça as escolhas até a linha dizer "Muda: ..." ou "Fica: está a ...". Veja a seção 9.4.

Calcular pela hidráulica mudou a Posição global para Pela hidráulica

Causa: no fim do cálculo, o rascunho passa a ter a **Posição** global em **Pela hidráulica**. Num projeto em **Automático (válvulas vizinhas juntas)** ou em **Centro da L.D.**, todo setor que segue o global passa a ir para o ponto calculado no **Aplicar posições**. Quem tem posição própria fica.

O que fazer: se não quer mudar o global, volte a **Posição** ao modo anterior antes de aplicar (o rascunho guarda os pontos calculados, e as linhas do resultado continuam), ou clique em **Descartar**. Fixe antes, na linha delas, as válvulas que não podem sair do lugar. Veja as seções 8.3 e 9.9.

O ganho do cálculo pela hidráulica não bate com a Válvula da Rede de Derivação

Causa: o "pede {X} mca a menos" é a queda da carga na válvula (pressão mais cota), o que a bomba precisa vencer. A **Válvula** da **Rede de Derivação** é só a pressão: se a válvula vai para um ponto mais alto, a pressão cai mais que o X; se vai para um ponto mais baixo, cai menos, e pode até subir. E a válvula que anda vai para o ponto bom mais perto, e não para o melhor, então o X pode ser um pouco menor que o ganho máximo.

O que fazer: compare a pressão na bomba do setor ("a bomba do setor cai {Y} mca"), que é o número que decide. Veja as seções 9.2 e 9.3.

A bomba do setor cai muito e a do projeto não

Causa: o "a bomba do setor cai {Y} mca" é a pressão na bomba deste setor, e não a altura da bomba do projeto. Mover uma válvula pode baixar muito a bomba de um setor e nada a do projeto, quando outro setor é o que pede mais.

O que fazer: leia a altura manométrica de antes e de depois no **Bombeamento**, depois de aplicar as posições e religar a **Linha Principal**. Veja as seções 9.3 e 9.6.

Todos os setores ficaram fora do cálculo, sem cota no caminho da derivação

Causa: o projeto tem cota, mas não no ponto onde a válvula está, ou em toda a derivação: a grade de cotas não cobre a derivação ("Fora do cálculo: sem cota no caminho da derivação"). O app nunca usa zero no lugar da cota.

O que fazer: busque a altimetria que cubra a derivação (Importação, seção 4.8) e calcule de novo. Veja a seção 9.5.

Depois do Aplicar posições, a válvula fora do cálculo ficou parada sem pendente

Causa: o setor "Fora do cálculo" também recebe ponto: a válvula fica exatamente onde está, e esse ponto vai para o rascunho como se fosse o calculado. Aplicadas as posições, a etiqueta "pendente" some sem o setor ter sido calculado, e, num projeto novo, a válvula fica parada no centro da derivação. O motivo só aparece na linha do resultado, enquanto ela está na tela.

O que fazer: antes de aplicar, leia as linhas "Fora do cálculo" e resolva o motivo (o emissor, a cota, o tubo da derivação); depois, calcule de novo. Veja a seção 9.5.

Num projeto sem altimetria, o cálculo levou a válvula para o alto

Causa: num projeto sem altimetria nenhuma (sem grade de cotas, sem perfil da adutora e sem vértices com cota), o cálculo compara só a pressão na válvula: o relevo não entra, e o painel não avisa. As linhas "Muda: ..." podem levar a válvula para um ponto mais alto do terreno.

O que fazer: busque a altimetria antes de seguir a recomendação (Importação, seção 4.8) e calcule de novo. Veja a seção 9.1.

Apareceu calculada com outros dados logo depois de aplicar

Causa: a etiqueta "calculada com outros dados" acende quando um dado do cálculo muda (o emissor, a vazão, a derivação, o traçado, as cotas, a fonte de tubos do projeto). Ela também pode acender logo depois de aplicar uma posição que sobe ou desce a válvula, sem nada mais ter mudado: com a válvula noutra cota, a lateral de referência do card do setor troca, e o app lê isso como dado novo. A válvula segue no ponto calculado.

O que fazer: clique em **Calcular pela hidráulica** de novo e aplique: a válvula já está num ponto bom, a segunda rodada a deixa onde está ("Fica") e grava o ponto com os dados de agora, e a etiqueta some. Veja as seções 8.6 e 9.9.

Depois do Aplicar do editor, o painel mostra que a válvula muda, e nada mudou

Causa: com a **Linha Principal** desenhada, o cálculo que roda sozinho depois do **Aplicar** do **Editor do Projeto** não move válvula nenhuma, e o painel mostra linhas "Muda: ...; a bomba se confere pelo botão; anda {n} m" sem dizer isso: a nota que explica só aparece depois do **Otimizar**, e não há o selo "Prévia, não aplicada".

O que fazer: leia essas linhas como proposta. Para mover as válvulas, clique em **Calcular pela hidráulica** (que confere a bomba) e em **Aplicar posições**. Veja a seção 9.8.

Sem a Linha Principal, a linha manda conferir a bomba pelo botão

Causa: sem a **Linha Principal** desenhada, não há bomba a conferir, e cada linha "Muda: ..." de **Calcular pela hidráulica** diz "a bomba se confere pelo botão", o mesmo botão que você acabou de usar. Calcular de novo dá o mesmo texto.

O que fazer: leia como "a bomba ainda não foi conferida" e aplique as posições, se concorda com elas. A conferência pela bomba só acontece com a adutora: depois de desenhar a **Linha Principal** no **Editor do Projeto**, clique de novo em **Calcular pela hidráulica**. Veja as seções 9.3 e 9.6.

O cálculo pela hidráulica não terminou

Causa: quando o cálculo falha, a linha vermelha "O cálculo pela hidráulica não terminou: {erro}" aparece embaixo dos botões do painel.

O que fazer: confira os cards dos setores e da **Rede de Derivação** (o do setor citado) e calcule de novo. Veja a seção 8.3 e as mensagens da seção 9.

O Editor do Projeto

Abri o editor só para olhar e a Linha Principal pede Aplicar alterações

Causa: com a **Linha Principal** desenhada, clicar em **Aplicar** no **Editor do Projeto**, mesmo sem ter mudado nada, desliga os setores da **Linha Principal**: o menu de ações passa a **Aplicar alterações**, com "O projeto mudou no editor.", e o arquivo da **Linha Principal** passa a se chamar "Linha Principal".

O que fazer: se abriu o editor só para olhar, feche-o com o **X** ou o `Esc`. Se já aplicou, clique em **Aplicar alterações** para religar. Veja as seções 10.4 e 10.6.

O botão Editor do Projeto do menu não abre o editor

Causa: com uma alteração pendente na **Linha Principal**, o botão do menu de ações vira **Aplicar alterações** e religa a adutora, em vez de abrir o editor.

O que fazer: clique em **Aplicar alterações** para religar; para voltar ao editor sem religar, use o link **Reabrir editor**, embaixo do botão. Veja a seção 10.6.

Cliquei para selecionar a válvula e ela andou

Causa: o clique que seleciona a válvula já é o começo de um arrasto. Se o mouse se mexer entre apertar e soltar, mesmo um pixel, a válvula vai para o ponto da derivação sob o cursor e vira posição à mão: o setor sai do **Automático** ou do **Pela hidráulica**, e a união perde o **Pela hidráulica**. Com o desenho afastado, um clique fora do centro da válvula pode movê-la vários metros.

O que fazer: clique no centro da válvula, com o mouse parado; para selecionar duas, use `Shift` + clique já na primeira. Se o "Não salvo" apareceu sem você ter arrastado, feche o editor sem aplicar. Se já aplicou, escolha de novo a posição dela no painel do Croqui e clique em **Aplicar posições**. Veja as seções 10.3 e 10.5.

Arrastei a válvula e ela saiu do cálculo pela hidráulica

Causa: soltar a válvula grava uma posição à mão: **Porcentagem (%)** no caminho principal, **Onde está no editor** numa extensão. O setor deixa de seguir o modo global, e o cálculo pela hidráulica passa a dizer "Fica: a posição foi escolhida à mão; ..." (na união, "Fica: a posição é a do editor; ...").

O que fazer: para devolvê-la ao cálculo, escolha **Pela hidráulica** ou "Global (Pela hidráulica)" na linha dela, no painel do Croqui (na união, o seletor dela em **Pela hidráulica**), e aplique. Veja a seção 10.3.

A ferramenta Selecionar não seleciona a válvula

Causa: o editor abre na ferramenta **Selecionar**, que é dos trechos da **Linha Principal**. As válvulas se selecionam com a ferramenta **Válvulas**.

O que fazer: clique em **Válvulas** na barra da esquerda, ou aperte `V`. Veja a seção 10.2.

A válvula do setor de uma lateral não se arrasta

Causa: a derivação desse setor é a própria lateral, e a válvula fica onde a água entra: o editor seleciona a válvula, mas ela não sai do lugar, e nada na tela diz por quê.

O que fazer: para levá-la a outro ponto, desenhe um Ramal de Derivação a partir dela. Veja as seções 10.3 e 12.6.

Movi uma válvula que não estava à vista

Causa: com a camada **Válvulas** desligada no alto do editor, as válvulas somem do desenho, mas o clique e o arrasto continuam pegando-as onde estão. Um clique onde a válvula estava a seleciona ("1 válvula selecionada"), um tremor de um pixel já marca "Não salvo" e grava uma posição à mão, e um arrasto que comece perto dela a move pela derivação, sem nada aparecer no desenho. Com a camada **Derivações** desligada, o arrasto continua correndo pelas derivações.

O que fazer: deixe as duas camadas ligadas para mexer em válvulas. Se moveu sem querer, feche o editor sem aplicar. Veja a seção 10.

O Ctrl + Z não desfez a válvula, a união ou o ramal

Causa: Desfazer (Ctrl+Z) e **Refazer (Ctrl+Y)** do editor desfazem e refazem só o desenho da **Linha Principal**. Arrastar uma válvula, unir, devolver, desfazer união e desenhar ou apagar um ramo de ramal não entram na pilha; se você editou um trecho da **Linha Principal** antes de mexer na válvula, o `Ctrl` + `Z` desfaz esse trecho, e a válvula fica onde está.

O que fazer: antes do **Aplicar**, arraste a válvula de volta, ou feche o editor sem aplicar (o **X**, que pergunta "Descartar alterações não salvas?": **OK** descarta tudo o que foi feito no editor desde a abertura). Depois do **Aplicar**, a posição de uma válvula se escolhe de novo no painel do Croqui, e uma união se desfaz com **Desfazer união** no editor (que apaga também o ramal dela), seguido de **Aplicar**. Veja as seções 10.5 e 11.4.

Depois do Limpar tudo e do Ctrl + Z, o filtro sumiu

Causa: Limpar tudo apaga a **Linha Principal**, a bomba e o filtro, e o `Ctrl` + `Z` devolve só a **Linha Principal**. Aplicado assim, o filtro sai do projeto (do Croqui, da prancha e da **Filtragem**), e a bomba continua gravada, embora o editor não a mostre.

O que fazer: para desistir de um **Limpar tudo**, feche o editor sem aplicar. Se já aplicou, abra de novo o projeto salvo em **Meus Projetos** (o que mudou depois do último **Salvar** se perde). Veja a seção 10.5.

O Esc fechou o editor, ou não limpou a seleção

Causa: o `Esc` faz uma coisa por vez: cancela o desenho em andamento; sem desenho e com mudança não aplicada, pergunta "Descartar alterações não salvas?" (mesmo com o ramal armado ou uma medição na tela); sem mudança, cancela o ramal armado, apaga a medição ou, por fim, fecha o editor. Ele nunca limpa a seleção das válvulas.

O que fazer: leia a pergunta: **OK** descarta o trabalho do editor e fecha; **Cancelar** fica nele. Para limpar a seleção, clique num lugar vazio do desenho. Veja a seção 10.4.

Apliquei no editor e o projeto não foi para a nuvem

Causa: o **Aplicar** do editor grava no projeto aberto nesta aba, e não na sua conta.

O que fazer: clique em **Salvar**, no cabeçalho do app. Veja a seção 10.

A união e o Ramal de Derivação

O card da união mostra o comprimento de um setor só

Causa: no card da união, o **Comprimento** e o número de laterais são só do setor que dá nome ao card, ao lado da perda, da velocidade, da válvula e do **DNd** da união inteira, ramal incluído. No `teste`, "539 m" e "222 lateralis" do Setor 6, numa união com 198 m de ramal e uma válvula composta com 424 saídas.

O que fazer: para o tamanho da união, some os comprimentos dos trechos da tabela aberta, ou veja a **Lista de Materiais**. Veja as seções 4.6 e 11.5.

O selo da válvula no card da união diz 0 m, ou fica sem número

Causa: o selo procura a válvula pelo setor do card, e a válvula da união fica registrada no ramal, com a distância zero ("Válvula: 0 m"), ou noutro membro, onde ele não a acha (um traço no lugar do número).

O que fazer: veja onde a válvula está no painel de válvulas do Croqui ("Válvula única, no ramal" ou "Válvula única, na derivação de {nome}") ou no **Editor do Projeto**. Veja as seções 1.4 e 8.7.

Mudei o tubo no card da união e todos os membros mudaram

Causa: a união é uma válvula só, e o card dela vale para todos os membros: o tubo do modo uniforme, **Aplicar Telescopia** e **Remover Telescopia**, a **Família de Tubos**, o **Max DN** e **Regular pressão** são gravados em todos. A conta da união usa o catálogo do setor do card (no uniforme, o tubo dele, ramal incluído). O setpoint escolhido no configurador também vale para a válvula da união, e é gravado em todos os membros.

O que fazer: nada: a união é um tubo só. Para tubos diferentes num membro, troque o tubo dos trechos dele na tabela de trechos do card. Veja as seções 11.5, 11.6 e 6.7.

A união tem um nome na Rede de Derivação e outro nos Cavaletes

Causa: o card da **Rede de Derivação** leva o nome do primeiro membro na lista de setores; os **Cavaletes** e o painel do Croqui chamam a mesma válvula pelo setor que a hospeda (com a válvula no ramal, o primeiro membro da união), com "+1" (ou "+N"). O editor e o desenho do Croqui não mostram nome: rotulam a válvula pelo número do setor que a hospeda ("V{n}", e no editor "V{n} +1"). No `teste`, a terceira união é "Setor 1" na **Rede de Derivação** e "Setor 4 +1" nos **Cavaletes**.

O que fazer: nada: a faixa **Válvula única** lista todos os membros. Veja a seção 11.5.

Uni as válvulas e ficou a válvula de outro setor

Causa: ao unir, fica a válvula do hospedeiro: das válvulas selecionadas, a que vem primeiro na lista de válvulas do projeto (a ordem do "V1", "V2" da tabela do painel do Croqui), e não a primeira que você clicou. Ela fica onde a válvula do hospedeiro estava. Num projeto com a **Posição** global em **Pela hidráulica**, a união nasce nesse modo e, sem a **Linha Principal** desenhada, o cálculo depois do **Aplicar** pode levá-la a outro ponto do ramal ou à derivação de outro membro.

O que fazer: arraste a válvula para onde ela deve ficar (no ramal, nas extensões de qualquer membro ou na derivação do hospedeiro), ou deixe o cálculo pela hidráulica escolher. Veja as seções 11.2 e 11.3.

Arrastei a válvula da união para a derivação de outro setor e ela foi para o ramal

Causa: na união, a válvula corre pela derivação do setor que a hospeda, pelas extensões de qualquer membro e pelo ramal. Arrastada até a derivação principal de outro membro, ela vai para o tubo permitido mais perto do cursor, em geral o ramal.

O que fazer: para levá-la à derivação de outro membro, solte-a numa extensão dele (esse membro passa a hospedá-la), use **Calcular pela hidráulica** no painel do Croqui, ou devolva a válvula do hospedeiro. Veja as seções 10.3 e 11.3.

O Unir válvulas diz que a válvula já pertence a uma união

Causa: uma das válvulas selecionadas já está numa união, ou tem um Ramal de Derivação de um bloco só. O app avisa "Uma das válvulas selecionadas já pertence a uma união. Desfaça-a antes de unir novamente." e não muda nada.

O que fazer: desfaça a união (ou clique em **Remover Ramal de Derivação**) dessa válvula e una de novo. Veja as seções 11.2 e 12.6.

O card da união mostra perda e velocidade zero, ao lado do aviso de ramal

Causa: a união não tem ramal (logo depois de unir, ou depois de apagar o ramal), e a faixa **Válvula única** diz, em vermelho, "Sem ramal de interligação — linhas desconectadas (desenhe no Editor CAD).". O card mostra **Perda (hf)** "0.00 mca" e **Velocidade** "0.00 m/s" em verde, e nada é recalculado: a pressão da válvula, a pressão na bomba e a **Lista de Materiais** ficam com o último cálculo, inclusive com o ramal que foi apagado. O painel do Croqui diz, para cada outro membro, que "a linha está DESCONECTADA".

O que fazer: desenhe o Ramal de Derivação, ou desfaça a união, antes de conferir a pressão e de tirar a lista de materiais. Veja as seções 11.2 e 12.1.

Desenhei o ramal e a válvula da união não foi para ele

Causa: numa união, terminar um ramo não move a válvula: ela continua na derivação do setor que a hospeda, e a água dos outros membros passa primeiro por essa derivação, até o ponto em que o ramal encosta nela.

O que fazer: arraste a válvula até o ponto do ramal onde ela deve ficar, com a ferramenta **Válvulas**, ou deixe o cálculo pela hidráulica escolher. Veja a seção 12.2.

A Rede de Derivação mostra a união em verde e o painel diz DESCONECTADA

Causa: o ramal não alcança a derivação de um membro: a ponta dele fica a mais de 2 m da derivação, ou ele corre ao lado (ou por cima) dela por mais de 5 m, e o ponto de entrada fica indefinido. Esse membro entra na conta da união como se a água chegasse nele na pressão da válvula, sem perda no ramal: a **Rede de Derivação** mostra a válvula com faixa, em verde (com o ramal por cima da derivação, "Ramal: 1 ramo · 83 m · hf 0.00 mca"), e só o painel de válvulas do Croqui diz que o setor está DESCONECTADO.

O que fazer: depois de desenhar ou mudar um ramal, confira os avisos do painel do Croqui. Apague o ramo e desenhe de novo, terminando com um clique em cima da derivação (com a etiqueta dela, "Derivação do Setor 3 · ...", à vista) ou atravessando-a; não desenhe o ramal ao longo dela. Veja a seção 12.3.

A válvula do ramal saiu com centenas de mca

Causa: a ponta do Ramal de Derivação, onde fica a válvula, caiu fora da área com cota (mais de uns 10 m além da borda) e a mais de 12 m da **Linha Principal** com o perfil do terreno buscado. A válvula entra na conta com cota zero, e a pressão dela sai em centenas de mca ("463.4 mca" no café; com o ramal dentro da área, "29.7 mca"). A **Linha Principal** avisa "Cota do terreno desconhecida na válvula de {setor}: ...", mas a pressão da válvula já está errada, e ela chega à bomba.

O que fazer: mantenha a ponta do ramal dentro da área, ou desenhe a **Linha Principal** passando por ela e busque a altimetria da adutora (buscar só a da área não basta: a grade da área cobre uns 10 m além da borda). Veja a seção 12.7.

A válvula da união pede mais que a de cada setor sozinho

Causa: a união é uma válvula só. A faixa viável dela é a parte comum das faixas dos membros, cada lateral contada com o caminho dela desde a válvula (o ramal, a derivação do membro e a extensão), e o alvo é a lateral mais exigente de qualquer membro. Com o ramal desenhado e o terreno com cota, a água tem de passar por todo ponto do ramal com folga de 2 mca, e um ramal que sobe um morro pode pedir mais que as laterais ("Mínimo ditado pela CRISTA do ramal do {setor} ..." na dica). No café, a **Válvula** do Setor 1 sozinho é "25.5 mca"; unido ao Setor 2 por um ramal de 62 m, "27.7 mca". Uma união pode até ficar sem faixa com cada membro, sozinho, tendo a sua.

O que fazer: nada, se a união é o que você quer. Para outra pressão, mude o lugar da válvula no ramal ou o traçado do ramal, ou deixe o cálculo pela hidráulica escolher o ponto (seção 9.7). Veja as seções 5.9 e 11.6.

No modo uniforme, a velocidade da união ficou vermelha no ramal

Causa: no modo uniforme, o ramal recebe o tubo único da derivação, que no ramal carrega a soma das vazões dos membros.

O que fazer: troque o tubo do trecho do ramal na tabela dos trechos, ou ligue a telescopia. Veja as seções 12.5 e 6.4.

Os setores da união continuam em modos diferentes

Causa: numa união cujos setores estavam em modos diferentes antes de unir, **Aplicar Telescopia** e **Remover Telescopia** invertem cada setor pelo modo dele, e eles continuam diferentes, embora a faixa diga "configuração aplicada a todas as pernas". A conta usa o modo do setor do card, e o membro que vai ao uniforme perde os tubos trocados à mão na perna dele.

O que fazer: ponha os setores no mesmo modo antes de unir. Numa união já feita, o **Aplicar a Todos** da **Rede de Derivação** iguala o modo de todos os setores do projeto, com o que ele apaga (O Aplicar a Todos copiou de outro setor e apagou os tubos que troquei à mão). Veja as seções 2.2 e 11.5.

Devolvi a válvula de um setor e a união sumiu, com o ramal

Causa: uma união precisa de dois membros: numa união de dois setores, **Devolver válvula** desfaz a união inteira e apaga o ramal, como **Desfazer união**. Numa união maior, os ramos ficam desenhados.

O que fazer: antes do **Aplicar**, feche o editor sem aplicar para desistir. Depois, una de novo e desenhe o ramal. Numa união que continua, confira se o ramal ainda serve aos membros que ficaram. Veja a seção 11.4.

Unir as válvulas dobrou a vazão da Linha Principal e da bomba

Causa: os membros estavam em acionamentos diferentes: a união os tira dos acionamentos de origem, e eles passam a formar um acionamento próprio, que abre junto. A **Linha Principal**, a bomba, o calendário e a viabilidade passam a contar a vazão somada (no café, um acionamento de 9,96 m³/h no lugar de dois de 4,97 e 4,99). O **Bombeamento** e o **Manejo Global** avisam: "A união u1 atravessa os perfis de acionamento ...".

O que fazer: nada, se os setores devem abrir juntos: confira a **Linha Principal** e a bomba. Se não, desfaça a união. Veja a seção 11.7.

O painel diz União inativa e a bomba continua somando os setores

Causa: uma união que o painel do Croqui declara inativa continua juntando os setores no acionamento: o **Bombeamento** e o **Manejo Global** dizem que ela atravessa os acionamentos, e a bomba e a **Linha Principal** são dimensionadas para os setores juntos, embora cada setor abra pela sua válvula. Acontece, por exemplo, quando o único ramo de uma união com a válvula no ramal é apagado.

O que fazer: desfaça a união no editor, ou refaça o ramal. Veja as seções 11.7 e 12.8.

O ramal da tabela de trechos é mais comprido que o desenhado

Causa: quando os ramos desenhados não se tocam, o app liga o ramo solto ao resto do ramal por um trecho reto até o ponto mais perto (até 40 m), para montar a rede. Esse trecho não aparece no desenho nem na linha "Ramal: ..." da faixa **Válvula única**, mas entra na tabela dos trechos, na perda e na **Lista de Materiais**, como tubo que ninguém desenhou. No `teste-gravidade-2`, a faixa da primeira união diz "Ramal: 6 ramos · 127 m · hf 4.90 mca", e a tabela, "RAMAL DE INTERLIGAÇÃO 252.8m".

O que fazer: encoste cada ramo num ramo já desenhado (o ímã gruda neles): comece o ramo novo em cima de um deles. Depois, confira o comprimento do **Ramal de Interligação** na tabela dos trechos contra o da faixa. Veja as seções 12.4 e 6.7.

No Ramal de Derivação de um bloco, a válvula ficou na derivação e o ramal sem água

Causa: a válvula vai para o último ponto clicado. Desenhado de fora para dentro, o ramo termina na derivação: a válvula fica nela, e o ramal fica sem água. E um ramo novo (**Adicionar ramo**) leva a válvula para a ponta dele; se ele encosta no meio do primeiro, a válvula vai para esse ponto, e o resto do primeiro ramo fica sem água.

O que fazer: desenhe o ramal de um bloco a partir da derivação, até onde a válvula deve ficar. Para mudar o traçado, apague o ramo e desenhe de novo. Veja a seção 12.6.

Arrastei a válvula do ramal de um bloco de volta e o Remover Ramal de Derivação sumiu

Causa: o editor aceita o arrasto, mas depois do **Aplicar** o ramal fica inativo (o painel do Croqui avisa "Ramal de Derivação u1: extensão exige exatamente 1 bloco ..."), a válvula volta à posição automática (e não onde foi solta), o ramal segue desenhado e na **Lista de Materiais**, e o botão **Remover Ramal de Derivação** some.

O que fazer: para tirar o ramal, use **Remover Ramal de Derivação**, sem arrastar. Se já arrastou e aplicou, apague o ramo com a ferramenta **Apagar** (`E`) e clique em **Aplicar**. Veja as seções 10.3 e 12.6.

Não consigo mover um ponto do ramal

Causa: o ramal não se edita ponto a ponto: não há como arrastar um vértice nem cortar um ramo.

O que fazer: apague o ramo com a ferramenta **Apagar** (`E`) e desenhe de novo. Clique num ponto do ramo longe da adutora: se houver um trecho da **Linha Principal** perto do clique, é ele que sai primeiro (o `Ctrl` + `Z` o devolve). Veja a seção 12.8.

Apertei Esc com o ramal armado e perdi a união

Causa: com uma mudança ainda não aplicada no editor (a união que você acabou de fazer, por exemplo), o `Esc` com o ramal armado e nenhum ponto dado não cancela o ramal: ele pergunta "Descartar alterações não salvas?" e, se você confirmar, fecha o editor e perde tudo o que não foi aplicado.

O que fazer: para desistir do ramal antes do primeiro ponto, clique em **Válvulas** na barra, ou aperte `V`. Com pontos já dados, o `Esc` cancela só o ramo. Veja as seções 12.1 e 10.4.

Os Cavaletes e a válvula de controle

Liguei os Cavaletes e a pressão na bomba subiu

Causa: é o esperado: com os **Cavaletes** ligados, a perda de cada cavalete entra na pressão na bomba de cada setor servido pela válvula, como perda concentrada. No café, cerca de 3,3 mca em cada setor, quase tudo da válvula: a escolha automática fica com o menor DN que passa, que é o que mais perde (a BERMAD IR-200 3/4" perde "3.055" dos "3.293" mca do cavalete). Acima de uns 80 m³/h, as peças que ligam o tê à ventosa e ao antivácuo ainda somam de 1 a 2,5 mca a mais (As peças da ventosa aparecem a 21 m/s e a perda do cavalete parece alta).

O que fazer: confira a **Linha Principal** depois de ligar. Para perder menos, escolha à mão uma válvula maior no seletor **Valvula de Controle** (no café, a IR-100 1.1/2" baixa a perda do cavalete do Setor 1 em cerca de 3 mca). Veja as seções 14.1, 14.8 e 15.3.

A Lista de Materiais não tem nenhuma válvula de controle

Causa: a seção **Cavaletes** nasce **Inativo**. Desligada, ela tira a válvula de controle e as peças do cavalete da **Lista de Materiais**, embora o texto da tela fale só do cálculo hidráulico ("hf = 0").

O que fazer: ligue os **Cavaletes** (clique em **Inativo**) antes de tirar a lista de compras. Veja a seção 14.1.

O selo de avisos está aceso em todo card dos Cavaletes

Causa: com o catálogo de hoje, todo cavalete tem pelo menos uma peça em falta (as transições do corpo de PVC soldável para a válvula roscada ou flangeada, e a do tê para o antivácuo de 1"). O app nunca troca a peça que falta por outra bitola: monta o cavalete sem ela e põe o aviso na dica do selo "N avisos". A **Lista de Materiais** sai sem ela, e sem marca de

cavalete incompleto.

O que fazer: antes de tirar a lista de compras, pare o mouse sobre o selo de cada card, anote as peças que faltam e acrescente-as à mão. Para o cavalete ter a peça, monte um kit de cavalete em **Kits / Montagens** com a peça exata. Veja a seção 14.5.

Cadastrei a peça que o aviso pede e o aviso continua

Causa: o aviso manda "Cadastre a peca no registro de componentes", mas a peça cadastrada no **Cadastro de Componentes** não entra no cavalete que o app monta.

O que fazer: monte um kit de cavalete em **Kits / Montagens** com a peça exata. Veja as seções 14.5 e 14.10.

O aviso do cavalete diz bitola do contexto indefinida

Causa: não é peça faltando: a derivação do setor ainda não tem tubo, e o app não sabe para que DN fazer a peça de saída ("procurava transicao @cavalete -> @ramal. bitola do contexto indefinida").

O que fazer: escolha o tubo da derivação na **Rede de Derivação**. Veja as seções 14.5 e 2.3.

A saída do cavalete é uma redução de PVC numa derivação de PEAD

Causa: com a derivação de PEAD (ou de PVC Agropecuário), a peça que liga o cavalete à derivação sai na **Lista de Materiais** como uma redução de PVC soldável, que não encaixa no tubo, ou falta, com o aviso "procurava reducao {de} -> {para} em PVC_LF".

O que fazer: especifique essa transição à mão (um adaptador de compressão ou um flange) e não cadastre a redução que o aviso pede. Veja a seção 14.5.

O card do cavalete não mostra o DN, e a dica diz DNundefined

Causa: o card não recebe o DN da estrutura: a linha da vazão não diz "Cavalete DN" e a dica do selo "v" diz "Velocidade na estrutura DNundefined. Projeto 2 m/s, teto 3 m/s.". Por isso a lista de válvulas compatíveis também não o usa.

O que fazer: leia o DN na coluna **DN** da tabela de peças (clique no cabeçalho do card) ou no nome do cavalete gerado, a primeira opção do seletor **Cavalete** ("... estrutura DN35, ramal DN35"). Veja a seção 14.4.

Mudei a Velocidade máxima, ou o tubo da derivação, e o cavalete mudou

Causa: o corpo do cavalete é dimensionado pela vazão da válvula, no menor DN em que a velocidade fica até a **Velocidade máxima** da derivação (aba **Avançado**). Mudar esse valor muda o cavalete de todos os setores na hora. E a última peça do cavalete reduz para o DN da cabeça da derivação: trocar o tubo da derivação na **Rede de Derivação** troca essa redução.

O que fazer: depois dessas mudanças, confira a tabela de peças e o "hf" de cada card. Veja a seção 14.4.

O nome do setor não aparece no card do cavalete

Causa: numa janela de notebook, com a **Rede de Derivação** ao lado (1.440 px de largura, por exemplo), o cabeçalho do card não tem lugar: o nome do setor e o "+1 setor" de uma união somem (ou viram "S..."), a vazão quebra uma palavra por linha e o selo "V{n}" fica em parte embaixo do selo "N avisos". A 1.280 px, a linha dos selos sai do card, e o fim do "hf" e a seta são cortados. O card fica sem nada que diga de que válvula é.

O que fazer: diminua o zoom do navegador (`Ctrl` + `-`) ou use uma janela mais larga: a 1.920 px o nome aparece, e numa janela com menos de 1.024 px, com as seções uma embaixo da outra, também. Ou siga a ordem: os cards vêm na ordem "V1", "V2" da tabela do painel de válvulas do Croqui, onde cada linha tem o nome. Veja a seção 14.3.

A tabela de peças mostra a válvula com velocidade vermelha

Causa: a velocidade de toda linha é colorida pelos limites do corpo do cavalete (âmbar acima da velocidade de projeto, vermelho acima de 3,0 m/s), também na linha da válvula, cujo teto é 4,5 m/s. No café, a IR-200 3/4" aparece com "4.36" em vermelho, dentro do teto dela.

O que fazer: nada, se o card não tem aviso nem risco da válvula. Veja a seção 14.6.

As peças da ventosa aparecem a 21 m/s e a perda do cavalete parece alta

Causa: as peças que ligam o tê à ventosa e ao antivácuo entram na perda como se a água passasse por elas, com a vazão inteira da válvula, e a tabela as mostra com velocidade vermelha. Acima de uns 80 m³/h, isso soma de 1 a 2,5 mca à perda do cavalete e à pressão na bomba do setor (na união u1 do `teste`, 2,38 dos "4.313" mca).

O que fazer: leve isso em conta ao ler a pressão na bomba de setores de vazão alta: a perda real do cavalete é a das peças do corpo mais a da válvula. Veja a seção 14.8.

O antivácuo entrou no lugar da ventosa e as peças da ventosa ficaram

Causa: na posição "Intermediario (<600m)", o app troca a ventosa da entrada por um antivácuo de 1" e deixa as peças de ligação calculadas para a ventosa (no café, uma redução de 50×35 mm e um adaptador de 50 mm para um antivácuo de 25 mm). No "Ponto Alto", o antivácuo de 1" da entrada entra sem peça de ligação. Esses antivácuos não são escolhidos pela vazão, e a caixa da regra diz 1/2" (o catálogo só tem o de 1").

O que fazer: confira essas peças na **Lista de Materiais**. Veja a seção 14.7.

A Lista de Materiais compra peças da topografia que o card não mostra

Causa: quando a posição passa a "Sem dados topograficos" (por exemplo, depois de unir as duas únicas válvulas do projeto, ou de perder a cota), o card deixa de mostrar as peças da topografia, mas a **Lista de Materiais** continua usando a última posição gravada. E a posição de cada válvula no relevo é relativa às outras: acrescentar ou unir válvulas pode mudar a de todas.

O que fazer: depois de mudar as válvulas ou a altimetria, confira as ventosas e os antivácuos da lista contra a tabela de cada card. Veja a seção 14.7.

O hf Total do cabeçalho não é a perda de nenhum setor

Causa: o **hf Total (mca)** soma a perda de todos os cavaletes do projeto, número que nenhuma conta usa. A água de cada setor passa só pelo cavalete da válvula dele: cada setor leva para a bomba só o "hf" do seu card (no café, "6.60" no cabeçalho, a soma de "3.293" e "3.306").

O que fazer: leia o "hf" de cada card. Veja a seção 14.2.

O contador Auto / Manual diz zero manual, e um card diz Manual

Causa: o contador conta só o cavalete escolhido à mão; a válvula escolhida à mão não entra nele, embora o card mostre o selo **Manual**.

O que fazer: procure o selo **Manual** em cada card. Veja a seção 14.2.

Duas válvulas viraram uma só na Lista de Materiais

Causa: duas válvulas no mesmo ponto (por exemplo, dois Ramais de Derivação que terminam na mesma estação de válvulas) de subsetores do mesmo setor, ou de setores agrupados, entram como uma só na **Lista de Materiais**: os **Cavaletes** mostram dois cards e somam a perda de cada um na bomba, e a lista traz uma válvula e um cavalete.

O que fazer: afaste as pontas dos ramais, ou acrescente a válvula e as peças à mão. Veja a seção 14.9.

A ligação com a Linha Principal não está na Lista de Materiais

Causa: o tê de serviço na adutora e o trecho até o cavalete não são parte do modelo de cavalete do app.

O que fazer: para tê-los na lista, monte um kit de cavalete da loja com essas peças, com o DN vindo da "Linha principal". Veja a seção 14.9.

Montei um kit de cavalete e o card continua com o modelo do app

Causa: depois de **Carregar Defaults**, a cópia do modelo "ombros em te" fica na loja e vence qualquer kit universal (com **DN Estrutura** em "Qualquer (resolve por setor)") que você monte ou duplique depois; o card diz "Auto", com a dica "Kit cadastrado por voce em Kits / Montagens".

O que fazer: edite a cópia do modelo no lugar, apague as cópias dos modelos, dê ao seu kit um **DN Estrutura**, ou escolha o kit no seletor **Cavalete** de cada card. Veja a seção 14.10.

A faixa de vazão do kit de cavalete não limita nada

Causa: os campos **Vazao Min (m3/h)** e **Vazao Max (m3/h)** são gravados e não mudam nada: o kit vale em qualquer vazão. E o **DN do Ramal** só desempata entre kits do mesmo **DN Estrutura**: sem um kit exato, o de outro **DN do Ramal** é usado, com as peças dele.

O que fazer: para limitar um kit, use o **DN Estrutura**, ou escolha o cavalete à mão no card. Veja a seção 14.10.

A nota do kit manda procurar a válvula entre o Corpo e a Saída

Causa: num kit de cavalete, a nota da busca de peças diz que a válvula de controle é escolhida "na faixa Válvula de controle, entre as seções Corpo e Saída". A faixa fica no alto da seção **Corpo**, antes das peças dele.

O que fazer: escolha a válvula na faixa **Valvula de controle**, no alto do **Corpo**. Veja a seção 14.10.

O card diz que nenhum cavalete é montável, e a válvula sumiu

Causa: nenhuma peça do modelo ou do kit existe naquele DN ("Nenhum cavalete montavel para estrutura DN{n}: ..."; com um kit, também "O kit "{nome}" nao resolveu nenhuma peca para a estrutura DN{n}."). Acontece, por exemplo, com um kit universal de peças de ferro dúctil ou de flange num setor pequeno, de estrutura DN 35. O card fica sem cavalete e sem válvula, com "hf: 0.000 mca", também com a válvula escolhida à mão: a perda da válvula sai da pressão na bomba, que fica baixa demais, e a válvula sai da **Lista de Materiais**. Só a dica do selo de avisos diz que o kit não resolveu; nada diz que a válvula saiu da conta.

O que fazer: dê ao kit um **DN Estrutura**, para ele não valer nos setores em que não monta, escolha outro cavalete no seletor do card, ou corrija as espécies do kit em **Kits / Montagens**. Veja as mensagens da seção 14.

A válvula escolhida à mão foi para outro setor

Causa: a válvula e o cavalete escolhidos à mão nos **Cavaletes** ficam presos à posição, na lista de setores, do setor que hospeda a válvula, e não ao número do setor que a tela mostra ("Setor 3"). Depois de um **Aplicar configurações** que mude a ordem dos setores (uma subdivisão, a distribuição de área) ou de uma mudança no hospedeiro de uma união, a escolha pode passar para outro setor ou deixar de valer, sem aviso.

O que fazer: depois de mexer na área ou nas uniões, confira o selo **Manual** de cada card e refaça as escolhas onde for preciso. Veja a seção 15.3 e os Cuidados da seção 14.

A opção Auto por vazao mostra a válvula que eu escolhi

Causa: com uma escolha à mão, a primeira opção do seletor ("Auto por vazao ({nome})") mostra o nome da válvula escolhida, e não o da que o app escolheria. Escolher essa opção volta à válvula do app (no café, a IR-200 3/4", com perda maior). O seletor **Cavalete** faz o mesmo.

O que fazer: para ver qual é a do app, clique em **voltar ao automatico**: o nome que aparece depois é o da escolha pela vazão. Veja a seção 15.3.

A lista de válvulas compatíveis traz válvulas de linha principal

Causa: a lista "Compativeis com este setor" não usa o DN da estrutura do cavalete, e pode trazer as BERMAD IR-400 8" e 10" e as IR-900-M 8". Escolhida uma delas, o card avisa que ela "nao declara compatibilidade com cavalete".

O que fazer: não escolha essas válvulas para um cavalete. Veja a seção 15.3.

A perda do cavalete deu milhares de mca

Causa: a válvula escolhida à mão é pequena demais para a vazão (a IR-200 3/4", declarada até 5,1 m^3/h, numa união de 149,4 m^3/h: "hf: 2813.197 mca"). O app avisa e acusa risco, mas não corta a perda: ela entra inteira no "hf" do cavalete e na pressão na bomba, porque cortá-la esconderia o erro do lado perigoso, uma bomba pequena demais.

O que fazer: troque a válvula por uma do grupo "Compativeis com este setor", ou clique em **voltar ao automatico**, antes de ler a **Linha Principal** e o **Bombeamento**. Veja a seção 15.4.

Escolhi a válvula e ela não regula a pressão

Causa: quase todas as válvulas do catálogo só abrem e fecham (as BERMAD e as Rain Bird). As únicas redutoras (com piloto) são as três Rivulis ("Rivulis V2000 Plastica 2"", "Rivulis V3000 Metalica 4"" e "Rivulis V3000 Metalica 8""), e o seletor não diz o tipo. A escolha automática nunca cai numa redutora. Com uma válvula que só abre e fecha, a pressão de sobra num acionamento conjunto ou em gravidade passa para as laterais.

O que fazer: escolha à mão uma das Rivulis, ou ponha uma VRP na derivação (seção 13). Veja as seções 15.2 e 15.5.

Desmarquei uma válvula na curadoria e ela continua no seletor

Causa: o seletor **Valvula de Controle** lista o catálogo inteiro: desmarcar uma válvula em **Válvulas de controle**, na tela de Catálogos, não a tira do seletor nem da escolha automática. Uma válvula cadastrada pela loja pode aparecer duas vezes; as duas linhas são a mesma válvula.

O que fazer: escolha à mão a válvula que você quer. Veja a seção 15.1.

A válvula escolhida à mão ganhou avisos depois de mudar o setor

Causa: a válvula escolhida à mão não acompanha a vazão: se o setor ou a união mudam de vazão (outro emissor, outra divisão, uma união nova), ela fica a mesma. A do app é escolhida de novo: unir válvulas pode trocá-la por uma maior, pela vazão somada.

O que fazer: depois dessas mudanças, confira os avisos e os riscos de cada card. Veja os Cuidados da seção 15.

O configurador da pressão nas válvulas

O configurador diz que outro setor dita a bomba

Causa: sem morro na adutora, **Quem dita a bomba** nomeia o bloco "Crítico" (no `validacao`, o Setor 7, que dita os "44.3 mca"); o "dita: {bloco}" do cabeçalho de uma seção "Acionamento {rótulo}" é o bloco que dita a carga daquele acionamento, e não a bomba do projeto. Com um morro na adutora que fixa a carga de um acionamento, o indicador diz "Relevo da adutora", a dica da **Pressão na saída da bomba** fala do relevo e o quadro "O relevo da adutora dita a bomba." aparece, mesmo quando a bomba é ditada por outro bloco.

O que fazer: leia o selo "Crítico" da tabela: ele está no bloco que dita a pressão na saída da bomba, e é o setpoint dele que a baixa. Veja a seção 16.2.

Baixei o setpoint e a bomba não baixou

Causa: só o setpoint do bloco "Crítico" baixa a **Pressão na saída da bomba**, e só até ele passar a pedir menos que outro bloco, que vira o "Crítico". Num bloco que irriga sozinho, baixar o setpoint baixa a carga daquele acionamento; num acionamento conjunto, aumenta o que a válvula dele dissipa; num bloco "Relevo", o morro da adutora continua pedindo a mesma carga.

O que fazer: baixe o setpoint do bloco "Crítico", dentro da faixa viável dele. Com um morro, baixar a bomba é mexer na adutora (o traçado ou a bitola no trecho do morro), na **Linha Principal**. Veja as seções 16.5 e 16.6.

O Dissipar é zero em todas as linhas

Causa: a bomba é ajustada para cada acionamento, e um bloco que irriga sozinho tem o **Dissipar** zero, com ou sem a **Linha Principal** desenhada (sem ela, a **P. chegando** é a própria pressão da válvula, mais o cavalete). Só num acionamento conjunto, com um morro na adutora ou em gravidade o **Dissipar** passa de zero. As explicações da tela ("a diferença vira dissipação na própria válvula de controle", "positivo nos demais") ainda falam de uma bomba de carga única para o projeto inteiro.

O que fazer: leia o **Dissipar** como o que a válvula retém num acionamento conjunto, com um morro na adutora ou em gravidade; nos outros casos, ele é zero. Para ler a bomba e a dissipação, desenhe e ligue a **Linha Principal**. Veja as seções 16.1 e 16.5.

Apertei Enter numa linha e todos os setpoints foram gravados

Causa: **Aplicar ({n})**, ou `Enter` em qualquer campo, grava todos os rascunhos de uma vez, e não só o da linha em que está o cursor.

O que fazer: para descartar uma linha, aperte `Esc` nela antes. Para voltar um setpoint aplicado, digite o valor antigo (ou apague o campo, para o "auto") e aplique. Veja as seções 16.4 e 16.10.

Os setpoints que digitei sumiram

Causa: os rascunhos somem sem pergunta ao voltar ao painel (a seta "Voltar ao painel"), ao fechar a **Análise Hidráulica** ou ao clicar fora da janela.

O que fazer: clique em **Aplicar ({n})** antes de sair da tela, e digite de novo o que se perdeu. Veja os Cuidados da seção 16.

Apaguei o campo e o setpoint gravado sumiu

Causa: zero, um número negativo ou o campo vazio querem dizer "auto": ao aplicar, o setpoint gravado é apagado, e a válvula volta ao alvo.

O que fazer: para voltar ao setpoint antigo, digite-o de novo e aplique. Veja a seção 16.4.

O setpoint fora da faixa viável foi aceito

Causa: o app não corrige o setpoint: grava, e declara as laterais que ficam fora (no `validacao`, o Setor 7 com 34 mca e a faixa viável até 25,6 mca: "Setor 7: 359 lateral(is) fora da faixa com a válvula a 34.0 mca (setpoint definido por você)").

O que fazer: se não era a intenção, digite um setpoint dentro da **Faixa viável** e aplique. Veja as seções 16.4 e 5.7.

No bloco Relevo, o Dissipar cresceu depois de aplicar o setpoint

Causa: num bloco com o selo "Relevo", a prévia de um setpoint em rascunho baixa a **P. chegando** e a carga daquele acionamento junto com o setpoint, e deixa o **Dissipar** como estava. Depois do **Aplicar**, a carga continua a mesma e o **Dissipar** cresce o tanto que o setpoint baixou: o morro continua pedindo a mesma carga da bomba.

O que fazer: num bloco "Relevo", leia o efeito de um setpoint novo depois de aplicar. Veja a seção 16.6.

Num bloco com regulação, os números mudaram depois de aplicar o setpoint

Causa: num bloco com a regulação ligada, a prévia do rascunho usa os dispositivos de antes; o número final só sai depois do **Aplicar**, quando a **Rede de Derivação** refaz os dispositivos na pressão nova.

O que fazer: confira a linha do bloco e os chips da faixa **Regulação** depois de aplicar. Veja a seção 16.4.

O aviso do piloto redutor aparece com 0 laterais fora da faixa

Causa: é a regra: o aviso aparece quando a válvula precisa reter mais de 0,5 mca e não retém, e o número de laterais fora diz se o excesso tira alguma da faixa. Com zero, o excesso chega às laterais sem tirá-las da faixa de trabalho, mas o pior emissor trabalha acima da pressão de projeto.

O que fazer: decida se aceita o excesso. Para retê-lo, escolha uma válvula redutora no cavalete, ou ponha uma VRP na derivação. Veja a seção 16.8.

O aviso do piloto redutor nomeia outra válvula que a dos Cavaletes

Causa: numa união de válvulas, o aviso escolhe a válvula de controle pela vazão do setor onde ela está, e os **Cavaletes** e a **Lista de Materiais** a escolhem pela vazão somada da união. O aviso pode nomear outra válvula, de outra bitola.

O que fazer: vale a válvula dos **Cavaletes**. Escolher a válvula à mão no card do cavalete faz as duas telas concordarem. Veja as seções 16.8 e 15.3.

O aviso diz que o cavalete está desativado

Causa: com os **Cavaletes** desligados, a válvula de controle não está modelada, e o configurador avisa "o cavalete está desativado: a válvula de controle não está modelada" sempre que um bloco precisa dissipar mais de 0,5 mca.

O que fazer: ligue os **Cavaletes** e escolha a válvula (uma redutora, se ela precisa reter), ou regule a pressão na derivação. Veja as seções 16.8 e 14.1.

O aviso manda regular a pressão na Linha de Derivação

Causa: as mensagens do configurador e da regulação dizem "Linha de Derivação" para a seção que a barra lateral chama de **Rede de Derivação**.

O que fazer: abra a **Rede de Derivação** e use o botão **Regular pressão** do card da válvula. Veja a seção 13 e os Cuidados da seção 16.

A Faixa viável diz legado

Causa: o bloco não tem composição lateral a lateral: sem a malha, sem emissor resolvido, ou sem a derivação dimensionada ("legado", com a dica "Setor sem malha ou sem emissor resolvido: a adutora compõe pelo caminho legado."). Nessa linha o setpoint não entra na conta: a **Linha Principal** usa a soma antiga.

O que fazer: confira o emissor e a malha do setor, e o tubo da derivação. Veja as seções 16.3 e 5.10.

O configurador mostra faixa e aceita setpoint num setor sem a célula Válvula

Causa: num setor que ficou sem derivação no modo uniforme (uma linha só de laterais, ou sem vazão) depois de ter tido a derivação dimensionada, a **Rede de Derivação** não mostra a célula **Válvula**, e a **Linha Principal** compõe a pressão na bomba pela conta antiga. O configurador, porém, ainda mostra uma **Faixa viável** e a pressão nos emissores tiradas do dimensionamento de antes, e aceita um setpoint: aplicado, ele é gravado e o configurador mostra a válvula nele, mas a **Linha Principal** e a bomba seguem com a conta antiga.

O que fazer: não use o setpoint nesse setor; leia a pressão na **Linha Principal**. Para ter a válvula composta, dê ao setor uma derivação (a posição da derivação, a divisão ou a distância entre linhas). Veja as seções 5.10 e 16.3.

O configurador diz que nenhuma válvula tem dimensionamento

Causa: "Nenhuma válvula com dimensionamento hidráulico disponível." aparece no lugar da tabela quando não há válvula a mostrar, por exemplo antes de aplicar a área.

O que fazer: aplique a área no editor da área e espere a **Rede de Derivação** calcular. Veja as mensagens da seção 16.

O subtítulo mostra o nome de um bloco, e a linha dele não está destacada

Causa: na primeira vez que a tela é aberta pelo painel, o subtítulo mostra o nome do primeiro bloco da lista; aberta pelo link "regular pressão" da **Linha Principal**, o do bloco do link. Nos dois casos a tabela é a de todas as válvulas, e nenhuma linha vem destacada.

O que fazer: procure o bloco pelo nome na tabela, ou passe o mouse sobre o item dele no diagnóstico (a linha se destaca) e clique para rolar até ela. Veja a seção 16 e a seção 16.7.

O configurador não diz que a nominal é assumida

Causa: o configurador não diz quando a pressão nominal do emissor é assumida (10 mca); a célula **Válvula** da **Rede de Derivação** diz.

O que fazer: confira a célula **Válvula** de cada setor. Veja a seção 5.8.

Em gravidade, o Dissipar diz que falta pressão

Causa: com a fonte por gravidade, toda válvula recebe a carga do reservatório com o nível no fundo, menos as perdas do caminho, e o **Dissipar** diz "falta {x}" quando a válvula recebe menos do que o bloco pede; o bloco ganha o selo "Não cobre". Nenhuma válvula cria carga.

O que fazer: baixe o setpoint do bloco para dentro do que chega (as laterais trabalham mais baixo: confira a **P. nos emissores**), ou use um reservatório mais alto ou menos perda no caminho. Quando a falta é no relevo da adutora, baixar o setpoint não resolve. Veja a seção 16.9.

A Linha Principal e o resto do projeto

Laterais em cinza no Mapa

Causa: a cabeça ou a ponta dessas laterais (ou aquele pedaço da derivação) fica onde o projeto não tem cota do terreno, por exemplo fora da grade do drone. A pressão nesses pontos não é conhecida, e o Mapa não a pinta. A uniformidade, o ΔP e as laterais fora da faixa as contam com a cota zero nesses pontos, que não é a do terreno.

O que fazer: acrescente curvas de nível ou o modelo de elevação que cubram toda a área (aba **Importação**, sem trocar o polígono: os ajustes por setor ficam). Com a grade do drone menor que a área de hoje, reconecte o `.tif` na aba **Importação** e use **Rebuscar altimetria**: a grade é refeita sobre a área de hoje. A faixa no alto do Mapa diz qual dos dois serve (17.3).

Mexi numa válvula e a Linha Principal pede Aplicar alterações

Causa: com a adutora desenhada, a **Linha Principal** guarda o ponto em que cada setor foi ligado. Quando algo muda depois da ligação, o menu de ações troca **Editor do Projeto** por **Aplicar alterações** (em âmbar), e o cartão do editor na **Linha Principal** vira o botão **Aplicar alterações**, com uma de duas frases:

- "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação ({setor})." (ou "{n} válvulas mudaram de lugar desde a última ligação ..."): uma válvula saiu mais de 0,5 m do ponto da ligação, pelo **Aplicar posições** do painel do Croqui, pelo cálculo pela hidráulica gravado, pela posição da derivação ou pela grade;
- "O projeto mudou no editor.": depois de todo **Aplicar** do **Editor do Projeto**, mesmo que nele uma válvula tenha saído do lugar (o **Aplicar** desliga os setores da **Linha Principal**, mesmo sem mudança); e quando mudou a forma de um setor, a posição da derivação, o modo das laterais ou o arranjo das válvulas (o modo de posição de uma válvula no painel do Croqui, uma união, um ramal), mesmo sem a válvula sair do lugar.

Até você religar, a pressão na bomba não acompanha a mudança.

O que fazer: clique em **Aplicar alterações** (no menu de ações ou na **Linha Principal**; os dois fazem o mesmo): o app liga cada setor à adutora pelo ponto da válvula de hoje, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba. Até lá, não confira a bomba nem a **Análise Hidráulica**. Para voltar ao editor sem religar, use **Reabrir editor**. Veja as seções 10.6 e 17.7.

A soma das parcelas do card da Linha Principal não fecha com a P. Saída Bomba

Causa: com a válvula composta, o card da **Linha Principal** ainda mostra a **hf L. Derivação** e o **ΔZ Interno** ao lado das parcelas da pressão na bomba, e o rodapé diz "Fórmula: HMT = Pin + hfp ± DNp + ΔZi + hfloc" (a conta antiga, sem o cavalete e a filtragem). Os dois números já estão dentro da pressão na válvula: no café, o "+2.1 m" do **ΔZ Interno** do Setor 1 não entra nos "25.0 mca" da **P. Saída Bomba**.

O que fazer: faça a conta a partir da linha **Válvula (P.D.V.)**: a pressão na válvula, mais a perda no cavalete, mais a perda na adutora até a tomada do setor, mais as perdas localizadas, mais o desnível da bomba até a válvula, mais a filtragem (e o morro, se houver). Leia a **hf L. Derivação** e o **ΔZ Interno** como informação. Veja a seção 17.1.

A linha Válvula (P.D.V.) não aparece no card da Linha Principal

Causa: a válvula do setor não foi composta (o projeto novo antes de o modo uniforme ter tubo, o setor sem emissor ou sem malha, o setor de uma linha só de laterais), e a **Linha Principal** usa a conta antiga: a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** do card do setor, mais a perda na derivação, mais o desnível interno. Quando o excesso de pressão no setor passa de 5 mca, o card mostra o selo âmbar "VRP: −{x} mca".

O que fazer: componha a válvula: escolha o tubo da derivação, ou confira o emissor e a malha do setor. Veja as seções 17.1 e 5.10.

A Linha Principal diz que setores foram ligados ao centro geométrico

Causa: o setor não tem válvula (sem laterais, ou com a derivação vazia), e a **Linha Principal** foi ligada a um ponto que não está sobre tubo nenhum: "{n} setor(es) conectado(s) ao centro geométrico, fora de tubo: {nomes}.". A distância, o desnível e a pressão na bomba desses setores não descrevem um percurso real.

O que fazer: corrija a derivação do setor no editor da área (Setorização, seção 4) e clique em **Aplicar alterações**. Veja as mensagens da seção 17.

O Bombeamento diz Pressão do setor (PSI) e o número está em mca

Causa: sem a válvula composta, a composição da altura manométrica do setor crítico começa pela conta antiga, com "Pressão do setor (PSI):", em mca apesar da sigla. Com ela, começa por "Carga na válvula (P.D.V., por lateral):", e a linha "inclui perda da derivação (Hfm) e cota por lateral:" mostra só a perda: a cota de cada lateral já está na carga.

O que fazer: leia o número em mca. Veja a seção 17.1.

O memorial não traz a pressão na válvula

Causa: o memorial não mostra a pressão na válvula nem o setpoint de nenhuma válvula. A coluna "Pressão (mca)" é a pressão na cabeça da lateral de referência, que o card do setor grava, e não a **Pressão Requerida na Válvula** que o card mostra; embaixo do desnível do setor, o memorial só marca "VRP" quando a válvula não tem faixa e "fora da faixa" quando há laterais fora. O **Projeto Executivo** traz o requisito na válvula (a coluna "P.Req", com "[1]" quando o valor é o da cabeça da lateral) e a faixa de pressão nos emissores ("P.emis."), mas não o setpoint: com um setpoint, a coluna mostra o requisito.

O que fazer: quem instala a válvula precisa da pressão dela para ajustar o piloto: anote-a da célula **Válvula** da **Rede de Derivação**, da linha **Válvula (P.D.V.)** da **Linha Principal** ou do configurador. Veja a seção 17.5 e os Cuidados da seção 5.

O Projeto Executivo mostra números de antes da mudança

Causa: a página do **Projeto Executivo** não recalcula nada: ela lê o que a página do projeto gravou.

O que fazer: depois de mudar a derivação ou as válvulas, espere os números da **Rede de Derivação** e da **Linha Principal** pararem de mudar (e clique em **Aplicar alterações**, se ele aparecer) antes de abrir o **Projeto Executivo**. Veja a seção 17.6.

O ramal não aparece numa linha própria da Lista de Materiais

Causa: depois que a **Rede de Derivação** calcula a união, os metros do ramal entram dentro da "Linha de Derivação" do setor que dá nome ao card da união, somados aos trechos dele (no Ramal de Derivação de um bloco, com os da derivação do setor). Só quando o ramal ainda não entrou no dimensionamento ele sai numa linha própria ("Ramal de Interligação" numa união, "Ramal de Derivação" num bloco só).

O que fazer: leia os metros do ramal na tabela de trechos do card da união, ou na linha "Linha de Derivação" desse setor. Veja as seções 12.5 e 11.8.

Um regulador sai inviável na Lista de Materiais

Causa: o dispositivo não resolve: a pressão que chega a ele não basta para o grupo depois dele. A lista o marca com " (inviável — ver Linha de Derivação)", e o memorial o mostra em vermelho; no card ele é um chip igual aos outros.

O que fazer: leia o motivo na faixa **Regulação** do card na **Rede de Derivação**, e não conte esse dispositivo como solução. Veja as seções 13.6 e 17.4.

O arquivo do Google Earth e do QGIS não tem os reguladores

Causa: a exportação leva a pressão na válvula de cada setor e de cada válvula, mas não os reguladores da derivação, e chama todo ramal de "Ramal de derivação".

O que fazer: os reguladores estão no **Croqui do Projeto**, no **Projeto Executivo** e no memorial. Veja a seção 17.5.

A Curva do Sistema manda estrangular a válvula de controle

Causa: com a bomba entregando carga de sobra, a **Curva do Sistema** propõe "Ajustar a válvula de controle do setor para dissipar {x} mca por estrangulamento." sem conferir se a válvula regula, nem se os **Cavaletes** estão ligados.

O que fazer: confira, no aviso do piloto redutor do configurador, se a válvula do cavalete consegue reter (seção 16.8). Veja a seção 17.3.

O Enchimento da Análise dá um tempo curto

Causa: a tela **Tempo de Avanço e Enchimento** (botão **Enchimento**) enche a derivação com um diâmetro só, que não é o dos trechos dimensionados, e a lateral com a vazão do setor inteiro e um diâmetro de 14 mm: o tempo sai, em geral, menor que o real.

O que fazer: leia o enchimento dessa tela como um mínimo. Veja a seção 17.3.

Aplicar a área de novo

Os tubos que troquei à mão sumiram depois do Aplicar configurações

Causa: o **Aplicar configurações** do editor da área apaga todos os tubos trocados à mão na **Rede de Derivação**, em todos os setores, mesmo quando só a cultura mudou e a divisão é a mesma, e não avisa depois. O tubo, o modo, a família e o **Max DN** da derivação, o setpoint e a escolha da regulação ficam.

O que fazer: deixe a troca de tubos trecho a trecho para o fim, depois da divisão da área; depois de um **Aplicar configurações**, abra "{n} trechos" e refaça as escolhas. Veja as seções 6.10 e 17.9.

Depois do Aplicar configurações, um setor perdeu as escolhas da derivação

Causa: as escolhas da derivação (o tubo, o modo, a família, o **Max DN**, o setpoint e a regulação) ficam com o setor que continua no mesmo pedaço do talhão. O setor sem setor de antes parecido (a seta girada, a orientação trocada) nasce do padrão do projeto e não herda as escolhas de ninguém; nos setores juntados, ficam as do maior.

O que fazer: feche a divisão da área antes de ajustar a derivação setor a setor, e confira a **Rede de Derivação** depois de aplicar. Veja a seção 17.9.

Depois de mudar a divisão, a posição que escolhi passou para outro pedaço do talhão

Causa: a posição própria de cada válvula (e o ponto calculado pela hidráulica) é guardada pela posição do setor na divisão da área, e não pelo número dele. Ao mudar a quantidade de setores, a grade, a orientação ou a seta, ela passa para o setor que ocupar a mesma posição na divisão nova, que pode ser outro pedaço do talhão. Nenhum aviso aparece, a não ser para o ponto que fica a mais de 2 m da derivação nova.

O que fazer: feche a divisão da área antes de escolher posições setor por setor e, depois de mudá-la, confira a tabela do painel do Croqui. Confira também o selo **Manual** dos **Cavaletes** (A válvula escolhida à mão foi para outro setor). Veja a seção 7.10.

Depois de subdividir um setor, os subsetores ficaram pendentes no centro

Causa: subdividir passa a posição própria do setor aos subsetores (com a nota "A posição de válvula escolhida para o setor antes de ele ser dividido vale para as {n} partes criadas depois ({nomes})."), mas um ponto calculado pela hidráulica não passa: os que estão **Pela hidráulica** ficam no centro da derivação, "pendente", e o **Aplicar configurações** não calcula.

O que fazer: **Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições** (ou o **Otimizar Projeto Completo**, antes de desenhar a **Linha Principal**), e confira a posição herdada dos subsetores. Veja as seções 7.10 e 9.8.

Depois de mudar a divisão, a união ficou inativa ou o ramal deixou de encostar

Causa: a união guarda os membros pela posição de cada setor na divisão, e o ramal fica parado onde foi desenhado. Mudar a quantidade de setores, a grade ou a direção, ou subdividir um membro, passa a união aos setores que ficarem nas mesmas posições, e o ramal pode deixar de encostar nas derivações novas. Se uma posição deixa de existir, o painel avisa "União {id}:

um dos setores dela não existe mais (a setorização foi refeita?). Esse membro foi ignorado.", sem dizer qual era o setor, e uma união com menos de dois membros fica inativa.

O que fazer: depois de mudar a divisão, refaça a união e o ramal no **Editor do Projeto**. Veja a seção 11.9.

Depois do Aplicar configurações, a Linha Principal pede Aplicar alterações

Causa: a forma de um setor, a posição da derivação ou o modo das laterais mudaram, e as válvulas podem ter saído do ponto da ligação. A **Linha Principal** só é apagada quando a área importada é outra: senão, a ligação fica, e o menu de ações pede **Aplicar alterações**.

O que fazer: clique em **Aplicar alterações**. Veja as seções 17.7 e 17.9.

O Otimizar

O Otimizar escolheu um tubo de polietileno para a derivação

Causa: num projeto de gotejamento ou de microaspersão sem tubo da derivação (o projeto novo), o **Otimizar** escolhe esse tubo entre os de polietileno da fonte de tubos do projeto, começando pela menor classe, e o grava: com "Catálogo da loja", o PEAD e o PELBD da loja; "Os dois" acrescenta o PEAD por norma; "Por norma" fica só com ele. Na aspersão, ele escolhe entre os de PVC. No modo telescópico, o tubo gravado não aparece no card da **Rede de Derivação**.

O que fazer: se quer outro tubo, escolha-o no modo uniforme antes de otimizar (o **Otimizar** só escolhe para o setor que ainda não tem um), e volte ao telescópico, se for o caso; depois de otimizar, confira a classe de pressão do tubo escolhido contra a **Válvula** do card. Veja as seções 17.8 e 2.3.

Otimizei e o tubo da derivação continuou pequeno

Causa: o **Otimizar** escolhe o tubo da derivação só do setor que ainda não tem um. Ele não mexe no modo, na família, no **Max DN**, nos tubos trocados à mão, no setpoint, na regulação, no cavalete nem na válvula de controle.

O que fazer: confira a **Velocidade** de cada card depois de otimizar e troque o tubo à mão onde ela ficou vermelha (A velocidade está vermelha no modo uniforme). Veja a seção 17.8.

Depois do Otimizar, as válvulas mudaram de lugar sozinhas

Causa: sem a **Linha Principal** desenhada, o cálculo pela hidráulica roda sozinho depois do **Otimizar Projeto Completo** (e do **Auto-otimizar** de um setor que segue o padrão, que é o mesmo botão) e grava, sem perguntar, os pontos das válvulas e das uniões em **Pela hidráulica**, alguns segundos depois do botão.

O que fazer: antes do **Otimizar**, fixe na linha da válvula, no painel do Croqui, o que não pode mudar (por exemplo, **Início da L.D.**). Para voltar uma válvula, escolha de novo a posição dela e aplique. Veja a seção 9.8.

Depois do Otimizar, o painel diz o que mudaria e nenhuma válvula mudou

Causa: com a **Linha Principal** desenhada, o **Otimizar** não move válvula: o painel mostra as linhas do resultado e a nota "O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições.". As linhas do cálculo automático não criam rascunho.

O que fazer: clique em **Calcular pela hidráulica** (que confere a bomba de cada setor) e, se quiser as posições, em **Aplicar posições**. Veja a seção 9.8.

O Auto-otimizar de um setor não recalculou a válvula

Causa: o **Auto-otimizar** de um setor com configuração própria (ou com o projeto uniforme desligado) não recalcula a posição pela hidráulica.

O que fazer: clique em **Calcular pela hidráulica** no painel do Croqui. Veja a seção 9.8.

Desfazer, salvar e reabrir

Quero desfazer uma mudança na derivação ou nas válvulas

Causa: nenhuma tela deste capítulo tem desfazer. A **Rede de Derivação** e os **Cavaletes** gravam no projeto aberto na hora; o painel do Croqui e o configurador têm rascunho; o `Ctrl` + `Z` do editor é só da **Linha Principal**.

O que fazer: use a volta de cada tela:

O que mudou	Como voltar
O modo da derivação	Clique de novo no botão do modo (voltar ao uniforme apaga os tubos trocados à mão).
O tubo, a família, o **Max DN**	Escolha de novo o valor anterior (os tubos trocados à mão não voltam).
O tubo de um trecho	"— Automático (telescopia)" no seletor do trecho, ou **Restaurar Original** para todos.
A regulação	Clique em **Regulação ativa** para desligar (o mecanismo fica guardado).
A posição de uma válvula	Antes de aplicar, **Descartar**; depois, escolha de novo o modo (ou "Global (...)") e **Aplicar posições**.
Um arrasto, uma união ou um ramal no editor	Antes do **Aplicar**, feche o editor sem aplicar. Depois, a posição volta pelo painel do Croqui, a união por **Desfazer união** (ou **Devolver válvula**) e o ramal por **Remover Ramal de Derivação** ou **Apagar** (`E`).
A válvula ou o cavalete escolhidos à mão	**voltar ao automatico**, ou o selo **Manual**.
Os **Cavaletes** ligados	Clique em **Ativo** para voltar a **Inativo** (as escolhas à mão ficam guardadas).
Um setpoint	Antes de aplicar, `Esc` no campo ou **Descartar**; depois, digite o valor antigo (ou apague o campo, para o "auto") e aplique.
O **Aplicar a Todos**	Não volta: refaça a escolha em cada setor.
Tudo desde o último **Salvar**	Abra de novo o projeto em **Meus Projetos** (o que mudou depois se perde).

Veja as seções 1.6, 7.11, 10.5 e 16.10.

Apertei Ctrl + Z na Rede de Derivação e a área ficou com alteração

Causa: o `Ctrl` + `Z` da página não desfaz nada da **Rede de Derivação**: fora de um campo de digitação, ele é do editor da área e desfaz o último passo da divisão da área, mais acima na mesma página, que fica com alteração não aplicada.

O que fazer: não aplique: refaça o passo no editor da área até o botão voltar a "Configurações aplicadas". Veja a seção 1.6 e Os setores, seção 14.5.

Recarreguei a página e perdi o rascunho, e o Salvar quer criar um projeto novo

Causa: recarregar descarta, sem pergunta, o rascunho do painel de válvulas do Croqui (com o resultado do cálculo pela hidráulica que não foi aplicado) e os setpoints em rascunho do configurador. E desliga a aba do projeto da nuvem: o próximo **Salvar** abre **Salvar Novo Projeto**, com o nome em branco, e cria um projeto novo. A grade do DSM e a ortofoto também saem.

O que fazer: salve como projeto novo e apague a versão antiga no **Meus Projetos**, se quiser, ou abra o projeto de novo pelo **Meus Projetos** antes de continuar (perdendo o que não foi salvo). Para atualizar os números, não recarregue: a página os refaz sozinha. Veja a seção 8.1 e o capítulo de Importação, 9.6.

Abri o projeto, ou voltei de outra página, e o Salvar ficou âmbar sem eu mexer

Causa: ao abrir um projeto, a **Rede de Derivação** refaz a conta e grava o que mudou (num projeto salvo com outra versão da conta, os números podem mudar um pouco). E, ao voltar de outra página do app para o projeto (do **Projeto Executivo**, por exemplo), a **Linha Principal** grava de novo a pressão na bomba de cada setor, com os mesmos valores, e o **Salvar** fica âmbar como se houvesse alteração.

O que fazer: ao abrir, confira os cards e salve para guardar os números novos. Ao voltar de outra página, nada mudou: salvar não muda nenhum número. Veja as seções 1.3 e 17.10.

Salvei e o resultado do cálculo pela hidráulica não foi junto

Causa: o **Salvar** leva o que está aplicado. O resultado do **Calcular pela hidráulica** que não foi aplicado e os setpoints em rascunho do configurador ficam só na tela.

O que fazer: clique em **Aplicar posições** e em **Aplicar ({n})** antes de salvar. Veja a seção 17.10.

Limitações conhecidas

São comportamentos atuais do app que ainda vão mudar. Enquanto isso, siga a coluna do meio.

Os tubos e os números da derivação

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Sem tubo escolhido (o projeto novo), a **Perda (hf)** diz "tubo fora do catálogo", com a dica de um tubo gravado que saiu do catálogo, e a **Velocidade** mostra "0.00 m/s" em verde.	Escolha o tubo, ou rode o **Otimizar**.	1
No setor com a linha de derivação desenhada, o selo "Deriv. {n}% Central" (ou "Borda oposta") pode mostrar a posição de antes do desenho.	Ignore o selo nesse setor.	1
Ligar a telescopia num setor que nunca escolheu família deixa "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)": o app mistura material e classe dos tubos da fonte, põe PELBD de lateral na derivação (com "Catálogo da loja" ou "Os dois"), e a perda e a válvula sobem muito. O mesmo acontece, sem aviso, quando a loja tira da curadoria a família escolhida.	Escolha a **Família de Tubos** logo depois de **Aplicar Telescopia**; depois de mexer em **Catálogos**, confira o seletor de cada card telescópico.	3
A classe de pressão do tubo da derivação nunca é conferida contra a pressão, nem no tubo que o **Otimizar** escolhe.	Confira o PN do tubo ou da família contra a **Válvula** e escolha uma classe acima.	3
O **Aplicar a Todos** copia do primeiro card (com acionamento conjunto, o primeiro da primeira seção "Acionamento {rótulo}"), e a dica não cita o tubo nem a regulação; leva o tubo (sem tubo no primeiro, os outros deixam de ser dimensionados e saem da **Lista de Materiais**) e a regulação (inclusive desligada), e apaga os tubos trocados à mão dos outros, os do ramal inclusive, sem dizer.	Antes de clicar, leia na pergunta de que setor ele copia, e confira o tubo dele e os tubos trocados à mão; o botão não tem desfazer.	2, 6
Com o **Max DN** baixo, a maior bitola pode ser descartada: o trecho dela passa da velocidade, e a perda pode cair.	Suba o **Max DN**, ou volte a 0.	3
A cor da **Velocidade**, o "máx. 2,0 m/s", a dica do ícone e a coluna **V max** julgam contra 2,0 m/s fixos.	Compare o número com a **Velocidade máxima** da aba **Avançado**.	4
No modo telescópico, o setor que fica sem vazão, com uma linha só de laterais ou sem derivação mostra "0.00 mca" e guarda a perda e a válvula de antes, que a **Linha Principal** segue usando.	**Remover Telescopia**, com um tubo escolhido em **Tubo (Linha de Derivação)**.	4
O setor com a derivação vazia aparece com "0 m", "0.00 mca" e "0.00 m/s" em verde, sem a célula **Válvula** e sem linha no painel do Croqui.	Mova a posição da derivação desse setor alguns pontos no editor da área, ou desenhe a linha de derivação.	4

A pressão e os dispositivos

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com um setpoint gravado e o alvo acima da faixa, a dica da célula **Válvula** (e a da **Faixa viável** no configurador) ainda diz que a válvula fica no alvo.	Vale o número da célula, que é o setpoint.	5
Com o trecho de DN menor, a **Perda (hf)**, a **Velocidade** e a tabela de trechos do card não contam o trecho; a perda gravada, a **Linha Principal** e a **Lista de Materiais** contam.	Leia o trecho nos chips da faixa **Regulação**, e a perda com ele na **Linha Principal**.	4, 6, 13
No chip e na **Lista de Materiais**, o dispositivo de uma extensão ou do ramal aparece com "esq." ou "dir." e a distância como se estivesse na derivação.	Leia o lugar na dica do chip, no memorial ou no **Croqui do Projeto**.	13

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Em "falta pressão", com a VRP, o que chega pode aparecer igual ou maior que o exigido, e o dispositivo que não resolve é um chip igual aos outros. No motivo de aclive, o "degrau de 0 mca" é um corte de centímetros.	Não conte o dispositivo daquele ponto como solução; no aclive, siga o que o motivo manda.	13
Sem setpoint e com o alvo acima da faixa, quando os dispositivos ficam antes de todas as laterais, a VRP ou o registro sobem a válvula, as laterais seguem fora e a bomba do setor sobe. Com setpoint, o "alvo" da célula inclui o corte e pode aparecer acima do máximo sem nenhuma lateral fora.	Fixe o setpoint no valor da **Válvula** com a regulação desligada, ou um setpoint dentro da faixa viável. Com setpoint, vale a contagem de laterais fora da faixa **Regulação**.	13
Com o alvo acima da faixa e sem setpoint, o trecho de DN menor é procurado no mínimo da faixa e diz "nenhuma lateral pedia", com as laterais fora.	Use um setpoint dentro da faixa viável, ou a VRP.	13
Com o registro, a cascata pode criar um "REG reter 0 mca", que vira chip e item da **Lista de Materiais**.	Não compre um registro de 0 mca.	13

A posição e o cálculo pela hidráulica

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
No setor de uma lateral com a derivação **Central**, o aviso diz que a válvula fica "na CABEÇA" e mostra o modo pelo nome interno ("center", "percentage"...).	Volte a linha do setor para "Global (...)" ou **Início da L.D.** e aplique.	7
O campo **Posição (%)** não aceita 0 (vira 50), e apagar o número volta a 50 e junta o que se digita depois.	Para 0 %, use **Início da L.D.**; para trocar o número, selecione o texto inteiro.	8
Pos. L.D. e **Comp. L.D.** saem com ponto decimal.	Leia o ponto como vírgula.	8
"calculada com outros dados" pode acender logo depois de aplicar uma posição que sobe ou desce a válvula, sem nada ter mudado.	Calcule de novo e aplique outra vez.	8, 9
Na prévia, a nota de válvulas sem posição calculada continua, embora a tabela já as tenha posicionado.	Leia a tabela; a nota some no **Aplicar posições**.	8
Num projeto sem altimetria nenhuma, o cálculo compara só a pressão na válvula e não avisa.	Busque a altimetria e calcule de novo.	9
Com a **Linha Principal** desenhada, depois do **Aplicar** do editor o painel mostra linhas "Muda: ..." sem dizer que nenhuma válvula foi movida.	Leia as linhas como proposta: **Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.	9
Sem a **Linha Principal**, as linhas "Muda: ..." dizem "a bomba se confere pelo botão", o botão que acabou de ser usado.	Leia como "a bomba ainda não foi conferida"; com a adutora desenhada, calcule de novo.	9

O editor

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com a camada **Válvulas** desligada, um clique onde a válvula estava a seleciona, e um tremor ou um arrasto a move, sem nada aparecer no desenho.	Deixe as camadas **Válvulas** e **Derivações** ligadas para mexer em válvulas; se o "Não salvo" acender sem você ter mexido, feche sem aplicar.	10
O clique que seleciona a válvula já arrasta: um tremor vira posição à mão e tira o setor do **Automático** ou do **Pela hidráulica**.	Clique no centro da válvula com o mouse parado; se o "Não salvo" apareceu sem arrasto, feche sem aplicar.	10
O **Aplicar** do editor, mesmo sem mudança, desliga os setores da **Linha Principal** e renomeia o arquivo dela para "Linha Principal".	Feche o editor com o **X** quando só abriu para olhar; se aplicou, clique em **Aplicar alterações**.	10, 17
Limpar tudo apaga a **Linha Principal**, a bomba e o filtro, e o `Ctrl` + `Z` devolve só a **Linha Principal**: aplicado, o filtro sai e a bomba fica gravada sem aparecer.	Para desistir de um **Limpar tudo**, feche o editor sem aplicar.	10

A união e o ramal

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
No card telescópico da união, o selo da válvula diz "Válvula: 0 m" ou fica sem número.	Veja a posição no painel do Croqui ou no editor.	1, 11
No card da união, o **Comprimento** e as laterais são do setor que dá nome ao card, ao lado da perda, da velocidade, da válvula e do **DNd** da união inteira.	Some os trechos da tabela aberta, ou veja a **Lista de Materiais**.	4, 11
Numa união de setores em modos diferentes, o botão do modo inverte cada um, e eles seguem diferentes.	Ponha os setores no mesmo modo antes de unir.	2, 11
A união sem ramal mostra perda e velocidade zero em verde, e nada é recalculado (a pressão, a bomba e a lista ficam com o ramal antigo).	Desenhe o ramal, ou desfaça a união, antes de conferir a pressão.	11
A união que o painel declara inativa continua juntando os setores no acionamento, na bomba e na **Linha Principal**.	Desfaça a união, ou refaça o ramal.	11
Mudar a divisão da área passa a união a outros setores, deixa o ramal parado e pode deixá-la inativa.	Refaça a união e o ramal depois de mudar a divisão.	11
Com o Ramal de Derivação armado, nenhum ponto dado e uma mudança não aplicada no editor, o `Esc` não cancela o ramal, que a faixa do modo promete: pergunta "Descartar alterações não salvas?" e, com **OK**, fecha o editor e perde tudo o que não foi aplicado, a união inclusive.	Para desistir do ramal antes do primeiro ponto, clique em **Válvulas** (ou aperte `V`); se a pergunta aparecer, clique em **Cancelar**.	12
O membro que o ramal não alcança entra na conta como servido na pressão da válvula, sem perda no ramal; só o painel do Croqui diz que ele está DESCONECTADO.	Confira o painel do Croqui depois de cada ramal, e encoste a ponta do ramal na derivação.	12
Quando os ramos do ramal não se encontram, o app os liga em linha reta, e esses trechos entram na perda e na **Lista de Materiais**; a faixa da união mostra só o desenhado.	Desenhe os ramos encostando uns nos outros, e confira o **Ramal de Interligação** na tabela dos trechos.	6, 12
A válvula de um Ramal de Derivação de um bloco arrastada de volta à derivação deixa o ramal inativo, desenhado e na **Lista de Materiais**, sem o botão **Remover Ramal de Derivação**.	Use **Remover Ramal de Derivação**; se já arrastou, apague o ramo com **Apagar** (`E`) e aplique.	12
A ponta do ramal fora da área com cota, e longe da **Linha Principal**, entra com cota zero, e a válvula sai com centenas de mca.	Mantenha a ponta dentro da área, ou busque a altimetria da adutora passando por ela.	12

Os Cavaletes

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Desligados, os **Cavaletes** tiram a válvula de controle e as peças da **Lista de Materiais**, e o texto da tela fala só do cálculo hidráulico; o botão também não é igual ao da **Filtragem**.	Ligue os **Cavaletes** antes de tirar a lista de compras.	14
O contador **Auto / Manual** não conta a válvula escolhida à mão.	Procure o selo **Manual** em cada card.	14
Numa janela de notebook, o cabeçalho do card perde o nome do setor e o "+N setores", e o selo de avisos cobre o "V{n}".	Diminua o zoom do navegador, ou siga a ordem "V1", "V2" da tabela do painel de válvulas do Croqui.	14
O card não mostra o DN da estrutura, a dica diz "DNundefined", e a lista de válvulas compatíveis não usa o DN.	Leia o DN na tabela de peças ou no nome do cavalete gerado.	14
A peça que falta só aparece na dica do selo "N avisos", e a **Lista de Materiais** sai sem ela e sem marca.	Anote as peças que faltam e acrescente-as à mão.	14
A peça cadastrada no **Cadastro de Componentes** não chega ao cavalete, e "bitola do contexto indefinida" não é peça faltando.	Monte um kit em **Kits / Montagens** com a peça exata; no outro caso, escolha o tubo da derivação.	14
Com a derivação de PEAD ou de PVC Agropecuário, a saída do cavalete é uma redução de PVC soldável que não encaixa, ou falta.	Especifique a transição à mão.	14
Na tabela de peças, a velocidade da válvula é colorida pelos limites do corpo do cavalete.	Válvula vermelha sem aviso nem risco no card não é problema.	14

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Na posição "Intermediario (<600m)", o antivácuo entra no lugar da ventosa com as peças da ventosa; no "Ponto Alto", sem peça de ligação.	Confira essas peças na **Lista de Materiais**.	14
Em "Sem dados topograficos", a **Lista de Materiais** segue a última posição gravada e compra peças que o card não mostra.	Confira as ventosas e os antivácuos da lista contra a tabela de cada card.	14
As peças entre o tê e a ventosa ou o antivácuo entram na perda com a vazão inteira: de 1 a 2,5 mca a mais acima de uns 80 m^3/h.	Leve isso em conta ao ler a pressão na bomba de setores de vazão alta.	14
Duas válvulas no mesmo ponto, de subsetores do mesmo setor ou de setores agrupados, viram uma só na **Lista de Materiais**.	Afaste as pontas dos ramais, ou acrescente a válvula e as peças à mão.	14
Depois de **Carregar Defaults**, a cópia do modelo do app vence o kit universal que você monta.	Edite a cópia, apague as cópias, dê **DN Estrutura** ao seu kit, ou escolha-o no seletor.	14
Vazao Min (m3/h) e **Vazao Max (m3/h)** do kit não mudam nada, e o **DN do Ramal** só desempata.	Limite o kit pelo **DN Estrutura**, ou escolha o cavalete à mão.	14
Quando o kit não resolve peça nenhuma no DN do setor ("Nenhum cavalete montavel"), o card também deixa de contar a válvula de controle: "hf" zero e fora da **Lista de Materiais**.	Dê ao kit um **DN Estrutura**, ou escolha outro cavalete no card.	14

A válvula de controle

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com uma escolha à mão, a opção "Auto por vazao (...)" mostra a válvula escolhida, e não a do app.	Clique em **voltar ao automatico** para ver a do app.	15
A lista "Compativeis com este setor" pode trazer válvulas de linha principal (as IR-400 8" e 10" e as IR-900-M 8").	Não escolha essas válvulas para um cavalete.	15
A válvula e o cavalete escolhidos à mão ficam presos à posição, na lista de setores, do setor que hospeda a válvula (e não ao número do setor), e passam a outro setor (ou deixam de valer) quando a ordem dos setores ou o hospedeiro mudam.	Confira o selo **Manual** de cada card depois de mexer na área ou nas uniões.	15

O configurador

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com um morro na adutora que fixa a carga de um acionamento, **Quem dita a bomba**, a dica da **Pressão na saída da bomba** e o quadro do relevo nomeiam o relevo mesmo quando a bomba é ditada por outro bloco.	Leia o selo "Crítico" da tabela.	16
As explicações da tela falam de uma bomba de carga única; a tabela calcula por acionamento, e um bloco que irriga sozinho tem o **Dissipar** zero.	Leia o **Dissipar** como o que a válvula retém num acionamento conjunto, com um morro ou em gravidade.	16
Num bloco "Relevo", a prévia do setpoint baixa a carga e deixa o **Dissipar**; depois do **Aplicar**, a carga fica e o **Dissipar** cresce.	Leia o efeito do setpoint depois de aplicar.	16
Numa união, o aviso do piloto redutor pode nomear outra válvula que a dos **Cavaletes**.	Vale a válvula dos **Cavaletes**; escolha-a à mão para as telas concordarem.	16
Num setor sem derivação que já teve a derivação dimensionada, o configurador mostra uma faixa e aceita setpoint, com os números de antes; esse setpoint não muda a bomba.	Não use o setpoint nesse setor; leia a pressão na **Linha Principal**.	5, 16

O resto do projeto

Limitação	O que fazer enquanto isso	Seção
Com a válvula composta, o card da **Linha Principal** mostra a **hf L. Derivação**, o **ΔZ Interno** e a fórmula antiga, e a soma não fecha com a **P. Saída Bomba**.	Faça a conta a partir da linha **Válvula (P.D.V.)**.	17
A tela **Tempo de Avanço e Enchimento** enche a derivação com um diâmetro só e a lateral com a vazão do setor inteiro e 14 mm.	Leia o enchimento dela como um mínimo.	17
Num projeto de gotejamento ou de microaspersão sem tubo da derivação, o **Otimizar** grava um tubo de polietileno, começando pela menor classe; no telescópico, o tubo gravado não aparece no card.	Se quer outro tubo, escolha-o no modo uniforme antes de otimizar; depois, confira a classe dele contra a **Válvula**.	2, 17
Ao voltar de outra página do app, a **Linha Principal** grava de novo a pressão na bomba e o **Salvar** fica âmbar, sem mudança.	Nada mudou: salvar não muda nenhum número.	17

19. Glossário e referência

Esta seção é para consulta rápida: o significado dos termos usados no capítulo, as teclas e os gestos, uma tabela com todos os controles das telas da derivação e das válvulas (a **Rede de Derivação**, a tabela dos trechos, o painel de válvulas do **Croqui do Projeto**, o **Editor do Projeto**, os **Cavaletes**, os kits de cavalete e o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**, com o padrão de fábrica, os valores aceitos, onde ficam e em que seção estão explicados), onde cada aviso aparece, as mensagens da tela com o que fazer em cada uma e os valores com que um projeto novo nasce.

Os números que a tela escreve com ponto ("25.5 mca", "78.5 m") estão copiados como na tela; os do texto usam vírgula. Algumas telas escrevem sem acento ("Valvula de Controle", "Modulo de cavaletes desativado"): os nomes e as mensagens estão como na tela.

Glossário

Termo	O que é
Acionamento	Um conjunto de setores que irrigam ao mesmo tempo: um setor sozinho, os subsetores de um setor, os setores de um acionamento conjunto (**Agrupar**, no editor da área) ou os de uma união de válvulas. A união garante que os membros abram juntos: contida num acionamento, não o muda; com membros em acionamentos diferentes, eles saem dos de origem e formam um acionamento próprio, com aviso no **Bombeamento** e no **Manejo Global** (seção 11.7). Com acionamento conjunto, a **Rede de Derivação**, os cards da **Análise Hidráulica**, os da **Linha Principal** e o configurador ficam em seções "Acionamento {rótulo}", com os blocos que irrigam sozinhos no fim, em "Irrigam sozinhos".
Alvo	A pressão em que a válvula fica sem setpoint: a da lateral que mais pede para o pior emissor dela trabalhar na pressão nominal, somadas a perda até ela e o desnível até a válvula. Nunca abaixo do mínimo da faixa viável. Quando passa do máximo da faixa, a linha de baixo da célula **Válvula** diz "alvo {x} > máx" (seção 5.2, 5.5).
Antivácuo	O dispositivo de ar da saída do cavalete, escolhido pela vazão: o Netafim de 1" até 80 m³/h, o Rivulis de 3" até 290 m³/h. A regra de topografia põe outro na entrada em algumas posições. Fica num ramo morto e não perde pressão, mas as peças que o ligam ao tê entram na perda (veja a limitação em 14.8; seção 14.7).
Aplicar a Todos (Rede de Derivação)	O botão à direita do título **Rede de Derivação**, com dois setores ou mais: copia do primeiro card (com acionamento conjunto, o primeiro da primeira seção "Acionamento {rótulo}") para os outros o modo, o tubo, a **Família de Tubos**, o **Max DN** e a regulação, e apaga os tubos trocados à mão dos outros. A pergunta e a dica nomeiam o setor desse card. Não é o **Aplicar a todos** do card do setor (o projeto uniforme) (seção 2.4).
Aplicar alterações	O botão âmbar que, com a **Linha Principal** desenhada, toma o lugar de **Editor do Projeto** no menu de ações e do cartão do editor na **Linha Principal** quando uma válvula saiu mais de 0,5 m do ponto da última ligação ou quando o projeto mudou depois dela (um **Aplicar** do editor, sempre; a forma de um setor, a posição da derivação, o arranjo das válvulas). Liga os setores de novo à adutora, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba (seção 10.6, 17.7).
Aplicar posições	O botão do painel de válvulas do Croqui que grava o rascunho de uma vez: o modo e a porcentagem globais, as posições próprias, os pontos calculados pela hidráulica e o seletor das uniões. Vermelho com rascunho, cinza sem (seção 8.1).
Automático (válvulas vizinhas juntas)	O modo global em que as derivações com as pontas próximas formam pares e as duas válvulas ficam juntas, na ponta comum (a primeira no **Final**, a segunda no **Início**); a derivação sem par fica no **Início**. Só existe como modo global (seção 7.3).
Bifurcação	O selo âmbar do cabeçalho do card telescópico: a válvula tem laterais dos dois lados ao longo da derivação (o **Ramo Esquerdo** e o **Ramo Direito** da tabela). Não é aviso (seção 1.4).
Calcular pela hidráulica	O botão do painel de válvulas do Croqui que calcula o ponto de cada válvula pela hidráulica e põe o resultado no rascunho, com uma linha embaixo de cada válvula. Troca a **Posição** global do rascunho para **Pela hidráulica**. Com a **Linha Principal** desenhada, confere cada proposta pela bomba (seção 8.3, seção 9).
Calculada com outros dados	A etiqueta âmbar de uma válvula **Pela hidráulica** que está no ponto calculado, mas o emissor, a vazão, a derivação, o traçado ou as cotas mudaram depois do cálculo. A válvula não se move; calcule de novo para conferir (seção 8.6).
Caminho crítico	O caminho da válvula até a lateral mais desfavorecida, que pode passar por uma extensão. A **Perda (hf)** do card é a perda nele, e não a soma dos trechos nem dos ramos (seção 4.2).
Carga	A pressão mais a cota do terreno num ponto: o que a bomba precisa vencer para entregar ali. É o critério da posição pela hidráulica, e o "pede {x} mca a menos" das linhas do cálculo é carga, não a pressão no manômetro (seção 9.1, 9.3).

Termo	O que é
Cascata	Dois ou mais dispositivos de regulação seguidos no mesmo lado da derivação: num declive longo, o grupo de laterais depois do primeiro não cabe numa pressão só, e o app põe outro mais adiante. A faixa **Regulação** diz "· em cascata" (seção 13.4).
Cavalete	A montagem de entrada de cada válvula: as curvas, os tês e as reduções entre a adutora e a derivação, a válvula de controle no meio, a ventosa na entrada e o antivácuo na saída. Um por válvula (numa união, um só, pela vazão somada). A perda dele vai para a pressão na bomba e as peças para a **Lista de Materiais**, só com a seção **Cavaletes** ligada (seção 14).
Comparação	A linha no fim da tabela de trechos de um setor sozinho no modo telescópico: a perda com o tubo do modo uniforme e com a telescopia ("Uniforme: {a} mca → Telescópico: {b} mca"), com o selo verde "−{p}% hf" quando a telescopia perde menos (seção 6.8).
Comprimento	A primeira célula do card: o caminho principal da derivação mais as extensões, medidos na malha, em metros inteiros, com o número de laterais embaixo. Numa união, só do setor que dá nome ao card. Não é o **Comp. L.D.** do Croqui, que é só o caminho principal (seção 4.1).
Conta antiga	A soma com que a **Linha Principal** chega à pressão na bomba quando a válvula não foi composta: a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral** do card do setor, mais a perda gravada da derivação, mais o desnível interno do setor. É o caso do projeto novo sem tubo da derivação e do setor de uma lateral no modo uniforme; o configurador mostra "legado" (seção 5.10, 17.1).
Crista do ramal	O ponto mais alto do Ramal de Derivação de uma união. A água tem de passar por todo ponto do ramal com folga de 2 mca, e a válvula da união nunca fica abaixo do que a crista pede; a dica da célula **Válvula** diz então "Mínimo ditado pela CRISTA do ramal ..." (seção 11.6).
Crítico	O selo laranja do bloco que dita a pressão na saída da bomba do projeto, no configurador e nos cards da **Análise Hidráulica**. Baixar o setpoint dele baixa a bomba na mesma medida (seção 16.5).
Dissipar	A coluna do configurador com o que a válvula de controle precisa reter: a pressão que sai do cavalete menos a que a válvula entrega ao setor. "0.0" no bloco que dita a carga; positivo num acionamento conjunto, depois de um morro na adutora ou em gravidade; "falta {x}" em gravidade, quando a válvula recebe menos do que pede. Quem retém é uma válvula redutora no cavalete (seção 16.3, 16.8).
Dita o acionamento	O selo laranja do bloco que dita a carga do acionamento conjunto dele, quando a bomba do projeto é ditada por outro bloco (seção 16.5).
DN da estrutura	O DN do corpo do cavalete: o menor, entre 35 e 150, com a velocidade da vazão da válvula até a **Velocidade máxima** da derivação (2,0 m/s de fábrica). Acima do DN 150 sem folga, aviso; acima de 3,0 m/s, risco. O card não o mostra no cabeçalho: está na coluna **DN** da tabela de peças e no nome do cavalete gerado (seção 14.4).
DNd	A última célula do card, com uma seta: quanto a rede que a válvula alimenta desce e sobe a partir da cota da válvula (a derivação do setor, com as extensões; numa união, o ramal e as derivações de todos os membros), só com cota e acima de 0,5 m; "sem cota" quando a válvula não tem cota (seção 4.5).
Editor do Projeto	O editor em tela cheia, sobre o mapa, onde se desenham a **Linha Principal**, a bomba e o filtro e onde as válvulas se movem e se unem e se desenha o Ramal de Derivação. Abre pelo menu de ações ou pelo cartão **Editor de Projeto** da **Linha Principal**; as mensagens o chamam de "Editor CAD". Nada vai para o projeto antes do **Aplicar** dele (seção 10).
Extensão da derivação	Um ramo que a derivação ganha dentro do setor, a partir de uma ponta do caminho principal, para alcançar laterais que o caminho principal não cruza: as de uma reentrância do setor, com a posição pelo controle, ou as que a linha desenhada não alcança. Ela corta o campo quando o caminho curto é por dentro, sem cruzar lateral, e segue a borda quando o caminho é por ela. Na tabela, "Extensão L 0", "Extensão R 0"; o "L" e o "R" não são o **Ramo Esquerdo** e o **Ramo Direito**. A válvula pode ficar numa extensão que nasce numa ponta do caminho principal (seção 6.2, 7.6).
Faixa de trabalho do emissor	Da pressão mínima de operação à pressão máxima suportada, do catálogo do emissor: os limites com que cada lateral é conferida, na cabeça, na ponta e no ponto de menor pressão. Na microaspersão, é a faixa do fabricante (no GyroNet do `teste-elevacao`, de 17 a 25 mca). O card do setor a mostra embaixo do emissor, em "Faixa de trabalho: {mínimo} a {máximo} mca (nominal {n})" (seção 5.2). Na aspersão, com a pressão de projeto escolhida no modal dos parâmetros, a faixa é a escolhida: do piso ao teto, com o pior aspersor no piso (seção 5.2).
Faixa Regulação	A faixa âmbar clara, na largura do card, com o resultado da regulação: o estado, as laterais fora antes e depois, a pressão da válvula, um chip por dispositivo e os motivos do que não foi resolvido. Só com a regulação ligada (seção 13.5).
Faixa viável	As pressões na válvula com que todas as laterais do setor (numa união, de todos os membros) ficam dentro da faixa de trabalho do emissor: "faixa {mínimo}–{máximo}" embaixo da célula **Válvula**. "sem faixa" quando nenhuma pressão serve a todas. É o intervalo em que um setpoint não deixa lateral fora (seção 5.3, 5.6).

Termo	O que é
Família de Tubos (derivação)	A linha comercial (material, linha e classe de pressão) em que a telescopia da derivação escolhe as bitolas, no seletor do card telescópico. "Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" mistura materiais e classes dos tubos da fonte, inclusive as mangueiras de lateral com "Catálogo da loja" ou "Os dois": é o valor de um setor que nunca escolheu família, e o que o seletor mostra quando a família escolhida sai da curadoria da loja (sem aviso). É uma escolha à parte da família da telescopia da lateral, no card do setor (seção 3.3).
Fonte de tubos do projeto	O campo **Tubos do projeto** do modal **Parâmetros do projeto**: "Catálogo da loja", "Por norma (sem marca)" ou "Os dois" (o de um projeto novo). Decide os tubos com que o app escolhe sozinho: o "Todas" da **Família de Tubos**, as bitolas menores do trecho de DN menor sem família e o tubo da derivação que o **Otimizar** escolhe. Os seletores de tubo mostram todos os tubos habilitados em **Catálogos**, em grupos do "Catálogo da loja" e num grupo "Por norma: {linha}" por linha de norma (seção 2.3, 3.3).
Fora do cálculo	A linha do resultado de uma válvula que o cálculo pela hidráulica não avaliou, com o motivo (setor de uma lateral, sem emissor, sem cota no caminho da derivação, ...). A válvula fica onde está, e o ponto dela vai para o rascunho como se fosse o calculado (seção 9.5).
Hospedeiro	O setor da união em cuja derivação a válvula fica. Ao unir, é o da válvula que vem primeiro na lista de válvulas do projeto (a ordem do "V1", "V2" da tabela do painel do Croqui), e não o da primeira clicada. Os **Cavaletes** e a **Lista de Materiais** chamam a válvula da união pelo nome dele, e o desenho do Croqui e o editor a rotulam pelo número dele ("V{n}"); no editor, o ponto laranja da lista **Membros da união** o marca (com a válvula no ramal, marca o primeiro membro) (seção 11.2, 11.3).
Kit de cavalete	Um cavalete da loja montado em **Kits / Montagens**, com o **Destino** "Cavalete": peças por espécie (o diâmetro sai do setor) ou exatas, e a válvula por linha comercial ou exata. Vale para todos os projetos da loja e vence o modelo do app conforme o **DN Estrutura** e o **DN do Ramal** (seção 14.10).
Kv	O coeficiente de vazão que o fabricante publica para a válvula. As BERMAD perdem hf (mca) = 10,197 × (Q ÷ Kv)^2, com Q em m^3/h; as Rain Bird e as Rivulis, pela curva de perda cadastrada. Na tabela de peças, "Kv" ou "curva" na coluna **Leq** da válvula (seção 14.8).
L.D.	Linha de derivação, nos rótulos do painel de válvulas do Croqui: **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**; **Pos. L.D.** é a distância da válvula ao início da derivação e **Comp. L.D.**, o comprimento do caminho principal, os dois com uma casa e ponto decimal (seção 8.4).
Lateral fora	A lateral que sai da faixa de trabalho do emissor com a válvula na pressão mostrada (no alvo ou no setpoint), em algum dos pontos conferidos. "{n} fora" embaixo da célula **Válvula**; a dica diz a pior, pelo número de ordem dela no setor (seção 5.7).
Linha de derivação	O tubo que leva a água da válvula do setor até a cabeça de cada lateral, perpendicular a elas. Por onde ela passa se decide no editor da área, da borda (0 %) à borda oposta (100 %), ou pela linha desenhada; o selo "Deriv. {n}% Central" (ou "Borda oposta") do card diz a posição (Setorização, seção 4); o tubo, os trechos e a válvula, na **Rede de Derivação** (seção 1).
Max DN	O número máximo de bitolas diferentes na derivação telescópica (não o maior DN): 0 é sem limite, de 1 a 10. Acima do limite, o app fica com as bitolas de maior metragem e troca as outras; um trecho pode passar da velocidade (seção 3.4).
Membro desconectado	O setor de uma união que o Ramal de Derivação não alcança: a ponta do ramal a mais de 2 m da derivação dele, ou o ramal correndo ao lado da derivação por mais de 5 m. Só o painel de válvulas do Croqui o declara ("A linha está DESCONECTADA."), e a conta da união o trata como servido na pressão da válvula (seção 12.3).
Modelo do cavalete	A lista de papéis com que o app monta o cavalete quando a loja não tem kit: o "Cavalete padrao — ombros em te", com nove papéis da adutora para a derivação. O segundo modelo, com os ombros em curva, só é usado quando escolhido (seção 14.5).
Modelo simplificado	O cálculo de reserva da derivação, com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo, quando o traçado da malha não monta uma rede. A **Perda (hf)** diz "· modelo simplificado"; numa união, a faixa **Válvula única** conta os membros nele. O número é aproximado (seção 6.9).
Modo telescópico	A derivação com um tubo por trecho, o menor da família abaixo da velocidade máxima. Liga-se com **Aplicar Telescopia**; você escolhe a **Família de Tubos** e o **Max DN** (seção 2.1, seção 3).
Modo uniforme	A derivação com um tubo só, inclusive nas extensões: o **Tubo (Linha de Derivação)**. É o modo em que todo setor nasce (seção 2.1).
Nominal	A pressão nominal do emissor, o ponto de partida do alvo de cada lateral: a do catálogo no gotejamento e na microaspersão; na aspersão, a pressão mínima de operação do aspersor, na curva de desempenho (20 mca sem o campo) (seção 5.2).

Termo	O que é
Nominal assumido	O gotejador sem a pressão nominal no catálogo entra com 10 mca, e a célula **Válvula** diz "· nominal assumido". Só a **Rede de Derivação** avisa; o card do setor mostra "(nominal 10.00)" na linha da faixa de trabalho, sem dizer que é assumido, e o configurador não avisa (seção 5.8).
Onde está no editor	A posição de uma válvula solta numa extensão da derivação no **Editor do Projeto**, guardada como um ponto do terreno. Não se escolhe no seletor: só aparece na linha do setor quando é a posição dele. Na linha de uma união, é a posição desenhada no editor (seção 7.1, 8.7).
Papel do cavalete	Cada lugar do modelo do cavalete, com o diâmetro vindo do setor: a curva e o tê da entrada, a proteção da entrada, as peças que ligam o corpo à válvula, o tê, a proteção e a curva da saída, a redução para a derivação. Os avisos de peça que falta citam o papel pelo nome interno ("adaptador_entrada_valvula", "protecao_1", "transicao_ramal") (seção 14.5).
Peça que falta	A peça do cavalete que o catálogo de conexões não tem. O app monta o cavalete sem ela, sem trocá-la por outra bitola, e avisa só na dica do selo "N avisos"; a **Lista de Materiais** sai sem ela (seção 14.5).
Pendente	A etiqueta cinza de uma válvula **Pela hidráulica** sem ponto calculado: ela fica no centro da derivação (numa união, onde está no editor) até o cálculo (seção 8.6, 7.4).
Perda (hf)	A segunda célula do card: a perda de carga no tubo da derivação, da válvula até a lateral mais desfavorecida, em mca, com duas casas, em laranja. Sem o cavalete e sem os reguladores. Embaixo, "{n} trechos" ou o DN do tubo único (seção 4.2).
Perda aberta da VRP	O mínimo que toda VRP da regulação retém: 0,5 mca de fábrica, de 0 a 5, na aba **Avançado** do modal **Parâmetros do projeto**. Um número só para todas as VRPs do projeto (seção 13.7).
Piloto redutor	O comando que faz a válvula de controle reduzir a pressão. Só as três Rivulis do catálogo o têm (e as válvulas da loja cadastradas como redutoras); as BERMAD e as Rain Bird só abrem e fecham. Sem ele, o configurador avisa quando a válvula precisa dissipar mais de 0,5 mca (seção 15.5, 16.8).
Piso de pressão de entrada	A **Pressão mínima de entrada no setor**, na aba **Avançado** do modal: ligado, o alvo de cada lateral não fica abaixo dele, e a válvula pode passar do máximo da faixa. Desligado de fábrica (seção 5.2; Parametrização, seção 13.5).
Posição global e **posição própria**	O modo do seletor **Posição** do painel do Croqui vale para todo setor sem modo próprio; o seletor de cada válvula dá ao setor uma posição própria, que fica mesmo quando o global muda, e prende a válvula no cálculo pela hidráulica. "Global (...)" devolve o setor ao global (seção 7.2).
Posição no relevo	O selo de topografia de cada card dos **Cavaletes** ("Ponto Alto", "Mudanca Topografia", "Intermediario (<600m)", "Intermediario (>600m)", "Sem dados topograficos"), pela cota da válvula contra a das outras válvulas. Decide as ventosas e os antivácuos acrescentados; a cor é a da posição, não de aviso (seção 14.7).
Posição pela hidráulica	O modo em que o app põe a válvula no ponto da derivação (ou de uma extensão; numa união, também no ramal ou na derivação de um membro) que pede menos carga à adutora. A válvula só anda com ganho acima de 0,5 mca, e para o ponto bom mais perto. Modo de nascença de um projeto novo (seção 9).
Pressão na saída da bomba	O primeiro indicador do configurador: a pressão que a bomba precisa ter na saída para o bloco mais exigente do projeto. Muda com o setpoint do bloco "Crítico" ou com a adutora; não é um campo. Em gravidade, dá lugar a **Carga do reservatório (fundo)** (seção 16.2).
Pressão na válvula	A pressão que a válvula de controle precisa entregar na entrada da derivação, composta lateral a lateral: a célula **Válvula** do card, gravada no setor. Na aspersão com a telescopia da lateral ligada, a válvula pode subir até 1 mca, no passo de maior economia de tubo. É dela que a **Linha Principal** parte para a pressão na bomba (seção 5, 17.1).
Pressão Requerida	O número de pressão do card do setor. Com a válvula composta pela **Rede de Derivação**, é a **Pressão Requerida na Válvula**, o requisito da composição (igual à **Válvula** sem setpoint), com a **Pressão nos Emissores** embaixo; sem ela, é a **Pressão Requerida na Cabeça da Lateral**, a pressão na cabeça da lateral de referência, que não leva a derivação nem o relevo e só entra na pressão na bomba pela conta antiga. O memorial imprime a da cabeça da lateral (seção 5.4; Os setores, seção 10.3).
Quem dita a bomba	O segundo indicador do configurador: um bloco, "Relevo da adutora" ou "n/d". Sem morro na adutora, é o bloco "Crítico". Com um morro que fixa a carga de um acionamento, diz "Relevo da adutora" mesmo quando a bomba é ditada por outro bloco (veja a limitação em 16.2); leia o selo "Crítico" da tabela.
Ramal de Derivação	O tubo que leva a água da válvula até a derivação de um ou mais setores, desenhado ponto a ponto no editor (ferramenta **Ramal Derivação**). Encosta na derivação de um setor quando passa a até 2 m dela num ponto só. Não se edita ponto a ponto: apaga-se e desenha-se de novo (seção 12).

Termo	O que é
Ramal de Derivação de um bloco	O ramal desenhado para um setor sem união: leva a válvula, e com ela o ponto de ligação da adutora, para fora da derivação. Para o app, é uma união de um setor só: o card ganha a faixa **Válvula única**, e o painel do Croqui diz "Válvula no ramal da extensão". Não junta o setor a nenhum outro (seção 12.6).
Ramal de Interligação	O nome que a tabela dos trechos dá ao Ramal de Derivação, de uma união ou de um bloco. Pode ser mais comprido que o desenhado: os ramos que não se tocam são ligados por trechos retos de até 40 m, que entram na perda e na **Lista de Materiais**. Na **Lista de Materiais**, o ramal de uma união que não entrou no dimensionamento sai numa linha "Ramal de Interligação" (seção 6.7, 17.4).
Ramo Esquerdo e **Ramo Direito**	Os dois lados da válvula ao longo da derivação, na tabela dos trechos: o esquerdo, entre o começo do caminho e a válvula; o direito, entre a válvula e o fim. Não são os lados do mapa. "lado esq." e "lado dir." nos textos da regulação (seção 6.1).
Rascunho	O que se muda no painel de válvulas do Croqui ou no configurador antes de **Aplicar posições** ou **Aplicar ({n})**: aparece na tela e não vai para o projeto. **Descartar** o apaga, e sair do projeto (no Croqui) ou voltar ao painel e fechar a **Análise Hidráulica** (no configurador) também, sem pergunta (seção 8.1, 16.4).
Rede de Derivação	A seção da página do projeto, depois do divisor **Infraestrutura Central**, com um card por válvula de controle (com acionamento conjunto, em seções por acionamento), onde a derivação de cada válvula é dimensionada e a pressão na válvula é composta. Calcula sozinha e grava na hora. As mensagens a chamam de "Linha de Derivação" (seção 1).
Redutora	A válvula de controle com piloto redutor, que retém o excesso de pressão que chega a ela (seção 15.5).
Registro	Um dos três mecanismos da regulação: uma válvula ajustada para reter uma perda fixa na vazão de projeto, especificada pela perda a reter, pela vazão e pelo coeficiente K, com o ajuste feito em campo, com manômetro. Fora da vazão de projeto, a perda muda com o quadrado da vazão (seção 13.3).
Regulação	Um dispositivo na linha de derivação, antes das laterais que passam do máximo, para tirar delas o excesso sem baixar a pressão das outras: **Regular pressão** no card, com a VRP, o registro ou o trecho de DN menor. O app decide onde, quanto e quantos, e declara o que não resolveu (seção 13).
Relevo	O selo azul do bloco cuja carga um morro na adutora fixa: a pressão para vencer o morro chega à válvula como excesso, e o setpoint dele não baixa a bomba. No painel da **Análise Hidráulica**, "Empata no relevo" (seção 16.6).
Selo Manual	O selo-botão do cabeçalho de um card dos **Cavaletes** quando a válvula ou o cavalete foram escolhidos à mão. Um clique devolve os dois ao automático (seção 14.3, 15.3).
Sem cota	O ponto sem cota do terreno (fora da grade, das curvas do arquivo, do perfil da adutora e dos vértices com cota). O desnível dele entra como zero; o **Perfil** não desenha o terreno nele e, numa lateral, nem a pressão; o **Mapa** o pinta em cinza (tracejado na adutora e na derivação); o **DNp** diz "sem cota" (17.3).
Setor de uma lateral	O setor com uma linha só de laterais: a derivação é a própria lateral. A válvula fica onde a água entra e não se move por modo nem por arrasto; no modo uniforme o app grava a perda zero e não compõe a válvula (seção 4.7, 7.7).
Setpoint	A pressão que a válvula entrega ao setor, escolhida à mão no configurador. Vazio, zero ou negativo é "auto": a válvula fica no alvo. Vale para todos os membros de uma união; fora da faixa viável é aceito e as laterais fora são declaradas. Prende a válvula no cálculo pela hidráulica e é a pressão de projeto dos dispositivos da regulação (seção 16).
Telescopia por velocidade	A regra do modo telescópico: em cada trecho entre duas laterais, o menor tubo da família com a velocidade até a **Velocidade máxima** da derivação. Economiza tubo, não pressão (seção 3.1).
Tolerância de 0,5 mca	No cálculo pela hidráulica, a válvula fica onde está quando a carga dela está a até 0,5 mca da melhor; com a **Linha Principal**, só muda se a pressão na bomba do setor cair mais de 0,5 mca (seção 9.2, 9.6).
Trecho	Uma linha da tabela dos trechos: os pedaços seguidos da derivação, de uma lateral à seguinte, que ficaram com o mesmo tubo, com o comprimento, a vazão e a velocidade no começo e a perda. É o número do botão "{n} trechos" (seção 3.1, seção 6).
Trecho de DN menor	Um dos três mecanismos da regulação: pedaços de tubo de bitola menor da mesma família, só onde as laterais pedem, com a velocidade até a **Velocidade do trecho dissipador**. Não alcança as extensões nem o ramal. Entra na **Lista de Materiais** como tubo (seção 13.3).
Tubo do modo uniforme	O tubo único do seletor **Tubo (Linha de Derivação)**, guardado no setor também no modo telescópico (é o "Uniforme" da **Comparação**). O projeto novo nasce sem ele; o **Otimizar** escolhe o do setor que não tem um, e depois o tubo não é revisto (seção 2.3).

Termo	O que é
Tubo trocado à mão	O tubo escolhido no seletor de um trecho, no lugar do automático. Ganha o "✎", não é conferido em velocidade nem em classe, e prende a válvula no cálculo pela hidráulica. Guardado pela distância do começo do trecho até a válvula (no ramal, pelo trecho desenhado); vários gestos o apagam (seção 6.4, 6.10).
Tubos forçados sem trecho	O bloco âmbar no alto da tabela dos trechos com os tubos trocados à mão que não acham mais o trecho (a válvula andou, a malha mudou) ou saíram do catálogo. Só aparece com a tabela aberta (seção 6.6).
União de válvulas	Vários setores atrás de uma válvula de controle só, feita com **Unir válvulas** no **Editor do Projeto** e ligada pelo Ramal de Derivação. Cada setor guarda a derivação dele; ficam uma só a válvula, o cavalete (pela vazão somada), a pressão na válvula, o setpoint e o ponto de ligação na adutora. Não é o **Mesclar** nem o **Agrupar** do editor da área (seção 11).
União inativa	A união que o modelo de válvulas recusa (menos de dois membros que existem, a válvula sobre um ramal que não existe mais, o hospedeiro que sumiu), avisada só no painel de válvulas do Croqui. Refaça a união ou o ramal (seção 11.7, Mensagens).
V{n}	O rótulo da válvula, com dois sentidos. Na tabela do painel de válvulas do Croqui e nos **Cavaletes**, é a ordem da válvula na lista de válvulas, e não o número do setor; pode mudar, por exemplo, quando a válvula ganha um ramal. No desenho do Croqui, no **Editor do Projeto** (com "+{n}" numa união), no **Projeto Executivo** e no DXF, é o número do setor que hospeda a válvula. A mesma válvula pode ser "V3" na tabela e "V7" no desenho (seção 8.4, 12.6).
Válvula de controle	A válvula que abre e fecha o setor (ou os setores de uma união), no meio do cavalete. O app a escolhe pela vazão (a de menor DN que passa, até 4,5 m/s na seção nominal), e você pode trocar no card dos **Cavaletes**. Só existe para o projeto com os **Cavaletes** ligados (seção 15).
Válvula única	A faixa laranja no alto do card de uma união (e do Ramal de Derivação de um bloco): os membros, o ramal ("Ramal: {n} ramo · {m} m · hf {x} mca") e a perda da derivação de cada membro. As escolhas desse card valem para todos os membros (seção 11.5).
Velocidade (do card)	A terceira célula do card: a maior velocidade da água entre todos os trechos, inclusive as extensões e o ramal. Verde até 2,0 m/s, vermelha acima, com a borda do card e o ícone de alerta. O 2,0 é fixo, qualquer que seja a **Velocidade máxima** do projeto (seção 4.3).
Velocidade do trecho dissipador	O teto de velocidade das bitolas menores do trecho de DN menor: 3,0 m/s de fábrica, de 2 a 5, na aba **Avançado** (seção 13.7).
Velocidade máxima (derivação)	O limite com que a telescopia escolhe a bitola de cada trecho, com que o **Otimizar** escolhe o tubo do modo uniforme e com que o app escolhe o DN da estrutura do cavalete: 2,0 m/s de fábrica, de 1 a 3, na aba **Avançado** > **Tubulações de derivação** (seção 3.2).
Ventosa	A ventosa combinada da entrada do cavalete, escolhida pela vazão: a Netafim de 50 mm até 350 m³/h, a Rivulis de 2" até 380 m³/h. A regra de topografia a troca por um antivácuo na posição "Intermediario (<600m)" (seção 14.7).
VRP	A válvula reguladora de pressão da regulação, na linha de derivação (não no cavalete): mantém um setpoint a jusante, retendo pelo menos a **Perda aberta da VRP**. É o mecanismo padrão de **Regular pressão**, e a única que segura o excesso quando a válvula de controle entrega mais do que o projeto. Na **Lista de Materiais**, "a especificar": o catálogo não tem VRP de linha (seção 13.3).

Teclas e gestos

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
Clique no ícone **Rede de Derivação**, **Cavaletes** ou **Croqui do Projeto**	Barra lateral	Rola a página até a seção.	1, 14, 8
`Ctrl` + `F` com o nome do setor	Navegador, na página do projeto	Acha o card de um setor na **Rede de Derivação**. A primeira ocorrência costuma ser a lista de setores, mais acima: continue a busca.	1.2
Parar o mouse	A célula **Válvula**, os selos do cabeçalho do card, os chips da faixa **Regulação**, os selos "N avisos" e "N riscos" dos **Cavaletes**, os rótulos sublinhados do configurador	Mostra a dica: a composição da válvula, a especificação do dispositivo, os avisos do cavalete.	4.4, 13.5, 14.5

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
Clique no cabeçalho de um card	**Cavaletes**	Abre e fecha a tabela de peças.	14.6
`Ctrl` + `-`	Navegador	Diminui o zoom da página: numa janela de 1440 px, faz o nome do setor caber no cabeçalho dos cards dos **Cavaletes**.	14.3
`Ctrl` + `Z` fora de um campo	Página do projeto	Não age na derivação nem nas válvulas: desfaz o último passo do editor da área, mais acima na página.	1.6
`V`	**Editor do Projeto**	Ferramenta **Válvulas**. O editor abre na **Selecionar** (`S`), que é da **Linha Principal**.	10.1
`R`	**Editor do Projeto**, com uma válvula só selecionada	Começa um ramo do Ramal de Derivação dela.	12.1
`E`	**Editor do Projeto**	Ferramenta **Apagar**: um clique apaga um ramo do ramal (ou o trecho da **Linha Principal** mais perto).	12.8
`S`, `D`, `B`, `T`, `M`, `X`	**Editor do Projeto**	As ferramentas **Selecionar**, **Linha Principal**, **Bomba** (**Reservatório**, em gravidade), **Filtro**, **Medir** e **Cortar**, da **Linha Principal**.	Linha Principal, 2.1
`F`, `G`, `A`, `+`, `-`	**Editor do Projeto**	**Enquadrar**, **Grid**, **Snap Angular 5º**, **Zoom In** e **Zoom Out**.	10.1
Roda do mouse	**Editor do Projeto**	Aproxima e afasta, em volta do cursor.	10.1
Arrastar num lugar vazio, ou com o botão do meio	**Editor do Projeto**	Desliza a vista.	10.1
Clique numa válvula, com o mouse parado	**Editor do Projeto**, ferramenta **Válvulas**	Seleciona só ela (alcance de uns 20 px na tela). Um clique que treme já é um arrasto.	10.2, 10.3
`Shift` + clique (`Ctrl` + clique; no Mac, `Cmd` + clique)	Idem	Põe a válvula na seleção, ou a tira.	10.2
Clique num lugar vazio	Idem	Limpa a seleção. O `Esc` não limpa.	10.2
Arrastar uma válvula	Idem	Move a válvula pelo tubo mais perto do cursor (a derivação, as extensões permitidas e, numa união, o ramal) e grava uma posição à mão.	10.3
Clique	**Editor do Projeto**, desenhando um ramo	Põe um ponto. O ímã gruda nas derivações, nos ramos, nas válvulas e na **Linha Principal**.	12.1
`Enter` ou clique com o botão direito	Idem	Termina o ramo (com dois pontos ou mais) e volta à ferramenta **Válvulas**.	12.1
`Backspace`	Idem	Tira o último ponto.	12.1
`Shift`	Idem	Trava o trecho na horizontal ou na vertical.	12.1
`Alt`	Idem	Põe o ponto livre, sem o ímã.	12.1
`Esc`	**Editor do Projeto**	Uma coisa por vez: cancela o desenho em andamento; com mudança não aplicada, pergunta se descarta tudo e fecha; sem mudança, cancela o ramal armado, apaga a medição ou fecha o editor.	10.4
`Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y`	**Editor do Projeto**	Desfazem e refazem só os trechos da **Linha Principal**. Não cobrem válvula, união nem ramal.	10.5
`Enter` num campo **Setpoint**	Configurador	Grava todos os rascunhos, de todas as linhas.	16.4

Tecla ou gesto	Onde	O que faz	Seção
`Esc` num campo **Setpoint**	Configurador	Descarta o rascunho daquela linha.	16.4
Setas	Campo **Setpoint**	Andam de 0,5 em 0,5 mca.	16.4
Parar o mouse e clicar num item do diagnóstico	Configurador	Destaca a linha do bloco; o clique rola a tabela até ela.	16.7
Clique fora da janela	**Análise Hidráulica**	Fecha a janela e descarta os setpoints não aplicados, sem perguntar.	16.10

Todos os controles

Os nomes estão como no código (a tela mostra os rótulos dos campos, os títulos e os botões pequenos em maiúsculas). A **Rede de Derivação**, a tabela dos trechos e os **Cavaletes** gravam no projeto aberto na hora, sem botão de aplicar nem de desfazer; o painel de válvulas do Croqui, o **Editor do Projeto** e o configurador têm rascunho, até o botão de aplicar de cada um. Nada chega à sua conta antes do **Salvar** (seção 17.10).

A Rede de Derivação

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Ícone **Rede de Derivação** (pontos ligados)	Barra lateral, entre **Projeto Hidráulico** e **Cavaletes**	Rola a página até a seção.		Verde com a seção no alto da tela (às vezes o verde vai para os **Cavaletes**, na mesma altura).	1
Aplicar a Todos	À direita do título da seção	Copia do primeiro card para os outros o modo, o tubo, a família, o **Max DN** e a regulação; apaga os tubos trocados à mão dos outros. Pergunta antes, com o nome do setor desse card.		Só com dois setores ou mais. Sem desfazer.	2.4
Aplicar Telescopia / **Remover Telescopia**	Alto do card	Troca o modo da derivação do card (numa união, de todos os membros).	Uniforme	Voltar ao uniforme apaga os tubos trocados à mão.	2.2
Regular pressão / **Regulação ativa**	Alto do card, à direita do botão do modo	Liga e desliga a regulação (numa união, de todos os membros).	Desligada	Ao desligar, o mecanismo fica guardado.	13.2
Seletor do mecanismo	Colado à direita de **Regulação ativa**	O dispositivo que o app posiciona e especifica.	"Válvula reguladora (VRP)"	"Trecho de DN menor (telescopia por pressão)", "Válvula reguladora (VRP)", "Registro".	13.3
Tubo (Linha de Derivação)	Configuração do card, no modo uniforme	O tubo único (numa união, de todos os membros).	Nenhum ("— escolha o tubo —") até escolher ou rodar o **Otimizar**	Os tubos da derivação habilitados em **Catálogos**: os da loja nos grupos "Catálogo da loja: PELBD", "Catálogo da loja: PVC Rígido" e "Catálogo da loja: PEAD", e os por norma num grupo "Por norma: {linha}" por linha (560 no catálogo completo: 63 da loja e 497 por norma). Sem tubo por norma habilitado, só os grupos por material.	2.3

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Família de Tubos	Configuração do card, no modo telescópico	A família em que a telescopia escolhe as bitolas (numa união, de todos os membros). Trocar apaga os tubos trocados à mão, menos os do ramal.	"Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" no setor que nunca teve família (e quando a família escolhida sai da curadoria da loja)	"Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" e as famílias habilitadas, com "DN {menor}–{maior} ({n})": as da loja no grupo "Catálogo da loja", em ordem alfabética, e as por norma num grupo "Por norma: {linha}" por linha (51 no catálogo completo: 15 da loja e 36 por norma).	3.3
Max DN	Configuração do card, no modo telescópico	O número máximo de bitolas diferentes. Trocar apaga os tubos trocados à mão, menos os do ramal.	0 (sem limite)	De 0 a 10; acima de 10 vira 10; só a parte inteira.	3.4
"{n} trechos"	À direita da configuração	Abre e fecha a tabela dos trechos.	Fechada	Só no modo telescópico, na união e no Ramal de Derivação de um bloco.	6
Comprimento, **Perda (hf)**, **Velocidade**, **Válvula**, **DNd**	A linha de números do card	Só leitura.		Veja o glossário e as seções.	4, 5

A tabela dos trechos

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Seletor **Tubo** de um trecho	Coluna **Tubo**	Força um tubo no trecho, ou o devolve ao automático.	"— Automático (telescopia)"	O grupo do dimensionamento ("Família {família}", "Todas as linhas da fonte de tubos do projeto" ou "Tubo do dimensionamento ({tubo})") e os demais tubos habilitados da derivação: "Demais tubos da derivação" ou, com tubos por norma habilitados, "Catálogo da loja" e um grupo "Por norma: {linha}" por linha.	6.4
Restaurar Original	Alto da tabela	Devolve todos os trechos do card ao automático (numa união, de todos os membros, o ramal inclusive). Não pergunta.		Só com algum tubo trocado à mão.	6.5
Lixeira	Cada linha de **Tubos forçados sem trecho**	Apaga aquela escolha.		Uma por linha.	6.6

O painel de válvulas do Croqui

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Calcular pela hidráulica	Alto do painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**	Calcula o ponto de cada válvula e união e põe o resultado no rascunho; com a **Linha Principal**, confere a bomba.		Cinza enquanto calcula.	8.3, 9
Descartar	Ao lado de **Calcular pela hidráulica**	Apaga o rascunho e o resultado do cálculo.		Só com rascunho.	8.1

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Aplicar posições	Idem	Grava o rascunho no projeto, de uma vez.		Cinza sem rascunho; vermelho com rascunho.	8.1
Posição	Painel	O modo de todos os setores sem posição própria.	**Pela hidráulica** num projeto novo; o projeto salvo abre com o dele	**Pela hidráulica**, **Automático (válvulas vizinhas juntas)**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**, **Porcentagem (%)**.	8.2
Posição (%)	Ao lado da **Posição**, com **Porcentagem (%)**	A porcentagem do comprimento da derivação, a partir do **Início**.	50	De 0 a 100; 0 não se digita (vira 50).	8.2
Seletor de cada válvula	Coluna **Posição** da tabela	A posição própria do setor, ou "Global ({modo})".	"Global ({modo})"	"Global (...)", **Pela hidráulica**, **Início da L.D.**, **Final da L.D.**, **Centro da L.D.**, **Porcentagem (%)** e, quando é a posição do setor, **Onde está no editor**.	8.5
Campo da porcentagem de cada válvula	Ao lado do seletor, com **Porcentagem (%)**	A porcentagem do setor.	50	De 0 a 100, como a **Posição (%)**.	8.5
Seletor da união	Linha da válvula de uma união	A posição da válvula da união.	**Pela hidráulica** se a **Posição** global estava nele ao unir; senão, **Onde está no editor**	**Pela hidráulica** ou **Onde está no editor**. Arrastar a válvula no editor passa a **Onde está no editor**.	8.7
Camadas **Derivação**, **Pontes**, **Válvulas**	Linha **Camadas**, no alto do Croqui	Mostram ou escondem esses traços no desenho; sem **Válvulas**, a prévia também some.	Ligadas	**Pontes** só quando o projeto tem pontes.	8.11

O Editor do Projeto

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Editor do Projeto	Menu de ações, primeiro botão	Abre o editor. Com a área pendente, pergunta antes.		Vira **Aplicar alterações** com religação pendente.	10
Ferramenta **Válvulas** (`V`)	Barra da esquerda do editor	Seleciona e arrasta válvulas; abre o painel **Válvulas de Controle**.	O editor abre na **Selecionar**		10.2
Ferramenta **Ramal Derivação** (`R`)	Idem	Começa um ramo do ramal da válvula selecionada.		Acesa com uma válvula só selecionada; ponto verde quando ela já tem ramal.	12.1
Ferramenta **Apagar** (`E`)	Idem	Um clique apaga um ramo inteiro (ou o trecho da **Linha Principal** mais perto).			12.8
Unir válvulas ({n})	Painel **Válvulas de Controle**	Junta as válvulas selecionadas numa válvula só, a do hospedeiro.		Aceso com duas válvulas ou mais. Com uma válvula de união (ou com ramal de um bloco) na seleção, recusa com aviso.	11.2
Ramal de Derivação / Adicionar ramo	Idem	Desenha um ramo do ramal da válvula selecionada; vira **Adicionar ramo** quando ela já tem ramal.		Aceso com uma válvula selecionada.	12.1, 12.4

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Desfazer união	Idem, com a válvula de uma união	Apaga a união e todos os ramos dela.			11.4
Membros da união e **Devolver válvula**	Idem	Lista os membros (o ponto laranja marca o hospedeiro); **Devolver válvula** tira o membro da união e devolve a válvula dele.		Numa união de dois, devolver desfaz a união e apaga o ramal.	11.4
Remover Ramal de Derivação	Idem, com a válvula de um ramal de um bloco	Apaga o ramal; a válvula volta à derivação do setor.			12.8
Camadas **Mapa**, **Setores**, **Derivações**, **Válvulas**	Alto do editor	Mostram ou escondem cada coisa. Escondidas, as válvulas ainda se selecionam e se arrastam.	Ligadas (o **Mapa** apagado num projeto sem coordenadas)		10.1
Desfazer (Ctrl+Z) / **Refazer (Ctrl+Y)**	Alto do editor	Desfazem e refazem os trechos da **Linha Principal**.		Não cobrem válvula, união nem ramal.	10.5
Aplicar	Alto do editor, à direita	Grava tudo e fecha o editor; com a **Linha Principal** desenhada, desliga os setores dela (mesmo sem mudança).		Sempre aceso.	10.4
X ("Fechar (Esc)")	Idem	Fecha sem gravar; com mudança, pergunta antes.			10.4

Os Cavaletes e a válvula de controle

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Ícone **Cavaletes** (chave inglesa)	Barra lateral, entre **Rede de Derivação** e **Linha Principal**	Rola a página até a seção.			14
Inativo / **Ativo**	Canto direito do cabeçalho da seção	Liga e desliga os cavaletes na perda da bomba e na **Lista de Materiais**.	**Inativo**	As escolhas à mão ficam guardadas desligadas.	14.1
Cabeçalho do card	Cada card	Abre e fecha a tabela de peças.	Fechado	Volta fechado ao sair da página e voltar.	14.3
Manual (selo-botão)	Cabeçalho do card	Devolve a válvula e o cavalete do card ao automático.		Só com uma escolha à mão.	14.3
Valvula de Controle	Embaixo do cabeçalho, à esquerda	A válvula de controle do cavalete (numa união, uma só para todos os membros, pela vazão somada).	"Auto por vazao ({nome})"	"Compativeis com este setor (N)" e "Fora de especificacao (N)", todas escolhíveis.	15.3
Cavalete	Embaixo do cabeçalho, à direita	O modelo ou o kit do cavalete.	"Auto por vazao ({nome do cavalete})"	Os dois modelos do app e os kits de cavalete da loja, sem filtro de DN.	14.10
voltar ao automatico	Ao lado do rótulo de cada seletor	Descarta a escolha à mão daquele seletor.		Só com escolha à mão.	15.3

Os kits de cavalete (Kits / Montagens)

Controle	O que faz	Valores	Seção
Novo Kit, **Destino** "Cavalete"	Começa um kit de cavalete.		14.10
Nome do Kit	O nome no seletor **Cavalete** e na **Lista de Materiais**.	Obrigatório.	Idem
Modo no BOM	Como o kit entra na **Lista de Materiais**.	"Explodido (cada peca separada)" ou "Agrupado (kit unico)".	Idem
DN Estrutura (mm) e **DN do Ramal (mm)**	Para quais DNs o kit vale.	"Qualquer (resolve por setor)" (ou "Qualquer") e DN35 a DN150.	Idem
Vazao Min (m3/h) e **Vazao Max (m3/h)**	Gravados, sem efeito na escolha (limitação).	Vazios de fábrica.	Idem
As peças: **Entrada**, **Corpo**, **Saida**; por espécie ou peça exata; **DN vem de**; **Escala**; **Qtd**	As peças do kit e de onde sai o diâmetro de cada uma.	**DN vem de**: "Estrutura do cavalete", "Ramal (linha de derivacao)", "Valvula de controle", "Linha principal". **Escala**: "Fixo" ou "Por Cavalete".	Idem
Valvula de controle (faixa do **Corpo**)	A válvula do kit: uma linha comercial ou uma válvula exata.	"Automatica — qualquer linha, escolhida pela vazao" ou a linha; ou a válvula exata. A escolha à mão no card vence.	Idem
Carregar Defaults	Copia para a loja os dois modelos do app (e os kits de fábrica das laterais e dos aspersores). Pergunta antes.		14.10

O configurador Pressão nas Válvulas de Controle

Controle	Onde	O que faz	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Cartão **Pressão nas Válvulas**	**Análise Hidráulica** (menu de ações) > **Ferramentas globais**	Abre o configurador.			16
Link "regular pressão"	Linha **Válvula (P.D.V.)** de cada card da **Linha Principal**	Abre o mesmo configurador.		Não destaca o bloco do link.	16
Campo **Setpoint**	Cada linha da tabela	A pressão que a válvula entrega ao setor. Digitar cria um rascunho.	Vazio ("auto · {pressão}")	mca, setas de 0,5 em 0,5. Vazio, 0 ou negativo é "auto".	16.4
Aplicar ({n})	Barra no alto	Grava todos os rascunhos, em todos os setores de cada válvula.		Desabilitado sem rascunho.	16.4
Descartar	Idem	Descarta todos os rascunhos.		Desabilitado sem rascunho.	16.4
Item do diagnóstico	Embaixo da tabela	Destaca a linha do bloco; o clique rola até ela.			16.7
Seta "Voltar ao painel" e **X**	Alto da janela	Voltam ao painel da **Análise Hidráulica** e fecham a janela.		Descartam os rascunhos sem perguntar.	16.10

Fora destas telas

Controle	Onde	O que faz com a derivação e as válvulas	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Velocidade máxima (derivação)	Modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado** > **Tubulações de derivação**	O critério da telescopia, o tubo que o **Otimizar** escolhe e o DN da estrutura do cavalete.	2,0 m/s	De 1 a 3, setas de 0,1.	3.2
Perda unitária de referência	Idem	Nada: só referência.	2,0 mca/100 m	De 0,5 a 5, setas de 0,5.	3.2
Velocidade do trecho dissipador	Idem	O teto das bitolas do trecho de DN menor.	3,0 m/s	De 2 a 5, setas de 0,1.	13.7
Perda aberta da VRP	Idem	O mínimo que cada VRP retém.	0,5 mca	De 0 a 5, setas de 0,1.	13.7
Alcance do prolongamento	Idem	O tubo cego até a linha de derivação desenhada.	5 m	De 0 a 50, setas de 0,5.	Setorização, seção 4
Interruptor **Pressão mínima de entrada no setor** e **Valor do piso**	Modal, aba **Avançado** > **Tubulações laterais**	Um piso para o alvo de cada lateral.	Desligado; 15 mca ao ligar	De 1 a 30, setas de 0,5.	5.2; Parametrização, seção 13.5
Aplicar alterações	Menu de ações (no lugar de **Editor do Projeto**) e cartão do editor na **Linha Principal**	Liga os setores de novo à adutora, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba.		Âmbar; só com a **Linha Principal** desenhada e a religação pendente.	10.6, 17.7
Reabrir editor	Embaixo de **Aplicar alterações**	Abre o editor enquanto a religação está pendente.			10.6
HGL, **Mapa** e **Avanço**	**Linha Principal**, no alto de cada card	Abrem o **Perfil**, o **Mapa** e o **Enchimento** daquele setor, na **Análise Hidráulica**.			17
Botões dos setores	**Perfil** de uma união, abaixo dos indicadores	Trocam o setor cujo caminho é desenhado; o ponto e o número dizem as laterais fora da faixa do emissor. Os indicadores e o diagnóstico são do bloco.	O setor que chega com menos pressão	Os setores da união	17.3
Menor pressão e **Maior pressão**	**Perfil**, abaixo dos indicadores	O caminho até a lateral de menor ou de maior pressão do setor desenhado.	**Menor pressão**	Os dois; **Maior pressão** apagado quando é a mesma lateral	17.3
Otimizar Projeto Completo	Menu de ações	Escolhe o tubo da derivação que falta e, sem a **Linha Principal** desenhada, grava as válvulas **Pela hidráulica**. Não mexe no modo, na família, no setpoint, na regulação nem nos cavaletes.			17.8

Controle	Onde	O que faz com a derivação e as válvulas	Padrão de fábrica	Valores	Seção
Salvar	Cabeçalho do app	Leva o projeto à nuvem, com a derivação, as posições, as uniões, os ramais, o setpoint e as escolhas dos **Cavaletes**. Os rascunhos não vão.			17.10

Onde cada aviso aparece

Cada tela diz uma parte, e a lista de setores só mostra os avisos do card do setor: nenhum aviso da **Rede de Derivação**, do Croqui, dos **Cavaletes**, da **Análise Hidráulica** nem da **Linha Principal** chega a ela.

Tela	Onde	Que avisos	Seção
Rede de Derivação	Card de cada válvula: o ícone vermelho e a borda do card, as células **Perda (hf)**, **Velocidade** e **Válvula**, a faixa **Válvula única**, a faixa **Regulação**; com a tabela aberta, o bloco **Tubos forçados sem trecho**; com acionamento conjunto, a contagem "{n} acima da velocidade" no cabeçalho de cada seção	A velocidade acima de 2,0 m/s, o tubo fora do catálogo, o modelo simplificado, as laterais fora, o alvo acima da faixa, sem faixa, o nominal assumido, a união sem ramal, o ramal que não encosta na derivação da válvula, os motivos da regulação, os tubos forçados sem trecho	1, 4, 5, 6, 13
Card do setor e lista de setores	O fim do painel de números da **Engenharia**	Os avisos do traçado da derivação: a concavidade, a derivação em dobro, a linha desenhada, a extensão, a derivação que não pode ser traçada na posição pedida. No card do setor, a **Pressão nos Emissores** fica vermelha quando sai da faixa do emissor, sem mudar a cor da lista	Os setores, seção 11.4
Croqui do Projeto	Painel **Válvulas de Controle (Linha de Derivação)**: a caixa âmbar dos avisos e a cinza das notas do modelo de válvulas, as etiquetas das linhas, a linha do resultado do cálculo	A posição longe da derivação, a pendente, a posição sem setor ou herdada, o setor de uma lateral, a extensão que não recebe a válvula, o membro desconectado, o ramal longe ou paralelo, a união inativa, o ramal de um bloco inválido	7, 8, 11, 12
Editor do Projeto	Janelas do navegador e o "Não salvo"	Só a recusa de unir uma válvula já unida e a pergunta de descartar; o que o app recusa depois do **Aplicar** aparece no Croqui	10, 11
Cavaletes	Card de cada válvula: o selo "N riscos" (vermelho, também numa caixa no corpo) e o selo "N avisos" (âmbar, só na dica), o "hf" e o "v" coloridos	A válvula fora de especificação e os riscos dela, a estrutura no limite de velocidade, a peça que falta, a ventosa sem capacidade, a escolha que saiu do catálogo	14, 15
Análise Hidráulica	Painel: o selo de situação de cada card e, com acionamento conjunto, as contagens "{n} com erro" e "{n} com aviso" no cabeçalho de cada seção. Configurador: o ícone de cada linha, os selos, as células, o diagnóstico e, com acionamento conjunto, as contagens do cabeçalho de cada seção ("{n} sem faixa viável", "{n} sem cobertura do reservatório", "{n} com aviso")	As laterais fora, sem faixa, o piloto redutor, o "Crítico", o "Dita o acionamento", o relevo, e em gravidade o "Não cobre" e o "Indeterminado"	16
Linha Principal	O cartão do editor (âmbar, com religação pendente), a caixa vermelha da ligação pelo centro, a linha **Válvula (P.D.V.)** e os selos de cada card; com acionamento conjunto, as contagens "{n} acima da velocidade" e "{n} sem faixa viável" no cabeçalho de cada seção	A religação pendente, a ligação ao centro geométrico, as laterais fora, "Sem faixa viável", o "VRP" da conta antiga, o morro, a cota desconhecida na válvula	10.6, 17
Menu de ações	O primeiro botão	**Aplicar alterações**, em âmbar, com a religação pendente	17.7
Lista de Materiais	A tabela dos reguladores	O regulador que não resolve, com " (inviável — ver Linha de Derivação)"	13.6, 17.4

Mensagens

As mensagens estão como na tela; as chaves ({setor}, {x}, {n}) marcam o trecho que muda. As distâncias dos avisos da posição e das linhas do cálculo pela hidráulica vêm com vírgula; o resto, com ponto.

Na Rede de Derivação

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Velocidade > 2.0 m/s. Aumente o diâmetro do tubo!" e "acima do limite"	Dica do ícone vermelho do cabeçalho e linha de baixo da **Velocidade**, com algum trecho acima de 2,0 m/s.	No uniforme, um tubo maior; no telescópico, uma família com bitolas maiores, ou o **Max DN** mais alto ou em 0.	4.3
"máx. 2,0 m/s"	Embaixo da **Velocidade**, em verde.	Nada. O limite é fixo: com outra **Velocidade máxima** no projeto, leia o número.	4.3
"— escolha o tubo —"	Seletor **Tubo (Linha de Derivação)**, num setor sem tubo (o projeto novo).	Escolha o tubo, ou rode o **Otimizar**.	2.3
"tubo fora do catálogo — escolha um tubo"	O mesmo seletor, com um tubo guardado que saiu da curadoria da loja.	Escolha outro tubo, ou volte o tubo à curadoria em **Catálogos**.	2.3
"tubo fora do catálogo" e a dica "O tubo gravado no setor não está no catálogo da derivação (Mix de Produtos?). Escolha um tubo; a válvula e o hf persistidos são do último dimensionamento."	Embaixo da **Perda (hf)** "—", no uniforme sem tubo válido (também no projeto novo, sem tubo nenhum).	Escolha o tubo. "Mix de Produtos" é o nome antigo da curadoria.	1.5, 4.2
"· modelo simplificado" e a dica "Modelo simplificado: a derivação deste setor não pôde ser montada pelo traçado da malha, e a perda foi calculada com as laterais distribuídas por igual ao longo do eixo."	Embaixo da **Perda (hf)**.	Confira o desenho da derivação no **Croqui do Projeto**; o número é aproximado.	6.9
"Modo Uniforme — tubo único" / "Modo Telescópico — diâmetros variáveis ao longo da derivação"	Dica do botão do modo: o modo de agora.	Nada.	2.2
"Posição definida no Designer Geométrico (Setorização)"	Dica do selo "Deriv. {n}% Central" (ou "Borda oposta", em 100 %). O Designer Geométrico é o editor da área.	Para mudar, use o editor da área e aplique.	1.4
"A válvula está numa extensão da derivação: a derivação deste setor é descrita a partir dela."	Dica do selo "Válvula: na extensão, a {d} m da junção", no modo uniforme.	Nada.	7.6
"Via Geometria Real", "Via Cálculo Retangular"	Dica do **Comprimento**.	Nada: o número é sempre o medido na malha.	4.1
"Desnível da rede que a válvula alimenta (...), medido a partir da válvula, a {z} m: ..."	Dica do **DNd**: a cota da válvula e onde ficam o ponto mais baixo e o mais alto.	Nada.	4.5
"sem cota", "no ponto da válvula"	No **DNd**, em cinza, quando a cota do terreno não cobre a válvula.	Confira a altimetria da área do setor.	4.5
"Máximo de diâmetros distintos na telescopia (0 = ilimitado)" e "0 = ilimitado. Ex: 3 = usa no máximo 3 diâmetros diferentes"	Dicas do **Max DN**.	Nada: é o número de bitolas.	3.4
"Ver detalhes dos trechos"	Dica do botão "{n} trechos".	Clique para abrir a tabela.	6
"Tubo alterado manualmente"	Dica do "✎" de um trecho.	Nada: o trecho tem o tubo forçado.	6.3
"Restaurar todos os tubos ao dimensionamento automático"	Dica de **Restaurar Original**.	Veja 6.5.	6.5

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
Tubos forçados sem trecho, com "o trecho que este tubo forçava não existe mais no traçado atual" ou "o tubo escolhido não está no catálogo ativo"; a lixeira, "Descartar esta escolha manual"	Bloco âmbar no alto da tabela aberta.	Descarte a escolha e refaça no trecho de agora, ou volte o tubo à curadoria.	6.6
"Ramal: {n} ramo(s) · {m} m · hf {x} mca" e "{setor}: hf {x} mca"	Faixa **Válvula única** de uma união: o ramal e a perda de cada membro. Os {m} metros são só os desenhados; com ramos que não se tocam, a tabela dos trechos tem mais (limitação).	Nada; com ramos soltos, confira o **Ramal de Interligação** na tabela dos trechos.	11.5
"Sem ramal de interligação — linhas desconectadas (desenhe no Editor CAD)."	Faixa **Válvula única**, em vermelho, numa união sem ramal. O "Editor CAD" é o **Editor do Projeto**.	Desenhe o Ramal de Derivação, ou desfaça a união.	11.2
" · {n} membro(s) no modelo simplificado"	Faixa **Válvula única**, em âmbar.	Confira a derivação desse membro.	6.9
" · o ramal não encosta na derivação da válvula"	Faixa **Válvula única**, em âmbar: a válvula está na derivação de um setor que o ramal não alcança.	Encoste o ramal na derivação desse setor, ou leve a válvula para o ramal.	11.5
"faixa {a}–{b}" e "sem faixa"	Linha de baixo da célula **Válvula**.	"faixa": nada. "sem faixa": veja 5.6.	5.1
" · alvo {x} > máx"	Linha de baixo da célula **Válvula**, em âmbar. Com setpoint e um dispositivo da regulação logo na entrada, o alvo inclui o corte e pode aparecer sem nenhuma lateral fora (limitação).	Um setpoint dentro da faixa viável. Com setpoint, vale a contagem de laterais fora.	5.5
" · {n} fora"	Linha de baixo da célula **Válvula**.	Veja 5.7.	5.7
" · nominal assumido" e, na dica, " Nominal de 10 mca ASSUMIDO: o catálogo não traz pressao_nominal_mca para este emissor."	Célula **Válvula**: o gotejador não tem a pressão nominal no catálogo.	Confira a nominal com o fabricante.	5.8
"Carga exigida na válvula, composta por lateral ({n} saídas). Faixa viável de setpoint: {a}–{b} mca. Regra: alvo = a pior lateral na pressão NOMINAL ({x} mca); limites = faixa de trabalho do emissor {min}–{max} mca"	Dica da célula **Válvula**, com faixa viável.	Nada: é a composição por extenso.	5
" (setpoint do usuário)" / " (válvula da união, {n} pernas)"	Na dica, depois da regra.	Para voltar ao alvo, apague o setpoint no configurador.	5.7, 5.9
" Mínimo ditado pela CRISTA do ramal do {setor} ({x} mca, a {d} m, cota {z} m)."	Na dica, numa união: o ponto alto do ramal fixa o mínimo.	Veja a seção 12.	11.6
" {n} lateral(is) fora da faixa — pior: lateral {k} {acima ou abaixo} por {x} mca."	Na dica, com laterais fora.	Veja 5.7.	5.7
" O alvo (pior lateral na pressão nominal) pede {x} mca, acima da faixa viável: a válvula fica no alvo e as laterais acima do máximo são declaradas; ..."	Na dica, com o alvo acima da faixa. Com um setpoint gravado o texto é o mesmo, mas a válvula está no setpoint (limitação).	Um setpoint dentro da faixa. Com setpoint, vale o número da célula.	5.5
"Sem faixa viável: a lateral mais exigente pede {a} mca e a mais folgada admite no máximo {b} mca. Nenhuma pressão de válvula atende todas — regulador de lateral, emissor PC ou mudar a entrada d'água. {n} lateral(is) fora com a válvula a {x} mca."	Dica da célula sem faixa. Um {b} negativo: a lateral passa do máximo mesmo com a válvula a zero.	Regule a pressão, troque o emissor ou mude a entrada d'água.	5.6
" O nominal do emissor ({n} mca) é igual ou maior que o máximo suportado ({m} mca), dado do fabricante: ..."	Na dica da célula sem faixa, quando o catálogo traz a nominal no máximo do emissor ou acima.	Troque o emissor, ou confira os dados com o fabricante.	5

Na faixa Regulação

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Regular a pressão das laterais com um trecho de DN menor, uma válvula reguladora ou um registro"	Dica de **Regular pressão**.	Nada.	13.2
"Regulação de pressão ativa", seguida de "o mecanismo é posicionado a montante da primeira lateral que sai da faixa do emissor"	Dica de **Regulação ativa**.	Nada.	13.2
"não necessário" e "nenhuma lateral fora com a válvula a {pv} mca"	Faixa **Regulação**, em cinza.	Nada; pode desligar a regulação.	13.1
"{n} dispositivos" (" · em cascata") e "laterais fora {a} → {b} · válvula a {pv} mca"	Faixa **Regulação**, com os chips. Verde com tudo resolvido; vermelha quando não.	Em vermelho, leia o motivo embaixo dos chips.	13.5
"sem posição"	Faixa **Regulação**: o app não pôs dispositivo nenhum.	Leia o motivo.	13.6
"VRP {s} mca", "REG reter {x} mca", "DN{dn} PN{pn} · {L} m", com "esq." ou "dir." e a distância	Chips. Num dispositivo de extensão ou do ramal, o lado e a distância não descrevem o lugar (limitação).	Pare o mouse sobre o chip para a especificação e o lugar.	13.4, 13.5
"ATENÇÃO: pressão de operação {p} mca acima do PN"	Na dica do chip de um trecho de DN menor.	Uma família de classe maior, ou VRP ou registro.	13.3
"ramal: {x} mca no ramal exclusivo deste bloco: ..."	Motivo, numa união: o dispositivo foi para o ramal do membro.	Nada.	13.4
"{n} lateral(is) na própria ENTRADA da perna (sem tubo a montante): ..."	Motivo: as laterais que passam do máximo nascem na entrada.	Baixe o setpoint, use emissor autocompensante ou um regulador na cabeça dessas laterais.	13.6
"aclive, a lateral que exige mais pressão ({k}, a {d} m) está a jusante das que sobram ..." e "aclive, o degrau de {x} mca em {s} m derrubaria a lateral {k} ..."	Motivo: um corte em linha tiraria pressão de quem mais pede. O {x} pode sair "0": é um corte de centímetros, e a lateral citada já está no mínimo.	Regulador por lateral, emissor autocompensante ou entrada d'água no alto.	13.6
"{n} lateral(is) ABAIXO do mínimo: falta pressão, e um dispositivo só remove (aclive)", "com a válvula a {pv} mca há lateral abaixo do mínimo: ..." e "nenhum lado com lateral acima do máximo"	Motivo: as laterais fora estão abaixo do mínimo.	Suba o setpoint, se a faixa deixar, ou mude a entrada d'água.	13.6
"a lateral {k} não cabe na faixa nem sozinha (pede {a} e admite {b} mca na cabeça): ..."	Motivo: a própria lateral perde mais do que a faixa admite.	Emissor de faixa mais larga ou lateral mais curta.	13.6
"chega {p} mca em {s} m e o grupo a jusante exige {L}: falta pressão, dispositivo não resolve"	Motivo, com VRP ou registro.	O dispositivo daquele ponto não é solução (veja a limitação em 13.6).	13.6
"... o trecho de DN menor ainda não alcança extensões; ...", "a primeira lateral está na própria entrada da perna: ...", "nenhuma combinação de bitolas até v ≤ {v} m/s ...", "a combinação da grade (dH 0.05 mca) não fechou na aplicação exata; ...", "catálogo da família vazio"	Motivos do trecho de DN menor.	Troque o mecanismo para VRP ou registro (ou suba a **Velocidade do trecho dissipador**, ou escolha uma família).	13.6
"a busca não desviou bitola alguma: nenhuma lateral pedia"	Motivo do trecho de DN menor.	Com laterais fora na contagem, veja a limitação em 13.8.	13.6

No painel de válvulas do Croqui

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Pendente: {o que falta}"	No lugar do Croqui, sem a área, a entrada da água ou os setores.	Configure o que falta e aplique a área.	8
"As posições editadas ficam em prévia no croqui e só recalculam o projeto ao clicar em Aplicar. Unir setores, arrastar a válvula e desenhar o ramal continuam no Editor CAD."	Nota fixa do painel.	Nada.	8
"Prévia, não aplicada"	Selo âmbar, com rascunho.	**Aplicar posições** ou **Descartar**.	8.1
"Calculando", "Calculando: setor {n} de {total} ({nome})", "Calculando: união {n} de {total}", "Preparando a conferência da bomba", "Conferindo a bomba: {n} de {total}"	Linha azul, durante o cálculo.	Espere.	8.3
"O cálculo pela hidráulica não terminou: {erro}"	Linha vermelha, quando o cálculo falha.	Confira os cards e calcule de novo.	8.3
"O Otimizar não move válvula com a adutora desenhada. A tabela mostra o que mudaria; use Calcular pela hidráulica para conferir a bomba de cada setor e propor as posições."	Caixa âmbar, depois do **Otimizar Projeto Completo** com a **Linha Principal** desenhada.	**Calcular pela hidráulica** e, se quiser, **Aplicar posições**.	9.8
"Muda: a válvula pede {X} mca a menos; a bomba do setor cai {Y} mca; anda {Z} m" (ou "a bomba se confere pelo botão"; numa união, "a bomba da união cai")	Linha do resultado: a válvula vai para outro ponto. Sem a **Linha Principal**, a linha sempre diz "a bomba se confere pelo botão": não há bomba a conferir (limitação).	Aplique, se concorda. Com a adutora desenhada, calcule de novo para conferir a bomba.	9.3, 9.7
"Fica: está a {X} mca do melhor ponto"	Linha do resultado: a válvula está a até 0,5 mca do melhor ponto.	Nada.	9.3
"Fica: a saída tem pressão definida; ...", "Fica: os tubos da derivação foram escolhidos à mão; ...", "Fica: a posição foi escolhida à mão; ...", "Fica: a posição é a do editor; ..."	Linha do resultado: uma escolha sua prende a válvula.	Para soltá-la: apague o setpoint, **Restaurar Original**, ou **Pela hidráulica** na linha dela.	9.4
"Fica: a bomba do setor não cai ({A} para {B} mca)" e "Fica: a pressão da bomba do projeto subiria"	Linha do resultado, com a **Linha Principal**: a conferência pela bomba recusou.	Nada: a válvula fica.	9.6
"Fora do cálculo: {motivo}"	Linha do resultado: a válvula não foi avaliada.	Veja o motivo; a válvula fica onde está.	9.5
"pendente"	Etiqueta cinza: válvula **Pela hidráulica** sem ponto calculado.	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.	8.6
"calculada com outros dados"	Etiqueta âmbar: um dado do cálculo mudou.	Calcule de novo e confira.	8.6
"Na extensão, a {n} m da junção"	Texto azul: a válvula está numa extensão.	Nada.	7.6
"Válvula única, no ramal" / "Válvula única, na derivação de {nome}"	Embaixo do seletor de uma união.	Nada.	8.7
"Válvula no ramal da extensão" e "Fora do cálculo pela hidráulica: extensão de um bloco (a válvula fica onde o ramal foi desenhado)"	Linha do Ramal de Derivação de um bloco.	Para mover a válvula, use o **Editor do Projeto**.	12.6
"1 aviso do modelo de válvulas" / "{n} avisos do modelo de válvulas"; "1 nota do modelo de válvulas" / "{n} notas do modelo de válvulas"	Títulos da caixa âmbar e da cinza, embaixo da tabela. Descrevem o projeto aplicado, não o rascunho.	Leia cada um.	8.10

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Uma válvula pela hidráulica ainda sem posição calculada, no centro da derivação: {nome}. Use Calcular pela hidráulica." (ou "{n} válvulas ...") e "União {id}: a posição pela hidráulica ainda não foi calculada; a válvula fica onde está no editor. Use Calcular pela hidráulica."	Notas cinza.	**Calcular pela hidráulica** e **Aplicar posições**.	7.4
"{nome}: o ponto calculado pela hidráulica está a {d} m da derivação de hoje (o traçado mudou depois do cálculo); ..." e "União {id}: o ponto calculado pela hidráulica está a {d} m do ramal de hoje; ..."	Avisos: a derivação ou o ramal mudaram depois do cálculo.	Calcule de novo e aplique.	7.5
"{nome}: o ponto da válvula posto no editor está a {d} m da derivação de hoje ..." e "{nome}: a posição da válvula no editor não tem o ponto; ..."	Avisos: setor em **Onde está no editor** com a derivação mudada ou sem o ponto.	Arraste a válvula de novo no editor, ou escolha outro modo.	7.5
"{nome}: o ponto da válvula fica numa extensão que não recebe a válvula ({motivo}); ..."	Aviso: o ponto caiu numa extensão que não pode receber a válvula.	Escolha outro modo, ou calcule de novo.	7.6
"{nome}: a linha de derivação deste setor é a própria lateral (setor de uma lateral); a válvula fica na CABEÇA, onde a água entra. O override de posição ("{modo}") foi ignorado."	Aviso: posição própria num setor de uma lateral.	Volte a linha para "Global (...)" ou **Início da L.D.** e aplique.	7.7
"Uma posição de válvula escolhida para um setor que não existe mais (excluído, mesclado ou com a setorização refeita) ficou inativa."	Aviso: a posição própria ficou sem setor. O aviso não diz de que setor era.	Nada no setor: a posição não vale para ninguém.	7.10
"A posição de válvula escolhida para o setor antes de ele ser dividido vale para a parte criada depois ({nome})." (ou "... vale para as {n} partes criadas depois ({nomes}).")	Nota: subsetores herdaram a posição do setor de origem.	Confira a posição dos subsetores.	7.10
"{setor}: linha de derivação sem válvula própria (servida pela válvula única da união u1). O ramal de interligação ainda não foi desenhado — a linha está DESCONECTADA."	Aviso: união sem ramal, para cada membro.	Desenhe o Ramal de Derivação.	11.2
"{setor}: nenhum ramo do ramal da união u1 alcança a linha de derivação deste setor (distância {d} m, tolerância 2 m). A linha está DESCONECTADA."	Aviso: o ramal para longe da derivação de um membro.	Leve a ponta do ramal até a derivação.	12.3
"{setor}: o ramo corre PARALELO à linha de derivação por {n} m, a {d} m de distância — não há um ponto de conexão único. ..."	Aviso: o ramal acompanha a derivação de um membro por mais de 5 m.	Apague o ramo e desenhe de novo, terminando em cima da derivação ou atravessando-a.	12.3
"União u1: menos de 2 membros resolvidos. União inativa — refaça a união.", "União u1: a válvula está declarada sobre o ramal, mas nenhum ramo existe. ...", "União u1: o setor que hospedava a válvula não existe mais (a setorização foi refeita?). União inativa: refaça a união.", "União u1: a válvula está fora dos membros. ..."	Avisos: a união está inativa.	Refaça a união (ou o ramal) no editor.	11
"União u1: um dos setores dela não existe mais (a setorização foi refeita?). Esse membro foi ignorado."	Aviso, depois de mudar a divisão da área. O aviso não diz qual era o setor.	Refaça a união.	11.9
"União u1: o ponto calculado pela hidráulica fica na derivação de um setor que não é mais membro dela; ..."	Aviso: os membros mudaram depois do cálculo.	Calcule de novo.	9
"Ramal de Derivação u1: extensão exige exatamente 1 bloco (resolvidos: 1) com a válvula sobre o ramal (está em "derivacao"). Inativo — refaça o ramal."	Aviso: a válvula de um ramal de um bloco foi arrastada para a derivação.	Apague o ramo com **Apagar** (`E`) e aplique; se quiser o ramal, desenhe de novo.	12.6
"Serve {n} setores (união {id})"	Dica do "+{n}" de uma união.	Nada. O "u1" é o número interno da união.	8.7

No Editor do Projeto

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Nenhuma válvula selecionada", "1 válvula selecionada", "{n} válvulas selecionadas", "Válvula ÚNICA de união selecionada", "Válvula com Ramal de Derivação selecionada"	Painel **Válvulas de Controle**, com a ferramenta **Válvulas**.	Veja os botões acesos para a seleção.	10.2
"Click: selecionar · Arrastar: mover ao longo da derivação/ramal · Shift/Ctrl+Click: seleção múltipla"	Linha de baixo do desenho.	Nada.	10.1
"Arraste a válvula ao longo da derivação (ou do ramal). As mudanças só recalculam o projeto no Aplicar."	Pé do painel **Válvulas de Controle**.	Nada.	10.4
"Não salvo"	No alto, depois de qualquer mudança.	**Aplicar** para gravar, ou o **X** para descartar.	10.4
"Une as válvulas selecionadas numa válvula ÚNICA (os setores passam a operar juntos). Desenhe o ramal em seguida."	Dica de **Unir válvulas**.	Nada.	11.2
"Desfaz a união: cada setor volta a ter a própria válvula (posições recalculadas ao Aplicar)" e "Remove este setor da união e DEVOLVE a válvula própria a ele (posição recalculada ao Aplicar)"	Dicas de **Desfazer união** e de **Devolver válvula**.	Numa união de dois, devolver desfaz a união.	11.4
"Setor que hospeda a válvula única"	Dica do ponto laranja da lista **Membros da união**.	Nada.	11.3
"Desenhando ramal de interligação: conecte as derivações dos membros. Right-click ou Enter finaliza, Esc cancela." e "Click: pontos do ramal · Right-click/Enter: finalizar · Esc: cancelar"	Faixa do modo e linha de baixo, desenhando um ramo (também num bloco só).	Comece e termine o ramo em cima da derivação, com a etiqueta dela à vista ("Derivação do Setor 3 · na ponta").	12.1
"Derivação do Setor {n} · na ponta", "Derivação do Setor {n} · a {d} m da ponta", "Extensão da derivação do Setor {n} · ...", "Ramal · ..."	Etiqueta perto do cursor, desenhando um ramo, com a linha em que o ímã grudou acesa.	Nada: diz onde o clique vai encostar.	12.1
"Derivação do Setor {n} · não é deste ramal · ...", "Ramal de outra união · ...", em âmbar	A mesma etiqueta, numa linha em que o ramal não liga.	Encoste o ramo na derivação de um setor da união, ou num ramo dela.	12.1
"Ramal Derivação (R) — Selecione UMA válvula na ferramenta Válvulas (V) para desenhar o Ramal de Derivação."	Dica da ferramenta **Ramal Derivação**, apagada.	Selecione uma válvula só.	12
"Desenha um Ramal de Derivação para este bloco: a válvula vai para a ponta desenhada, e o ponto de conexão da linha principal vai junto."	Dica de **Ramal de Derivação**, no painel, com a válvula de um setor sem união.	Desenhe a partir da derivação, até onde a válvula deve ficar.	12.6
"Remove o Ramal de Derivação: a válvula volta para a linha de derivação do próprio setor (posição recalculada ao Aplicar)"	Dica de **Remover Ramal de Derivação**.	Nada.	12.8
"Editor CAD: linha principal, bomba, filtro e valvulas (mover, unir, ramal de interligacao)"	Dica do botão **Editor do Projeto** do menu de ações.	Nada: é este editor.	10

Nos Cavaletes e na válvula de controle

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Modulo desativado -- cavaletes nao serao considerados no calculo hidraulico", "Modulo de cavaletes desativado" e "Cavaletes nao serao considerados no calculo hidraulico (hf = 0). Ative para incluir."	Subtítulo e corpo da seção, em **Inativo**. A válvula de controle também sai da **Lista de Materiais**.	Clique em **Inativo** para ligar.	14.1

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Nenhuma valvula de controle posicionada" e "Configure os setores e a malha no Projeto Hidraulico para gerar as valvulas automaticamente."	Seção ligada, sem válvula no projeto.	Aplique a área e espere a malha.	14.3
"Estrutura do cavalete DN150 opera a {v} m/s a {Q} m3/h, acima da velocidade de projeto de {x} m/s. ..."	Dica de "N avisos", com a vazão no limite do DN 150.	Aceite, ou divida o setor.	14.4
"Nenhuma bitola de cavalete no catalogo atende {Q} m3/h abaixo do teto de 3 m/s. ..."	Caixa de riscos, acima de uns 190 m³/h.	Divida o setor ou a união.	14.4
"Velocidade na estrutura DNundefined. Projeto 2 m/s, teto 3 m/s."	Dica do selo "v" (limitação: o DN não chega ao card).	Leia o DN na tabela de peças ou no nome do cavalete.	14.4
"Cavalete sem a peca do papel "{papel}": procurava {peça}. {motivo}. Cadastre a peca no registro de componentes — o cavalete foi montado sem ela."	Dica de "N avisos", para cada peça que falta.	Acrescente a peça à mão na lista de compras; para o cavalete tê-la, um kit com a peça exata.	14.5
"... procurava transicao @cavalete -> @ramal. bitola do contexto indefinida. ..."	Dica de "N avisos", com a derivação sem tubo.	Escolha o tubo na **Rede de Derivação**.	14.5
"Nenhum dispositivo de ventosa_combinada no catalogo declara capacidade de ar para {Q} m3/h; ..." (ou "ventosa_cinetica")	Dica de "N avisos", acima da capacidade do maior dispositivo.	Especifique o dispositivo à mão.	14.7
"Peça exigida pela regra de topografia desta posição (Manual Projeto 2025, pág. 31)"	Dica da etiqueta "topografia" da tabela de peças.	Nada.	14.7
"O cavalete selecionado manualmente nao existe mais no catalogo; ...", "O kit "{nome}" nao resolveu nenhuma peca para a estrutura DN{n}.", "Nenhum cavalete montavel para estrutura DN{n}: ..."	Dica de "N avisos": o kit escolhido sumiu ou não tem peça naquele DN. Sem cavalete montável, a válvula de controle também sai: "hf" zero e fora da **Lista de Materiais** (limitação).	Escolha outro cavalete, dê ao kit um **DN Estrutura**, ou corrija o kit em **Kits / Montagens**.	14
"Tubo da rede sem diametro externo cadastrado (DN {n})."	Dica de "N avisos".	Só pesa com um kit que use a "Linha principal"; confira o tubo da adutora.	14
"{nome} e declarada para {min}-{max} m3/h; este setor opera a {Q} m3/h." e "{nome} (DN{n}) trabalharia a {v} m/s nesta vazao — acima do teto de 4.5 m/s ..."	Dica de "N avisos": a válvula fora da faixa ou pequena para a vazão.	Escolha uma válvula do grupo "Compativeis com este setor", ou volte ao automático.	15.4
"{nome} nao declara compatibilidade com cavalete (dn_cavalete vazio) — e item de controle de linha principal."	Dica de "N avisos", com uma válvula de linha principal.	Escolha uma válvula de cavalete.	15.4
"A valvula {nome} nao tem Kv nem curva de perda; ..." e "Vazao de {Q} m3/h acima do ultimo ponto da curva da valvula {nome} ({q} m3/h); perda extrapolada."	Dica de "N avisos": a válvula sem modelo de perda, ou acima da curva.	Complete o Kv ou a curva em **Cadastro de Componentes**, ou escolha outra válvula.	15.4
"A perda calculada para a {nome} ({x} mca) supera a pressao maxima que ela suporta ({p} mca). ...", "A valvula {nome} consome {x} mca, acima do teto de 5 mca (0,5 bar) ...", "A pressao de trabalho no cavalete ({x} mca) supera a classe de pressao da valvula {nome} ({p} mca). Risco de vazamento ou ruptura."	Caixa de riscos e dica de "N riscos". A perda entra inteira na bomba.	Troque a válvula antes de ler a **Linha Principal** e o **Bombeamento**.	15.4
"A valvula selecionada manualmente nao existe mais no catalogo; ...", "A valvula fixada no kit "{kit}" nao existe mais no catalogo; ...", "A linha de valvula do kit ({DNs}) nao cobre {Q} m3/h; ...", "A linha de valvula fixada no kit nao existe mais no catalogo; ..."	Dica de "N avisos": a escolha à mão ou a do kit não vale mais.	Escolha outra válvula, ou edite o kit.	15
"Nenhuma valvula opera abaixo de 4.5 m/s a {Q} m3/h; ..." e "Nenhuma valvula de controle no catalogo cobre {Q} m3/h."	Dica de "N avisos", em vazões muito altas.	Divida o setor ou a união.	15

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Escolha manual neste setor. Clique para voltar ao automatico." e "Descartar a escolha manual e voltar a selecao por vazao"	Dicas do selo **Manual** e de **voltar ao automatico**.	Clique para voltar ao automático.	15.3
"Nome e obrigatorio" / "Assembly deve ter pelo menos 1 item"	Em **Kits / Montagens**, ao salvar um kit sem nome ou sem peças.	Dê um nome e acrescente uma peça.	14.10
"A válvula de controle não entra por aqui — ela é o slot entre os dois ombros, escolhida na faixa Válvula de controle, entre as seções Corpo e Saída. ..."	Nota da busca de peças, num kit de cavalete. A faixa fica no alto da seção **Corpo**, e não entre o **Corpo** e a **Saida**.	Escolha a válvula na faixa **Valvula de controle**, no alto do **Corpo**.	14.10

Na Análise Hidráulica

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Edite o setpoint na tabela: a tabela mostra o efeito antes de gravar, e a regulação da derivação recalcula ao aplicar."	Barra do configurador, sem rascunho.	Nada.	16.4
"{n} setpoint(s) alterado(s), ainda não aplicado(s). A tabela já mostra o efeito." e "rascunho · {x} mca"	Barra e campo, com rascunho.	**Aplicar ({n})** ou **Descartar**.	16.4
"Nenhuma válvula com dimensionamento hidráulico disponível."	No lugar da tabela.	Aplique a área e espere a **Rede de Derivação** calcular.	16
"Crítico", "Dita o acionamento", "Relevo" (no painel, "Empata no relevo")	Selos dos blocos.	Para baixar a bomba, baixe o setpoint do "Crítico"; um "Relevo" não baixa a bomba.	16.5, 16.6
"Este bloco dita a carga: a válvula dele não precisa dissipar nada."	Dica do "0.0" do **Dissipar**.	Nada.	16.5
"legado" (dica "Setor sem malha ou sem emissor resolvido: a adutora compõe pelo caminho legado.")	Coluna **Faixa viável**, no bloco sem composição. Num setor sem derivação que já teve a derivação dimensionada, a coluna mostra a faixa de antes e o setpoint não muda a bomba (limitação).	Veja 5.10.	16.3
"O relevo da adutora dita a bomba." e "Ponto crítico a {d} m da bomba, cota {z} m (...). {blocos} empatam nessa carga: ..."	Diagnóstico, azul.	Mexa na adutora, ou garanta que alguém retenha o excesso.	16.6
"{bloco}: sem faixa viável." e "A lateral mais exigente pede {a} mca e a mais folgada admite no máximo {b} mca. ..."	Diagnóstico, vermelho.	Regule a pressão na derivação, use emissor autocompensante ou mude a entrada d'água.	16
"{bloco}: a válvula de controle precisa dissipar {x} mca, e {quem}." e "Sem regular, o bloco recebe {p} mca: {n} lateral(is) fora da faixa, ... Escolha uma válvula redutora no cavalete ou regule a pressão na Linha de Derivação."	Diagnóstico, âmbar: a válvula precisa reter mais de 0,5 mca e não retém (aparece também com 0 laterais fora).	Uma válvula redutora no cavalete, ou uma VRP na derivação.	16.8
"{bloco}: {n} lateral(is) fora da faixa" e "com a válvula a {pv} mca (setpoint definido por você). ..."	Diagnóstico, âmbar: há faixa viável, mas a válvula está fora dela.	Um setpoint dentro da faixa viável.	16
"{bloco}: o reservatório no fundo não cobre, faltam {x} mca {lugar}." e "{bloco}: veredito indeterminado."	Diagnóstico, em gravidade.	Veja 16.9.	16.9
"Todos os blocos dentro da faixa do emissor." e "Nenhum setpoint deixa lateral fora dos limites de operação."	Diagnóstico, verde.	Nada.	16.7

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
"Sem faixa viável", "{n} lateral(is) fora da faixa", "Sem regulação na válvula: {n} lateral(is) fora", "Válvula sem regulação: {x} mca a dissipar", "Não cobre: faltam {x} mca", "Veredito indeterminado"; o círculo verde "Conforme: todas as laterais dentro da faixa de trabalho do emissor"	Selo de situação de cada card do painel.	Abra o configurador e leia o diagnóstico do bloco.	16

Na Linha Principal e no menu de ações

Mensagem	Onde e quando	O que fazer	Seção
Aplicar alterações, com "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação." (ou "{n} válvulas mudaram de lugar ...") ou "O projeto mudou no editor.", e "Aplicar reconecta os setores, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Menu de ações (na dica do botão) e cartão **Editor de Projeto** da **Linha Principal**, com a religação pendente. Depois de um **Aplicar** do editor, a frase é sempre "O projeto mudou no editor.", mesmo que uma válvula tenha saído do lugar.	Clique em **Aplicar alterações**.	17.7
"válvula fora do ponto da ligação, ainda não reconectada" / "alteração do editor ainda não aplicada"	Ao lado do botão de ligar os setores, na **Linha Principal**.	**Aplicar alterações**.	10.6
"Sem faixa viável: {n} lateral(is) fora"	Selo vermelho no card da válvula.	Veja 5.6 e a seção 13.	17
"{n} lateral(is) fora da faixa — pior: lateral {k} {acima|abaixo} por {x} mca"	Linha **Válvula (P.D.V.)**, em âmbar.	Um setpoint dentro da faixa viável.	17.1
"VRP: −{x} mca"	Selo âmbar, só na conta antiga, com mais de 5 mca de excesso.	Componha a válvula: escolha o tubo da derivação, ou confira o emissor e a malha.	17.1
"Morro: +{x} mca"	Selo âmbar: um morro na adutora pede pressão a mais.	Veja 16.6.	17.2
"Cota do terreno desconhecida na válvula de {setores}: o desnível desse trecho entrou como zero na AMT. Busque a altimetria da Linha Principal (botão Altimetria)."	Quadro âmbar: a válvula caiu fora de toda fonte de cota (por exemplo, a ponta de um ramal fora da área).	Busque a altimetria da **Linha Principal**.	12.7
"{n} setor(es) conectado(s) ao centro geométrico, fora de tubo: {nomes}."	Quadro vermelho: o setor não tem válvula.	Corrija a derivação do setor no editor da área e clique em **Aplicar alterações**.	17
" (inviável — ver Linha de Derivação)"	Depois da especificação de um regulador, na **Lista de Materiais**.	Veja a faixa **Regulação** do card.	17.4

Perguntas do navegador

Pergunta	Quando	O que fazer	Seção
"Aplicar o modo, tubo e configuração de derivação do {setor} para todos os setores?"	Ao clicar em **Aplicar a Todos**, na **Rede de Derivação**. O {setor} é o do primeiro card, de onde o botão copia; sem tubo nele, os outros perdem o tubo. A pergunta não diz que os tubos trocados à mão dos outros são apagados.	Confira se esse setor tem tubo e o que o botão apaga; **Cancelar** desiste.	2.4
"Uma das válvulas selecionadas já pertence a uma união. Desfaça-a antes de unir novamente."	Ao clicar em **Unir válvulas** com uma válvula de união (ou com ramal de um bloco) na seleção.	Desfaça a união (ou remova o ramal) e una de novo.	11.2
"Descartar alterações não salvas?"	Ao fechar o **Editor do Projeto** com o **X** ou o `Esc`, com mudança não aplicada.	**OK** descarta e fecha; **Cancelar** fica no editor.	10.4

Pergunta	Quando	O que fazer	Seção
"Carregar os kits default pre-configurados? Isso nao remove kits existentes."	Ao clicar em **Carregar Defaults**, em **Kits / Montagens**.	Leia a limitação em 14.10 antes de confirmar.	14.10

Os valores de um projeto novo

Todo projeto novo nasce com estes valores, por mais que você tenha ajustado o projeto anterior: nada passa de um projeto para outro. Os do card do setor e do padrão do projeto estão em Os setores e na Parametrização.

Item	Valor	Onde se muda	Seção
Modo da derivação	Uniforme, em todo setor	**Aplicar Telescopia**, no card	2.1
Tubo da derivação	Nenhum: "— escolha o tubo —", a **Perda (hf)** "—" com "tubo fora do catálogo", a **Velocidade** "0.00 m/s" e sem a célula **Válvula**, até escolher o tubo ou rodar o **Otimizar Projeto Completo** (que escolhe, na fonte de tubos do projeto, um polietileno no gotejamento e na microaspersão, e um PVC na aspersão)	**Tubo (Linha de Derivação)**, ou o Otimizar	1.5, 2.3
Pressão na válvula	Não composta até o tubo: a **Linha Principal** usa a conta antiga	O tubo, ou o Otimizar	5.10
Fonte de tubos do projeto	"Os dois": os tubos da loja e os por norma (um projeto salvo antes de existir o campo abre em "Catálogo da loja")	Modal **Parâmetros do projeto** > **Tubos do projeto**	3.3
Família de Tubos e **Max DN**	Nenhuma família ("Todas (misturar as linhas da fonte de tubos do projeto)" ao ligar a telescopia) e **Max DN** 0	O card, no modo telescópico	3.3, 3.4
Tubos trocados à mão	Nenhum	A tabela dos trechos	6.4
Regulação	Desligada; ao ligar, a VRP	**Regular pressão**	13.2
Setpoint	Nenhum ("auto"): a válvula no alvo	O configurador **Pressão nas Válvulas de Controle**	16.4
Posição das válvulas	**Pela hidráulica**, com a porcentagem global em 50. Até o cálculo, cada válvula no centro da derivação, "pendente"; o primeiro **Otimizar Projeto Completo** sem a **Linha Principal** desenhada grava os pontos	O painel de válvulas do Croqui	7.4
Uniões e Ramais de Derivação	Nenhum: cada setor com a sua válvula, na derivação	O **Editor do Projeto**	11, 12
Cavaletes	**Inativo**: a perda do cavalete é zero e a **Lista de Materiais** sai sem nenhuma válvula de controle	O botão **Inativo**	14.1
Válvula de controle e cavalete	Automáticos: a válvula pela vazão; o cavalete pelo modelo "Cavalete padrao — ombros em te", se a loja não tem kit de cavalete	Os seletores de cada card dos **Cavaletes**	14.10, 15.2
Ajustes da aba **Avançado**	**Velocidade máxima** da derivação 2,0 m/s, **Perda unitária de referência** 2,0 mca/100 m, **Velocidade do trecho dissipador** 3,0 m/s, **Perda aberta da VRP** 0,5 mca, **Alcance do prolongamento** 5 m; o piso de pressão de entrada desligado	Modal **Parâmetros do projeto**, aba **Avançado**	Parametrização, seção 13
Linha Principal	Não desenhada: no configurador, a pressão na bomba de cada setor sai sem a adutora, e o **Dissipar** é zero nos blocos que irrigam sozinhos	O **Editor do Projeto**	16.1

CAPÍTULO 7

Linha Principal

A Linha Principal é a adutora: o tubo que leva a água da bomba até a válvula de cada setor. Ela decide três coisas no projeto: o traçado, da bomba até as válvulas, com os ramos; o tubo de cada trecho, que vai para a **Lista de Materiais**; e a pressão que a bomba precisa entregar a cada setor, a soma da pressão na válvula com a perda na adutora, o desnível e as perdas do cavalete e do filtro. A maior dessas pressões é a altura manométrica (AMT) que o **Bombeamento** usa para escolher a bomba.

Duas telas cuidam dela. No **Editor do Projeto** você desenha o traçado sobre o mapa, posiciona a bomba e o filtro e corrige o desenho. Na seção **Linha Principal** da página do projeto você liga os setores à adutora, confere o tubo de cada trecho, troca um tubo à mão e lê a pressão na bomba de cada válvula. O traçado também pode vir pronto de um arquivo KML ou KMZ do Google Earth.

Quase nada aqui se calcula à mão: o tubo de cada trecho se escolhe pela velocidade, e a pressão na bomba se refaz a cada mudança no projeto. O seu trabalho é desenhar o traçado, ligar os setores, conferir os números e os avisos, e decidir os casos que o app não decide por você: um tubo trocado à mão e a altimetria da adutora. Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada parte.

Quando conferir cada parte

A ordem do trabalho: depois da derivação e das válvulas (capítulo Derivação e válvulas), porque a adutora liga cada setor pela válvula dele; de novo depois de cada **Otimizar Projeto Completo**, que pode trocar o emissor e a vazão dos setores e o lugar das válvulas.

O que	Quando	O que olhar	Seção
O traçado	Uma vez, com as válvulas no lugar; de novo quando o caminho da adutora muda.	O traçado no editor sobre o mapa, a bomba na ponta, os ramos encostados.	1, 2, 3, 4, 5
A ligação dos setores	Depois de cada **Aplicar** do editor, de cada KML novo e de cada válvula que mudou de lugar.	O botão **Aplicar alterações** em âmbar e, depois dele, o selo "{n} tap-off(s) · {m} setor(es)".	6
Os trechos e os tubos	Depois de ligar; de novo quando a vazão de um setor muda.	A tabela **Tubulação Principal**: a velocidade de cada trecho e o tubo escolhido.	7
A pressão na bomba	Depois de ligar e de conferir a derivação.	O card de cada válvula: o **P. Saída Bomba**, o selo **Crítico**, os avisos.	8, 9
A altimetria	Depois da primeira ligação.	"Cota: ..." em verde no botão **Altimetria** (por exemplo "Cota: curvas") e nenhum aviso de cota.	10
Gravidade e o resto do projeto	Com a fonte por gravidade; antes da lista de compras.	Os rótulos do reservatório, o **Bombeamento**, a **Lista de Materiais**.	11

Onde fica

A Linha Principal está em dois lugares:

- **Na página do projeto**, a seção **Linha Principal (Adutora)**, logo abaixo da **Rede de Derivação** e dos **Cavaletes** e antes da **Filtragem**. Na barra lateral, o ícone **Linha Principal** (uma rota), entre **Cavaletes** e **Filtragem**: um clique rola a página até a seção.
- **No Editor do Projeto**, o editor em tela cheia sobre o mapa. Ele abre pelo primeiro botão do menu de ações, no canto de baixo à direita da tela, ou pelo cartão **Editor de Projeto** da própria seção (seção 2).

Os nomes da mesma coisa na tela

Nome neste manual	Outros nomes na tela	O que é
Linha Principal	"Linha Principal (Adutora)", no título da seção; "adutora", nas mensagens; "linha principal", em minúsculas, nas dicas	O tubo da bomba até as válvulas.
Trecho	"Trecho {n}", na tabela	Um pedaço da adutora entre duas pontas ou junções.
Tomada	"tap-off", no bloco **Detalhamento dos Ramais** e no selo da ligação	O ponto da adutora em que um setor (ou uma união) pega a água.
Pressão na bomba	**P. Saída Bomba**, no card; "Carga exigida na saída", em gravidade; "AMT", no **Bombeamento**	A pressão que a bomba precisa entregar para aquele setor funcionar.
Editor do Projeto	**Editor de Projeto**, no cartão da seção; "Editor CAD", na dica do botão do menu	O editor em tela cheia (seção 2).
Ligar os setores	**Aplicar alterações** e **Conectar a Linha de Derivação**, no botão da seção	Achar a tomada de cada setor na adutora (seção 6).

Roteiro rápido

1. Confira a derivação e as válvulas de todos os setores (capítulo Derivação e válvulas): a adutora vai até a válvula de cada um.
2. Abra o **Editor do Projeto** pelo cartão **Editor de Projeto** da seção **Linha Principal** (seção 2).
3. Com a ferramenta **Bomba** (`B`), clique onde a bomba fica (seção 4).
4. Com a ferramenta **Linha Principal** (`D`), clique na bomba e depois em cada ponto do caminho, passando pelas válvulas; termine o trecho com `Enter` (seção 3). Para um ramo, comece o trecho novo em cima da adutora já desenhada.
5. Clique em **Aplicar** no alto do editor (seção 5).
6. Na seção **Linha Principal**, clique em **Aplicar alterações** para ligar os setores (seção 6). Se a janela da altimetria abrir, espere ela terminar; se aparecer a faixa âmbar pedindo a busca de altimetria, clique em **Altimetria** e responda ao aceite (seção 10).
7. Confira a tabela **Tubulação Principal**: todo trecho com a velocidade em verde ou âmbar (seção 7).
8. Confira o card de cada válvula: o **P. Saída Bomba**, o selo **Crítico** e os avisos (seção 8).
9. Confira a AMT no **Bombeamento** e clique em **Salvar** no cabeçalho.

Com um traçado pronto no Google Earth, troque os passos 2 a 5 pela importação do arquivo (seção 1) e posicione a bomba no editor.

As seções

1. O traçado: importar o KML ou desenhar; a linha do traçado; limpar e trocar.
2. O editor da adutora: abrir, a tela, as camadas, mover a vista.
3. Desenhar e ramificar: os cliques, o ímã, os ramos.
4. A bomba, o filtro e o Medir.
5. Corrigir, aplicar e fechar: selecionar, apagar, cortar, desfazer, o **Aplicar**.
6. Ligar os setores: **Aplicar alterações**, as tomadas, o **Detalhamento dos Ramais**.
7. A tabela de trechos: os cenários, o tubo de cada trecho, trocar um tubo.
8. O card de cada válvula: os números, a união, os selos.
9. A pressão na bomba: a soma parcela a parcela, o crítico, o morro.
10. A altimetria da adutora: o botão, a busca sozinha, os avisos de cota.
11. Em gravidade e no resto do projeto.

12. Problemas comuns.
13. Glossário e referência.

Os exemplos deste capítulo são três projetos de teste de gotejamento: o **regulador** (8 setores em 7 válvulas, uma delas a união dos setores A1.1 e A1.2; a bomba a leste e a adutora de 1 059 m para oeste, com um ramo até a união), o **teste** (6 setores em 3 uniões, uma adutora de 3 579 m com um morro no caminho) e o de **gravidade** (12 setores em 2 uniões, alimentados por um reservatório).

1. O traçado

O traçado é o caminho da adutora: da bomba até as válvulas, com os ramos. Ele entra no projeto de dois jeitos: desenhado no **Editor do Projeto**, sobre o mapa, ou importado de um arquivo KML ou KMZ com os caminhos já traçados no Google Earth. Os dois dão o mesmo traçado, e você pode começar por um e corrigir no outro.

Depois do traçado vem a ligação dos setores (seção 6): enquanto ela não é feita, a adutora existe no desenho mas não chega a nenhum setor.

Onde fica

No alto da seção **Linha Principal (Adutora)**, dois cartões lado a lado: **Importar KML / KMZ**, à esquerda, e **Editor de Projeto**, à direita.



O regulador antes de desenhar a adutora: sem traçado, a seção mostra só os dois cartões, o título "Resumo Hidráulico por Setor" e um card por válvula.

1. **Importar KML / KMZ**: clique e escolha o arquivo, ou solte o arquivo em cima do cartão. Embaixo, a dica "Google Earth → Caminho → Salvar como .kml".
2. **Editor de Projeto**: abre o editor (seção 2). Sem traçado, a dica embaixo é "1º ponto = bomba · Right-click = finalizar trecho"; com traçado, "Linha principal, bomba, válvulas e ramais".

Passo a passo: importar do Google Earth

1. No Google Earth, desenhe a adutora com a ferramenta **Adicionar caminho**: um caminho para o tronco e um para cada ramo.
2. Salve como `.kml` (ou exporte a pasta como `.kmz`).
3. Na seção **Linha Principal**, clique em **Importar KML / KMZ** e escolha o arquivo (ou solte-o no cartão). Durante a leitura o cartão diz "Carregando...".
4. Abra o editor e posicione a bomba (seção 4); confira se os ramos encostam no tronco (seção 3.4).
5. Clique em **Aplicar alterações** para ligar os setores (seção 6).

Cada caminho do arquivo vira um ramo da adutora. Os pontos são postos na posição da área importada (a âncora do projeto); sem área com coordenadas, a do próprio arquivo. Marcadores, polígonos e pastas do arquivo são ignorados. O arquivo substitui o traçado que existia e apaga a ligação dos setores; não mexe na bomba posicionada, no perfil do terreno nem nos tubos trocados à mão.

Passo a passo: desenhar

1. Clique no cartão **Editor de Projeto** (ou no botão **Editor do Projeto** do menu de ações).
2. Posicione a bomba e desenhe o traçado: seções 3 e 4.
3. Clique em **Aplicar** no editor, e depois em **Aplicar alterações** na seção.

1.1 A linha do traçado

Com o traçado no projeto aparece, embaixo dos cartões, a linha do traçado: o ícone verde, o nome ("Linha Principal" para o traçado do editor; o nome do arquivo para o importado), "{n} pontos", o selo "{n} ramos" quando há mais de um ramo e "· {L} m de extensão". A extensão é o comprimento em planta da adutora inteira, em metros inteiros, depois de juntar os ramos (seção 3.4). Na foto da seção 6, o regulador tem "9 pontos", "2 ramos" e "1059 m de extensão".

1.2 Limpar o traçado

O **X** no canto direito da linha do traçado (dica "Limpar linha principal") apaga o traçado e a ligação dos setores, sem perguntar. Ficam a bomba posicionada, o perfil do terreno e os tubos trocados à mão.

> **Limitação conhecida:** limpar o traçado, importar outro KML ou redesenhar no editor não apaga o dimensionamento dos trechos gravado no projeto. Até a adutora nova ser ligada e dimensionada, a **Lista de Materiais** segue com os tubos da adutora antiga ("Linha Principal (Adutora)" com os metros de cada tubo). Ligue os setores logo depois de trocar o traçado, e confira a lista de materiais depois da ligação.

> **Limitação conhecida:** os tubos trocados à mão na tabela de trechos ficam presos ao número do trecho (seção 7.4). Depois de trocar o traçado, confira se cada troca ainda está no trecho certo, ou clique em **Resetar** e refaça as trocas.

Cuidados

- **Desenhe ou importe depois das válvulas.** A ligação vai até o ponto de cada válvula; mudar a posição de uma válvula depois pede uma nova ligação (seção 6.3).
- **Aplicar outra área importada apaga a Linha Principal** (capítulo de Setorização, seção 9). Desenhe a adutora com a área definitiva.
- **O traçado vai para a nuvem só com o Salvar** do cabeçalho.

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"KMZ não contém KML válido."	Faixa vermelha da seção, ao importar um KMZ sem o arquivo KML dentro.	Exporte de novo pelo Google Earth.
"Use .kml ou .kmz"	Faixa vermelha, com outro tipo de arquivo.	Escolha o `.kml` ou o `.kmz`.
"Nenhum "Caminho" (LineString) encontrado. No Google Earth, crie um Caminho e exporte."	Faixa vermelha, com um arquivo sem caminhos (só marcadores ou polígonos).	Desenhe a adutora com **Adicionar caminho** e exporte de novo.

2. O editor da adutora

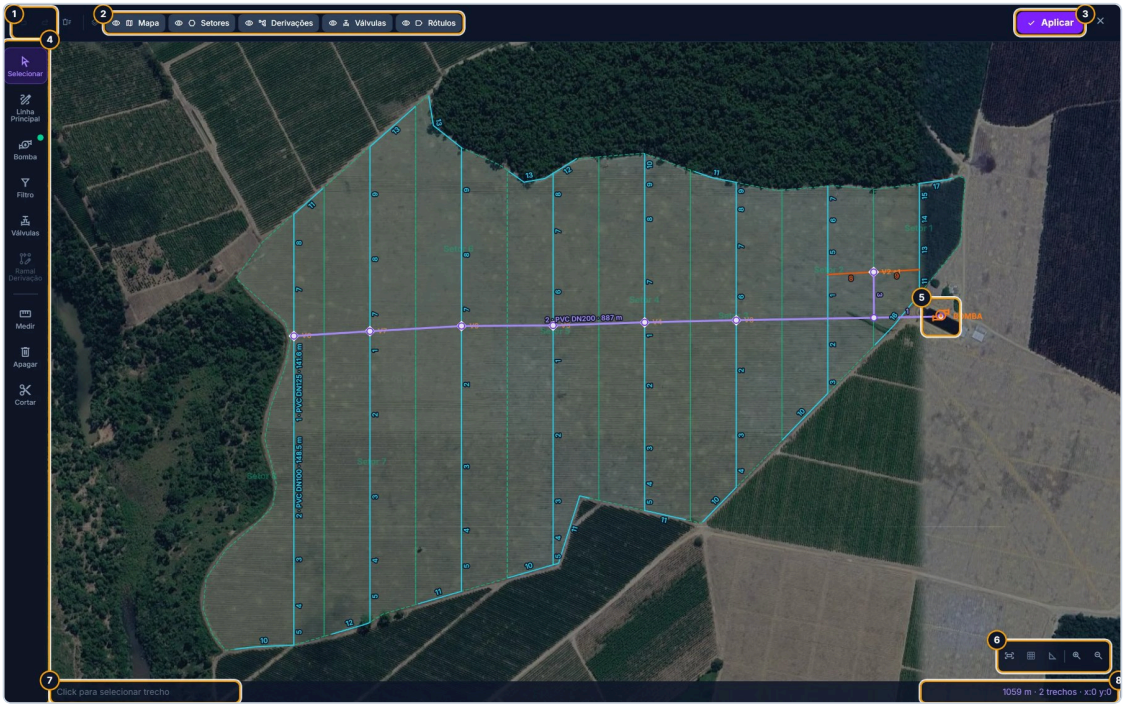
O **Editor do Projeto** é o editor em tela cheia, sobre o mapa de satélite, onde se desenha a Linha Principal, se posicionam a bomba e o filtro e se movem e se unem as válvulas. Esta seção cobre a tela do editor; desenhar está na seção 3, a bomba, o filtro e o **Medir** na seção 4, e corrigir, aplicar e fechar na seção 5. As ferramentas **Válvulas** e **Ramal Derivação** estão no capítulo Derivação e válvulas.

O editor só desenha: nenhum cálculo roda enquanto ele está aberto. O que você faz nele chega ao projeto no **Aplicar**, e a adutora é redimensionada depois que os setores são ligados de novo (seção 6).

Onde fica

O editor abre por três portas, e as três abrem o mesmo editor:

- o botão **Editor do Projeto** do menu de ações, no canto de baixo à direita da tela (dica "Editor CAD: linha principal, bomba, filtro e valvulas (mover, unir, ramal de interligacao)"). Com a área pendente no editor da área, o app pergunta antes de abrir;
- o cartão **Editor de Projeto** da seção **Linha Principal** (seção 1);
- o link **Reabrir editor**, embaixo do botão do menu e no cartão âmbar da seção, enquanto a ligação dos setores está pendente (seção 6.3). Nesse estado o botão do menu se chama **Aplicar alterações** e não abre o editor: ele liga os setores.



O regulador no editor, recém-aberto. A Linha Principal é a linha roxa, da bomba (a leste) para oeste, com um ramo para cima até a válvula da união; as derivações dos setores são as linhas azul-claras e as válvulas, os losangos com "V{n}".

1. **Desfazer (Ctrl+Z)** e **Refazer (Ctrl+Y)**, apagados enquanto não há o que desfazer. Valem só para o desenho da Linha Principal (seção 5.4). Ao lado, **Limpar tudo**.
2. As camadas **Mapa**, **Setores**, **Derivações**, **Válvulas** e **Rótulos** (2.2).
3. **Aplicar**, que grava tudo e fecha o editor. O **X** ao lado ("Fechar (Esc)") fecha sem gravar.
4. As ferramentas, na barra da esquerda (2.1).
5. A bomba, o glifo laranja com "BOMBA".
6. A barra flutuante: **Enquadrar (F)**, **Grid (G)**, **Snap Angular 5º (A)**, **Zoom In (+)** e **Zoom Out (-)** (2.3).

7. A dica da ferramenta, na linha de baixo do desenho: "Click para selecionar trecho", com a ferramenta **Selecionar**.
8. A soma do desenho: "1059 m · 2 trechos · x:0 y:0", o comprimento em planta dos trechos desenhados, o número deles e a posição do cursor em metros do projeto.

2.1 As ferramentas

Na barra da esquerda, de cima para baixo. A tecla escolhe a ferramenta; a dica de cada botão é o nome com a tecla, por exemplo "Linha Principal (D)". A ferramenta ativa fica roxa. O ponto verde no canto da **Bomba** e do **Filtro** diz que eles já estão posicionados.

Ferramenta	Tecla	O que faz	Seção
Selecionar	`S`	Seleciona um trecho da Linha Principal, para apagá-lo com **Deletar trecho (Del)**. Não move nada.	5.1
Linha Principal	`D`	Desenha um trecho, clique a clique.	3
Bomba	`B`	Posiciona ou move a bomba. Em gravidade, **Reservatório**.	4.1
Filtro	`T`	Posiciona ou move o cabeçal de filtragem sobre a adutora.	4.2
Válvulas	`V`	Seleciona, move e une válvulas.	Derivação e válvulas, 10
Ramal Derivação	`R`	Desenha o ramal da válvula.	Derivação e válvulas, 12
Medir	`M`	Mede em planta um traçado de vários pontos, cada trecho e o total, até o botão direito ou o `Enter`.	4.3
Apagar	`E`	Apaga um trecho inteiro com um clique.	5.2
Cortar	`X`	Tira o pedaço de um trecho entre dois cliques.	5.3

O editor abre sempre na ferramenta **Selecionar**, com a grade desligada, o **Snap Angular** desligado e todas as camadas ligadas.

2.2 As camadas

Os cinco botões do alto ligam e desligam o que se vê; o olho de cada um diz o estado. Desligar esconde o desenho, e o ímã (seção 3.2) deixa de pegar o que ficou escondido.

Camada	O que mostra
Mapa	O satélite, por baixo do desenho, um pouco apagado. Sem coordenadas no projeto (área desenhada à mão sem local) o botão fica apagado, com a dica "Mapa (sem coordenadas)", e o fundo é azul-escuro. Com a área desenhada à mão e o local marcado, o mapa mostra a região do local (Localização, clima e fonte, 4).
Setores	Cada setor em verde translúcido, com a borda tracejada e o nome no meio.
Derivações	As linhas de derivação, em azul-claro, e os ramais, em laranja.
Válvulas	As válvulas, os losangos laranja com "V{n}".
Rótulos	O tubo de cada trecho da adutora, da derivação e do ramal ("PVC DN100", "FoFo DN150"), em letra pequena, ao longo do tubo e na cor da linha, com o número do trecho antes e os metros dele no fim, para achar no desenho o trecho a trocar. Na adutora, o número é o do trecho na tabela da **Linha Principal** ("Trecho 2" é "2") e os metros, os da coluna **L (m)**, sem casas: "2 · PVC DN200 · 887 m" no regulador (7.1). Na derivação, nas extensões e no ramal, o número e os metros são os da tabela de trechos do card da **Rede de Derivação**, com uma casa: "3 · PVC DN100 · 42.3 m" (Derivação e válvulas, 6.3); no setor sozinho no modo uniforme, sem tabela, o tubo e os metros. Aparece onde o trecho na tela é maior que o texto: com o projeto inteiro na tela ficam os trechos longos, e aproximando aparecem os outros; quando o texto inteiro não cabe, fica só o número. É o tubo do projeto aplicado: o trecho da adutora que você desenhou, cortou ou apagou, a derivação do setor cuja válvula mudou de lugar e o ramal que mudou ficam sem rótulo até o **Aplicar** e o recálculo (a bomba movida tira os rótulos da adutora inteira). Os rótulos da derivação e do ramal saem junto com a camada **Derivações**.

2.3 Mover a vista

- **Zoom**: a roda do mouse aproxima e afasta em volta do cursor; os botões **Zoom In (+)** e **Zoom Out (-)** (ou as teclas `+` e `-`), em volta do centro.
- **Deslizar**: arraste com o botão do meio, ou com o esquerdo num lugar vazio. Com um trecho em desenho, o botão esquerdo é da ferramenta: deslize com o do meio.
- **Enquadrar (F)**: cabe o projeto inteiro na tela (setores, adutora, derivações, válvulas, bomba e filtro). O editor abre enquadrado.
- **Grid (G)**: liga e desliga a grade, de 10 m, com uma linha mais forte a cada 50 m. O editor abre com ela desligada. A grade é só referência: o ponto não gruda nela.
- Muito perto, acima do zoom máximo do satélite, a imagem é ampliada e fica pixelada, mas continua no lugar.

Cuidados

- **O editor não é o Salvar.** O **Aplicar** grava no projeto aberto; o projeto vai para a nuvem só com o **Salvar** do cabeçalho.
- **Deixe as camadas ligadas** para desenhar (a limitação do ímã acima).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Editor CAD: linha principal, bomba, filtro e valvulas (mover, unir, ramal de interligacao)"	Dica do botão **Editor do Projeto** do menu de ações.	Nada: é este editor.
"Mapa (sem coordenadas)"	Dica da camada **Mapa**, apagada, num projeto sem coordenadas.	Importe a área ou marque o local do projeto.

3. Desenhar e ramificar

Com a ferramenta **Linha Principal** você desenha a adutora clique a clique: cada clique põe um vértice, e um trecho é a linha de um primeiro clique até o `Enter`. Um ramo é só outro trecho que começa (ou termina) em cima da adutora já desenhada; o app junta os dois sozinho. O ímã ajuda a cair exatamente em cima da bomba, de uma válvula, de uma ponta ou de um trecho.

Onde fica

No **Editor do Projeto** (seção 2), a ferramenta **Linha Principal** (`D`), a segunda da barra da esquerda.



O regulador sem a adutora, com a bomba posicionada: o trecho saiu da bomba, tem dois vértices e segue o cursor. O cursor está perto de uma válvula, e o ímã a pegou.

1. Um vértice do trecho em desenho. O trecho em desenho é a linha tracejada; a linha cheia só aparece depois do `Enter`.
2. A marca do ímã: o círculo tracejado laranja na válvula, com o rótulo "◈ Válvula". O próximo clique cai no centro da válvula, não no cursor.
3. A dica da ferramenta com o trecho aberto: "Click: ponto · Right-click: finalizar · Backspace: desfazer · Esc: cancelar".

Ao lado do trecho em desenho, as medidas de cada lado e o total dele, junto do cursor (3.1).

Passo a passo

1. Posicione a bomba (seção 4.1).
2. Escolha a ferramenta **Linha Principal** (`D`). A dica da linha de baixo diz "Click para iniciar trecho".
3. Clique na bomba (o ímã mostra "● Bomba").
4. Clique em cada ponto do caminho. Passe pelas válvulas, com o ímã em "◈ Válvula" (3.3).
5. Termine o trecho com `Enter` (ou com o botão direito do mouse). A linha fica cheia e a ferramenta continua a mesma, pronta para outro trecho.

6. Para um ramo, clique em cima da adutora já desenhada, com o ímã mostrando "— Linha principal", "◆ Vértice", "△ Meio" ou " ϟ Extremidade", e siga até o fim do ramo; `Enter` (3.4).
7. Clique em **Aplicar** no alto (seção 5).

3.1 Os gestos

Gesto	O que faz
Clique	O primeiro abre o trecho; os seguintes põem vértices, no ponto do ímã (ou no cursor, sem ímã).
`Enter`	Termina o trecho, se ele tem 2 pontos ou mais; com 1 ponto, descarta o ponto.
Botão direito	O mesmo que `Enter`.
`Backspace`	Tira o último ponto do trecho aberto; sem pontos, para de desenhar.
`Esc`	Cancela o trecho aberto inteiro.
Duplo clique	Não termina: são dois cliques, e põem dois vértices no mesmo lugar.
Trocar de ferramenta	Joga fora os pontos do trecho aberto, sem perguntar.

A soma da linha de baixo ("{metros} m · {n} trecho(s)") conta também o trecho em desenho.

As medidas do trecho em desenho. Enquanto você desenha, o trecho aberto mostra as medidas como o **Medir** (seção 4.3): o lado do último vértice até o cursor (o ponto do ímã) conta como um lado e muda com o mouse; com dois lados ou mais, cada um tem o comprimento ao lado da linha, onde a medida cabe, e o total do trecho fica junto do cursor ("Total 1.23 km"); com um lado só, a medida dele fica nesse lugar. O total é só o do trecho aberto, sem a adutora já desenhada. É a distância em planta, em metros com uma casa. Os mesmos números aparecem ao desenhar um **Ramal Derivação** (Derivação e válvulas, 12).

> **Limitação conhecida:** o duplo clique não termina o trecho (põe um vértice repetido) e trocar de ferramenta no meio descarta os pontos sem aviso. Termine sempre com `Enter` ou com o botão direito antes de trocar de ferramenta.

3.2 O ímã

Com as ferramentas **Linha Principal**, **Bomba**, **Filtro**, **Medir** e **Ramal Derivação**, o cursor gruda no que estiver a menos de 14 pixels na tela (na válvula, um pouco mais). A marca aparece antes do clique, com um rótulo. Quando há vários alvos perto, vence o que é rede (válvula, bomba, filtro, pontas e vértices da adutora) sobre o que é terreno (a borda e o centro do setor); entre iguais, o mais perto.

No primeiro clique de um trecho da **Linha Principal**, a adutora que já existe vem antes da válvula: a bomba e o filtro, depois a ponta, o vértice e o meio da adutora, depois o corpo dela, e só então a válvula. Um trecho novo nasce da rede, e com a fazenda inteira na tela o raio da válvula chega a uns 20 m: sem essa ordem, o clique em cima do nó da adutora caía na válvula ao lado, e a ponta ficava solta. Sem adutora perto, o primeiro clique ainda pega a válvula. Do segundo clique em diante, a válvula segue em primeiro. Na ferramenta **Ramal Derivação**, quem vem primeiro é a derivação e os ramais (Derivação e válvulas, 12.1).

Em cima de uma linha, o ímã a pega em qualquer ponto, inclusive junto de um vértice; dentro do raio do vértice, pega o vértice. **Depois de um zoom** (a roda, as teclas `+` e `-`, os botões e o **Enquadrar**), a marca é refeita no ponto do cursor, sem mexer o mouse: ela mostra sempre onde o clique vai cair. O ímã só pega as camadas à vista (2.2).

Rótulo	Onde o ponto cai
"◈ Válvula"	No centro da válvula.
"● Bomba" ("● Reservatório" em gravidade), "⬢ Filtro"	Na bomba, na saída do reservatório, no filtro.
" ϟ Extremidade"	Na ponta de um trecho da adutora.

Rótulo	Onde o ponto cai
"✕ Interseção"	No cruzamento de dois trechos (inclusive da adutora com uma derivação).
"◆ Vértice", "△ Meio"	Num vértice da adutora; no meio de um segmento.
"— Derivação"	Num ponto de uma linha de derivação. Com a ferramenta **Ramal Derivação**, a etiqueta diz qual derivação e a que distância da ponta (Derivação e válvulas, 12.1).
"— Ramal"	Num ponto de um ramal (Derivação e válvulas, 12).
"— Linha principal"	Num ponto qualquer de um trecho da adutora.
"⬡ Setor"	Num vértice, no meio de uma aresta, numa aresta ou no centro de um setor.
"∠ Ângulo" e o grau (por exemplo "45°")	Na direção, em passos de 5°, a partir do último ponto, só com o **Snap Angular** ligado e nenhum outro alvo perto.



O regulador com a ferramenta Linha Principal e o cursor sobre a adutora, onde ela cruza uma derivação: o rótulo do ímã diz onde o clique vai cair (1).

Três teclas mudam o ímã enquanto estão apertadas:

- `Alt`, **ponto livre**: o ímã some e a linha de baixo diz, em âmbar, "PONTO LIVRE (Alt) — snap suspenso". Use quando o ponto que você quer está perto de algo que o ímã pegaria.
- `Shift`, **ortogonal**: o ponto sai na horizontal ou na vertical do anterior, com o rótulo "□ Ortogonal" e uma linha-guia azul. Vale do segundo ponto em diante, e vem depois do ímã: com `Shift` o ponto pode sair de cima do alvo que o ímã achou.
- **Snap Angular** (`A` ou o botão da barra flutuante): liga e desliga os passos de 5°.



O mesmo trecho em desenho, com `Alt` apertado: a linha de baixo avisa que o ímã está suspenso (1).



O primeiro ponto na bomba e o cursor acima e à esquerda, com `Shift`: o ponto sai na horizontal da bomba (1).

A grade não é ímã: o ponto nunca gruda nela.

3.3 Por onde passar

A ligação de cada setor procura o ponto da adutora mais perto da válvula dele (seção 6). Passar a adutora por cima das válvulas, com o ímã em "◈ Válvula", deixa a tomada na própria válvula. Se a adutora passa longe, a distância entre a válvula e a adutora aparece na coluna **Ramal (⊥)** do **Detalhamento dos Ramais**.

> **Limitação conhecida:** a distância da coluna **Ramal (⊥)** não entra na perda nem na **Lista de Materiais**: o app calcula a perda só até a tomada, como se a válvula estivesse sobre a adutora. Passe a adutora pelas válvulas, ou desenhe o Ramal de Derivação (Derivação e válvulas, 12) quando a válvula fica longe.

3.4 Ramificar

Não há ferramenta de ramo: um ramo é outro trecho. Na hora de calcular, o app monta a adutora como uma árvore, da bomba para as pontas, e junta os trechos assim:

- **pontas a até 2 m uma da outra** viram o mesmo ponto;
- **a ponta de um trecho a até 2 m do meio de outro** vira uma junção em T: o outro trecho é partido ali;
- **dois trechos que se cruzam** ganham uma junção no cruzamento, mesmo que você quisesse um passando por cima do outro;
- **uma junção que fecharia um anel não é feita.** O app calcula a adutora como árvore, e num anel um dos trechos ficaria sem vazão. Entre as junções do anel, o app solta a de maior distância (a que não foi desenhada em cima do outro trecho; a ponta desenhada em cima de outro tubo nunca é a solta): num ramal curto que sai da adutora e termina numa válvula a menos de 2 m dela, a ponta da válvula fica solta, e o ramal leva a água do setor, sem aviso, porque é o que você desenhou. O mesmo vale para o T e o Y, com dois ramais curtos até válvulas dos dois lados da adutora, saindo do mesmo ponto ou de pontos a menos de 2 m um do outro: cada ramal sai da adutora e termina na válvula dele;
- **um corte de menos de 2 m continua ligado**: as duas pontas cortadas ficam a menos de 2 m uma da outra e viram o mesmo ponto, então a adutora segue ligada através do vão, sem tubo. Se você desenhar um trecho novo entre as duas pontas cortadas, ele é o tubo do vão: o app separa as pontas de novo, e o pedaço de cima, o trecho novo e o pedaço de baixo ficam em série, sem aviso;
- **um pedaço solto a até 40 m** do resto é ligado por um trecho reto até a junção mais perto da parte ligada, com aviso;
- **um pedaço solto a mais de 40 m** fica solto, com aviso: ele não chega à bomba.

O editor mostra esses avisos no canto de cima, à esquerda, depois de cada trecho terminado, e marca em âmbar a ponta que ficou solta. A Linha Principal mostra os mesmos avisos, com o número do trecho (seção 7.5). A ponta de um ramal solta numa válvula, no ponto em que o setor se liga, não dá aviso nem marca.



O regulador com um trecho novo começando em cima da adutora (1) e subindo; o próximo ponto vai cair na borda de um setor ("⬡ Setor"). A soma da linha de baixo (2) conta o trecho em desenho.

> **Limitação conhecida:** o trecho reto que liga um pedaço solto a até 40 m não aparece no desenho do editor nem na soma da linha de baixo (só no aviso), mas entra na extensão da linha do traçado, no dimensionamento e na **Lista de Materiais**; e ele vai até a junção mais perto, que pode ficar longe da ponta solta. Comece cada ramo com o ímã mostrando um alvo da adutora ("— Linha principal", "◆ Vértice", "△ Meio" ou " Extremidade") e confira os avisos antes do **Aplicar**.

Cuidados

- **O primeiro trecho define onde a água entra quando a bomba não está posicionada** (seção 4.1). Posicione a bomba antes.
- **Termine cada trecho com** `Enter` antes de escolher outra ferramenta.
- **Não há como mover um vértice.** Corrigir é cortar e desenhar de novo, ou apagar o trecho (seção 5).

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Click para iniciar trecho"	Linha de baixo, com a ferramenta **Linha Principal**, sem trecho aberto.	Clique no primeiro ponto (na bomba, para o tronco).
"Click: ponto · Right-click: finalizar · Backspace: desfazer · Esc: cancelar"	Linha de baixo, com o trecho aberto.	Clique os pontos; `Enter` ou botão direito para terminar.
"PONTO LIVRE (Alt) — snap suspenso"	Linha de baixo, em âmbar, com `Alt` apertado.	Solte o `Alt` para o ímã voltar.
"Um trecho: a ponta a {d} m da adutora não foi ligada a ela. A outra ponta do mesmo trecho já está ligada, e as duas juntas fechariam um anel, que o cálculo não faz."	Canto de cima, à esquerda, em âmbar, com a ponta marcada no desenho. A ponta de um ramal na válvula não dá este aviso.	Se a ponta devia estar na adutora, desenhe de novo começando em cima dela. Se devia estar numa válvula, encoste-a na válvula com o ímã ("◈ Válvula").
"Um trecho: a ponta a {d} m de outro trecho não foi ligada a ele, porque a ligação fecharia um anel na adutora, que o cálculo não faz."	O mesmo lugar.	O mesmo.
"Um trecho cruza outro trecho sem junção: a junção no cruzamento fecharia um anel na adutora, que o cálculo não faz."	O mesmo lugar.	Nada: os dois tubos passam um pelo outro.
"Um trecho repete um caminho que a adutora já tem: uma das pontas ficou solta para não fechar um anel, e o trecho fica sem vazão."	O mesmo lugar.	Apague o trecho repetido.
"Um trecho não chega à bomba: o pedaço está a mais de 40 m do resto da adutora e não é ligado."	O mesmo lugar, em vermelho.	Ligue o pedaço à adutora, começando em cima dela.
"Um trecho não foi desenhado: é um tubo reto de {L} m que o app pôs para ligar um pedaço solto ao resto da adutora, e ele entra no dimensionamento e na lista de materiais."	O mesmo lugar, em âmbar.	Ligue o pedaço à adutora no desenho.

4. A bomba, o filtro e o Medir

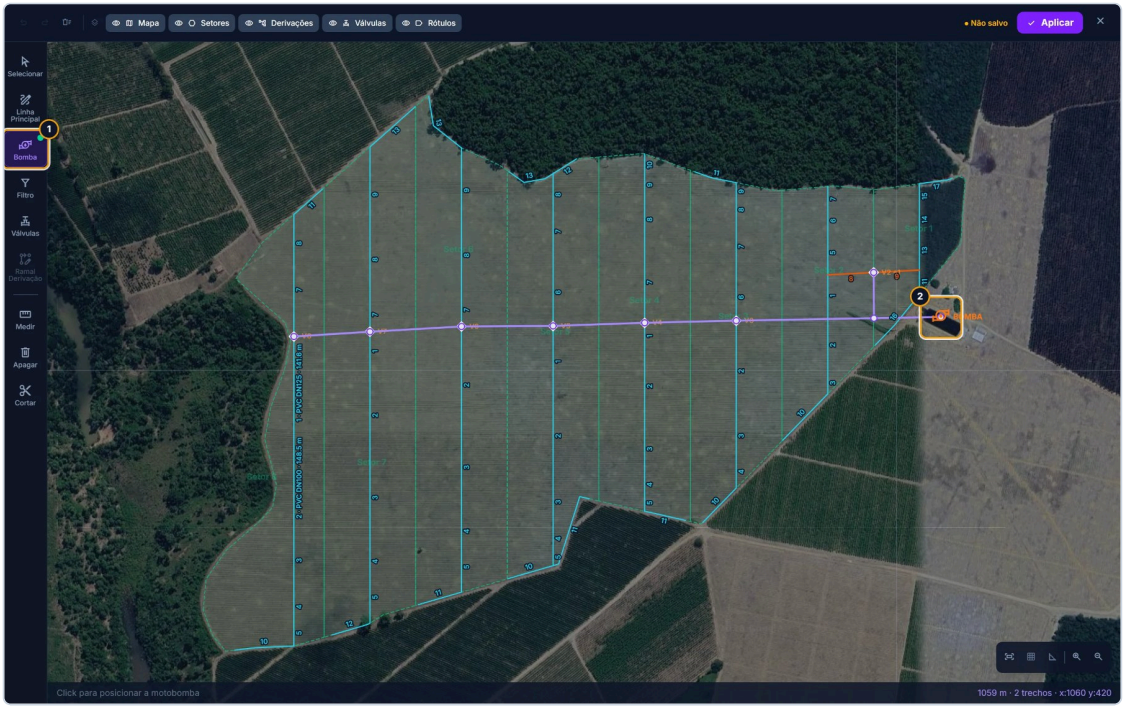
Três ferramentas do editor que não desenham trechos: a **Bomba** marca onde a água entra na adutora; o **Filtro** marca onde fica o cabeçal de filtragem; o **Medir** mede um traçado no mapa sem mudar nada.

Onde fica

No **Editor do Projeto** (seção 2), na barra da esquerda: **Bomba** (`B`), a terceira; **Filtro** (`T`), a quarta; **Medir** (`M`), depois do **Ramal Derivação**.

4.1 A bomba

Um clique com a ferramenta **Bomba** põe a bomba; outro clique a move. O clique usa o ímã: perto da ponta da adutora, a bomba gruda nela (" ⚡ Extremidade"). Com a bomba posicionada, o ponto verde acende no canto da ferramenta. A linha de baixo diz "Click para posicionar a motobomba".



O regulador com a bomba recém-posicionada na ponta leste da adutora.

1. A ferramenta **Bomba**, ativa, com o ponto verde de "já posicionada".
2. A bomba, o glifo laranja com "BOMBA".

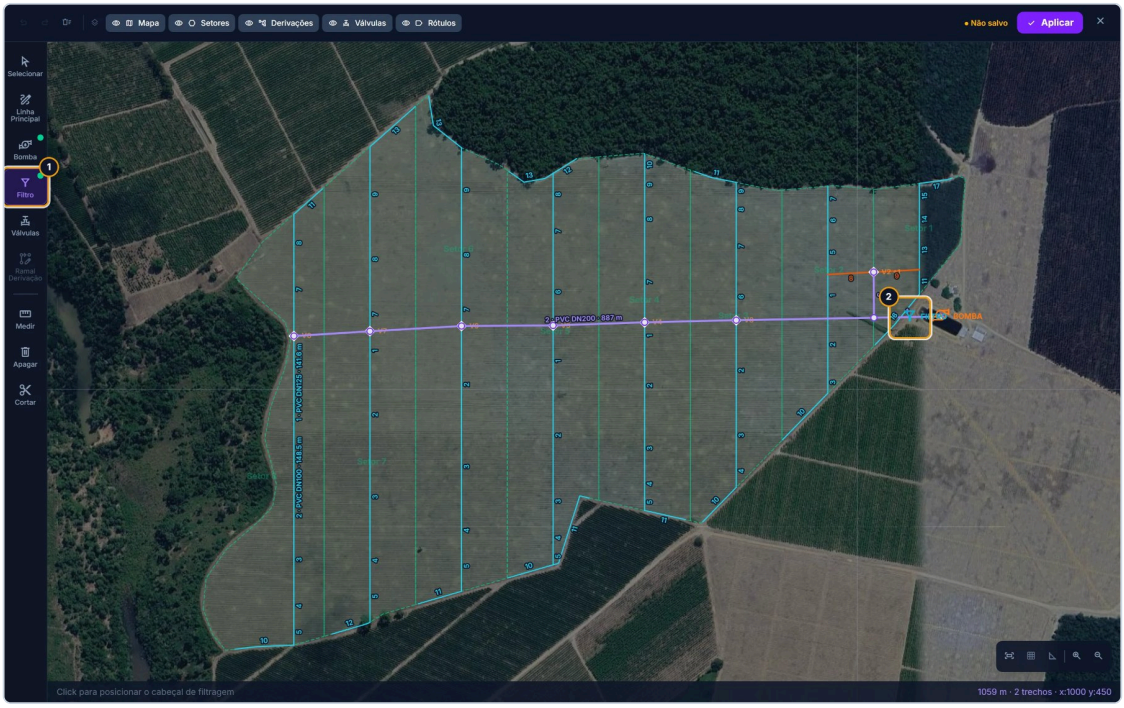
O que o app faz com a bomba:

- **A água entra no ponto da adutora mais perto da bomba** (uma ponta ou uma junção). Não existe tubo entre o ícone da bomba e esse ponto. Se a bomba fica a mais de 5 m da adutora, a seção **Linha Principal** avisa "Motobomba desconectada da Linha Principal ({d}m). Reposicione a bomba no editor ou conecte-a à tubulação.".
- **A cota da bomba** no cálculo é a do terreno nesse ponto da adutora, não a do ícone (seção 10).
- **Sem bomba posicionada**, a água entra na primeira ponta do primeiro trecho desenhado, e é ali que o editor desenha "BOMBA" (é o "1º ponto = bomba" do cartão da seção). Nada disso é gravado como bomba.
- **Em gravidade**, a ferramenta se chama **Reservatório** (o ícone muda), marca a saída do reservatório, e a linha de baixo diz "Click para posicionar a saída do reservatório" (capítulo Localização, clima e fonte, 13).

> **Limitação conhecida:** sem bomba posicionada, o editor desenha "BOMBA" na primeira ponta do primeiro trecho com o ponto verde da ferramenta apagado, e apagar ou cortar esse trecho muda onde a água entra, sem aviso. Posicione sempre a bomba com a ferramenta **Bomba**.

4.2 O filtro

Um clique com a ferramenta **Filtro** põe o cabeçal de filtragem no ponto da adutora mais perto do clique; outro clique o move. O clique precisa estar perto da adutora (uns 40 pixels na tela): mais longe, nada acontece. A linha de baixo diz "Click para posicionar o cabeçal de filtragem". Sem a adutora desenhada, o navegador avisa "A linha principal precisa estar desenhada antes de adicionar o filtro.".



O regulador com o filtro posto logo depois da bomba.

1. A ferramenta **Filtro**, com o ponto verde.
2. O filtro, o glifo azul com "FILTRO", sobre a adutora.

O ponto do filtro não muda a perda: a perda do cabeçal é a da seção **Filtragem** e entra na pressão de todo setor (seção 9). O ponto serve ao desenho (o Croqui e a prancha o mostram com a **Filtragem** ativa) e à seção **Filtragem**, que mede a distância e o desnível da bomba ao filtro pela adutora.

> **Limitação conhecida:** com a ferramenta **Filtro**, a marca do ímã mostra o alvo mais perto (uma borda de setor, uma derivação), mas o filtro cai no ponto da adutora mais perto do clique, e um clique longe dela não faz nada, sem aviso. Clique em cima da adutora.

4.3 Medir

O **Medir** mede um traçado, como o da adutora: o primeiro clique marca o início e cada clique seguinte, um ponto do caminho. O botão direito do mouse ou o `Enter` conclui a medição, como termina um trecho da **Linha Principal** (seção 3.1); concluída, ela fica na tela, e o próximo clique começa outra.

A distância é em planta, em metros com uma casa (ou em km com duas, acima de 1 000 m):

- com a medição aberta, o trecho do último ponto até o cursor conta como um trecho, e entra no total;

- com dois trechos ou mais, cada um mostra o comprimento dele ao lado da linha, onde a medida cabe, e o total ("Total 1.23 km") fica junto do último ponto (do cursor, com a medição aberta); com um trecho só, a medida dele fica nesse lugar;
- a caixa **Total**, no pé da barra da esquerda, diz o total dos pontos clicados e quantos trechos ele tem.

Os cliques usam o ímã. `Backspace` tira o último ponto (e reabre a medição concluída). `Esc` apaga a medição; com ela apagada, o próximo `Esc` segue a regra do editor (seção 5).



Da válvula da união até a ponta oeste da adutora e de volta ao sul, com o cursor no quarto ponto.

1. A caixa **Total**.
2. A medida de um trecho, ao lado dele.
3. O total, junto do cursor.

A linha de baixo diz "Click no ponto inicial"; com a medição aberta, "Click: ponto · Right-click/Enter: concluir · Backspace: desfazer · Esc: limpar"; e, concluída, "Medição concluída: {total} · Click para nova medição".

Mensagens

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Click para posicionar a motobomba"	Linha de baixo, com a ferramenta **Bomba**.	Clique onde a bomba fica.
"Click para posicionar a saída do reservatório"	O mesmo, em gravidade.	Clique na saída do reservatório.
"Click para posicionar o cabeçal de filtragem"	Linha de baixo, com a ferramenta **Filtro**.	Clique em cima da adutora.
"A linha principal precisa estar desenhada antes de adicionar o filtro."	Aviso do navegador, com o **Filtro** sem adutora.	Desenhe a adutora antes.
"Click no ponto inicial", "Click: ponto · Right-click/Enter: concluir · Backspace: desfazer · Esc: limpar", "Medição concluída: {total} · Click para nova medição"	Linha de baixo, com o **Medir**.	Nada.

Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Motobomba desconectada da Linha Principal ({d}m). Reposicione a bomba no editor ou conecte-a à tubulação."	Seção **Linha Principal**, com a bomba a mais de 5 m da adutora.	Mova a bomba para a ponta da adutora, ou estique a adutora até ela.

5. Corrigir, aplicar e fechar

No editor não há como arrastar um vértice nem inserir um ponto num trecho. Corrigir o traçado é tirar o que está errado e desenhar de novo: **Selecionar** e **Deletar trecho** ou **Apagar** tiram um trecho inteiro; **Cortar** tira um pedaço de um trecho. Depois, o **Aplicar** grava e fecha; o **X** fecha sem gravar.

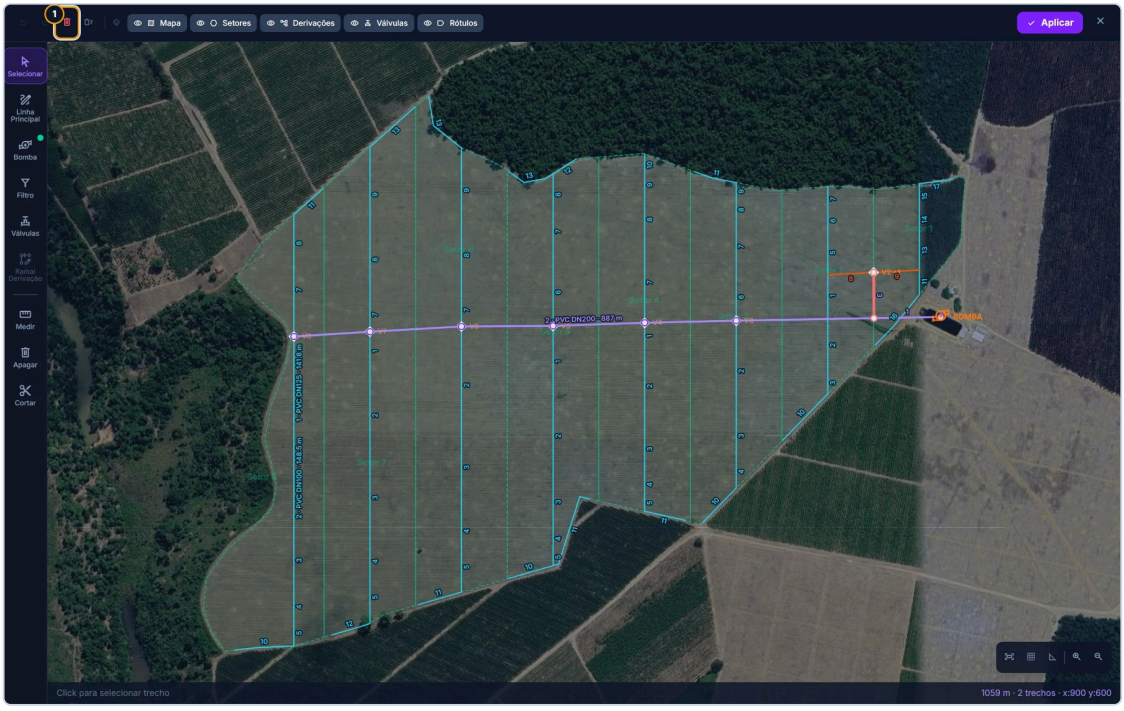
Um trecho, aqui, é a linha desenhada de um primeiro clique até o `Enter` (ou o caminho inteiro de um KML), não o pedaço entre duas junções que a tabela da seção chama de "Trecho {n}".

Onde fica

No **Editor do Projeto** (seção 2): as ferramentas **Selecionar** (`S`), **Apagar** (`E`) e **Cortar** (`X`) na barra da esquerda; **Desfazer**, **Refazer**, **Deletar trecho**, **Limpar tudo**, **Aplicar** e o **X** na barra de cima.

5.1 Selecionar e deletar um trecho

Com a ferramenta **Selecionar**, clique num trecho da adutora: ele fica vermelho e mais grosso, e o botão **Deletar trecho (Del)** aparece no alto. Clique nele (ou aperte `Delete`) para apagar o trecho. Clicar num lugar vazio desfaz a seleção. A ferramenta seleciona só trechos da adutora: nem a bomba, nem as válvulas.

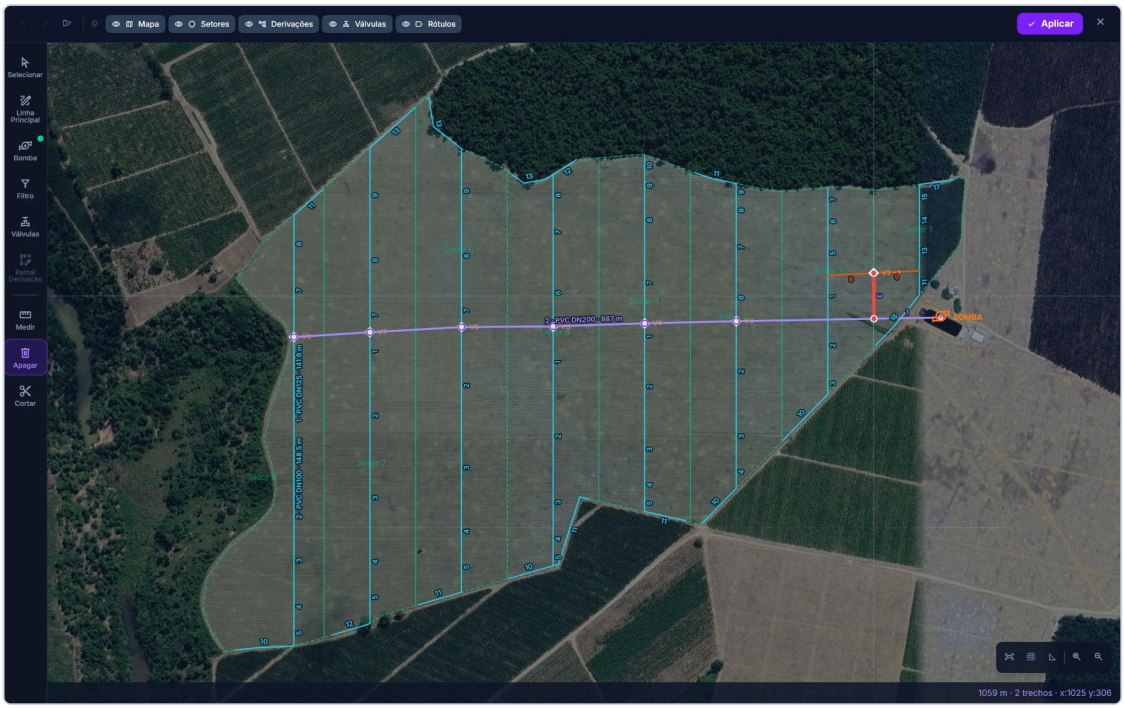


O ramo da união selecionado, em vermelho.

1. **Deletar trecho (Del)**, que aparece com um trecho selecionado.

5.2 Apagar um trecho

Com a ferramenta **Apagar**, passe o mouse sobre um trecho: ele fica vermelho, com os vértices em vermelho. Um clique o apaga inteiro. Sem trecho da adutora perto do clique, a ferramenta apaga um ramo de Ramal de Derivação (Derivação e válvulas, 12).



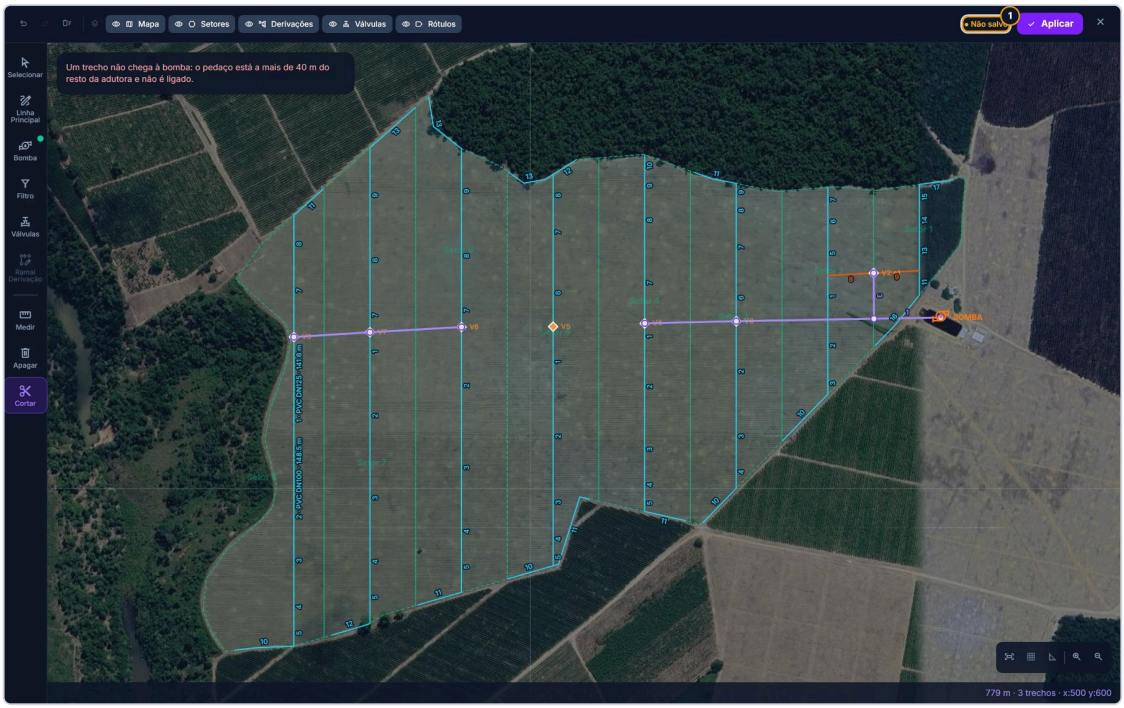
Com a ferramenta Apagar, o ramo da união em vermelho: o clique o apaga inteiro.

5.3 Cortar um pedaço

Com a ferramenta **Cortar**, clique num ponto de um trecho: ele vira uma bolinha vermelha. Leve o cursor ao longo do mesmo trecho: o pedaço que vai sair aparece tracejado em vermelho. O segundo clique no mesmo trecho tira esse pedaço, e o trecho vira dois. Clicar noutro trecho no segundo clique recomeça o corte nele; clicar longe de qualquer trecho desmarca o primeiro ponto. O corte não passa de um trecho a outro.



O primeiro ponto do corte no tronco (1) e o cursor mais a oeste (2): o pedaço entre os dois sai no segundo clique.



O tronco cortado em dois, com o vão. O "Não salvo" (1) acende em toda mudança.

Um vão de menos de 2 m não desliga a adutora: as duas pontas cortadas viram o mesmo ponto no cálculo (seção 3.4). Para trocar o pedaço por outro tubo, corte e desenhe o trecho novo de uma ponta cortada até a outra: ele entra em série, no lugar do pedaço.

> **Limitação conhecida:** o vão de menos de 2 m sem trecho novo fica ligado sem tubo e sem aviso. Para desligar um pedaço da adutora, corte mais de 2 m.

> **Limitação conhecida:** as ferramentas **Apagar** e **Cortar** não têm dica na linha de baixo, e o `Esc` não desmarca o primeiro ponto do **Cortar**: sem mudança, ele fecha o editor; com mudança, pergunta se descarta tudo. Para desmarcar o ponto, clique longe dos trechos.

5.4 Desfazer

Desfazer (Ctrl+Z) e **Refazer (Ctrl+Y)** voltam e refazem o desenho da adutora: terminar um trecho, apagar, cortar, deletar e **Limpar tudo**, até 30 passos. Um passo novo apaga o que dava para refazer. O desfazer não cobre a bomba, o filtro, as válvulas, as uniões nem os ramais. O histórico começa vazio a cada abertura do editor: depois de aplicar e fechar, não há como desfazer.

Limpar tudo (o ícone de vassoura, ao lado do **Refazer**) apaga os trechos, a bomba e o filtro, sem perguntar. O desfazer devolve só os trechos.

> **Limitação conhecida:** `Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` não agem com o Caps Lock ligado, `Ctrl` + `Shift` + `Z` não refaz, e no Mac `Cmd` + `Z` não desfaz. Use os botões do alto.

5.5 Aplicar e fechar

Aplicar grava e fecha o editor, nesta ordem:

1. os trechos da adutora, com o nome "Linha Principal", e **apaga a ligação dos setores** (mesmo sem mudança no traçado);
2. a bomba, se estiver posicionada;

3. o filtro (inclusive vazio, se foi apagado);
4. as válvulas, as uniões e os ramais, se foram mexidos (Derivação e válvulas, 10).

Depois do **Aplicar**, a seção **Linha Principal** pede **Aplicar alterações** para ligar os setores de novo (seção 6). Até lá, a pressão na bomba e a Análise Hidráulica ficam sem a adutora.

O **X** ("Fechar (Esc)") fecha sem gravar. Com mudança não aplicada, o navegador pergunta "Descartar alterações não salvas?": **OK** descarta tudo o que foi feito desde a abertura, inclusive válvulas e ramais; **Cancelar** fica no editor.

O `Esc` faz uma coisa por vez: com o **Medir** e uma medição na tela, apaga a medição; com um trecho aberto, cancela o trecho; senão, com mudança não aplicada, faz a mesma pergunta do **X**; senão cancela o ramal armado ou fecha o editor.

Cuidados

- **O Aplicar desliga a Linha Principal dos setores, sempre.** Quando só abriu o editor para olhar, feche com o **X**.
- **Limpar tudo não pergunta e o desfazer não devolve a bomba nem o filtro.** Para desistir de tudo, feche sem aplicar.
- **O Aplicar do editor não é o Salvar** do cabeçalho.

Mensagens

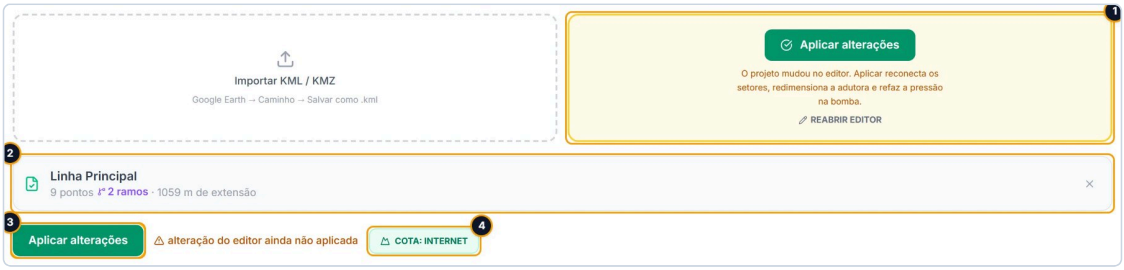
Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"Click para selecionar trecho"	Linha de baixo, com a ferramenta **Selecionar**.	Clique num trecho.
"● Não salvo"	No alto, depois de qualquer mudança.	**Aplicar** para gravar, ou o **X** para descartar.
"Descartar alterações não salvas?"	Pergunta do navegador, ao fechar com o **X** ou o `Esc` com mudança não aplicada.	**OK** descarta e fecha; **Cancelar** fica no editor.

6. Ligar os setores

Ligar os setores é achar, para cada válvula, o ponto da adutora em que ela pega a água: a tomada. Sem a ligação, a adutora existe no desenho mas não chega a nenhum setor, e nem a tabela de trechos nem a pressão na bomba saem dela. A ligação é refeita por um botão, e a seção avisa quando ela ficou velha.

Onde fica

Na seção **Linha Principal**, embaixo da linha do traçado, a fileira de botões: o botão de ligar, o estado da ligação ao lado e o botão **Altimetria** (seção 10). Com a ligação pendente, o cartão da direita do alto também vira o cartão âmbar **Aplicar alterações**. A fileira só aparece com o traçado no projeto.

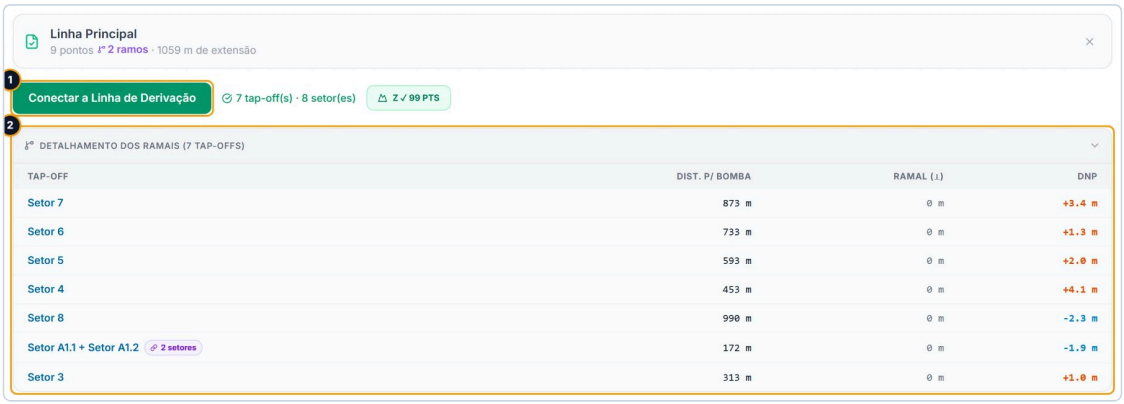


O regulador ao abrir: o traçado está no projeto, mas a ligação gravada é anterior à última mudança.

1. O cartão âmbar, no lugar do **Editor de Projeto**: o botão **Aplicar alterações**, a frase "O projeto mudou no editor. Aplicar reconecta os setores, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba." e o link **Reabrir editor**.
2. A linha do traçado (seção 1.1).
3. O botão de ligar, **Aplicar alterações**, com o anel âmbar, e ao lado "alteração do editor ainda não aplicada".
4. O botão **Altimetria**: com a cota da adutora no projeto, ele diz de onde ela vem (por exemplo "Cota: internet" ou "Cota: curvas"); na foto, "Cota: internet".

Passo a passo

1. Desenhe ou importe o traçado (seção 1) e confira as válvulas (Derivação e válvulas).
2. Clique em **Aplicar alterações**: no cartão âmbar, na fileira de botões ou no primeiro botão do menu de ações. Os três fazem a mesma coisa.
3. Na primeira ligação de um traçado novo, a janela da altimetria abre sozinha e busca o perfil do terreno; espere ela terminar (seção 10). Pela internet, isso só acontece quando o projeto já aceitou a busca de altimetria; senão, aparece a faixa âmbar "O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet: use o botão Altimetria.": clique em **Altimetria** e responda ao aceite (10.3).
4. Confira o estado ao lado do botão, "{n} tap-off(s) · {m} setor(es)", e o **Detalhamento dos Ramais**.
5. Espere a tabela **Tubulação Principal** aparecer (cerca de um segundo depois) e confira os trechos (seção 7).



O regulador depois de **Aplicar alterações**, com o bloco **Detalhamento dos Ramais** aberto.

1. O botão de ligar, agora **Conectar a Linha de Derivação**, e o estado "7 tap-off(s) · 8 setor(es)": 7 válvulas (uma delas a da união A1.1 + A1.2) para 8 setores.
2. O **Detalhamento dos Ramais (7 tap-offs)**: uma linha por válvula, com a distância à bomba, o **Ramal (⊥)** e o **DNp** (6.2).

6.1 O que a ligação faz

Para cada setor, a ligação:

1. parte do ponto da válvula do setor; numa união, da válvula única da união, e todos os membros ganham a mesma tomada;
2. acha o ponto da adutora mais perto desse ponto (a tomada) e o trecho em que ele está;
3. mede a distância pela adutora da bomba até a tomada, a distância da válvula até a adutora e o desnível da tomada em relação à bomba, pela cota do terreno (seção 10);
4. escolhe um tubo geral da adutora, o menor que leva a vazão de todos os setores juntos a até 2,0 m/s na classe de pressão que o projeto pede. Ele vale só quando ainda não há o dimensionamento por trechos.

Depois da ligação, a adutora é dimensionada trecho a trecho (seção 7) e a pressão na bomba de cada setor é refeita (seção 9).

Um ramal curto desenhado da adutora até a válvula é o trecho mais perto dela, e a tomada fica nele: o ramal leva a vazão do setor e entra na perda até a tomada e na **Lista de Materiais** com o tubo dessa vazão. Isso vale também quando a válvula fica a menos de 2 m da adutora, e no T e no Y com uma válvula de cada lado (a ponta do ramal na válvula não é colada à adutora, e não há aviso, seção 3.4).

Um setor cuja tomada cai num pedaço que não chega à bomba (a mais de 40 m do resto da adutora) fica sem a perda da adutora na pressão da bomba. A seção avisa em vermelho, com o nome do setor: "{trechos} não chegam à bomba: o pedaço está a mais de 40 m do resto da adutora e não é ligado. {setores} ficam sem a perda da adutora na pressão da bomba.". Ligue o pedaço à adutora no editor.

Um setor sem válvula de controle é ligado pelo centro do setor, que não fica sobre tubo nenhum. A seção avisa em vermelho: "{n} setor(es) conectado(s) ao centro geométrico, fora de tubo: {nomes}." e "Sem válvula de controle, a linha principal foi ligada a um ponto que não está sobre tubo nenhum — distância, desnível e AMT desse(s) setor(es) não descrevem um percurso real. Verifique a linha de derivação/válvula do setor e reconecte.". Confira a derivação do setor no capítulo Derivação e válvulas e ligue de novo.

6.2 O detalhamento dos ramais

O bloco **Detalhamento dos Ramais ({n} tap-offs)** nasce fechado; um clique na linha do título o abre. Uma linha por válvula; numa união, o nome é a lista dos membros com o selo "{n} setores".

Coluna	O que é
Tap-off	O setor ou a união. O selo âmbar "fora de sincronia" aparece quando os membros de uma união guardam ligações diferentes (dica "Os setores deste bloco estão com registros de conexão diferentes — reconecte a Linha de Derivação"): ligue de novo.
Dist. p/ Bomba	A distância pela adutora da bomba até a tomada, em metros inteiros. Em gravidade, **Dist. p/ Saída**.
Ramal (⊥)	A distância da válvula até a adutora, em metros inteiros. 0 quando a adutora passa sobre a válvula (seção 3.3).
DNp	O desnível da tomada em relação à bomba, com uma casa: positivo (laranja, com "+") quando a válvula está acima da bomba, negativo (azul) abaixo. "sem cota" quando falta a cota de um dos pontos (seção 10).

No regulador, a válvula do Setor 8 fica a 990 m da bomba e 2,3 m abaixo dela; a do Setor 7, a 873 m e 3,4 m acima.

6.3 Quando a seção pede Aplicar alterações

A seção compara o projeto de agora com o da última ligação e pede uma ligação nova quando:

- **há traçado e nenhuma ligação** (um traçado recém-desenhado, recém-importado ou recém-aplicado no editor);
- **o traçado, a bomba, o layout das válvulas, os ramais ou a forma de um setor mudaram**: a geometria e a posição da derivação de cada setor, o modo das laterais, a linha de derivação desenhada, a linha-guia e as fileiras importadas;
- **uma válvula saiu do ponto da última ligação** (mais de 0,5 m; 1 m nas ligações gravadas antes dessa regra), seja qual for a causa: o painel de válvulas do Croqui, o cálculo pela hidráulica, o editor, um setor redesenhado.

Nesse estado, o botão de ligar se chama **Aplicar alterações**, com o anel âmbar, e ao lado aparece "alteração do editor ainda não aplicada" ou, com válvulas fora do lugar, "válvula fora do ponto da ligação, ainda não reconectada". O cartão da direita vira o cartão âmbar, e o primeiro botão do menu de ações também vira **Aplicar alterações**, em âmbar (e deixa de abrir o editor; o link **Reabrir editor** aparece embaixo dele). A frase do cartão começa por "O projeto mudou no editor." ou, com válvulas fora do lugar, por "Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação" ou "{n} válvulas mudaram de lugar desde a última ligação", com até três nomes entre parênteses.

Com a ligação em dia, o botão se chama **Conectar a Linha de Derivação**. Clicar nele refaz a mesma ligação.

A seção não pede ligação quando muda só a vazão, o emissor, o tubo ou o cavalete de um setor: esses entram sozinhos no dimensionamento e na pressão na bomba.

> **Limitação conhecida:** uma ligação nova que não muda o número de setores ligados nem o número de trechos da adutora (uma válvula que mudou de lugar, uma união criada ou desfeita, outro acionamento conjunto) pode não redimensionar a adutora: a tabela de trechos segue com as vazões da ligação anterior, e um trecho que antes não levava água a um setor pode ficar com o tubo pequeno demais e a perda até a tomada nova subestimada. Depois de ligar, confira na tabela se a coluna **Setores** e a **Q (m³/h)** mudaram como deviam; se não mudaram, clique em **Altimetria** (seção 10.2): a busca do perfil refaz o dimensionamento da adutora.

Cuidados

- **Ligue depois das válvulas.** Mexer numa válvula depois de ligar pede outra ligação.
- **O "Aplicar alterações" da seção não pergunta pela área pendente** do editor da área (o do menu de ações pergunta). Aplique a área antes de ligar.
- **Até a ligação, a pressão na bomba está sem a adutora.** O **Bombeamento** e a Análise Hidráulica leem a pressão gravada (seção 9.4).

Mensagens

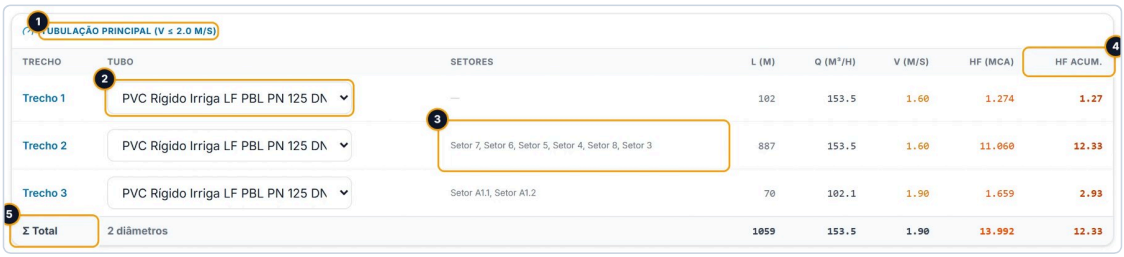
Mensagem	Onde e quando	O que fazer
"O projeto mudou no editor. Aplicar reconecta os setores, redimensiona a adutora e refaz a pressão na bomba."	Cartão âmbar da seção, com a ligação pendente.	**Aplicar alterações**.
"Uma válvula mudou de lugar desde a última ligação" ({n} válvulas...)	Começo da mesma frase, com válvulas fora do lugar.	**Aplicar alterações**.
"alteração do editor ainda não aplicada", "válvula fora do ponto da ligação, ainda não reconectada"	Ao lado do botão de ligar.	**Aplicar alterações**.
"{n} tap-off(s) · {m} setor(es)"	Ao lado do botão, com a ligação em dia.	Nada: n válvulas, m setores.
"{n} setor(es) conectado(s) ao centro geométrico, fora de tubo: {nomes}."	Quadro vermelho, com setor sem válvula.	Confira a derivação do setor e ligue de novo.
"{trechos} não chegam à bomba: ... {setores} ficam sem a perda da adutora na pressão da bomba."	Quadro vermelho, com setor ligado a um pedaço solto a mais de 40 m.	Ligue o pedaço à adutora no editor.
"Trecho {n}: a ponta a {d} m da adutora não foi ligada a ela. ..."	Quadro âmbar, com um anel desfeito numa ponta que não é a de um ramal na válvula (seção 3.4).	Confira a ponta no editor: se devia estar na adutora, desenhe o trecho de novo começando em cima dela.
"fora de sincronia"	Selo no **Detalhamento dos Ramais**.	Ligue de novo.

7. A tabela de trechos

Depois da ligação, o app divide a adutora em trechos (os pedaços entre a bomba, as junções e as pontas) e escolhe o tubo de cada um pela velocidade. A tabela **Tubulação Principal** mostra cada trecho com o tubo, os setores que tomam nele, o comprimento, a vazão, a velocidade e a perda. É nela que você troca o tubo de um trecho à mão.

Onde fica

Na seção **Linha Principal**, embaixo do título "Resumo Hidráulico por Setor", antes dos cards. A tabela aparece cerca de um segundo depois da ligação, e some por um instante a cada recálculo (quando a vazão de um setor muda, por exemplo).



O regulador: o Trecho 1 vai da bomba até a junção do ramo, o Trecho 2 é o resto do tronco e o Trecho 3 é o ramo da união.

1. O título "Tubulação Principal (V ≤ 2.0 m/s)".
2. O tubo de cada trecho, numa lista que dá para trocar (7.4).
3. Os setores cuja tomada cai no trecho; "—" quando nenhum.
4. **Hf Acum.**, a perda somada da bomba até o fim do trecho.
5. O rodapé **Σ Total**.

7.1 As colunas

Coluna	O que é
Trecho	"Trecho {n}", na ordem em que a água da bomba chega a cada trecho, seja qual for o sentido em que ele foi desenhado. É o número que o tubo mostra no **Editor do Projeto**, com o tubo e os metros desta tabela ("2 · PVC DN200 · 887 m" no Trecho 2 do regulador, 2.2). Com o tubo trocado à mão, um "✎" âmbar ao lado e a linha em âmbar.
Tubo	O tubo do trecho. A lista tem todos os tubos de condução da loja (PVC e ferro dúctil), pelo nome.
Setores	Os setores cuja tomada cai neste trecho, pelo nome; "—" se nenhum. No trecho sem vazão, o motivo (7.5).
L (m)	O comprimento do trecho, em planta, em metros inteiros.
Q (m^3/h)	A vazão de projeto do trecho, com uma casa: a maior entre os acionamentos (7.2).
V (m/s)	A velocidade nessa vazão, com duas casas: verde até 1,5 m/s, âmbar até 2,0, vermelho acima de 2,0.
Hf (mca)	A perda de carga do trecho inteiro nessa vazão, com três casas.
Hf Acum.	A soma do **Hf** dos trechos da bomba até o fim deste, pelo caminho da água, com duas casas.
Σ Total	"{n} diâmetros" (os tubos diferentes), a soma dos comprimentos, a maior vazão, a maior velocidade, a soma das perdas de todos os trechos e a maior perda acumulada.

No regulador: o Trecho 1, 102 m, leva 153,5 m³/h a 1,60 m/s e perde 1,274 mca; o Trecho 2, 887 m, a mesma vazão, 11,060 mca, e chega a 12,33 mca acumulados no fim; o Trecho 3, o ramo de 70 m, leva 102,1 m³/h a 1,90 m/s em DN 150 e acumula 2,93 mca (o Trecho 1 mais ele).

> **Atenção:** a tabela e os cards falam de vazões diferentes. O **Hf (mca)** e o **Hf Acum.** são do trecho inteiro, na vazão de projeto; a perda que cada setor paga é só até a tomada dele, na vazão do acionamento dele, e é a **hf Linha P.** do card (seção 8). No regulador, o Trecho 2 acumula 12,33 mca no fim, e o Setor 7, que toma a 873 m da bomba no meio dele, paga 10,88. O **Σ Total** do **Hf** soma todos os ramos e não é a perda de nenhum caminho.

7.2 A vazão de projeto de cada trecho

Os acionamentos não irrigam juntos (o turno de rega): o app calcula a adutora uma vez para cada acionamento, com só os setores dele abertos, e a vazão de cada trecho em cada acionamento é a soma do que é tomado depois dele. A vazão de projeto do trecho, a coluna **Q (m³/h)**, é a maior entre os acionamentos. Os subsetores do mesmo setor, os setores de um acionamento conjunto e os membros de uma união que atravessa acionamentos irrigam juntos (Derivação e válvulas, 11).

O trecho em que fica a tomada de um setor é dimensionado pela vazão inteira desse setor, mesmo que a tomada fique no começo dele.

7.3 Como o tubo é escolhido

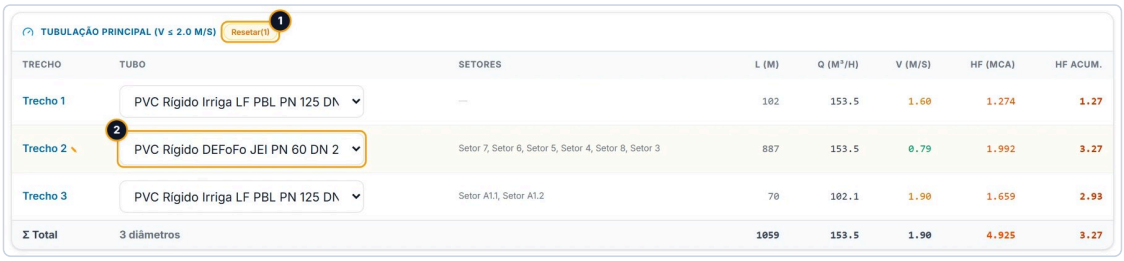
Para cada trecho, o app escolhe o tubo de menor diâmetro nominal que leva a vazão de projeto a até a **Velocidade máxima** da adutora (padrão 2,0 m/s; no modal dos parâmetros do projeto, aba **Avançado**, cartão **Tubulação principal**: Parametrização, 13.7). Não há limite de perda por metro. Sem tubo que atenda, o maior do catálogo. Depois, se a classe de pressão do tubo escolhido é menor que a pressão que o projeto pede, o app troca pelo de menor classe que atende (seção 9.6).

> **Limitação conhecida:** dentro do mesmo diâmetro nominal, a escolha não leva a classe em conta e fica com o tubo de parede mais grossa (o de maior classe, diâmetro interno menor), que tem mais perda. No **teste**, o tronco sai PVC LF PN 125 DN 200 (diâmetro interno 184 mm) onde um DeFoFo PN 60 DN 200 (212 mm) atenderia a classe, e a perda nos 2 523 m do primeiro trecho é 29,93 mca em vez de cerca de 15: a pressão na bomba sai mais alta do que precisa e o tubo, mais caro. Confira o tubo de cada trecho e troque à mão (7.4) quando houver um de classe menor no mesmo diâmetro, conferindo a classe contra a pressão na bomba.

> **Limitação conhecida:** a cor da coluna **V (m/s)** e o título "Tubulação Principal (V ≤ 2.0 m/s)" usam sempre 2,0 m/s, mesmo com outra **Velocidade máxima** no projeto. E subir a velocidade máxima não refaz a escolha até a próxima mudança de traçado, de ligação ou de vazão (baixar refaz). Para refazer na hora, clique em **Altimetria** (seção 10.2).

7.4 Trocar o tubo de um trecho

1. Na coluna **Tubo**, abra a lista do trecho e escolha o tubo.
2. O trecho ganha o "✎" e a linha fica âmbar; o botão "Resetar({n})" aparece no título, com o número de trocas.
3. A velocidade, a perda e a pressão na bomba de todos os setores são refeitas na hora; a **Lista de Materiais** e o cavalete passam a usar o tubo novo.



O regulador com o Trecho 2 trocado à mão por um DeFoFo PN 60 de diâmetro maior: a velocidade caiu para 0,79 m/s e a perda do trecho para 1,992 mca.

1. "Resetar(1)": devolve todos os trechos ao automático.
2. O trecho trocado, com o "✎" e a linha âmbar.

O tubo trocado à mão vale sempre, mesmo acima da velocidade máxima (a velocidade fica vermelha) e mesmo com a classe abaixo da pressão do projeto: a tabela não avisa a classe.

> **Limitação conhecida:** não há como devolver um trecho só ao automático: a troca sai escolhendo de novo o tubo que o motor escolheu antes da correção de classe, que pode não ser o que a tabela mostrava, e o "Resetar" devolve todos. Anote o tubo de cada trecho antes de trocar.

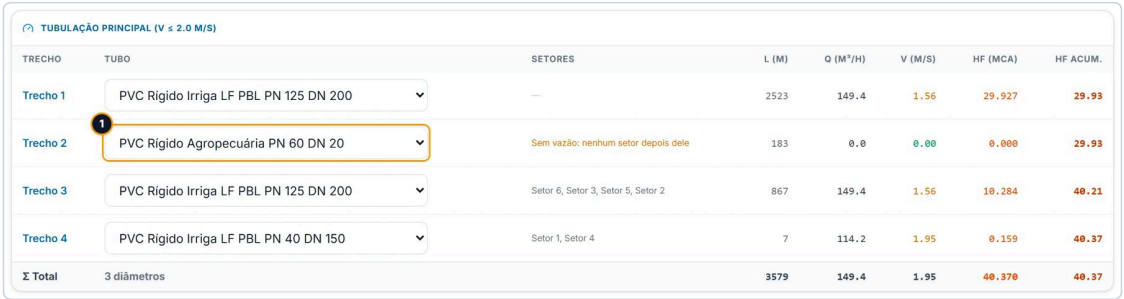
> **Limitação conhecida:** a troca fica presa ao número do trecho. Redesenhar a adutora (apagar, cortar ou acrescentar um trecho) renumera os trechos, e a troca passa a valer para o trecho que herdou o número. E abrir outro projeto pelos **Meus Projetos** sem recarregar a página pode levar as trocas do projeto anterior para o novo. Depois de redesenhar ou de abrir outro projeto, confira o "✎" de cada trecho; na dúvida, **Resetar** e refaça.

7.5 O trecho sem vazão

Um trecho sem vazão recebe o menor tubo do catálogo, e a coluna **Setores** diz por quê:

Na coluna Setores	O que é	O que fazer
"Sem vazão: nenhum setor depois dele" (âmbar)	A bomba chega ao trecho, mas nenhuma tomada fica nele nem depois dele: uma ponta de adutora desenhada além da última válvula, um prolongamento para uma área futura, um trecho desenhado duas vezes.	Apague a ponta, ou troque o tubo à mão.
"Não chega à bomba" (vermelho)	O trecho é de um pedaço a mais de 40 m do resto da adutora: a bomba não chega a ele, e o setor ligado nele fica sem a perda da adutora. A seção avisa em vermelho, com o nome do setor.	Ligue o pedaço à adutora no editor (seção 3.4).

Um ramal curto que liga a adutora a um setor não fica sem vazão: ele leva a vazão do setor, com o tubo dessa vazão, mesmo quando a válvula fica a menos de 2 m da adutora. Quando a junção de um trecho fecharia um anel na adutora, o app não a faz e avisa em âmbar, com o número do trecho; a ponta do ramal curto na válvula não avisa (seção 3.4).



O teste: o Trecho 2, de 183 m, não leva água a nenhum setor e saiu em PVC Agropecuária PN 60 DN 20; a coluna **Setores** diz "Sem vazão: nenhum setor depois dele".

1. O tubo do trecho sem vazão.

> **Limitação conhecida:** o trecho sem vazão entra na **Lista de Materiais** com o menor tubo do catálogo e conta no "{n} diâmetros". Apague a ponta no editor, ou troque o tubo à mão pelo do trecho anterior.

7.6 Quando a tabela não aparece

A tabela só existe com a ligação feita e o dimensionamento pronto. Sem ela, cada card mostra a linha **Tubo Adutora:**, com um seletor "— Padrão ({tubo})" e os tubos de condução, e, no primeiro card, **Aplicar a Todos** (dica "Aplicar este tubo para todos os setores"). Esse tubo só vale enquanto a adutora não é dimensionada por trechos: ligue os setores (seção 6).

8. O card de cada válvula

Embaixo da tabela de trechos, a seção tem um card por válvula: um setor sozinho ou uma união de setores. O card diz o caminho da água até aquela válvula (o trecho e o tubo da tomada, a velocidade) e a pressão que a bomba precisa entregar para ela, com as parcelas principais. O card com o setor de maior pressão na bomba tem o fundo laranja e o selo **Crítico**: é ele que define a AMT do projeto (seção 9).

Onde fica

Na seção **Linha Principal**, depois da tabela **Tubulação Principal**, na ordem dos setores. No fim da seção, o rodapé com a fórmula.



O Setor 7 do regulador, o crítico do projeto: a tomada está no Trecho 2, a 873 m da bomba.

1. O trecho e o tubo da tomada: "Trecho 2 · PVC Rígido Irriga LF PBL PN 125 DN 200". Com o tubo trocado à mão, termina em "(manual)".
2. A velocidade na adutora: "1.60 m/s", verde até 2,5 m/s.
3. **hf Linha P.**: 10.88 mca, a perda na adutora da bomba até a tomada.
4. **hf L. Derivação**: 12.63 mca, a perda na derivação do setor.
5. **DNp**: o desnível da válvula em relação à bomba, aqui 3,4 m acima ("perda gravitacional").
6. **ΔZ Interno**: +3.2 m, quanto o ponto mais alto do setor fica acima da válvula.
7. **P. Saída Bomba**: 38.1 mca, a pressão que a bomba precisa entregar para este setor.
8. A linha **Válvula (P.D.V.)**: 23.3 mca, com a faixa viável e o link "regular pressão".

8.1 Os números

Número	O que é	De onde vem
hf Linha P.	A perda na adutora da bomba até a tomada deste setor, na vazão do acionamento dele, em mca com duas casas. Não inclui as perdas localizadas (5 % dela), que entram na pressão na bomba sem aparecer no card.	A caminhada pela adutora (seção 9.2).
hf L. Derivação	A perda na derivação, da válvula até a lateral mais exigente. Na união, a da perna crítica ("perna crítica").	A **Rede de Derivação** (Derivação e válvulas, 4).
DNp	O desnível da válvula (ou da tomada) em relação à bomba, em metros com uma casa: "**↑**" à frente quando positivo, o sinal de menos quando negativo; "ganho gravitacional" abaixo de -2 m, "perda gravitacional" acima de +2 m. Sem a cota da motobomba, "sem cota", em âmbar, com a dica "A motobomba não tem cota do terreno: o desnível entrou como zero na AMT." (sem a da válvula, "sem cota da válvula"); a mesma dica fica em **P. Saída Bomba**.	A cota do terreno (seção 10).
ΔZ Interno	Quanto o ponto mais alto do setor fica acima da válvula, com "aclive interno"; "—" quando a válvula é o ponto mais alto.	A cota do terreno.
P. Saída Bomba	A pressão na bomba para este setor, em mca com uma casa. Na união, "carga do bloco". Em gravidade, **Carga exigida na saída**.	A soma da seção 9.

Número	O que é	De onde vem
A velocidade	A maior velocidade no caminho da bomba até a tomada, na vazão do acionamento deste setor, verde até 2,5 m/s e vermelha acima.	O mesmo caminho.

> **Atenção:** a velocidade do card é a da vazão do acionamento do setor; a da tabela de trechos é a da vazão de projeto (o maior acionamento). O mesmo trecho pode estar vermelho na tabela (acima de 2,0) e verde no card (até 2,5).

O **ΔZ Interno** é mostrado, mas não entra na pressão na bomba quando a pressão na válvula é composta lateral a lateral (o caso normal): a cota de cada lateral já está dentro da pressão na válvula (Derivação e válvulas, 5).

8.2 A linha Válvula (P.D.V.)

A linha **Válvula (P.D.V.):** aparece quando a **Rede de Derivação** compôs a pressão na válvula. Ela diz a pressão na válvula (verde; âmbar com laterais fora da faixa; vermelha sem faixa viável), a faixa viável ("faixa viável {min}–{max} mca", ou "sem faixa viável (mín {a} > máx {b})"), a origem (" · setpoint" quando a pressão foi fixada à mão; senão " · nominal_pior") e o link "regular pressão", que abre o configurador **Pressão nas Válvulas de Controle** (Derivação e válvulas, 16). Com laterais fora da faixa, segue "{n} lateral(is) fora da faixa — pior: lateral {k} acima por {x} mca" (ou abaixo).

8.3 A união

O card de uma união leva o nome dos membros com " + " e o selo "{n} setores · 1 válvula". Os números são os da perna que pede mais pressão, e embaixo vem o bloco **Pernas do bloco**: cada membro, da maior pressão para a menor, com "hf deriv. {x}" e a pressão; "define a carga" no membro que manda; e a nota "A bomba entrega uma carga só para o bloco — a da perna mais exigente. As demais chegam com pressão sobrando, absorvida na válvula.".



A união dos setores A3.1 e A3.2 do teste: a válvula fica 31 m abaixo da bomba, mas a adutora passa por um morro no caminho.

1. **DNp**: -31.0 m, "ganho gravitacional".
2. **P. Saída Bomba**: 38.7 mca, "carga do bloco".
3. **Pernas do bloco**: o Setor A3.1 define a carga.
4. O selo "Morro: +28.0 mca": a adutora passa por um ponto alto a 1 546 m da bomba, e a bomba precisa de 28 mca a mais para a água passar por ele (seção 9.3).

8.4 Os selos e os atalhos

Selo ou atalho	O que é
Crítico	O card com o setor de maior pressão na bomba do projeto.
HGL, **Mapa**, **Avanço**	Abrem a Análise Hidráulica no Perfil Hidráulico, no Mapa Hidráulico do Setor e no Tempo de Avanço (Pressurização), já no setor do card.
"Morro: +{x} mca"	A bomba precisa de mais pressão para a água passar por um ponto alto da adutora; a dica diz quanto e as duas contas ("Algébrico" e "Corrigido").

Selo ou atalho	O que é
"Sem faixa viável: {n} lateral(is) fora"	Nenhuma pressão na válvula serve a todas as laterais (a dica diz a lateral mais exigente e a mais folgada). Veja a regulação (Derivação e válvulas, 13).
"Velocidade acima de 2,5 m/s — considere aumentar o diâmetro da linha principal."	A velocidade no caminho do setor passa de 2,5 m/s. Troque o tubo do trecho (seção 7.4).
"VRP: −{x} mca"	Só em projeto antigo, sem a pressão na válvula composta: o declive do setor pede uma válvula redutora. Abra a **Rede de Derivação** para compor a válvula.

8.5 O rodapé

No fim da seção: "Fórmula: HMT = Pin + hfp ± DNp + ΔZi + hfloc · Pin inclui perdas na lateral e linha de derivação · DNp é algébrico (−declive abate, +aclive soma) · ΔZi = max(0, zMax − zVálvula) do setor · hfloc = 5% de hfp (Bernardo, 2006)".

> **Limitação conhecida:** o rodapé descreve a soma antiga. Hoje o **ΔZ Interno** não entra (a cota de cada lateral já está na pressão na válvula), e o cavalete, o filtro e o morro entram sem estar na fórmula. A soma de verdade está na seção 9. Na linha **Válvula (P.D.V.)**, " · nominal_pior" é o nome interno do critério da pressão na válvula (a pior lateral no nominal do emissor).

9. A pressão na bomba

A pressão na bomba de cada setor é a pressão que a bomba precisa entregar para que aquele setor funcione: a pressão na válvula mais tudo o que se perde ou se sobe da bomba até ela. A maior entre os setores é a altura manométrica (AMT) do projeto, que o **Bombeamento** usa para escolher a bomba (somando a sucção). A Linha Principal é a única tela que a calcula; as outras leem o que ela gravou.

Onde fica

Em cada card da seção **Linha Principal**, o **P. Saída Bomba** (seção 8). O detalhamento parcela a parcela, do setor crítico, fica no **Bombeamento**.

9.1 A soma

```
pressão na bomba = pressão na válvula
                 + perda no cavalete
                 + perda na adutora até a tomada
                 + perdas localizadas (5 % da perda na adutora)
                 + desnível da válvula em relação à bomba (positivo soma, negativo abate)
                 + perda na filtragem
                 + o morro da adutora, quando há
                 + o morro do ramal de derivação, quando há
```

Parcela	O que é	Onde se decide
Pressão na válvula	A pressão que a válvula entrega na entrada da derivação, composta lateral a lateral (já com a perda na derivação e a cota de cada lateral).	Derivação e válvulas, 5
Cavalete	A perda no cavalete da válvula (zero com a seção **Cavaletes** inativa); numa união, a do cavalete da válvula única.	Derivação e válvulas, 14
Perda na adutora	Da bomba até a tomada, na vazão do acionamento (9.2).	A tabela de trechos (seção 7)
Localizadas	5 % da perda na adutora, fixo (curvas, tês e registros da adutora).	Fixo.
Desnível	A cota da válvula menos a cota da bomba.	A altimetria (seção 10)
Filtragem	A perda do cabeçal de filtros, a mesma para todos os setores (zero com a seção **Filtragem** desligada).	A seção **Filtragem**
Morro	O que falta para a água passar por um ponto alto do caminho (9.3).	A cota do terreno ao longo da adutora

O Setor 7 do regulador, o crítico: 23,3 (válvula) + 10,88 (adutora) + 0,54 (localizadas) + 3,4 (desnível) = 38,1 mca, sem cavalete, sem filtragem e sem morro.

Numa união, a pressão é a da perna que pede mais, e todos os membros mostram o mesmo número. Num acionamento conjunto, a bomba entrega uma pressão só para todos os setores abertos juntos: a do mais exigente (Derivação e válvulas, 16).

9.2 A perda na adutora até a tomada

A perda que um setor paga é a do caminho da bomba até a tomada dele, trecho a trecho, com o trecho da tomada cortado na tomada, e na vazão que passa por ali quando o acionamento daquele setor está aberto (não a vazão de projeto da tabela). Quando dois setores do mesmo acionamento tomam no mesmo trecho, a vazão cai depois da primeira tomada: a perda é contada pedaço a pedaço entre as tomadas.

No regulador, o Setor 7 toma a 873 m da bomba: paga o Trecho 1 inteiro (1,27 mca) e 771 m do Trecho 2 (9,60 mca), 10,88 mca no total, enquanto a tabela acumula 12,33 mca no fim do Trecho 2.

9.3 O morro

A linha piezométrica (a pressão somada à cota) sai da bomba e desce com a perda ao longo da adutora. Se em algum ponto do caminho até a tomada ela fica a menos de 2 mca acima do terreno (um morro entre a bomba e o setor), a água não passa: o app soma à pressão na bomba o que falta para ela passar com 2 mca de folga, e o card mostra "Morro: +{x} mca". O terreno é olhado a cada 5 m.

No teste, as uniões A2 e A3 ficam abaixo da bomba (12 m e 31 m), mas a adutora passa por um ponto 25,5 m acima da bomba a 1 546 m dela: a A3 pede 28,0 mca só pelo morro. Um bloco ditado pelo morro não baixa a bomba pelo setpoint da válvula: o morro é que manda (Derivação e válvulas, 16).

> **Limitação conhecida:** a conta do morro parte da pressão na bomba sem descontar a perda na filtragem. Com o morro logo depois da bomba e um filtro com perda, a pressão na bomba sai baixa: num teste com 3 mca de filtragem, ela ficou em 2,00 mca, quando deveria ser 5,00. Quando o card mostra "Morro" e a **Filtragem** está ligada, some a perda do filtro à pressão na bomba do bloco na conferência.

9.4 Antes da ligação

Sem a adutora desenhada, ou com o traçado desenhado e os setores ainda não ligados, a seção calcula a pressão na bomba de cada card sem o caminho da adutora: com a vazão de pico do projeto no tubo geral (sem tubo geral, o primeiro do catálogo) e com distância e desnível zero ou pela distância em linha reta. Essa pressão é gravada e o **Bombeamento** a lê.

> **Limitação conhecida:** antes da primeira ligação, o tubo geral é o primeiro do catálogo de condução (o PVC LF PN 40 DN 35). Os cards mostram a velocidade em vermelho ("Velocidade acima de 2,5 m/s") e, com o traçado desenhado e ainda não ligado, a pressão na bomba pode sair absurda (milhares de mca). Não leia a pressão na bomba nem o **Bombeamento** antes de ligar os setores.

9.5 O detalhamento no Bombeamento

O **Bombeamento** mostra a conta do setor crítico linha a linha: "Carga na válvula (P.D.V., por lateral):", "+ Perda cavalete", "+ Perda adutora", "↳ Perdas localizadas (5%):", "− Ganho gravitacional:" ou "+ Desnível (bomba→setor):", "▲ Lift topográfico (morros):", "+ Sucção total:" e "AMT Total:".

> **Limitação conhecida:** o detalhamento do **Bombeamento** não tem uma linha para a filtragem (nem para o morro do ramal), e a soma das linhas fica abaixo da "AMT Total:" pela perda do filtro. A "AMT Total:" está certa: some a perda da **Filtragem** à mão na conferência.

9.6 A classe de pressão do tubo

O app troca o tubo de um trecho por um de classe maior quando a classe dele é menor que a pressão que o projeto pede: a maior entre os setores da pressão requerida mais a perda na derivação e no cavalete.

> **Limitação conhecida:** essa pressão não tem a perda na adutora, e a margem de segurança da classe da aba **Avançado** não entra: a classe pode sair abaixo da pressão de trabalho de verdade, em especial perto da bomba. Confira a classe de cada trecho contra a pressão na bomba do setor crítico e troque o tubo à mão quando faltar (seção 7.4).

Cuidados

- **A pressão gravada no arquivo é refeita ao abrir.** Um projeto salvo antes de uma mudança de regra do app mostra outra pressão na tela do que a gravada.
- **O Bombeamento soma a sucção**; a Linha Principal não a tem.
- **Cota ausente vira desnível zero declarado** (seção 10): o card diz "sem cota" no **DNp**, e o Bombeamento, o memorial, a prancha, as planilhas e o KMZ dizem que a AMT está sem o desnível entre a motobomba e os setores. Com a cota da motobomba calibrada, o Bombeamento e o memorial a dizem aproximada. Numa bomba abaixo dos setores, isso deixa a pressão na bomba baixa.

10. A altimetria da adutora

O desnível de cada válvula em relação à bomba, o morro e a cota da própria bomba saem da cota do terreno. Dentro da área, a cota vem do que foi importado ou buscado para a área; fora dela (onde a bomba quase sempre fica) e ao longo da adutora, vem das curvas de nível do arquivo, quando elas chegam lá, ou do perfil do terreno da adutora, que o botão **Altimetria** busca.

Onde fica

Na fileira de botões da seção **Linha Principal**, à direita do estado da ligação (seção 6). Os avisos de cota ficam logo acima da tabela de trechos.

10.1 De onde vem a cota de cada ponto

Para cada ponto (a bomba, uma válvula, um ponto da adutora), o app procura a cota nesta ordem e fica com a primeira que achar:

1. **a grade de cotas da área** (a que gera as curvas de nível, do drone, das curvas do arquivo ou da internet), interpolada entre os quatro nós vizinhos;
2. **o perfil da adutora tirado do `.tif` do drone**, quando o ponto fica a até 12 m do traçado;
3. **as curvas de nível do arquivo**, onde elas alcançam o ponto (fora da grade, entre as curvas mais próximas). Só contam curvas que valem: mais de um nível (Importação, 5). Onde as curvas ficam longe umas das outras (um rio, uma represa, um topo plano), a cota não é estimada entre elas;
4. **o perfil corrigido pelos pontos de controle**, num projeto com curvas ou drone importados, a até 12 m do traçado;
5. **o perfil buscado na internet**, a até 12 m do traçado. Num projeto com curvas ou drone importados, a cota da internet é **calibrada** pela cota importada (10.5);
6. **os vértices da área que têm cota**, só dentro do contorno deles;
7. **nenhuma**: a cota fica ausente, declarada (10.4). O app não usa zero nem a cota do vértice mais perto.

A cota é uma só para o app inteiro: a Linha Principal, o Perfil, o Mapa Hidráulico, a Matriz de Pressões e a válvula pela hidráulica leem a mesma.

10.2 O botão Altimetria

O botão diz de onde vem a cota da adutora e da motobomba, pelas fontes que respondem nelas, nesta ordem: drone, curvas, internet, perfil estimado, pontos de controle, internet calibrada.

O botão mostra	Quer dizer
Altimetria, em âmbar	Falta cota em parte da adutora ou na motobomba, e nenhuma parte do perfil responde.
"Cota: drone + curvas", em verde e desabilitado (ou "Cota: curvas", "Cota: drone"...)	A grade e as curvas importadas cobrem a adutora e a motobomba: nada a buscar na internet.
"Cota: curvas + internet calibrada", em âmbar	Parte da cota é da internet, calibrada pela cota importada; clicar busca de novo essa parte.
"Cota: internet", em verde	A cota vem do perfil buscado na internet (num projeto sem curvas nem drone importados).
"Cota: drone + perfil estimado", em âmbar	Parte do perfil foi estimada pela grade do `.tif` em linha reta além da borda dela (um perfil gravado antes).
"Buscando..."	A busca está em curso.

Passe o mouse no botão para a dica: quantos metros da adutora vêm de cada fonte, e o que o clique vai buscar.

Clicar busca **só o que falta** (os pontos que a grade e as curvas não alcançam), pelo traçado de agora. A busca:

1. amostra cada ramo da adutora a cada 20 m, ramo por ramo (sem ligar o fim de um ramo ao começo do outro);
2. com um arquivo `.tif` de elevação conectado na sessão e **sem** curvas nem drone gravados no projeto, lê a cota nele, sem perguntar nada (Importação, 8); com curvas ou drone gravados, o `.tif` não é lido para a adutora (fora da grade ele só prolongaria a borda), e a busca vai à internet;
3. pela internet, busca depois do aceite de altimetria (Importação, 4.7): o botão pergunta quando o projeto ainda não aceitou a busca ou a sua conta ainda não aceitou os termos. O aceite diz quantos metros vão ser buscados, se a motobomba está entre eles e os pontos de comparação da calibração. Com **Não buscar**, nada é buscado, e a faixa âmbar "A busca de altimetria na internet não foi aceita: o perfil do terreno da Linha Principal não foi buscado." aparece embaixo da linha do traçado;
4. num projeto sem curvas nem drone importados, com pontos de controle, corrige o perfil por eles (Importação, 7); com curvas ou drone importados, não corrige: a cota da internet é calibrada pela importada;
5. grava o perfil como a internet o deu (a calibração é feita na leitura), e a pressão na bomba de todos os setores é refeita.

Se um ponto do perfil fica sem leitura em fonte nenhuma, nada é gravado e a faixa vermelha diz quais trechos faltaram (Mensagens).

10.3 A busca sozinha

Depois de uma ligação (seção 6), se a cota do terreno não cobre a adutora e a motobomba (a grade, as curvas e o perfil gravado juntos), a busca começa sozinha, com a janela de progresso da altimetria. Ela é feita uma vez por traçado. Com tudo coberto pelas curvas ou pelo drone, nada é buscado e nada pergunta.

Pela internet, a busca só começa sozinha quando o projeto já aceitou a busca de altimetria na internet e a sua conta já aceitou os termos (Importação, 4.7). Num projeto cuja cota dos vértices veio do arquivo, das curvas ou do drone, a primeira busca é sempre pelo botão. Senão, ela não pergunta nada: embaixo da linha do traçado aparece, em âmbar, "O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet: use o botão Altimetria.", e o botão **Altimetria** pergunta.

> **Limitação conhecida:** sem curvas nem drone gravados no projeto, com o `.tif` conectado, o ponto do perfil que fica fora do arquivo recebe a cota da borda dele (a grade é prolongada). Confira o **DNp** dos cards contra o terreno; com a bomba fora do `.tif`, desconecte o arquivo antes de clicar em **Altimetria**.

> **Limitação conhecida:** num projeto sem curvas nem drone importados, a correção por pontos de controle desloca o perfil inteiro pela diferença medida na área. Com pontos de controle, confira o perfil no **Perfil Hidráulico** da Análise.

10.4 Os avisos de cota

Um aviso só, acima da tabela de trechos, com a variante do caso:

Aviso	Quando	O que fazer
"Cota do terreno desconhecida na motobomba: o desnível entre a motobomba e os setores entrou como zero na AMT dos {n} setores, e o ponto alto da adutora não foi conferido." e a causa	A motobomba ficou sem cota. A causa diz por quê: as curvas do arquivo não chegam até ela, a grade do drone é de uma área menor que a de hoje, ou a grade da área não a alcança.	O que o aviso manda, na ordem: **Rebuscar altimetria** com o `.tif` reconectado (aba **Importação**), quando a grade do drone é menor que a área; senão **Altimetria**, que busca na internet só os metros que faltam e os calibra pela cota importada.
"Cota do terreno desconhecida na válvula do {setor}: o desnível dela entrou como zero na AMT desse setor."	Uma válvula ficou sem cota.	**Altimetria**, quando a válvula fica a até 12 m do traçado; senão, importe curvas ou o modelo de elevação que a cubram.

Aviso	Quando	O que fazer
"{n} m da Linha Principal sem cota do terreno: o ponto alto da adutora nesse trecho não foi conferido."	Um trecho do meio da adutora ficou sem cota.	**Altimetria**.
"O projeto não tem cota do terreno: o desnível entre a motobomba e os setores entrou como zero na AMT."	O projeto não tem cota nenhuma.	**Altimetria**, para buscar o perfil na internet; ou acrescente curvas de nível ou o modelo de elevação na aba **Importação**, sem trocar o polígono (os ajustes por setor ficam; o que a mensagem diz sobre importar de novo vale só para trocar a área).

Em gravidade, o aviso fala da saída do reservatório, e o veredito dos setores fica indeterminado.

Com a cota da motobomba ausente, o desnível entra como zero e o card mostra "sem cota" no **DNp** (seção 8), com a dica "A motobomba não tem cota do terreno: o desnível entrou como zero na AMT."; o Bombeamento, o memorial, a prancha e o KMZ dizem que a AMT está sem o desnível. Numa bomba abaixo dos setores, zero deixa a pressão na bomba baixa: não siga com o aviso aceso.

10.5 A cota da internet calibrada

Num projeto com curvas de nível do arquivo ou drone importados, a cota da internet de fora deles não é usada crua: o app mede a diferença entre a internet e a cota importada nos pontos da Linha Principal que as duas cobrem (até 400 m do trecho), e desloca a cota da internet por essa diferença (a mediana). Nada disso é gravado: o perfil fica como a internet o deu, e a calibração é refeita a cada leitura.

A Linha Principal diz o que foi calibrado, uma linha por trecho, com a dica (o ícone de informação) de como foi medido:

Aviso	Quer dizer
"A cota da motobomba e de {m} m da Linha Principal vem da internet, calibrada pelas curvas do arquivo (baixada {x} m). É aproximada: junto de rio ou represa pode sair até 2.5 m alta, e a AMT abaixo da real."	A internet ficou {x} m acima das curvas nos pontos de comparação, e a cota de fora foi baixada isso.
"... vem da internet sem calibração: nenhum ponto da Linha Principal a até 400 m tem a cota das curvas e a da internet. Clique em Altimetria para buscar de novo esse trecho com os pontos de comparação."	O perfil gravado não tem pontos onde comparar.
"... vem da internet sem calibração: as curvas não alcançam a Linha Principal, e não há onde comparar as duas cotas."	A superfície importada não chega à adutora.
"As curvas do arquivo e a grade de cotas da área, buscada na internet, diferem {x} m: a motobomba e as válvulas ficam em referenciais diferentes, e o desnível entre elas leva essa diferença."	Dentro da área a cota é a da grade da internet; fora, a das curvas. **Regenerar curvas**, no cartão **Curvas de Nível** do editor da área, troca a grade pela das curvas e põe tudo num referencial só.

Com o drone, os textos dizem "pelo drone". A cota calibrada é marcada como aproximada no Bombeamento, na capa do memorial e, em gravidade, na caixa da cota da saída.

Cuidados

- **A cota da bomba vem das curvas do arquivo ou do perfil da adutora**: sem os dois, a bomba fora da área fica sem cota.
- **Redesenhar a adutora pede a cota de novo**: a busca sozinha cuida disso na próxima ligação, se a cota não cobrir o traçado novo e o projeto já tiver aceitado a busca na internet; senão, clique em **Altimetria**.
- **O perfil fica gravado no projeto** e sai junto no arquivo `.json`.

Mensagens

Mensagem	Quando	O que fazer
"Âncora geográfica não disponível. Importe o KMZ da área primeiro."	Clique em **Altimetria** num projeto sem a área importada.	Importe a área.
"O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet: use o botão Altimetria."	Faixa âmbar embaixo da linha do traçado: a busca sozinha não rodou porque o projeto ainda não aceitou a busca na internet ou a sua conta ainda não aceitou os termos (10.3).	Clique em **Altimetria** e responda ao aceite.
"A busca de altimetria na internet não foi aceita: o perfil do terreno da Linha Principal não foi buscado."	Faixa âmbar, depois de **Não buscar** no aceite do botão **Altimetria**.	Sem o perfil, a bomba fora da área e das curvas fica sem cota. Para buscar, clique de novo em **Altimetria** e aceite.
"A busca na internet foi recusada neste projeto: o botão Altimetria pergunta de novo."	No fim do aviso de cota desconhecida, depois de recusar.	Clique em **Altimetria**.
"Altimetria incompleta: {n} de {m} pontos sem leitura em nenhuma fonte (trechos sem dado: {a}–{b} m, ...). Nada foi salvo — tente "Altimetria" novamente mais tarde."	Algum ponto do perfil ficou sem cota.	Tente mais tarde.
"Nenhum dado de elevação retornado. Tente novamente."	A busca voltou vazia.	Tente de novo.
"Erro ao buscar altimetria: {mensagem}" (inclusive "Linha principal sem pontos suficientes.")	Erro na busca.	Confira o traçado e tente de novo.

11. Em gravidade e no resto do projeto

A seção **Linha Principal** é a única que calcula a adutora, e o resto do projeto lê o que ela gravou: os tubos de cada trecho e a pressão na bomba de cada setor. Em gravidade, a conta é a mesma, e muda o que se faz com ela: em vez de escolher a bomba, o app confere se o reservatório chega.

11.1 Em gravidade

Com a fonte de carga "Gravidade (reservatório elevado)" na **Fonte Hídrica** (Localização, clima e fonte, 13), o primeiro ponto da adutora é a saída do reservatório, e a seção muda assim:

Com bomba	Em gravidade
P. Saída Bomba no card	**Carga exigida na saída**: a carga que o reservatório precisa ter na saída para aquele setor funcionar. Pode ser zero (o setor fica bem abaixo do reservatório).
Dist. p/ Bomba no **Detalhamento dos Ramais**	**Dist. p/ Saída**.
O morro pede 2 mca de folga sobre o terreno	A adutora só precisa não ter pressão negativa (folga 0); o ramal de derivação segue pedindo 2 mca.
"Motobomba desconectada da Linha Principal ({d}m). ..."	"Saída do reservatório desconectada da Linha Principal ({d}m). Reposicione o ponto de saída no editor ou conecte-o à tubulação."
Cota ausente: o desnível entra como zero	Cota ausente: "sem ela a carga que a gravidade entrega não pode ser verificada — o veredito desses setores fica indeterminado."
A nota das pernas da união fala da bomba	"O reservatório entrega a mesma carga ao bloco inteiro — a perna mais exigente define o que a saída precisa ter."

A tabela de trechos, o título, o selo da velocidade e o rodapé não mudam. O veredito de cada setor (a carga do reservatório vazio menos a carga exigida) fica no **Bombeamento**, que vira a verificação por gravidade (Localização, clima e fonte, 13.5).



A união dos setores A2.1 a A2.6 do teste-gravidade-2, com o reservatório de fundo a 10 m: a saída precisa ter 9,2 mca, e o reservatório vazio cobre com 0,8 de sobra.

1. **Carga exigida na saída**: 9.2 mca, "carga do bloco".
2. **Pernas do bloco**, com a nota do reservatório.

> **Limitação conhecida:** a carga exigida zero aparece como "-0.0 mca" no card de um setor bem abaixo do reservatório. É zero: o veredito do **Bombeamento** diz o número certo.

> **Limitação conhecida:** em gravidade sem a adutora desenhada, o veredito sai calculado com distância e desnível zero, sem dizer que falta a adutora. Desenhe a adutora antes de ler o veredito.

11.2 No resto do projeto

Tela	O que lê da Linha Principal
Bombeamento	A maior pressão na bomba (a AMT do projeto) e a vazão do maior acionamento; soma a sucção. Em gravidade, o veredito por setor (seção 9).
Filtragem	A maior pressão na bomba, para a classe do cabeçal.
Lista de Materiais	Um item por tubo da tabela de trechos, "Linha Principal (Adutora)", com os metros somados e arredondados, em planta. Sem a tabela, o tubo geral pela maior distância.
Cavaletes	A bitola da rede no cavalete é a do tubo do trecho em que fica a tomada: trocar o tubo de um trecho pode trocar peças do cavalete (Derivação e válvulas, 14).
Análise Hidráulica	O **Perfil Hidráulico** e o **Mapa Hidráulico do Setor** caminham pela adutora do setor até a tomada, trecho a trecho. O configurador de válvulas e a Pressurização recalculam com as mesmas entradas da seção.
Projeto Executivo, DXF, exportação para o Google Earth	Os tubos de cada trecho (cores e rótulos).
Otimizar Projeto Completo	A perda até a tomada de cada setor.

> **Limitação conhecida:** limpar a adutora (o **X** da linha do traçado), importar outro KML ou redesenhá-la no editor não apaga os tubos gravados da tabela de trechos: até a próxima ligação, a **Lista de Materiais**, o cavalete e o Executivo seguem com os tubos da adutora anterior (seção 1.2). Ligue os setores de novo antes de tirar a lista de materiais.

> **Limitação conhecida:** na prancha do Executivo e no DXF, os nós numerados da adutora não aparecem.

Cuidados

- **Tire a lista de materiais depois da ligação**, com a tabela de trechos na tela.
- **Trocar o tubo de um trecho mexe no cavalete**: confira a seção **Cavaletes** depois.

12. Problemas comuns

Esta seção reúne o que costuma sair diferente do esperado na Linha Principal, e o caminho para resolver. Procure pelo sintoma (o que você vê na tela): os problemas estão na ordem do trabalho (o traçado, o editor, a ligação, a tabela de trechos, os cards e a pressão na bomba, a altimetria, a gravidade e o resto do projeto). No fim estão as limitações conhecidas, com o que fazer enquanto elas não mudam.

Antes de procurar o problema

Quatro conferências resolvem boa parte dos casos:

1. **As válvulas estão no lugar?** A ligação parte do ponto de cada válvula. Configure a derivação e as válvulas antes da adutora (Derivação e válvulas).
2. **A ligação está em dia?** O botão da fileira tem de dizer **Conectar a Linha de Derivação**, com "{n} tap-off(s) · {m} setor(es)" ao lado. **Aplicar alterações** em âmbar quer dizer que a ligação ficou velha (seção 6.3).
3. **A tabela de trechos está na tela?** Sem ela, a pressão na bomba sai de um caminho de reserva (seção 7.6).
4. **Há aviso de cota acima da tabela?** Com a cota ausente, o desnível entra como zero (seção 10.4).

O traçado e o editor

O KML não entra. A faixa vermelha diz a causa: "Use .kml ou .kmz", "KMZ não contém KML válido." ou "Nenhum "Caminho" (LineString) encontrado. No Google Earth, crie um Caminho e exporte.". Exporte um **Caminho** pelo Google Earth (seção 1).

O ponto gruda onde eu não quero. O ímã pega o alvo mais perto, entre o que está à vista. Segure `Alt` para o ponto livre, ou desligue a camada do que atrapalha (seção 3.2).

O duplo clique não terminou o trecho. O duplo clique são dois cliques. Termine com `Enter` ou com o botão direito (seção 3.1).

Os pontos do trecho sumiram. Trocar de ferramenta no meio do trecho joga os pontos fora. Termine o trecho antes.

O ramo não ficou ligado à adutora. O ramo tem de começar (ou terminar) em cima da adutora, com o ímã mostrando "— Linha principal", "◆ Vértice" ou " Extremidade". No primeiro clique de um trecho, a adutora vem antes da válvula no ímã (seção 3.2); se a marca mostrar "◈ Válvula", o cursor não está perto dela. Um pedaço a mais de 40 m fica solto, e o editor e a seção avisam em vermelho que ele "não chega à bomba" (seção 3.4).

O editor diz que uma ponta não foi ligada à adutora. As duas pontas do trecho ficaram a menos de 2 m da adutora (ou de outro trecho já ligado), e ligar as duas fecharia um anel, que o cálculo não faz. O app deixa solta a ponta que não está em cima da adutora, e a marca em âmbar. No ramal curto até a válvula (inclusive no T e no Y), a ponta solta é a da válvula e não há aviso: o ramal leva a água do setor. Com o aviso, a ponta marcada não está numa válvula: confira se ela devia estar ligada (seção 3.4). Num projeto antigo, a válvula pode ter mudado de lugar depois que o ramal foi desenhado: o editor avisa até você encostar a ponta do ramal na válvula de novo.

O filtro não aparece onde cliquei. Ele cai no ponto da adutora mais perto; longe dela, o clique não faz nada. Clique em cima da adutora (seção 4.2).

Fechei o editor e o desenho voltou ao de antes. O **X** e o `Esc` fecham sem gravar. Use o **Aplicar** do editor (seção 5.5).

O `Ctrl` + `Z` não desfaz. Com o Caps Lock ligado ou no Mac, use os botões **Desfazer** e **Refazer** do alto (seção 5.4).

A ligação

O cartão âmbar diz "O projeto mudou no editor." e eu só importei o KML. É a primeira ligação: o traçado novo pede a ligação, venha de onde vier. Clique em **Aplicar alterações** (seção 6).

"Motobomba desconectada da Linha Principal ({d}m)." A bomba está a mais de 5 m da primeira ponta da adutora. Mova a bomba para a ponta, ou comece o tronco na bomba (seção 4.1).

"{n} setor(es) conectado(s) ao centro geométrico, fora de tubo." O setor não tem válvula de controle. Confira a derivação do setor e ligue de novo (seção 6.1).

"fora de sincronia" no Detalhamento dos Ramais. Os membros de uma união guardam ligações diferentes. Ligue de novo.

Liguei de novo e a tabela não mudou. Uma ligação que não muda o número de setores nem de trechos pode não redimensionar a adutora. Clique em **Altimetria**: a busca do perfil refaz o dimensionamento (seção 6.3).

A tabela de trechos

A velocidade da tabela está vermelha e a do card verde. A tabela usa a vazão de projeto (o maior acionamento) e pinta acima de 2,0 m/s; o card usa a vazão do acionamento do setor e pinta acima de 2,5 m/s (seção 8.1).

O Hf Acum. do trecho é maior que o hf Linha P. do card. A tabela soma o trecho inteiro, na vazão de projeto; o card, só até a tomada, na vazão do acionamento (seção 7.1).

Um trecho saiu com tubo DN 20. O trecho não leva água, e a coluna **Setores** diz por quê: "Sem vazão: nenhum setor depois dele" (apague a ponta, ou troque o tubo à mão) ou "Não chega à bomba" (ligue o pedaço à adutora no editor) (seção 7.5).

A perda do tronco está alta para o diâmetro. O app escolhe, no mesmo diâmetro, o tubo de parede mais grossa. Troque à mão por um de classe menor no mesmo diâmetro, conferindo a classe (seção 7.3).

Mudei a velocidade máxima e os tubos não mudaram. Subir a velocidade só refaz a escolha na próxima mudança de traçado, de ligação ou de vazão; clique em **Altimetria** para refazer na hora (seção 7.3).

Uma troca de tubo foi parar em outro trecho. A troca fica presa ao número do trecho, e redesenhar renumera. Clique em **Resetar** e refaça (seção 7.4).

Os cards e a pressão na bomba

Antes da ligação, os cards mostram velocidade vermelha e pressão absurda. Antes da primeira ligação, o tubo geral é o menor do catálogo. Ligue os setores antes de ler a pressão (seção 9.4).

A soma do card não dá o P. Saída Bomba. O card não mostra as perdas localizadas (5 % da perda na adutora), o cavalete, a filtragem nem o morro, e o **ΔZ Interno** não entra (seção 9.1).

Um bloco abaixo da bomba tem pressão alta. A adutora passa por um morro: o selo "Morro: +{x} mca" diz quanto (seção 9.3).

O detalhamento do Bombeamento não fecha com a AMT Total. Falta a linha da filtragem (seção 9.5).

A altimetria

"Cota do terreno desconhecida na motobomba..." Faça o que o aviso manda: o fim dele diz a causa (as curvas do arquivo não chegam até a motobomba, a grade do drone é menor que a área de hoje...) e a ação. Na maioria dos casos, clique em **Altimetria**: o app busca na internet só os metros que faltam e os calibra pela cota importada (seção 10.4).

"O projeto não tem cota do terreno..." O projeto não tem cota nenhuma. Clique em **Altimetria**, ou use **Rebuscar altimetria**, na aba **Importação** do editor da área, e aceite a busca.

A cota da motobomba veio da internet calibrada. A motobomba fica fora das curvas do arquivo (ou do drone), e a cota dela é a da internet deslocada pela diferença medida onde as duas cobrem a Linha Principal. É aproximada: junto de rio ou represa pode sair até 2,5 m alta, e a AMT abaixo da real. Para usar a cota das curvas, importe curvas que cubram a motobomba (seção 10.5).

As curvas do arquivo e a grade da área diferem. A grade de cotas da área foi buscada na internet e as curvas do arquivo ficam noutro referencial: o desnível entre a motobomba (nas curvas) e as válvulas (na grade) leva a diferença. Use **Regenerar curvas**, no cartão **Curvas de Nível** do editor da área: a grade passa a ser a das curvas (seção 10.5).

"O perfil do terreno da Linha Principal espera a busca de altimetria na internet." A busca sozinha do perfil não vai à internet enquanto o projeto não aceitou a busca de altimetria (ou a sua conta não aceitou os termos). Clique em **Altimetria** e responda ao aceite (seção 10.3).

"A busca de altimetria na internet não foi aceita: o perfil do terreno da Linha Principal não foi buscado." Você respondeu **Não buscar** no aceite do botão **Altimetria**. Sem o perfil, a bomba fora da área fica sem cota; para buscar, clique de novo em **Altimetria** e aceite (seção 10.2).

"Altimetria incompleta: ..." Um trecho ficou sem leitura em fonte nenhuma. Tente mais tarde.

O DNp da bomba parece errado com o drone. Num projeto sem a grade do drone gravada, com o `.tif` conectado, a bomba fora dele recebe a cota da borda do arquivo (seção 10.3). Com a grade gravada, o `.tif` não é lido para a adutora.

A gravidade e o resto do projeto

O card mostra "-0.0 mca". É zero: o setor fica bem abaixo do reservatório (seção 11.1).

A Lista de Materiais tem tubos de uma adutora que eu apaguei. Os tubos gravados só mudam na próxima ligação. Ligue de novo antes de tirar a lista (seção 11.2).

Troquei o tubo de um trecho e o cavalete mudou. A bitola da rede no cavalete é a do trecho da tomada. Confira os **Cavaletes**.

Limitações conhecidas

Limitação	O que fazer	Seção
Limpar, importar ou redesenhar a adutora não apaga os tubos gravados: a Lista de Materiais segue com os anteriores até a ligação.	Ligue de novo logo depois.	1.2
As trocas de tubo ficam presas ao número do trecho, e podem passar de um projeto para outro aberto sem recarregar.	Confira o "✎"; **Resetar** e refaça.	7.4
O ímã pega alvos de camadas desligadas.	`Alt` para o ponto livre.	2.2
O duplo clique não termina o trecho; trocar de ferramenta descarta os pontos.	`Enter` ou botão direito.	3.1
O **Ramal (⊥)** não entra na perda nem na Lista de Materiais.	Passe a adutora pelas válvulas, ou desenhe o Ramal de Derivação.	3.3
A ponte de até 40 m entre pedaços não aparece no desenho do editor (só no aviso) e vai até a junção mais perto, que pode ficar longe.	Comece cada ramo com o ímã num alvo da adutora.	3.4
Sem bomba posicionada, a água entra pela primeira ponta do primeiro trecho.	Posicione a bomba.	4.1
O filtro cai na adutora mais perto e o clique longe não faz nada.	Clique em cima da adutora.	4.2
Apagar e **Cortar** sem dica; o `Esc` não desmarca o primeiro ponto do **Cortar**.	Clique longe dos trechos.	5.3
O corte de menos de 2 m sem trecho novo segue ligado, sem tubo e sem aviso.	Corte mais de 2 m para desligar um pedaço.	5.3
`Ctrl` + `Z` e `Ctrl` + `Y` falham com Caps Lock e no Mac.	Os botões do alto.	5.4
A ligação que não muda o número de setores nem de trechos pode não redimensionar a adutora.	Clique em **Altimetria**.	6.3
No mesmo diâmetro, o app escolhe o tubo de parede mais grossa.	Troque à mão, conferindo a classe.	7.3
As cores e o título da tabela usam sempre 2,0 m/s; subir a velocidade máxima não refaz a escolha na hora.	Clique em **Altimetria**.	7.3
Não dá para devolver um trecho só ao automático.	Anote os tubos antes de trocar.	7.4
O trecho sem vazão sai DN 20 e entra na Lista de Materiais.	Apague a ponta ou troque o tubo.	7.5

Limitação	O que fazer	Seção
O rodapé descreve a soma antiga; " · nominal_pior" é um nome interno.	Leia a soma da seção 9.	8.5
O morro não desconta a perda na filtragem.	Some a perda do filtro na conferência.	9.3
Antes da primeira ligação, a pressão na bomba sai com o menor tubo do catálogo.	Ligue os setores antes de ler.	9.4
O detalhamento do Bombeamento não tem a filtragem nem o morro do ramal.	Some à mão.	9.5
A classe do tubo não leva a perda na adutora nem a margem da aba Avançado.	Confira a classe contra a pressão na bomba.	9.6
Sem curvas nem drone gravados, o `.tif` prolonga a borda; os pontos de controle deslocam o perfil.	Confira o **DNp** e o Perfil.	10.3
Em gravidade, a carga zero aparece como "-0.0 mca", e sem adutora o veredito sai sem ela.	Desenhe a adutora antes.	11.1
Os nós numerados da adutora não aparecem na prancha nem no DXF.	Nada.	11.2

13. Glossário e referência

Esta seção é para consulta rápida: os termos do capítulo, as teclas do editor da adutora e os valores com que o cálculo trabalha. Os números que a tela escreve com ponto ("1.60 m/s") estão copiados como na tela; os do texto usam vírgula.

Glossário

Termo	O que é
Acionamento	Um conjunto de setores que irrigam ao mesmo tempo. A adutora é calculada uma vez para cada acionamento (seção 7.2).
Adutora	A Linha Principal: a tubulação da bomba até as válvulas dos setores, com os ramos.
AMT do projeto	A maior pressão na bomba entre os setores. O **Bombeamento** soma a sucção e escolhe a bomba por ela (seção 9).
Aplicar (editor)	O botão do alto do editor da adutora: grava o desenho no projeto e fecha (seção 5.5).
Aplicar alterações	O botão âmbar que faz a ligação dos setores à adutora quando ela ficou velha, ou nunca foi feita (seção 6).
Calibrada (cota)	A cota da internet deslocada pela diferença entre ela e a cota importada (as curvas do arquivo ou o drone), medida nos pontos da Linha Principal que as duas cobrem. É aproximada, e as telas o dizem (seção 10.5).
Conectar a Linha de Derivação	O mesmo botão, com a ligação em dia: refaz a mesma ligação.
Crítico	O card do setor de maior pressão na bomba: ele define a AMT do projeto (seção 8).
DNp	O desnível da válvula (ou da tomada) em relação à bomba: positivo acima dela, negativo abaixo (seção 8.1).
Hf Acum.	Na tabela de trechos, a perda somada da bomba até o fim do trecho, na vazão de projeto. Não é a perda de um setor (seção 7.1).
hf Linha P.	No card, a perda na adutora da bomba até a tomada do setor, na vazão do acionamento dele (seção 9.2).
Ímã	O encaixe do ponto num alvo perto do cursor (a bomba, a válvula, a adutora, o setor), com o rótulo do alvo (seção 3.2).
Ligação	Para cada válvula, o ponto da adutora em que ela pega a água (a tomada), a distância pela adutora e o desnível (seção 6.1).
Morro	Um ponto alto do caminho da adutora em que a água só passa com mais pressão na bomba (seção 9.3).
P. Saída Bomba	No card, a pressão que a bomba precisa entregar para aquele setor. Em gravidade, **Carga exigida na saída** (seção 9).
Perdas localizadas	5 % da perda na adutora, somados à pressão na bomba pelas curvas, tês e registros da adutora.
Perfil da adutora	As cotas do terreno ao longo da adutora, a cada 20 m, que o botão **Altimetria** busca (seção 10).
Perfil estimado	A parte do perfil da adutora tirada do `.tif` do drone em linha reta além da borda dele (gravada antes da etapa 2d, ou sem curvas nem drone gravados). Aparece no botão **Altimetria** como "Cota: drone + perfil estimado", em âmbar (seção 10.2).
Ramo	Um trecho desenhado que começa ou termina em cima da adutora já desenhada (seção 3.4).
Tomada (tap-off)	O ponto da adutora em que uma válvula pega a água.
Trecho (editor)	A linha desenhada de um primeiro clique até o `Enter`, ou o caminho inteiro de um KML (seção 5).
Trecho (tabela)	Um pedaço da adutora entre a bomba, as junções e as pontas, com um tubo só (seção 7).
Tubo geral	O tubo que a ligação escolhe para a adutora inteira, pela vazão de todos os setores juntos. Só vale enquanto não há a tabela de trechos (seção 7.6).

Termo	O que é
Vazão de projeto (do trecho)	A maior vazão do trecho entre os acionamentos, a coluna **Q (m³/h)** (seção 7.2).
Velocidade máxima	O teto de velocidade com que o app escolhe o tubo de cada trecho, 2,0 m/s de fábrica, na aba **Avançado** dos parâmetros do projeto (seção 7.3).

As teclas do editor da adutora

Tecla	O que faz
`S`, `D`, `B`, `T`, `V`, `R`, `M`, `E`, `X`	Escolhem a ferramenta: **Selecionar**, **Linha Principal**, **Bomba**, **Filtro**, **Válvulas**, **Ramal Derivação**, **Medir**, **Apagar**, **Cortar** (seção 2.1).
`Enter` ou o botão direito	Termina o trecho aberto.
`Backspace`	Tira o último ponto do trecho aberto.
`Esc`	Cancela o trecho aberto; sem trecho aberto, fecha o editor (pergunta, com mudança não aplicada).
`Alt` (segurado)	Ponto livre, sem ímã.
`Shift` (segurado)	Ponto na horizontal ou na vertical do anterior.
`Delete`	Apaga o trecho selecionado.
`Ctrl` + `Z`, `Ctrl` + `Y`	Desfazer e refazer o desenho da adutora.
`F`, `G`, `A`, `+`, `-`	Enquadrar, grade, **Snap Angular** (passos de 5°), aproximar, afastar (seção 2.3).

Os valores do cálculo

Valor	Quanto	Onde muda
Velocidade máxima da adutora	2,0 m/s	Parâmetros do projeto, aba **Avançado**, **Tubulação principal** (Parametrização, 13.7).
Velocidade de alerta do card	2,5 m/s	Fixo.
Perdas localizadas	5 % da perda na adutora	Fixo.
Folga sobre o terreno no morro	2 mca com bomba; 0 na adutora em gravidade	Fixo.
Passo de leitura do terreno no morro	5 m	Fixo.
Passo do perfil da adutora	20 m	Fixo.
Distância máxima ao traçado para usar o perfil	12 m	Fixo.
Bomba desconectada	a mais de 5 m da primeira ponta	Fixo.
Válvula fora do ponto da ligação	mais de 0,5 m (1 m nas ligações antigas)	Fixo.
Ponte entre pedaços do desenho	até 40 m	Fixo.
Grade do editor	10 m, com linha forte a cada 50 m	Fixo.

CAPÍTULO 8

Catálogo, cadastros e kits

O IrrigaModel já vem com um catálogo de quase 7 mil produtos: emissores, tubos, motobombas, conexões, filtros, válvulas e ventosas. Três telas de configuração adaptam esse catálogo à sua loja:

- **Catálogos**: escolher quais produtos os projetos podem usar (a curadoria) e pôr o preço de cada um, que vai para a **Lista de Materiais**.
- **Cadastro de Componentes**: cadastrar o que a loja vende e o catálogo não tem.
- **Kits / Montagens**: montar os kits de peças que acompanham cada lateral, emissor ou cavalete, com a regra de quantas peças entram em cada setor.

As três valem para a **unidade** (a loja ou a filial), e não para um projeto: o que você muda aqui vale na hora para todos os projetos da unidade, de todos os usuários dela. Por isso elas ficam fora do projeto, numa área de configuração própria, e quem pode mudar é o dono da conta ou o gerente da unidade.

Se é a primeira vez, leia esta página e siga o roteiro rápido; as seções seguintes detalham cada tela.

Quando mexer em cada tela

O que	Quando	Seção
A curadoria	Quando quiser que os projetos só ofereçam o que a loja vende. Conta nova começa com ela desligada (os projetos usam o catálogo inteiro).	2, 3, 4
Os preços	Antes de tirar orçamento pela **Lista de Materiais** ou pelo Memorial.	5
Os cadastros da loja	Quando um produto que a loja vende não está no catálogo.	6 a 10
Os kits	Quando as peças que acompanham a lateral, o aspersor ou o cavalete da loja são outras que as dos kits de fábrica.	11, 12

Onde fica

Pela barra lateral do projeto: **Administração** (o ícone de engrenagem, embaixo) > aba **Catálogos** > um dos três cartões: **Catálogo** (**Abrir o catálogo**), **Peças Adicionais** (**Cadastrar peça**) e **Kits de montagem** (**Montar kits**). Dentro da área de configuração, uma barra estreita à esquerda leva de uma tela a outra e de volta ao projeto (seção 1).

Os nomes da mesma coisa na tela

Nome neste manual	Outros nomes na tela	O que é
Catálogos	"Catálogo", no título da tela; "Mix de Produtos", em mensagens antigas de outras telas	A tela da curadoria e dos preços.
Curadoria	**Curadoria**, no interruptor	Os projetos só usarem os itens habilitados.
Cadastro da loja	"Seu cadastro", no selo; "Peças Adicionais", no Centro de Comando	Um produto que a loja cadastrou.
Kits / Montagens	"Kits / Assemblies", na barra estreita; "Kits de montagem", no Centro de Comando; "Kit / Assembly", no formulário	A tela dos kits.
Lista de materiais	"BOM", no formulário dos kits	A **Lista de Materiais** do projeto.

Roteiro rápido

1. Abra **Administração** > **Catálogos** > **Abrir o catálogo** (seção 1).
2. Se a loja não vende tudo, desmarque o que ela não vende e ligue a **Curadoria** (seções 2 a 4).
3. Ponha o preço dos itens que vão para os orçamentos; use o filtro **Sem preço** para achar o que falta (seção 5).
4. Cadastre em **Cadastro de Componentes** o que a loja vende e não está no catálogo, com todos os campos que o cálculo usa (seções 7 a 10).
5. Se a loja usa peças diferentes das dos kits de fábrica, monte os kits dela em **Kits / Montagens** (seções 11 e 12).
6. Volte ao projeto e confira o card de um setor: o emissor, o tubo e as conexões do kit (Os setores).

As seções

1. As telas da loja: onde ficam, quem pode mudar, de quem é o catálogo.
2. A curadoria: ligar e desligar, os avisos, o que muda nos projetos.
3. Achar um item: as categorias, a árvore, a busca.
4. Habilitar e desabilitar: as caixas, os filtros, todos de uma vez.
5. Os preços: o campo, o preço de um grupo, onde o preço entra.
6. Seus cadastros: a lista, editar e excluir.
7. Cadastrar um componente: a tela, os tipos, salvar.
8. Cadastrar emissores: aspersor, tubo gotejador, gotejador de botão, microaspersor.
9. Cadastrar tubos e bombas.
10. Conexões, filtros e válvulas: conexão, cabeçal de filtragem, válvula de controle, ventosa.
11. Os kits: a lista, os kits de fábrica, como o projeto escolhe o kit.
12. Criar um kit: os gatilhos, as peças, as escalas, o kit de cavalete.
13. Problemas comuns.
14. Glossário e referência.

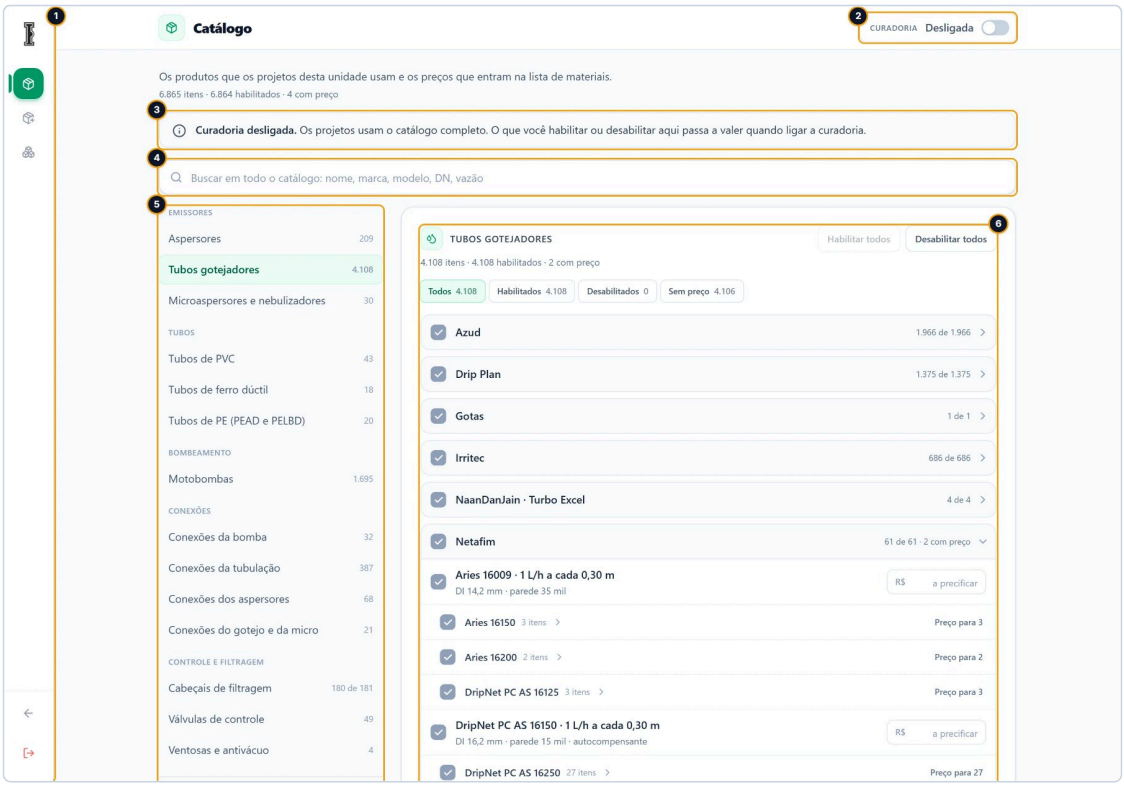
As fotos deste capítulo são das telas de verdade com uma loja de teste: o catálogo do app, três cadastros fictícios ("Minha Bomba MB-100", "Gotas Linha G16" e "Filtrex F2") e os kits de fábrica. Os componentes preenchidos nas fotos do cadastro também são fictícios.

1. As telas da loja

As três telas deste capítulo ficam numa área de configuração fora do projeto. O que se muda nelas vale para a unidade inteira (a loja ou a filial do seu usuário) e chega na hora a todos os projetos dela, inclusive aos que estão abertos por outros usuários.

Onde fica

- **Pelo Centro de Comando**: na barra lateral do projeto, **Administração** (o ícone de engrenagem) > aba **Catálogos**. A aba tem três cartões: **Catálogo** (**Abrir o catálogo**), **Peças Adicionais** (**Cadastrar peça**) e **Kits de montagem** (**Montar kits**).
- **Pelo aviso do card do setor**: "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." tem o link **Catálogos** (Os setores).
- **Pelo Editar de um cadastro**, na tela de Catálogos, que abre o Cadastro de Componentes (seção 6).



A tela de Catálogos de uma conta nova: a curadoria desligada e todos os itens habilitados.

1. A barra estreita da área de configuração. De cima para baixo: **Catálogos**, **Cadastro de Componentes** e **Kits / Assemblies** (a tela **Kits / Montagens**); embaixo, **Voltar ao Projeto** e o botão de sair. O nome de cada botão aparece ao parar o mouse sobre ele.
2. O interruptor da **Curadoria** (seção 2).
3. O aviso do estado da curadoria.
4. A busca em todo o catálogo (seção 3).
5. As categorias, em famílias, e **Seus cadastros** no fim.
6. A categoria aberta, com os grupos, os itens e os preços.

1.1 De quem é o catálogo

A curadoria, os preços, os cadastros e os kits são da **unidade**: cada filial de uma empresa tem os seus. Eles não ficam no projeto. Quem abre um projeto calcula com o catálogo, os preços, os cadastros e os kits da **própria** unidade, mesmo que o projeto tenha sido feito em outra; e o arquivo `.json` de um projeto não leva nada disso (Importação, 9).

O projeto guarda só a referência ao que usa: o emissor, o tubo, a bomba, a válvula, o filtro e o kit escolhidos. Por isso mudar um item, um preço ou um kit aqui muda, no próximo cálculo, todos os projetos da unidade que o usam.

1.2 Quem pode mudar

Só o dono da conta e o gerente da unidade gravam nestas telas. O operador não vê o botão **Administração**, mas chega à tela de Catálogos pelo link do aviso do card do setor.

> **Limitação conhecida:** as telas abrem para o operador e deixam mexer em tudo (ligar a curadoria, desmarcar itens, pôr preço, cadastrar, excluir, montar kits), e mostram como se tivesse dado certo ("Cadastro excluído.", "Componente salvo com sucesso!"). Nada é gravado: as mudanças valem só na aba dele, até recarregar, e o resto da unidade não as vê. Peça ao dono ou ao gerente para fazer as mudanças.

1.3 Gravar

Nada nestas três telas passa pelo **Salvar** do projeto: cada mudança é gravada na hora, para a unidade.

> **Limitação conhecida:** quando a gravação falha (rede, permissão), a tela não avisa: o erro só aparece no console do navegador, e a mudança some ao recarregar. Depois de uma série de mudanças importantes, recarregue a tela e confira se elas ficaram.

2. A curadoria

A curadoria é o interruptor que limita os projetos aos produtos que a loja vende. Desligada, os projetos usam o catálogo inteiro; ligada, os seletores de emissor, de tubo e de bomba, o **Otimizar Projeto Completo** e a viabilidade só oferecem os itens habilitados na tela de Catálogos.

Onde fica

No alto da tela de Catálogos, à direita do título: "Curadoria", o estado **Ligada** ou **Desligada** e a chave. Logo abaixo da busca, o aviso do estado.

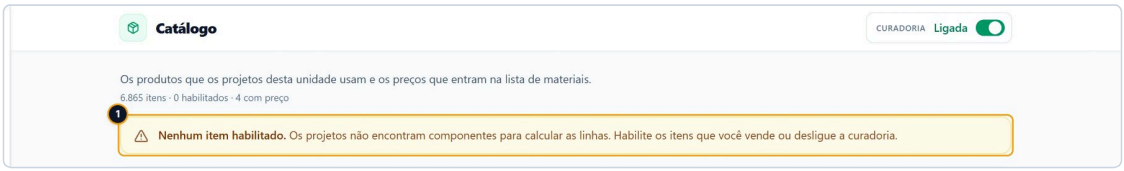
Passo a passo

1. Com a curadoria desligada, desmarque o que a loja não vende (seção 4). Nada muda nos projetos ainda: as caixas ficam em cinza e a marcação só passa a valer quando a curadoria for ligada.
2. Clique na chave. Ela fica verde, o estado passa a **Ligada** e o aviso fica verde.
3. Abra um projeto e confira os seletores do card do setor.

Para voltar ao catálogo inteiro, clique na chave de novo. As marcações ficam guardadas.

2.1 Os avisos

Aviso	Quando
"Curadoria desligada." "Os projetos usam o catálogo completo. O que você habilitar ou desabilitar aqui passa a valer quando ligar a curadoria."	A chave desligada (cinza).
"Curadoria ligada." "Os projetos só usam os itens habilitados."	A chave ligada, com algum item habilitado (verde).
"Nenhum item habilitado." "Os projetos não encontram componentes para calcular as linhas. Habilite os itens que você vende ou desligue a curadoria."	A chave ligada e nenhum item habilitado em nenhuma categoria (âmbar).



A curadoria ligada com tudo desmarcado: os projetos ficam sem emissor, sem tubo e sem bomba.

1. O aviso âmbar.

O aviso olha o catálogo inteiro: com a curadoria ligada, tubos habilitados e nenhum emissor de gotejamento, ele fica verde, mas o card do setor de gotejamento diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação.". Confira que cada categoria que os projetos usam tem algum item habilitado.

2.2 O que a curadoria limita

Categoria	Com a curadoria ligada
Aspersores, Tubos gotejadores, Microaspersores e nebulizadores	Só os habilitados no seletor de emissor do card, no modal dos parâmetros, no **Otimizar** e na viabilidade.
Tubos de PVC, de PE e de ferro dúctil	Só os habilitados no tubo da lateral, na telescopia, na **Rede de Derivação**, na **Linha Principal** e na sucção, inclusive os tubos por norma (Tubos por norma).

Categoria	Com a curadoria ligada
Motobombas	Só as habilitadas no **Bombeamento** (a lista e o **Otimizar** do bloco) e na curva do sistema. Com a categoria inteira desmarcada, todas.
Cabeçais de filtragem	Só os habilitados na **Filtragem**. Com a categoria inteira desmarcada, todos.
As quatro de conexões, Válvulas de controle, Ventosas e antivácuo	**Nada**: os kits, os cavaletes e a lista de materiais usam o catálogo inteiro.

> **Limitação conhecida:** a tela diz que "os projetos só usam os itens habilitados", mas as quatro categorias de conexões, as válvulas de controle e as ventosas não obedecem: desmarcá-las não muda os projetos. E desmarcar todas as motobombas, ou todos os filtros, volta o catálogo inteiro dessa categoria. Para limitar as bombas e os filtros, deixe pelo menos um marcado; para limitar as válvulas e as peças, escolha-as no projeto (Derivação e válvulas, 15) ou nos kits (seção 12).

2.3 O item que o projeto usa e sai da curadoria

Com a curadoria ligada, desmarcar um item que um projeto já usa muda o projeto no próximo cálculo, cada tela do seu jeito: o emissor e o tubo da lateral passam ao primeiro da lista (Os setores, 7.7), o tubo da derivação fica "fora do catálogo" (Derivação e válvulas, 2).

> **Limitação conhecida:** desmarcar o cabeçal de filtragem que um projeto usa (ou excluir o cadastro dele) deixa a **Filtragem** sem filtro escolhido, e a perda do filtro sai da pressão na bomba, sem aviso: a AMT do projeto cai. Antes de desmarcar um filtro, confira os projetos que o usam; depois, abra a **Filtragem** de cada um e escolha outro.

2.4 Conta nova e itens novos

A conta nova começa com a curadoria **desligada** e todos os itens habilitados: os projetos usam o catálogo inteiro até alguém ligar a curadoria.

Quando o IrrigaModel acrescenta itens ao catálogo, eles chegam à tela de Catálogos.

> **Limitação conhecida:** numa categoria que a unidade já tinha, o item novo do IrrigaModel chega **desmarcado**, e com a curadoria ligada ele não aparece nos projetos até ser marcado. Depois de uma atualização do catálogo, use o filtro **Desabilitados** em cada categoria (seção 4).

> **Limitação conhecida:** o produto cadastrado pela loja com a curadoria **desligada** também nasce desmarcado; ao ligar a curadoria, ele some dos projetos até ser marcado. Ao ligar a curadoria, confira **Seus cadastros** (seção 6).

Cuidados

- **A curadoria vale na hora para a unidade inteira**, inclusive para quem está com um projeto aberto.
- **Ligar a curadoria com pouco habilitado esvazia os seletores.** Ligue depois de conferir cada categoria.

3. Achar um item

O catálogo tem quase 7 mil itens em 14 categorias. A tela de Catálogos mostra uma categoria por vez, em grupos e subgrupos, e a busca procura em todas ao mesmo tempo.

Onde fica

Na tela de Catálogos: à esquerda, as categorias; à direita, a categoria aberta; no alto, a busca.

3.1 As categorias

As categorias ficam em cinco famílias:

Família	Categorias
Emissores	Aspersores, Tubos gotejadores, Microaspersores e nebulizadores
Tubos	Tubos de PVC, Tubos de ferro dúctil, Tubos de PE (PEAD e PELBD)
Bombeamento	Motobombas
Conexões	Conexões da bomba, Conexões da tubulação, Conexões dos aspersores, Conexões do gotejo e da micro
Controle e filtragem	Cabeçais de filtragem, Válvulas de controle, Ventosas e antivácuo

No fim, separada, **Seus cadastros**: os produtos que a loja cadastrou (seção 6). Ao lado de cada categoria, o número de itens; quando falta habilitar algum, "{habilitados} de {total}". Uma categoria sem nenhum item não aparece. A categoria aberta vai no endereço da página: dá para guardar o link de uma categoria.

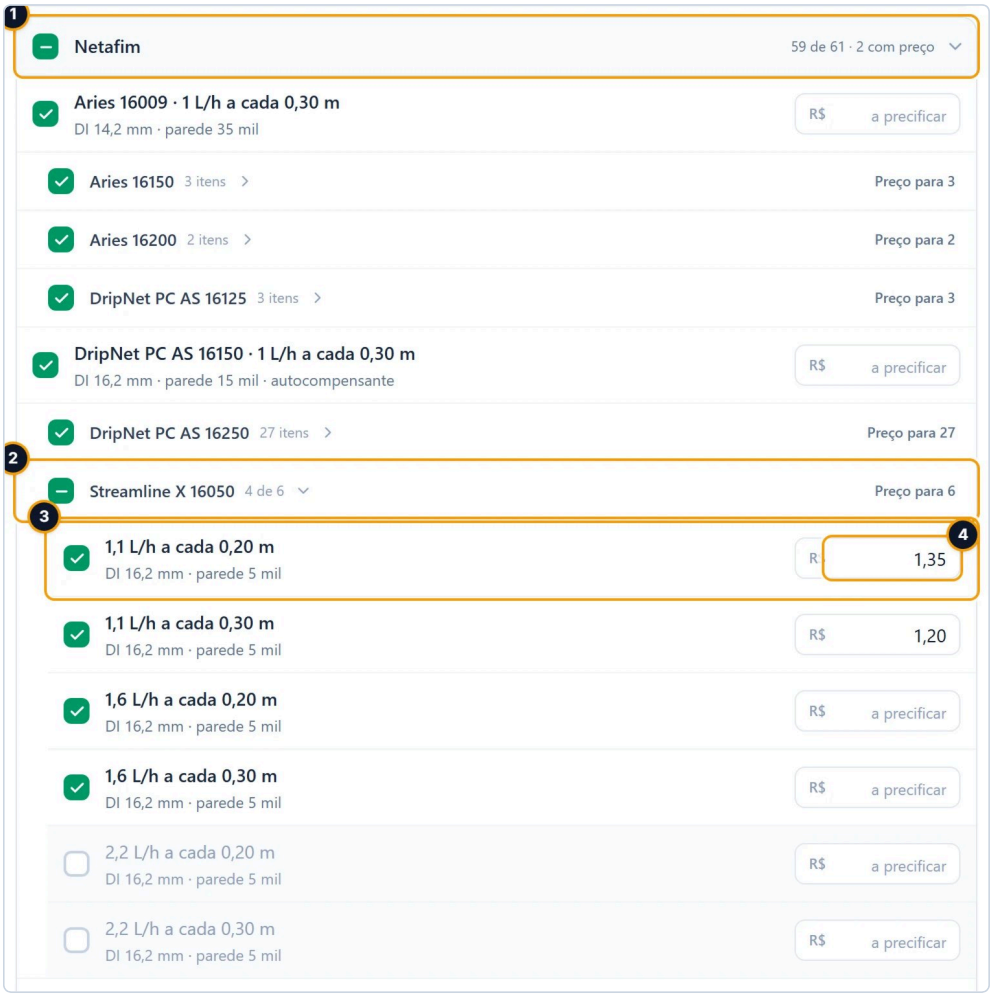
No celular, as categorias ficam numa faixa no alto, que rola de lado.

3.2 Grupos e subgrupos

Cada categoria se divide em no máximo dois níveis: os **grupos** (a marca, a linha ou o tipo de peça) e, dentro deles, os **subgrupos** (o modelo, a classe de pressão ou o material). Um subgrupo de um item só vira linha solta.

Categoria	Grupo	Subgrupo
Aspersores, microaspersores	Marca	Modelo
Tubos gotejadores	Marca	Linha, com o diâmetro e a parede
Tubos	Linha	Classe de pressão (PN)
Motobombas	Marca	Família
Conexões	Tipo de peça	Material
Cabeçais de filtragem	Marca	Linha
Válvulas, ventosas	Marca	(nenhum)

A seta à direita abre e fecha o grupo ou o subgrupo. As categorias pequenas (até 60 itens) abrem inteiras; as outras abrem com os grupos fechados.



Os tubos gotejadores da Netafim, com o subgrupo Streamline X 16050 aberto e dois itens desmarcados.

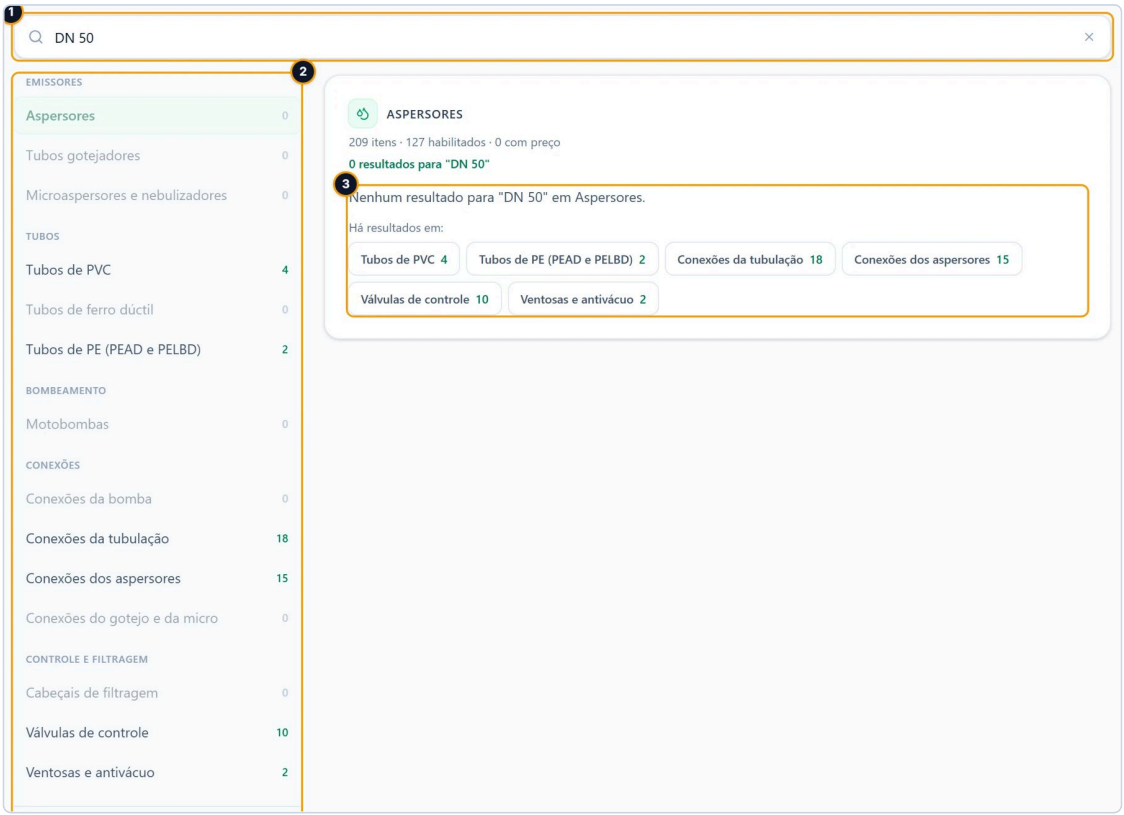
1. O grupo: a caixa, o nome e "{habilitados} de {total}" (com "· {n} com preço"). A caixa com um traço quer dizer que parte do grupo está desmarcada.
2. O subgrupo, com a mesma caixa, a contagem e o botão de preço dele (seção 5).
3. Um item: o nome e, embaixo, a especificação (aqui o diâmetro interno e a parede).
4. O preço do item.

3.3 A busca

Digite no campo do alto ("Buscar em todo o catálogo: nome, marca, modelo, DN, vazão"). A busca:

- procura **todas** as palavras digitadas no nome, na marca, no modelo, no tipo, no material e na especificação do item;
- não liga para maiúscula nem para acento;
- aceita a vírgula decimal ("1,6" acha "1,6 L/h") e o número junto ou separado da unidade ("16 mm" ou "16mm");
- com "DN" seguido de número, procura a **bitola inteira**: "DN 50" não acha DN 150 nem DN 500 (já "50" sozinho acha);
- nas categorias de tubo, acha os tubos por norma como os outros, pela norma, pela classe e pela bitola ("NBR 15561", "SDR 11 PN 16"; Tubos por norma).

`Esc` ou o **X** limpam a busca.



A busca "DN 50" com a categoria Aspersores aberta: nenhum aspersor, e resultados em outras seis categorias.

1. A busca.
2. O menu passa a mostrar, em verde, quantos resultados cada categoria tem.
3. Sem resultado na categoria aberta, a tela diz em quais há, com um botão para cada uma.

A busca continua valendo ao trocar de categoria. Com ela, os grupos abrem sozinhos, e os subgrupos também quando o resultado é pequeno.

4. Habilitar e desabilitar

Cada item, grupo e subgrupo tem uma caixa: marcada, o item está habilitado (os projetos podem usá-lo com a curadoria ligada); vazia, desabilitado. Desabilitar não apaga nada: o item continua no catálogo, com o preço, e volta ao ser marcado.

Onde fica

Na categoria aberta da tela de Catálogos: as caixas à esquerda de cada linha, os botões **Habilitar todos** e **Desabilitar todos** no alto, à direita, e os filtros embaixo da contagem.

4.1 As caixas

Caixa	O que faz
A do item	Habilita ou desabilita o item. Item desabilitado fica com o fundo cinza e o texto apagado.
A do subgrupo ou do grupo	Habilita ou desabilita todos os itens dele (os que estão à vista, com uma busca ou um filtro). Com um traço, parte dele está desmarcada.

Com a curadoria desligada, as caixas marcadas ficam cinza em vez de verdes: a marcação é gravada e só passa a valer quando a curadoria for ligada.

4.2 Todos de uma vez

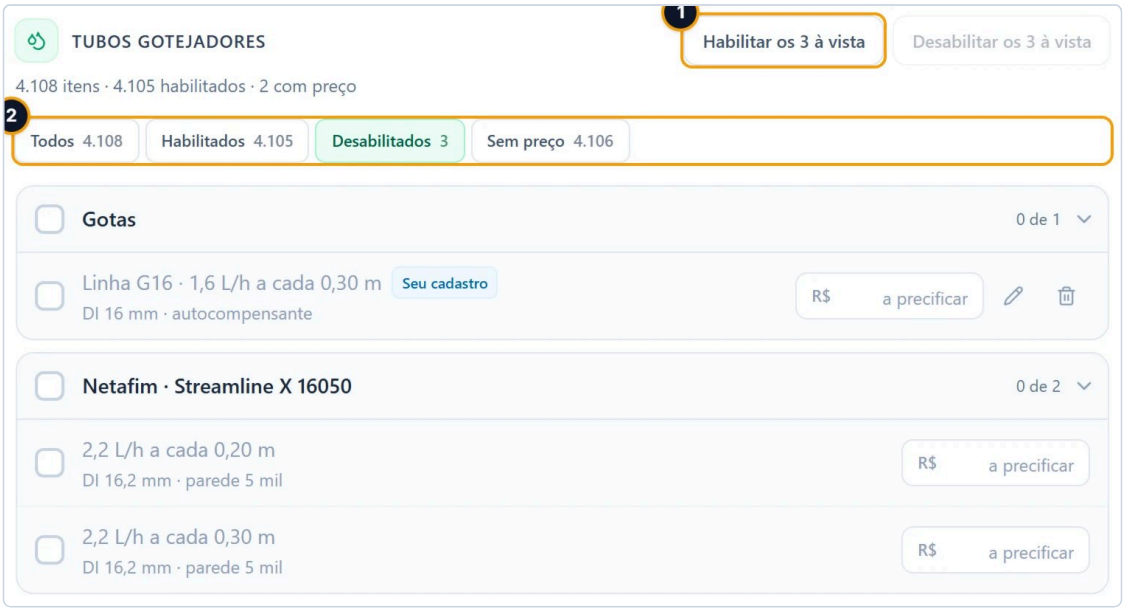
- **Habilitar todos** marca todos os itens da categoria.
- **Desabilitar todos** desmarca todos os itens da categoria. Nas conexões, só os da categoria aberta.
- Com uma busca ou um filtro, os dois botões viram "Habilitar os {n} à vista" e "Desabilitar os {n} à vista" e valem só para o que está na tela.

Não há desfazer: para voltar, marque de novo.

4.3 Os filtros

Filtro	Mostra
Todos	A categoria inteira.
Habilitados	Só os marcados.
Desabilitados	Só os desmarcados. Útil depois de uma atualização do catálogo (seção 2.4).
Sem preço	Só os itens sem preço (seção 5).

Cada filtro diz quantos itens mostra. O filtro escolhido continua ao trocar de categoria.



Os tubos gotejadores com o filtro **Desabilitados**: o cadastro da loja e dois itens da Netafim.

1. O botão virou "Habilitar os 3 à vista": vale só para os três da lista.
2. Os filtros, com a contagem de cada um.

Cuidados

- **Com a curadoria ligada, desmarcar muda os projetos** que usam o item (seção 2.3).
- **Seis categorias não obedecem à curadoria** (seção 2.2): marcar ou desmarcar nelas não muda os projetos.

> **Limitação conhecida:** algumas motobombas aparecem em duas linhas que marcam e precificam juntas: são variantes com o mesmo código no catálogo. Marcar ou pôr preço numa muda a outra.

5. Os preços

O preço de cada item vai para a **Lista de Materiais** e para o Memorial dos projetos da unidade. Ele é por item, e não por projeto: o mesmo tubo tem o mesmo preço em todos os orçamentos da loja.

Onde fica

Na tela de Catálogos, no campo "R$" à direita de cada item, e no botão "Preço para {n}" de cada subgrupo.

Passo a passo

1. Clique no campo do item. Sem preço, ele mostra "a precificar".
2. Digite o valor, por exemplo "12,50" ou "1.234,50".
3. `Enter` ou clique fora do campo para gravar. `Esc` desfaz o que você digitou e sai.

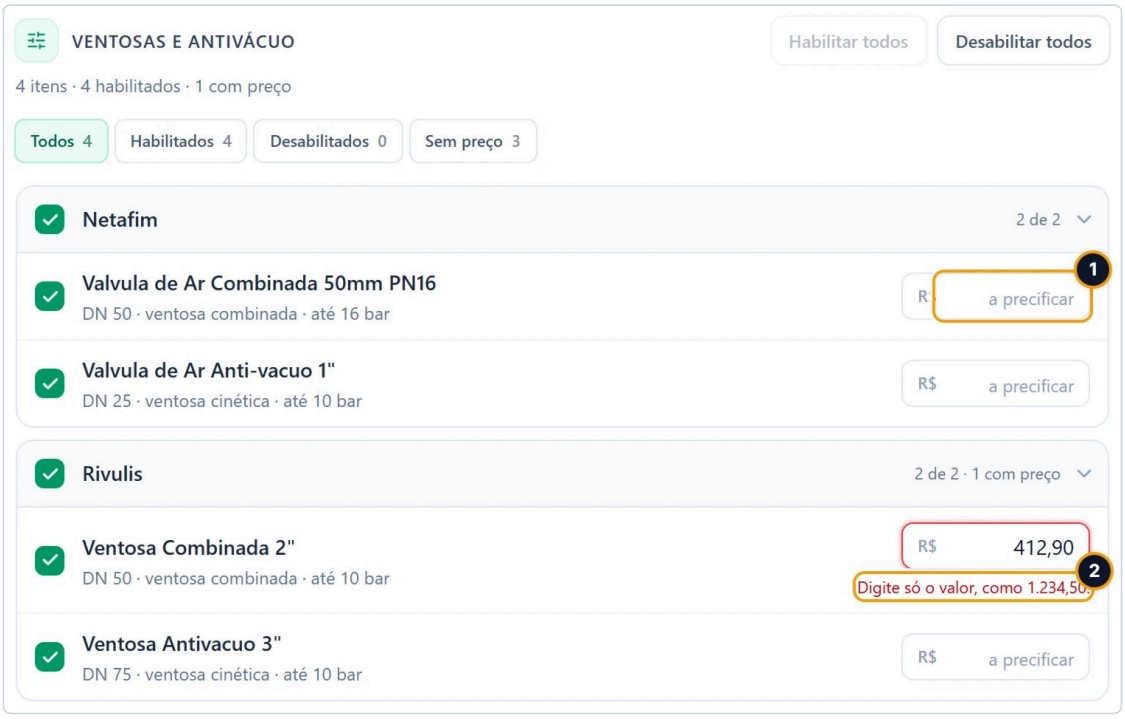
O preço se põe em qualquer item, habilitado ou não.

5.1 O que o campo aceita

Você digita	Fica
"12,5" ou "12.5"	R$ 12,50
"1.234,50"	R$ 1.234,50
"1.234"	R$ 1.234,00 (o ponto com três casas é de milhar)
"R$ 10"	R$ 10,00
"1,234"	R$ 1,23 (arredonda ao centavo)
Campo vazio	Tira o preço, sem perguntar.

Valores que o campo recusa, com o motivo embaixo dele (nada é gravado):

Mensagem	Quando
"Digite só o valor, como 1.234,50."	Texto que não é número ("abc", "1,2,3").
"O preço não pode ser negativo."	Valor negativo.
"Preço zero não entra na lista de materiais. Para deixar sem preço, apague o valor."	Zero.



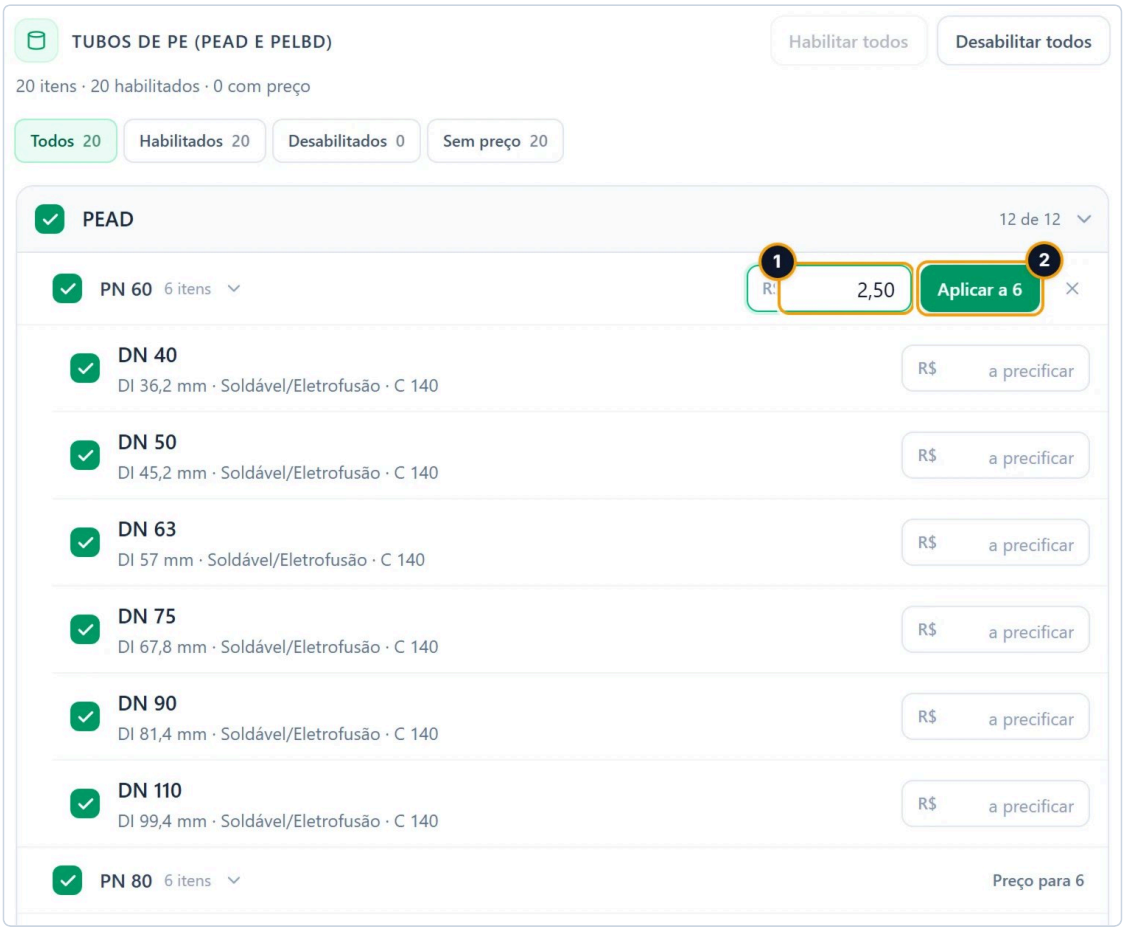
Na ventosa de 2", "abc" no lugar do preço: o campo fica vermelho e o valor gravado (R$ 412,90) não muda.

1. Um item sem preço ("a precificar").
2. O motivo da recusa.

5.2 O preço de um subgrupo

1. Clique em "Preço para {n}" ao lado do subgrupo (no celular, só um ícone de etiqueta).
2. Digite o valor e clique em "Aplicar a {n}" (ou `Enter`). Com o campo vazio, o botão vira "Tirar o preço dos {n}".
3. O aviso "Preço aplicado a {n} itens." confirma.

O preço vale para todos os itens **à vista** do subgrupo, habilitados ou não: com uma busca ou um filtro, só os que sobraram. Só o subgrupo tem preço em lote; o grupo, não.



O preço para um subgrupo de tubos de PE, antes de aplicar.

1. O campo do valor.
2. "Aplicar a {n}".

5.3 Onde o preço entra

- **Lista de Materiais** do projeto: o preço unitário de cada linha e o total. As colunas de preço só aparecem quando a unidade tem algum preço.
- **Memorial**: as colunas de preço, com "n/d" no item sem preço e a nota "{n} itens sem preço não entram no total.".

Nunca têm preço: o cavalete montado como kit agrupado (seção 12.6), os reguladores e o reservatório ("a especificar").

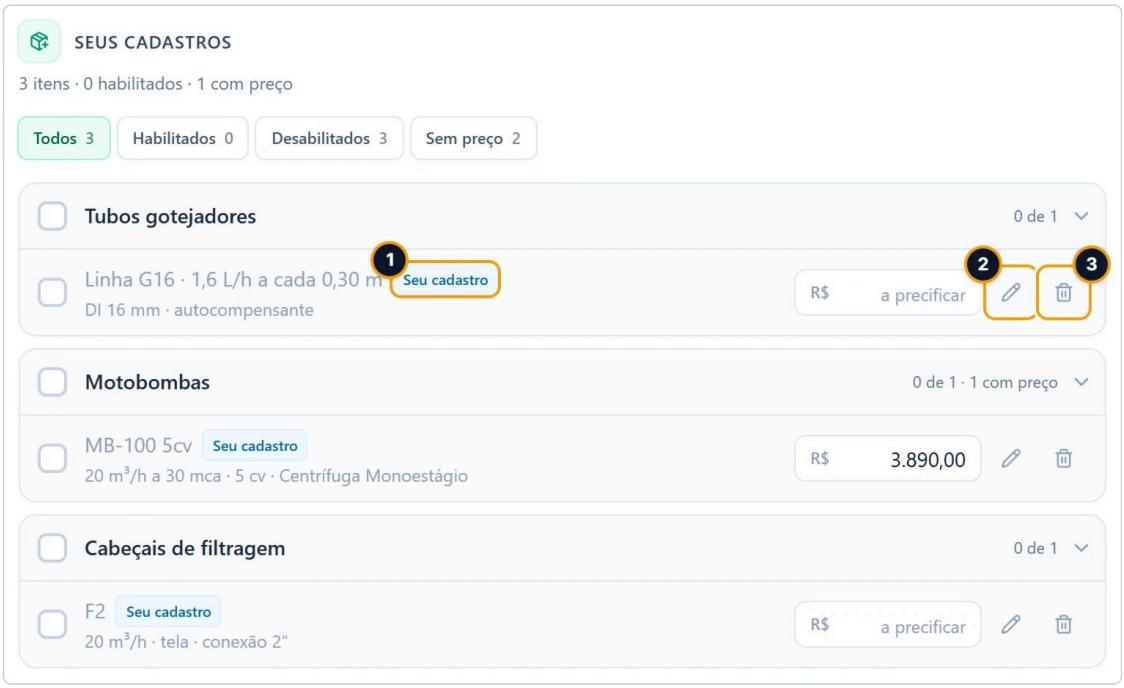
> **Limitação conhecida:** na tela **Lista de Materiais**, o "Valor Estimado" soma só os itens com preço e não diz quantos ficaram de fora (o Memorial diz). Antes de mandar um orçamento, use o filtro **Sem preço** em cada categoria que o projeto usa.

6. Seus cadastros

Seus cadastros reúne os produtos que a loja cadastrou em **Cadastro de Componentes** (seção 7). É o único lugar onde um cadastro se edita ou se exclui. Os itens do catálogo do IrrigaModel não têm **Editar** nem **Excluir**: para tirá-los dos projetos, desabilite-os (seção 4).

Onde fica

Na tela de Catálogos, o último item do menu das categorias. Os cadastros também aparecem na categoria deles, junto com os itens do catálogo, com o selo **Seu cadastro**.



Os três cadastros da loja de teste, um por categoria.

1. O selo **Seu cadastro**.
2. **Editar** (o lápis): abre o cadastro no **Cadastro de Componentes**.
3. **Excluir** (a lixeira).

Os cadastros têm caixa e preço como qualquer item. Sem cadastro, a lista diz "A loja ainda não cadastrou itens. O que for cadastrado em Cadastro de Componentes aparece aqui, com o preço, Editar e Excluir." e tem o botão **Cadastrar um item**.

6.1 Editar

1. Clique no lápis do cadastro.
2. O **Cadastro de Componentes** abre com o título "Editar Componente", os campos preenchidos e o **Tipo de Componente** travado (seção 7.4).
3. Corrija e clique em **Salvar Componente**. A tela volta para cá.

A edição vale para **todos** os projetos da unidade que usam o item, no próximo cálculo. A marcação e o preço continuam.

6.2 Excluir

1. Clique na lixeira do cadastro.

2. A janela "Excluir cadastro" diz "{nome} sai do catálogo desta unidade ({categoria}), para todos os projetos. Isso não pode ser desfeito.".
3. **Excluir** confirma; **Cancelar**, `Esc` ou um clique fora da janela desistem. O aviso "Cadastro excluído." confirma.



A confirmação ao excluir a bomba cadastrada pela loja.

1. **Cancelar**, com o foco: `Enter` desiste.
2. **Excluir**.

> **Limitação conhecida:** a exclusão não confere se algum projeto usa o item. O projeto que usava passa a calcular sem ele e sem aviso: o emissor e o tubo da lateral passam ao primeiro da lista, o filtro sai da **Filtragem** (e a perda dele sai da AMT), e a bomba excluída deixa o consumo de energia em zero. Antes de excluir, troque o item nos projetos que o usam; para tirá-lo dos seletores sem mexer nos projetos antigos, desabilite-o em vez de excluir.

Cuidados

- **Um cadastro feito com a curadoria desligada nasce desmarcado** (seção 2.4).
- **Editar muda os projetos que já usam o item.** Para um produto novo, parecido com um cadastrado, faça um cadastro novo.

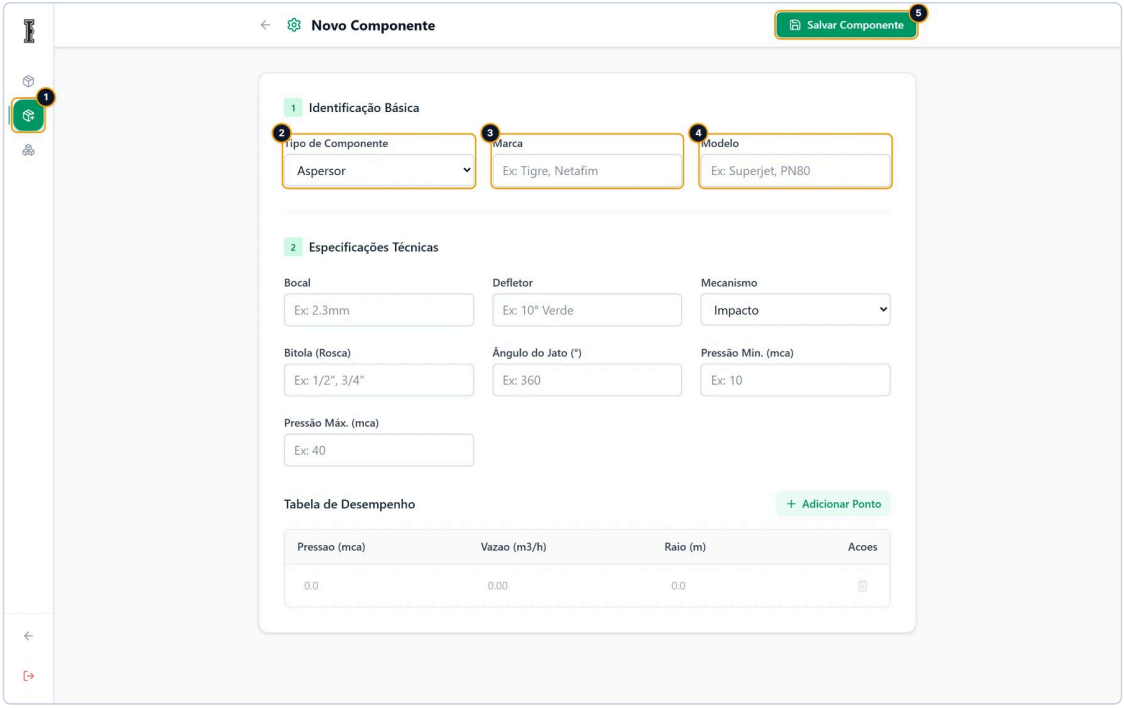
> **Limitação conhecida:** depois de recarregar a página com a rede lenta, os cadastros da loja podem aparecer desmarcados nesta tela, e sumir dos projetos com a curadoria ligada, para a unidade inteira. Confira **Seus cadastros** depois de recarregar e marque de novo o que estiver desmarcado.

7. Cadastrar um componente

O **Cadastro de Componentes** acrescenta ao catálogo da unidade um produto que a loja vende e o IrrigaModel não tem: um emissor, um tubo, uma bomba, uma conexão, um cabeçal de filtragem, uma válvula de controle ou uma ventosa. O produto cadastrado aparece nos seletores dos projetos da unidade na hora, e na tela de Catálogos em **Seus cadastros**.

Onde fica

Na barra estreita da área de configuração, o segundo botão (**Cadastro de Componentes**); no Centro de Comando, aba **Catálogos**, cartão **Peças Adicionais** > **Cadastrar peça**; e o botão **Cadastrar um item** de **Seus cadastros**.



A tela vazia, no tipo Aspersor, o primeiro da lista.

1. O botão **Cadastro de Componentes** na barra estreita.
2. **Tipo de Componente**: o que você vai cadastrar (7.1).
3. **Marca**.
4. **Modelo**.
5. **Salvar Componente**.

Passo a passo

1. Escolha o **Tipo de Componente**. Os campos da seção "Especificações Técnicas" mudam com ele.
2. Preencha a **Marca** e o **Modelo**: são os únicos campos que a tela exige.
3. Preencha as especificações do tipo (seções 8 a 10) e, nos tipos com tabela, as linhas da tabela (**Adicionar Ponto** acrescenta uma linha; a lixeira tira).
4. Clique em **Salvar Componente**. A janela "Componente salvo com sucesso! Pronto para cadastrar outro." confirma, e a tela limpa a Marca, o Modelo e os campos, mantendo o tipo, para o próximo cadastro.

Trocar o **Tipo de Componente** no meio do preenchimento apaga as especificações e a tabela, e mantém a Marca e o Modelo.

7.1 Os tipos

Tipo	Onde o produto aparece nos projetos	Seção
Aspersor	Emissor da aspersão	8.1
Tubo Gotejador (Integrado)	Emissor do gotejamento (é o emissor e o tubo da lateral)	8.2
Gotejador Botão (On-Line)	Emissor do gotejamento	8.3
Microaspersor / Nebulizador	Emissor da microaspersão	8.4
Tubo PVC	Lateral da aspersão, derivação, Linha Principal, sucção	9.1
Tubo Ferro Fundido	Linha Principal	9.1
Tubo PE/PEAD	Lateral do gotejamento e da micro, derivação	9.1
Bomba	**Bombeamento** (a lista e o **Otimizar** do bloco)	9.2
Conexão (Bomba), (Tubulação), (Gotejo/Micro), (Aspersores)	Conexões do setor, kits, **Lista de Materiais**	10.1
Cabeçal de Filtragem	**Filtragem**	10.2
Válvula de Controle	Válvula do cavalete	10.3
Proteção de Sistema (Ventosa/Antivácuo)	Ventosa e antivácuo do cavalete, kits	10.4

7.2 O que a tela não confere

A tela só exige a **Marca** e o **Modelo** ("Marca e Modelo são obrigatórios."). Qualquer outro campo pode ficar em branco, e o número em branco (ou zero, ou texto) vira o valor padrão do tipo, sem aviso. Os padrões de cada campo estão nas tabelas das seções 8 a 10 e na seção 14.

> **Limitação conhecida:** a tela salva um componente sem os números que o cálculo usa: um microaspersor sem a **Pressão Serviço** fica com pressão nominal 0 (e a pressão na bomba sai baixa), um aspersor sem nenhuma linha completa na tabela fica com vazão 0, e um tubo sem o diâmetro interno fica com diâmetro 0 (no tubo gotejador, 16 mm). Preencha todos os campos que as seções 8 a 10 marcam como usados no cálculo, e confira o card de um setor com o produto depois de salvar.

O nome que o produto leva nos seletores é montado da **Marca**, do **Modelo** e, conforme o tipo, do bocal, do defletor e do DN. Escolha um Modelo que diferencie o produto dos outros da mesma marca.

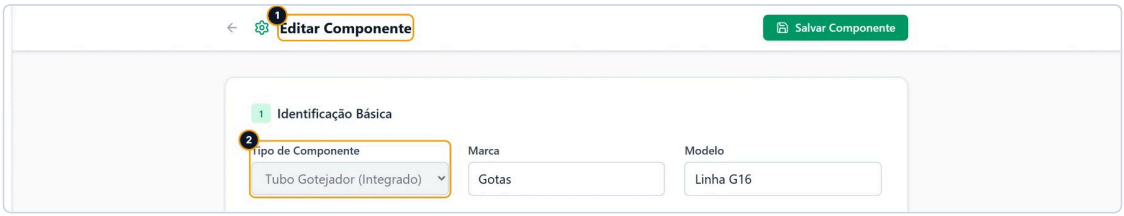
7.3 Depois de salvar

- O produto aparece na hora nos seletores dos projetos da unidade (na **Filtragem**, o filtro; no **Cavaletes**, a válvula e a ventosa).
- Com a curadoria **ligada**, ele entra habilitado. Com ela **desligada**, entra desmarcado (seção 2.4).
- Na tela de Catálogos, ele fica em **Seus cadastros** e na categoria dele, com o selo **Seu cadastro**, sem preço.

> **Limitação conhecida:** as mensagens desta tela são janelas do navegador ("Componente salvo com sucesso!"), e aparecem mesmo quando a gravação falha (sem rede, ou com o usuário de operador): o produto some ao recarregar a página. Depois de cadastrar, recarregue a tela de Catálogos e confira se o produto está em **Seus cadastros**.

7.4 Editar

O cadastro só se edita pelo lápis de **Seus cadastros** (seção 6.1). A tela abre com o título **Editar Componente**, os campos preenchidos e o **Tipo de Componente** travado (cinza). **Salvar Componente** mostra "Componente atualizado com sucesso!" e volta à tela de Catálogos.



O cadastro "Gotas Linha G16" aberto para edição.

1. O título **Editar Componente**.
2. O **Tipo de Componente** travado: para mudar o tipo, cadastre de novo e exclua o antigo.

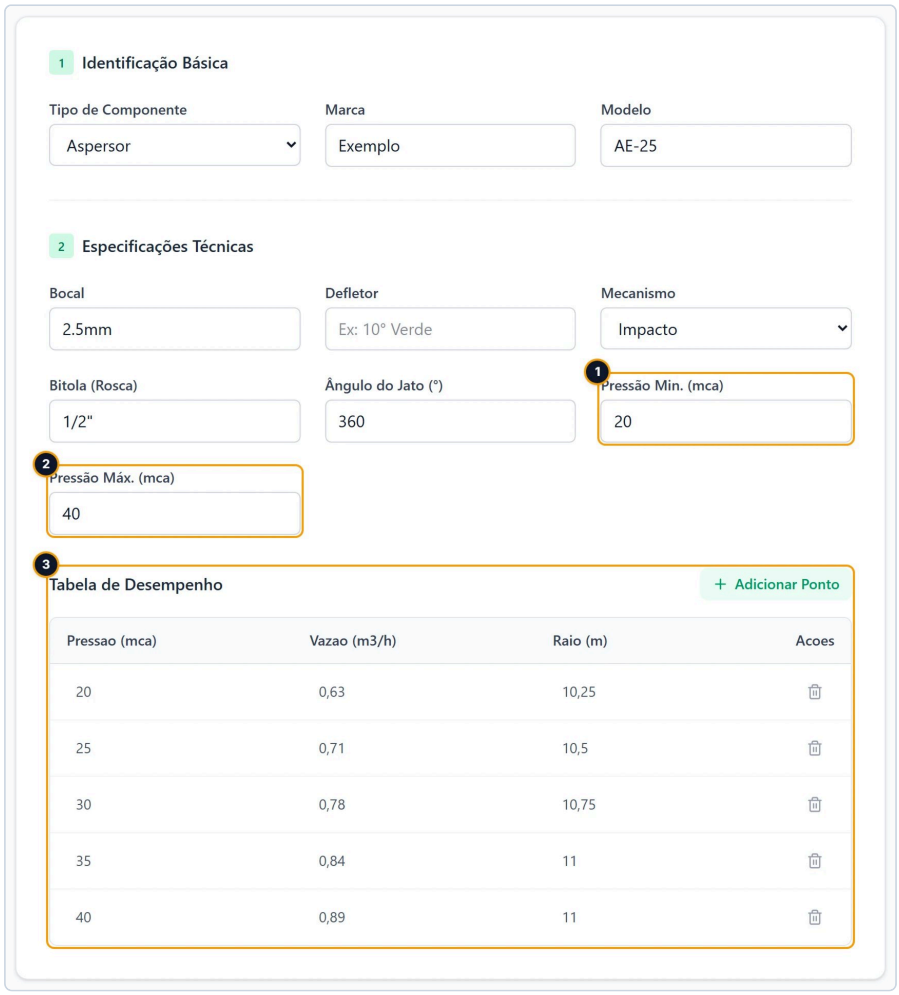
> **Limitação conhecida:** ao editar um **Aspersor**, as mudanças na **Marca** e no **Modelo** não são gravadas (o nome também não muda). Para corrigir a marca ou o modelo de um aspersor, cadastre-o de novo e exclua o antigo, depois de trocá-lo nos projetos.

A seta à esquerda do título volta à página anterior, sem salvar.

8. Cadastrar emissores

Os quatro tipos de emissor: o aspersor, o tubo gotejador, o gotejador de botão e o microaspersor. Para cada um, a tabela diz o que o campo é, o valor que fica quando você o deixa em branco e o que ele muda no cálculo. Os campos marcados "nenhum" ficam guardados para consulta e não entram em conta nenhuma.

8.1 Aspersor



Um aspersor fictício com a curva de cinco pontos.

1. **Pressão Min. (mca)**: a pressão de operação do aspersor no projeto.
2. **Pressão Máx. (mca)**.
3. A **Tabela de Desempenho**: pressão, vazão e raio.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Bocal (texto, "2.5mm")	vazio	O nome do item ("bocal {x}" nos seletores).
Defletor (texto)	vazio	O nome, o Memorial.
Mecanismo (Impacto, Rotativo, Spinner, Spray)	Impacto	Nenhum.
Bitola (Rosca)	1/2"	Nenhum: o kit do aspersor é escolhido pelo DN do tubo da lateral.

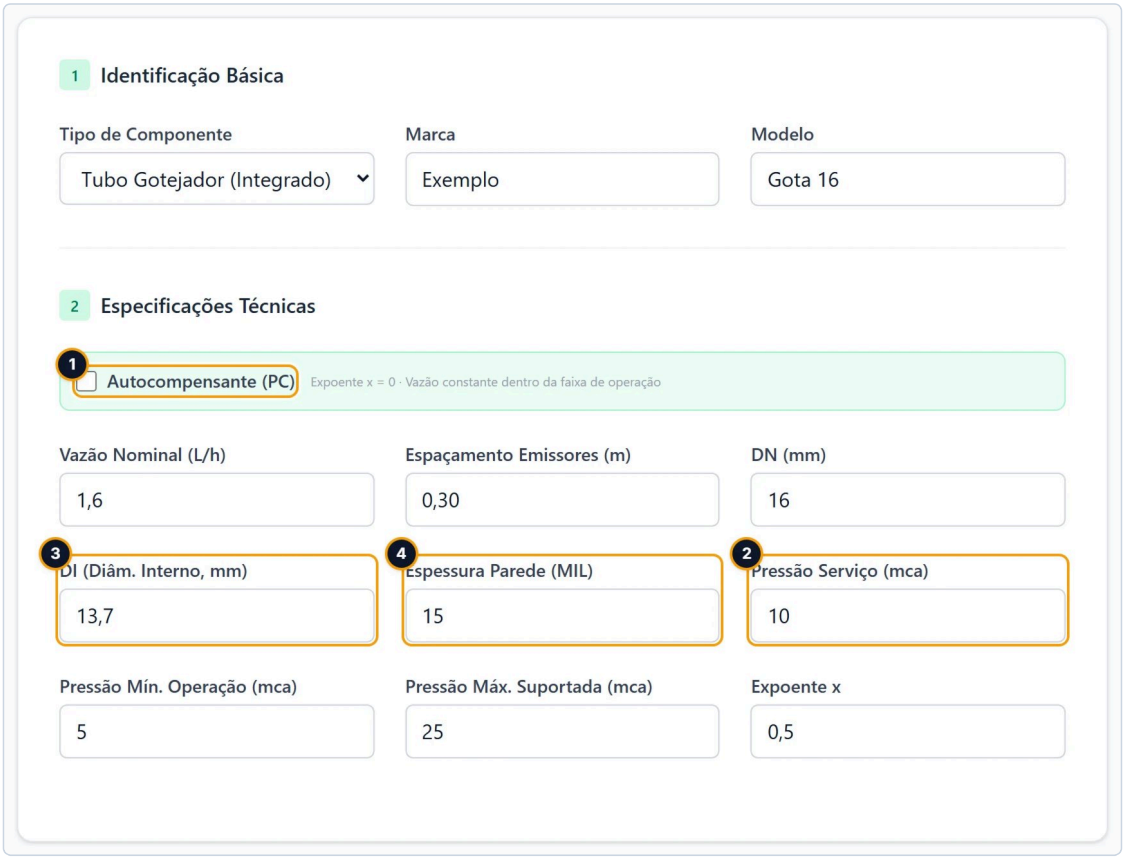
Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Ângulo do Jato (°)	360	Nenhum: todo aspersor é calculado como círculo inteiro.
Pressão Min. (mca)	10	**O ponto de operação**: a vazão, o raio (e com ele o espaçamento pela sobreposição) e a pressão nominal saem da tabela nessa pressão. É também o mínimo da faixa de trabalho.
Pressão Máx. (mca)	40	O máximo da faixa de trabalho (Mapa Hidráulico, Perfil, pressão na válvula).
Tabela de Desempenho: **Pressao (mca)**, **Vazao (m3/h)**, **Raio (m)**	sem tabela	A curva do aspersor. Entre dois pontos, interpolada; fora da tabela, o ponto da ponta.

Linha da tabela com alguma coluna vazia é descartada ao salvar, sem aviso. A ordem das linhas não importa.

> Atenção: a **Pressão Min.** é a pressão em que o aspersor trabalha no projeto, e não um limite. Ponha nela a pressão de catálogo em que você quer o aspersor; com uma Pressão Min. fora da tabela, o app usa o ponto da ponta da tabela, sem avisar.

8.2 Tubo gotejador

O tubo com o gotejador dentro: é o emissor e o tubo da lateral ao mesmo tempo.



Um tubo gotejador fictício, não autocompensante (o campo Expoente x à vista).

1. **Autocompensante (PC)**.
2. **Pressão Serviço (mca)**: a pressão nominal.
3. **DI (Diâm. Interno, mm)**: o diâmetro da perda de carga.
4. **Espessura Parede (MIL)**: com o **DN (mm)**, escolhe o kit de conexões.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Autocompensante (PC)	desmarcado	Marcado, o card não aplica a regra dos 20 % de variação de vazão. Esconde o **Expoente x**.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Vazão Nominal (L/h)	0	A vazão do emissor e do setor.
Espaçamento Emissores (m)	0	O espaçamento entre emissores na lateral (com 0, o setor fica com o que tinha, ou 0,5 m).
DN (mm)	16	O DN que escolhe o kit de conexões do setor (seção 11.3).
DI (Diâm. Interno, mm)	0	A perda de carga na lateral. Com 0, o app calcula com 16 mm, sem aviso.
Espessura Parede (MIL)	0	A classe da parede que escolhe o kit: até 8 mil, fina (TWD); de 9 a 20, média (MWD); acima de 20, grossa (HWD).
Pressão Serviço (mca)	10	**A pressão nominal** do catálogo do fabricante (a pressão em que ele declara a vazão): o alvo do pior emissor do setor, que entra na pressão requerida e na pressão da válvula.
Pressão Mín. Operação (mca)	4	O mínimo da faixa de trabalho ("Falta de Pressão!" abaixo dele).
Pressão Máx. Suportada (mca)	28	O máximo da faixa de trabalho.
Expoente x (só sem PC)	0,5	Nenhum.

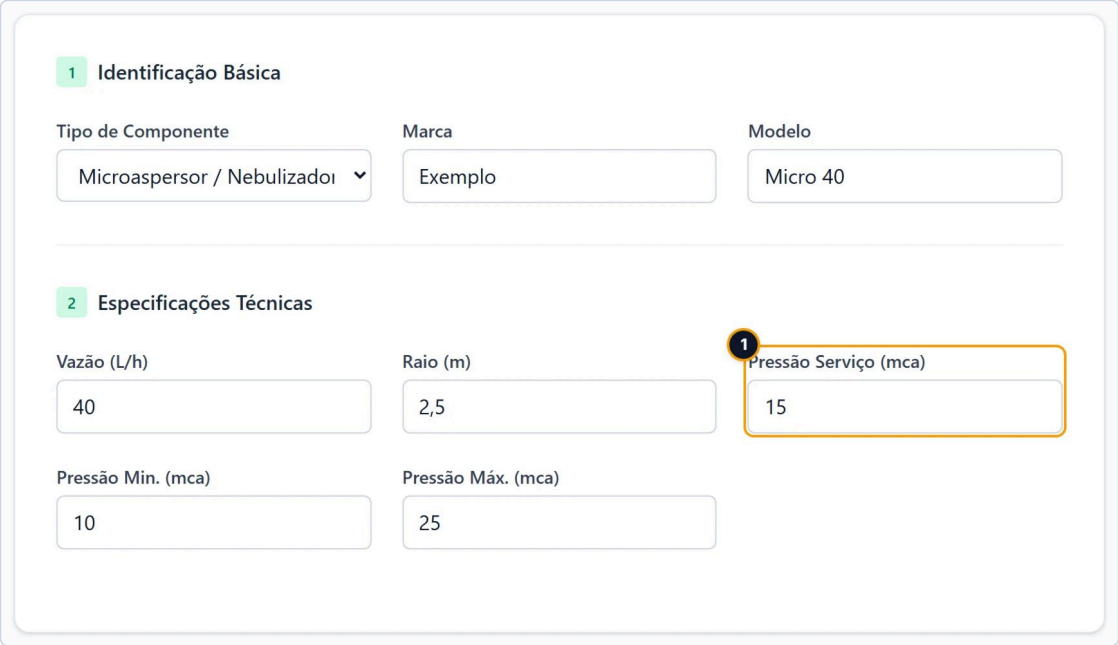
> Atenção: "Pressão Serviço" é a pressão **nominal** do catálogo do fabricante. Não ponha nela a pressão que você pretende usar no campo: o app calcula a pressão de cada lateral a partir da nominal.

8.3 Gotejador de botão

Vazão (L/h) (em branco, 0), **Pressão Serviço (mca)** (em branco, **0**), **Pressão Min. (mca)** e **Pressão Máx. (mca)** (em branco, 90 % e 110 % da nominal). Não tem diâmetro, espaçamento nem DN: o gotejador de botão vai num tubo cego, que o card escolhe entre os tubos de PE.

> **Limitação conhecida:** o catálogo do IrrigaModel não tem gotejadores de botão, e os projetos os escondem; mas o gotejador de botão cadastrado pela loja aparece no seletor do gotejamento e é calculado com o espaçamento que o setor já tinha, sem aviso. Evite cadastrar este tipo por enquanto.

8.4 Microaspersor



Um microaspersor fictício.

1. **Pressão Serviço (mca)**: a pressão nominal.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Vazão (L/h)	0	A vazão do emissor e do setor.
Raio (m)	0	Nenhum (só aparece na tela de Catálogos).
Pressão Serviço (mca)	**0**	A pressão nominal (o alvo do pior emissor).
Pressão Min. (mca), **Pressão Máx. (mca)**	90 % e 110 % da nominal	A faixa de trabalho.

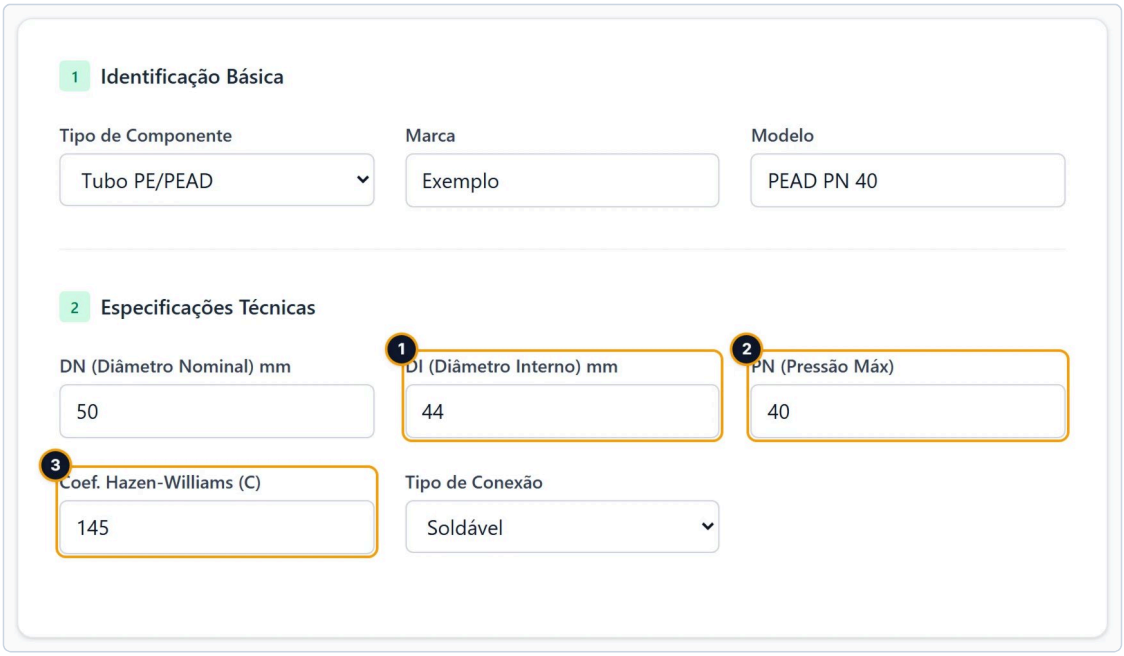
> **Limitação conhecida:** o cadastro do microaspersor não tem o campo de autocompensante: todo microaspersor cadastrado é calculado como não compensante. E com a **Pressão Serviço** em branco a nominal fica 0, a pressão requerida do setor sai só com a perda da lateral e o card acende "Desuniformidade!" em vez de dizer que falta a pressão. Preencha sempre a **Pressão Serviço**.

9. Cadastrar tubos e bombas

9.1 Tubos

Os três tipos de tubo têm os mesmos campos e aparecem em lugares diferentes do projeto:

Tipo	Onde aparece
Tubo PVC	A lateral da aspersão, a **Rede de Derivação**, a **Linha Principal** e a sucção.
Tubo PE/PEAD	A lateral do gotejamento e da microaspersão (e o tubo cego do gotejador de botão), a **Rede de Derivação**.
Tubo Ferro Fundido	Só a **Linha Principal**.



Um tubo de PE fictício, DN 50.

1. **DI (Diâmetro Interno) mm**: o diâmetro que entra na perda e na velocidade.
2. **PN (Pressão Máx)**: a classe de pressão, em mca.
3. **Coef. Hazen-Williams (C)**.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
DN (Diâmetro Nominal) mm	0	O nome, a ordem nos seletores e o agrupamento.
DI (Diâmetro Interno) mm	0	**Toda a hidráulica**: a velocidade e a perda de carga. Com 0, a **Rede de Derivação** não usa o tubo.
PN (Pressão Máx)	40	A classe do tubo, que a **Linha Principal** e a derivação conferem contra a pressão do projeto; o rótulo "PN {x}".
Coef. Hazen-Williams (C)	140	A perda de carga nos tubos acima de 50 mm (abaixo, o app usa outra fórmula, que não tem C).
Tipo de Conexão (Soldável, Junta Elástica, Roscável)	Soldável	Nenhum.

> **Atenção:** o **PN** é em **mca**, também no ferro dúctil, cujo catálogo dá a classe em bar: "PN10" é 100 mca. Um tubo de ferro PN10 cadastrado com "10" fica com a classe de 10 mca, e a **Linha Principal** o recusa em todo trecho com mais pressão, sem dizer por quê. Multiplique a classe em bar por 10.

> **Limitação conhecida:** o cadastro do tubo não pede o material, a linha nem o diâmetro externo. Os tubos da loja caem todos numa família "Outros PN {x}", misturando PVC e PE da mesma classe nos seletores de família da derivação e da telescopia, e na telescopia da lateral sem preços eles pesam zero. Prefira os tubos do catálogo quando houver um equivalente.

Tubos por norma

Além dos tubos dos fabricantes e dos cadastrados pela loja, o app traz 511 tubos por norma, sem marca. Eles não são uma categoria à parte: entram nas categorias de sempre, como uma opção a mais dentro delas, e não se cadastram (vêm com o app).

Categoria	Tubos por norma	Onde aparece
Tubos de PVC	81: NBR 14312 (PN 40 e 80), NBR 14311 (DEFoFo, com o PN 125 no DN 350), NBR 15750 (PVC-O), NBR 5647 (PBA, classes 12, 15 e 20), NBR 15282 (engate rápido, PN 80) e NBR 7665 (PVC-M DEFoFo)	A lateral da aspersão, a **Rede de Derivação**, a **Linha Principal** e a sucção
Tubos de PE	416: NBR 15561, PE 80 e PE 100, SDR 6 a 41, DE 20 a 710	A lateral da irrigação localizada e a **Rede de Derivação**
Tubos de ferro dúctil	14: NBR 7675, classe K9, DN 80 a 1000	A **Linha Principal** e a sucção

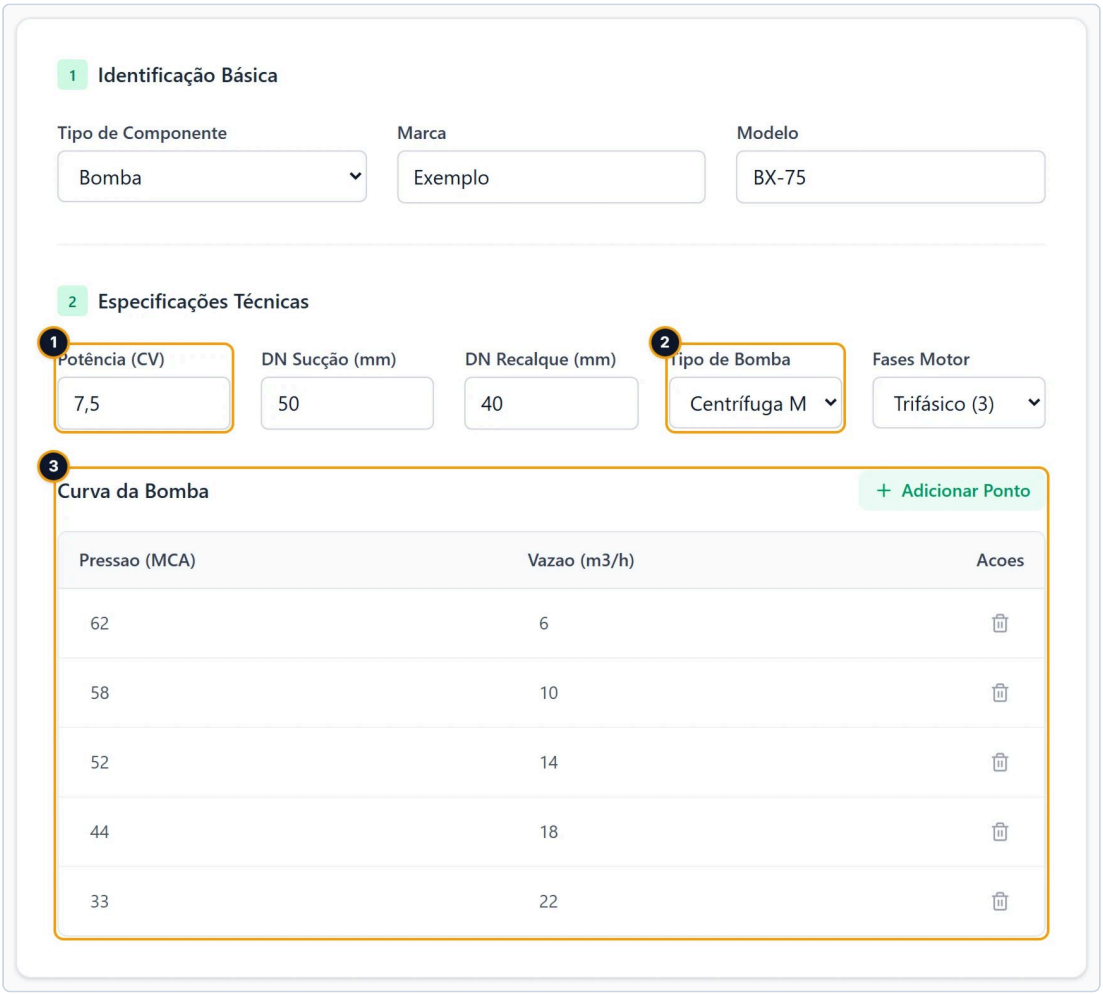
O nome diz o material, a norma, a classe e a bitola, por exemplo "PVC Rígido NBR 14312 PN 80 DN 50". Cada tubo tem os mesmos campos dos tubos da loja. O diâmetro interno é o externo menos duas vezes a espessura mínima da norma (no ferro, também a argamassa de cimento). A classe de pressão é a da norma em mca: no PVC-O, no PBA e no ferro, a classe em MPa vezes 100; no ferro, a da junta travada até o DN 600 e a da EN 545 acima dele. Na linha de cada tubo, a tela de Catálogos diz a norma (com o ano da edição quando a planilha de normas o dá: o PE da NBR 15561 e o PVC-M da NBR 7665 saem sem ano).

Na tela de Catálogos, os tubos por norma são itens da categoria como os outros: ficam na mesma lista, num grupo por linha da norma ("NBR 14312", "NBR 15561 PE 100") com a classe como subgrupo, e se habilitam, recebem preço e aparecem na busca e nos filtros do mesmo jeito. Com a curadoria ligada, o projeto só vê os habilitados. Os habilitados aparecem nos seletores de tubo de cada destino (a lateral, a derivação, a adutora e a sucção), junto com os da loja; o **Tubos do projeto** decide só se o app os escolhe sozinho, em **Por norma (sem marca)** ou **Os dois** (Parametrização, Tubos do projeto). Na fonte **Por norma**, um tipo de tubo com todos os tubos por norma desmarcados fica sem tubo automático: o app não troca, sozinho, pelos da loja.

> **Limitação conhecida:** numa loja com a curadoria ligada antes de o app trazer os tubos por norma, eles chegam desmarcados, como todo item novo do catálogo (2.4). Enquanto isso: em Catálogos, abra Tubos de PVC, de PE e de ferro dúctil e habilite os grupos por norma que a loja vai usar.

> **Limitação conhecida:** a biblioteca de conexões do app não tem peças do PBA (NBR 5647) nem do engate rápido (NBR 15282), e o PVC-M da NBR 7665 usa as espessuras da edição antiga da norma. Enquanto isso: num projeto com um desses tubos, confira à mão as conexões da lista de materiais.

9.2 Bomba



Uma bomba fictícia de 7,5 cv com a curva de cinco pontos.

1. **Potência (CV)**.
2. **Tipo de Bomba**: diz se ela é submersa.
3. A **Curva da Bomba**: altura e vazão.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Potência (CV)	0	O desempate do **Otimizar** do Bombeamento (a de menor potência que atende) e o consumo de energia.
DN Sucção (mm)	50	A sucção e o kit da bomba.
DN Recalque (mm)	40	O **Bombeamento**.
Tipo de Bomba (os nove tipos do catálogo)	Centrífuga monoestágio	Submersa ou não: o filtro do seletor, a perda de sucção ou de coluna, o NPSH (Localização, clima e fonte, 12).
Fases Motor (Monofásico, Trifásico)	Trifásico	O **Bombeamento**, a curva do sistema, a prancha.
Curva da Bomba: **Pressao (MCA)**, **Vazao (m3/h)**	sem curva	**A escolha da bomba**: a vazão que ela entrega numa altura sai da curva; fora da faixa da curva, ela não serve.

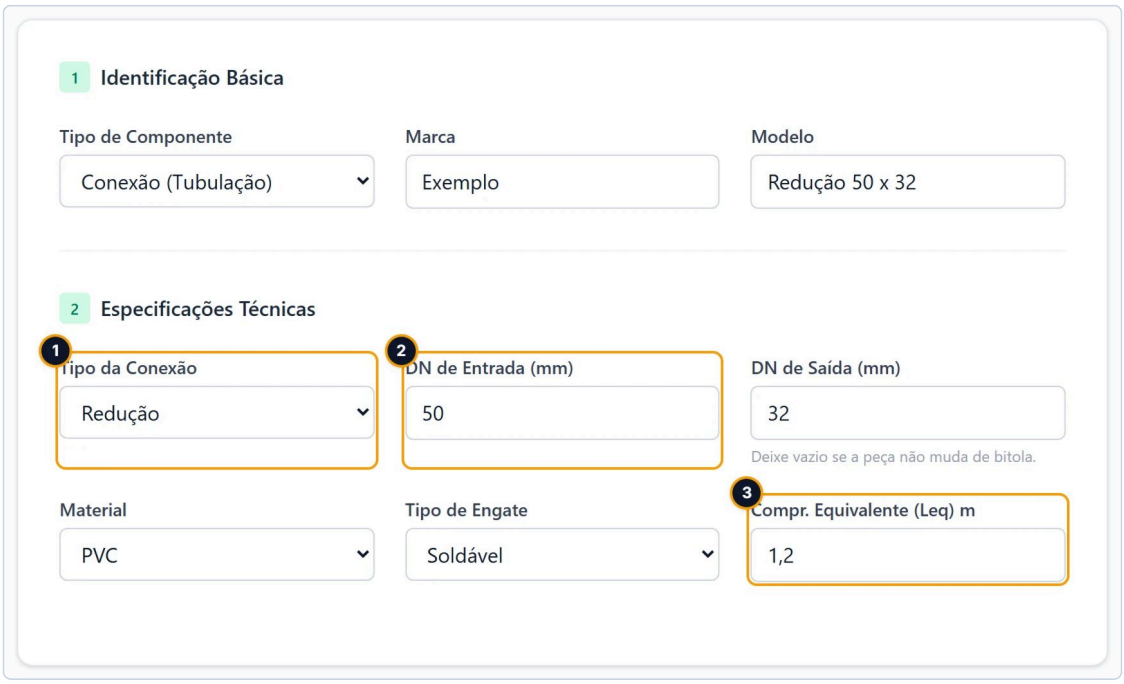
A coluna "Pressao (MCA)" da curva é a **altura manométrica** (AMT) da bomba naquele ponto, em mca. A ordem das linhas não importa; a linha sem as duas colunas é descartada.

> **Atenção:** bomba sem curva nunca é escolhida pelo **Otimizar** do Bombeamento. O app guarda a primeira linha da curva como o ponto nominal da bomba e calcula o NPSH requerido como se ela tivesse 2 polos.

10. Conexões, filtros e válvulas

10.1 Conexão

São quatro tipos, pela parte do projeto em que a peça é usada: **Conexão (Bomba)**, **Conexão (Tubulação)**, **Conexão (Gotejo/Micro)** e **Conexão (Aspersores)**. A peça cadastrada entra nas conexões do setor, nos kits (seção 12) e na **Lista de Materiais**.



Uma redução fictícia de 50 para 32 mm.

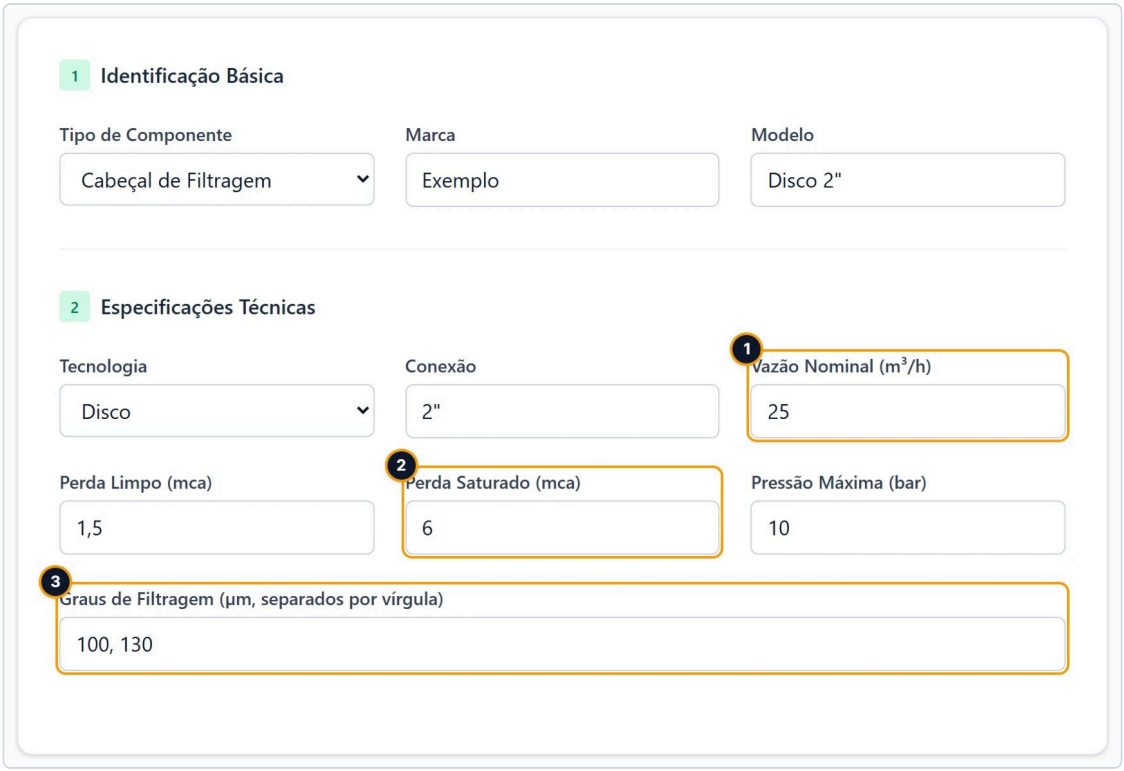
1. **Tipo da Conexão**.
2. **DN de Entrada (mm)**: o DN pelo qual a peça é procurada.
3. **Compr. Equivalente (Leq) m**: a perda localizada da peça.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Tipo da Conexão (21 tipos: curvas, tês, reduções, uniões, válvulas e acessórios)	Curva 90°	O agrupamento na tela de Catálogos.
DN de Entrada (mm)	0	O DN com que a peça é casada nas conexões do setor e nos kits (com folga de 10 mm).
DN de Saída (mm)	igual à entrada	Nenhum (só aparece na tela de Catálogos). Deixe vazio se a peça não muda de bitola.
Material	PVC	A tela de Catálogos.
Tipo de Engate	Soldável	Nenhum.
Compr. Equivalente (Leq) m	0	**A perda localizada**: o comprimento de tubo que a peça equivale, vezes a quantidade no kit, entra na perda da lateral.

> **Limitação conhecida:** a peça cadastrada não entra no cavalete que o app monta sozinho (ele só usa as peças do catálogo de conexões do IrrigaModel), e o aviso do cavalete que manda "Cadastre a peca no registro de componentes" não resolve. Para usar uma peça da loja no cavalete, monte um kit de cavalete com ela (seção 12.5; Derivação e válvulas, 14).

10.2 Cabeçal de filtragem

O cabeçal cadastrado aparece no seletor da **Filtragem**.



Um filtro de disco fictício.

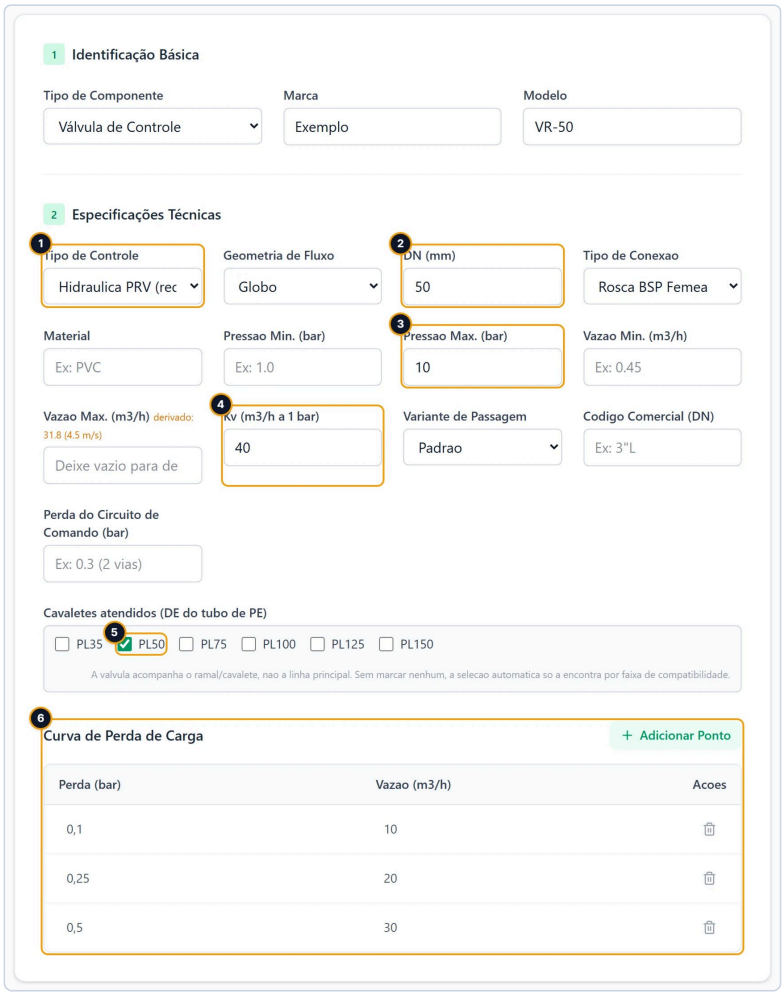
1. **Vazão Nominal (m³/h)**: decide quantos filtros a bateria tem.
2. **Perda Saturado (mca)**.
3. **Graus de Filtragem**: a lista do seletor do grau.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Tecnologia (Disco, Tela, Areia, Hidrociclone)	Disco	A **Lista de Materiais**.
Conexão (texto, "2"")	vazio	A **Lista de Materiais**.
Vazão Nominal (m³/h)	0	O número de filtros da bateria.
Perda Limpo (mca), **Perda Saturado (mca)**	0	Veja a limitação abaixo.
Pressão Máxima (bar)	0	Veja a limitação abaixo.
Graus de Filtragem (µm, separados por vírgula)	nenhum	A lista "Grau de Filtragem" da **Filtragem**.

> **Limitação conhecida**: a **Filtragem** não lê as perdas, a pressão máxima, a tecnologia nem a conexão do filtro cadastrado pela loja. A perda que entra na pressão na bomba é sempre 5,0 mca ("hf Saturação: 5.0 mca"), qualquer que seja a **Perda Saturado** (com 8 mca, a AMT sai 3 mca baixa), o aviso de pressão acima da do filtro nunca acende, e a opção do seletor aparece sem marca nem modelo. A **Lista de Materiais** e a tela de Catálogos mostram o filtro certo. Até a correção, use um filtro do catálogo do IrrigaModel com a perda parecida, ou some à mão a diferença de perda na conferência da AMT.

10.3 Válvula de controle

A válvula cadastrada entra no seletor da válvula do cavalete e na escolha automática (Derivação e válvulas, 15).



Uma válvula redutora fictícia DN 50, com a vazão máxima derivada do DN.

1. **Tipo de Controle**: só a "Hidraulica PRV (redutora)" regula a pressão.
2. **DN (mm)**.
3. **Pressao Max. (bar)**: a classe da válvula.
4. **Kv (m3/h a 1 bar)**: a perda da válvula.
5. **Cavaletes atendidos**: o desempate na escolha automática.
6. A **Curva de Perda de Carga**: a perda sem o Kv.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Tipo de Controle	Solenoide 24V	Só "Hidraulica PRV (redutora)" retém o excesso de pressão no cavalete (Derivação e válvulas, 16).
Geometria de Fluxo	Globo	O desempate e a linha comercial no kit.
DN (mm)	0	A vazão máxima derivada, a guarda de velocidade de 4,5 m/s, o desempate pelo menor DN.
Tipo de Conexao	Rosca BSP Femea	Os adaptadores do cavalete.
Material	vazio	O desempate (metal ou plástico).
Pressao Min. (bar)	0	Nenhum.
Pressao Max. (bar)	0	A classe: risco quando a pressão no cavalete passa dela. **Em branco, a conferência fica desligada.**
Vazao Min. (m3/h)	0	A faixa de vazão na escolha automática e no aviso "declarada para".

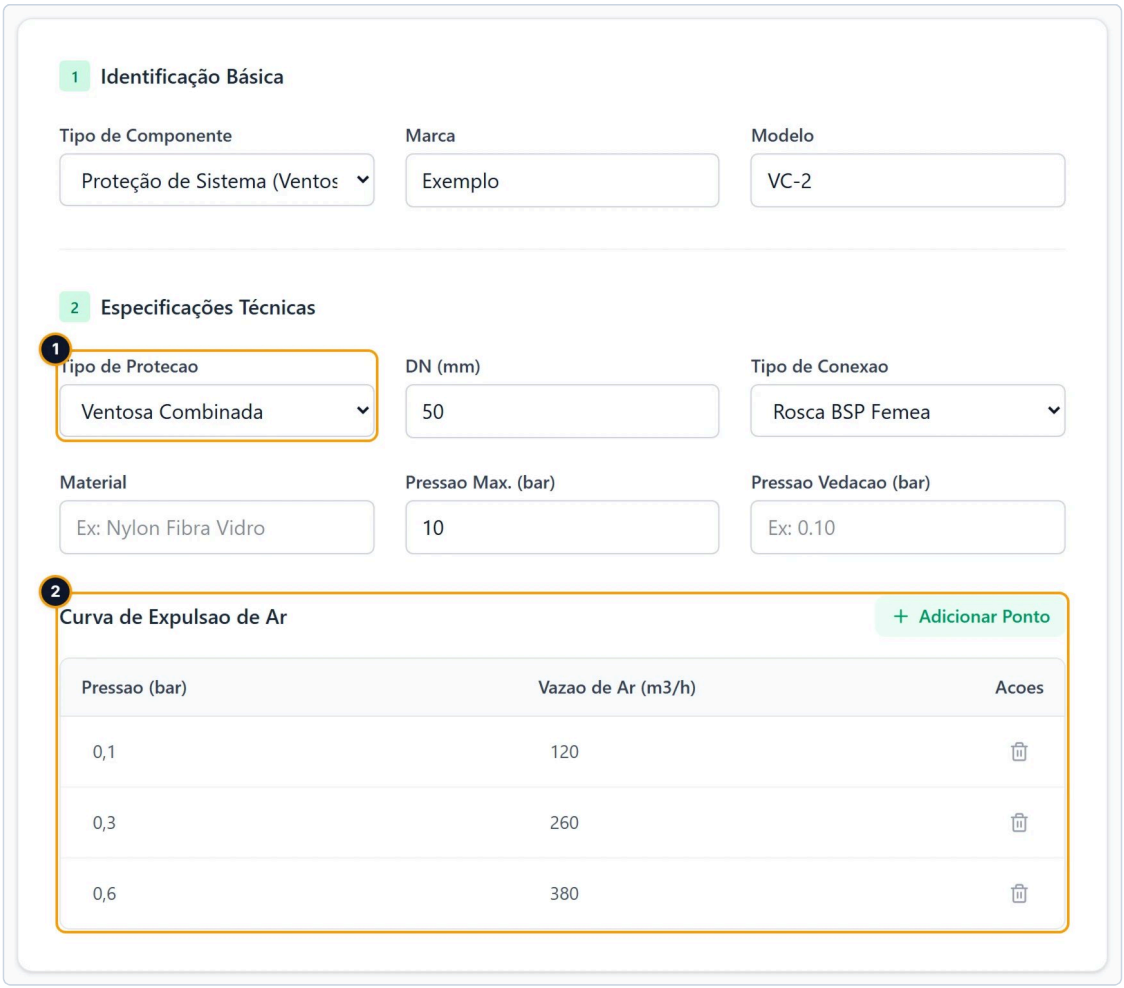
Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Vazao Max. (m3/h)	derivada do DN a 4,5 m/s ("derivado: {q}" ao lado do rótulo)	Idem.
Kv (m3/h a 1 bar)	nenhum	**A perda da válvula**: hf (mca) = 10,197 × (Q ÷ Kv)².
Variante de Passagem	Padrao	A linha comercial no kit.
Codigo Comercial (DN)	"{DN}mm"	O texto entre parênteses no seletor do cavalete.
Perda do Circuito de Comando (bar)	0	Somada à perda da válvula.
Cavaletes atendidos (PL35 a PL150)	nenhum	O desempate na escolha automática. Sem nenhum, a válvula vai para "Fora de especificação" no seletor.
Curva de Perda de Carga: **Perda (bar)**, **Vazao (m3/h)**	sem curva	A perda da válvula, **só sem o Kv**.

> **Atenção:** sem o Kv e sem a curva, a válvula entra com perda zero e o cavalete avisa "A valvula {nome} nao tem Kv nem curva de perda; ela entra no projeto contribuindo 0 mca e subestima a altura manometrica.". Preencha um dos dois.

> **Limitação conhecida:** as caixas "Cavaletes atendidos (DE do tubo de PE)", com os nomes PL35 a PL150, são os DN do corpo do cavalete (35 a 150), e a nota embaixo delas diz que sem marcar nenhuma a válvula só é achada "por faixa de compatibilidade": hoje ela é escolhida pela vazão de qualquer jeito, e as caixas só desempatam. Ao editar uma válvula com a vazão máxima derivada, o valor derivado fica gravado como se fosse digitado, e não acompanha mais o DN. E a válvula cadastrada aparece duas vezes no seletor da válvula do cavalete.

10.4 Ventosa e antivácuo

O tipo **Proteção de Sistema (Ventosa/Antivácuo)**. O cavalete automático usa a ventosa e o antivácuo dimensionados pela vazão do setor, pela **Curva de Expulsao de Ar**.



Uma ventosa combinada fictícia com a curva de três pontos.

1. **Tipo de Protecao**.
2. A **Curva de Expulsao de Ar**.

Campo	Em branco	O que muda no cálculo
Tipo de Protecao	Ventosa Combinada	O cavalete automático só usa a **Ventosa Combinada** e a **Ventosa Cinetica / Antivacuo**; os outros três tipos (Ventosa Simples, Antivacuo, VAP) só servem em kits.
DN (mm)	0	A ordem da escolha (a menor que serve).
Tipo de Conexao	Rosca BSP Femea	Os adaptadores.
Material	vazio	Nenhum.
Pressao Max. (bar)	0	Só a tela de Catálogos.
Pressao Vedacao (bar)	0	Nenhum.
Curva de Expulsao de Ar: **Pressao (bar)**, **Vazao de Ar (m3/h)**	sem curva	**A escolha**: o cavalete usa a menor ventosa cuja maior vazão de ar cobre a vazão do setor. Sem curva, a ventosa nunca é escolhida.

11. Os kits

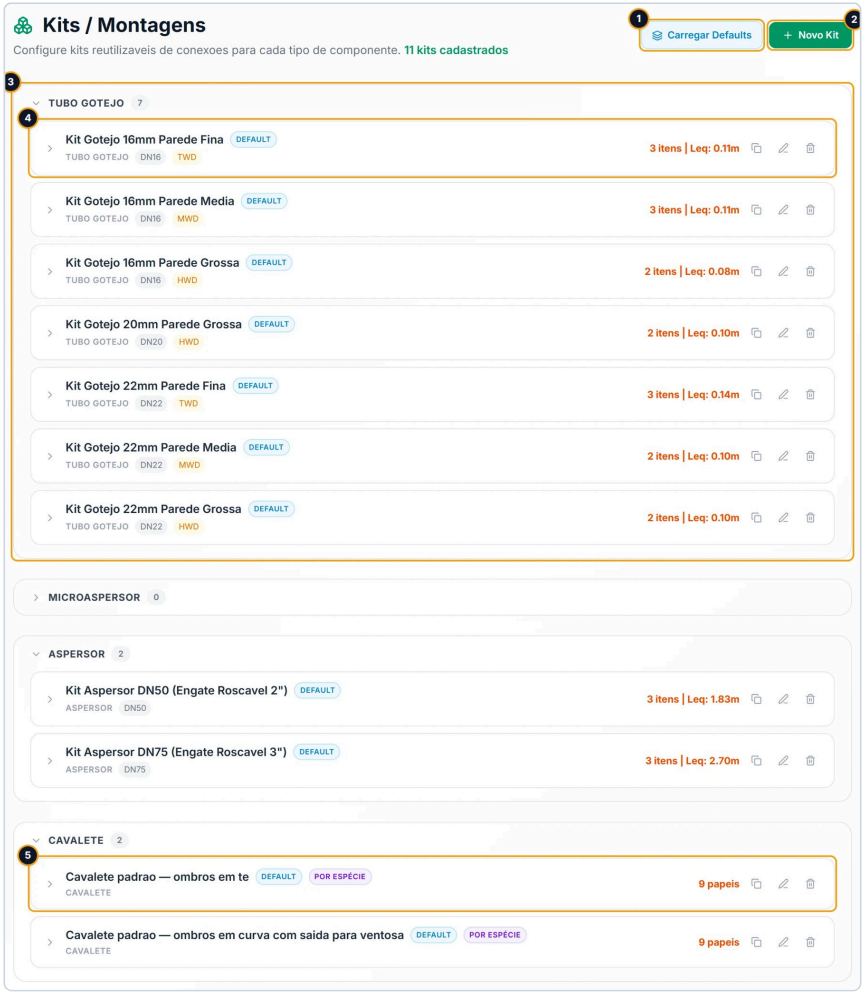
Um kit é a receita das peças que acompanham uma parte do projeto, com a regra de quantas entram em cada setor: o conector inicial e o final de cada lateral de gotejamento, a saída e o tubo de subida de cada aspersor, as curvas e os tês do cavalete. O projeto escolhe o kit sozinho, pelo emissor e pelo tubo de cada setor; as peças do kit entram na perda de carga e na **Lista de Materiais**.

A tela **Kits / Montagens** guarda os kits da loja. O uso do kit no projeto já está nos capítulos dos setores e dos cavaletes:

- o kit das laterais no card do setor, escolher e travar, as escalas e a perda: Os setores, 9;
- o kit do cavalete por dentro: Derivação e válvulas, 14.10.

Onde fica

Na barra estreita da área de configuração, o terceiro botão (**Kits / Assemblies**); no Centro de Comando, aba **Catálogos**, cartão **Kits de montagem** > **Montar kits**.



A tela com os kits de fábrica carregados e o grupo Tubo Gotejo aberto.

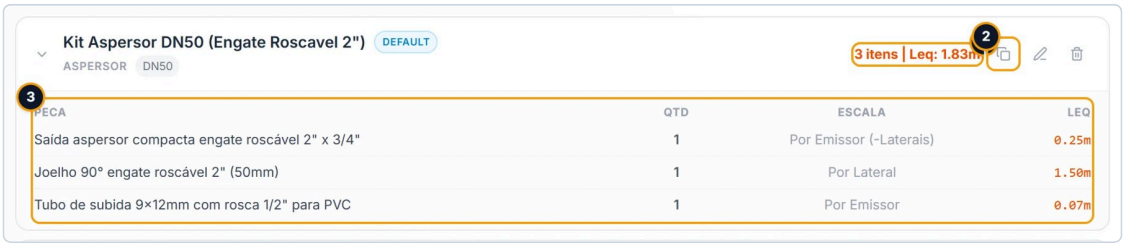
1. **Carregar Defaults**: traz os kits de fábrica para a lista da loja (11.2).
2. **Novo Kit**: abre o formulário (seção 12).
3. Um grupo por destino: **Tubo Gotejo**, **Microaspersor**, **Aspersor** e **Cavalete**, com o número de kits.

4. O cartão de um kit: o nome, o selo **Default** dos kits de fábrica, o destino e os gatilhos (o DN e a parede), as peças e o Leq, e os três botões.
5. Um kit de cavalete com peças por espécie: o selo **Por espécie** e "{n} papeis" no lugar do Leq.

11.1 A lista

Os grupos abrem e fecham pelo cabeçalho. O cartão mostra só três gatilhos (o DN, a parede e o tipo de irrigação); a marca, o modelo e os gatilhos do cavalete só aparecem no formulário.

No cartão	O que é
"{n} itens | Leq: {x}m"	O número de peças e o comprimento equivalente de **uma** unidade do kit (cada peça uma vez). Não é a perda do setor.
Default	Um kit de fábrica trazido pelo **Carregar Defaults**.
Por espécie	Kit de cavalete com peças pelo tipo, resolvidas pelo diâmetro de cada setor.
A seta	Abre a tabela das peças: "Peca", "Qtd", "Escala", "Leq".
Duplicar	Cria na hora uma cópia "{nome} (Copia)", com os mesmos gatilhos e peças.
Editar	Abre o kit no formulário.
Remover	Apaga o kit, depois da pergunta "Remover este kit?".



O kit de fábrica do aspersor no tubo DN 50, aberto.

1. As peças e o Leq de uma unidade do kit.
2. **Duplicar**, **Editar** e **Remover**.
3. As peças: a saída do aspersor (Por Emissor menos as laterais), o joelho (Por Lateral) e o tubo de subida (Por Emissor).

Kits antigos de destinos que não são mais usados (Cabeçal de Filtragem, Linha de Derivação, Conexões da Bomba, Linha Principal) aparecem num grupo com o selo "Sem consumidor": as peças deles não entram em lugar nenhum. Dá para abri-los e apagá-los.

> **Limitação conhecida:** os grupos **Tubo Gotejo** e **Microaspersor** nascem fechados, e os kits de gotejamento só aparecem depois de clicar no cabeçalho do grupo.

11.2 Os kits de fábrica

O IrrigaModel tem 11 kits de fábrica: sete de gotejamento (pelo DN do tubo gotejador, 16, 20 ou 22 mm, e pela parede), dois de aspersão (pelo DN do tubo da lateral, 50 ou 75) e os dois modelos de cavalete. A tabela com as peças de cada um está em Os setores, 9.1. Não há kit de fábrica para a microaspersão.

Para as laterais, os kits de fábrica **só valem depois de carregados**: o card do setor só conhece os kits da lista da loja, e uma loja que nunca usou o **Carregar Defaults** deixa todo setor sem peças de conexão. O **Carregar Defaults** pergunta "Carregar os kits default pre-configurados? Isso nao remove kits existentes." e traz só os que ainda não estão na lista: clicar de novo não faz nada.

Depois de carregados:

- **gotejamento e aspersão**: são kits da loja como os outros; apagar um deles deixa sem peças os setores que só ele servia, até ele ser carregado de novo;
- **cavalete**: as cópias dos dois modelos passam a ser kits da loja e entram na escolha automática do cavalete (Derivação e válvulas, 14.10).

11.3 Como o projeto escolhe o kit

Para as laterais (gotejamento, microaspersão, aspersão), o card do setor procura o kit pelo destino e pelos gatilhos:

1. O destino sai do sistema: aspersão, **Aspersor**; microaspersão, **Microaspersor**; gotejamento, **Tubo Gotejo**.
2. Cada gatilho preenchido no kit tem de ser **igual** ao do setor: o DN (no gotejamento, o do tubo gotejador; na micro e na aspersão, o do tubo da lateral), a parede (só no gotejamento), a marca e o modelo do emissor.
3. Entre os kits da loja que servem, vale o de **mais gatilhos** preenchidos; no empate, o mais antigo da lista.
4. Se nenhum kit da loja serve, o setor fica sem peças, e o card diz isso em âmbar.
5. Um kit **sem nenhum gatilho** nunca é escolhido sozinho: só escolhido à mão no card do setor.

O card guarda as entradas com que escolheu o kit e só escolhe de novo quando uma delas muda (o sistema, o DN, a parede, a marca ou o modelo do emissor) ou quando o kit escolhido sai da lista. Com a telescopia da lateral ligada, cada bitola usa o kit dela (Os setores, 9.6).

> **Atenção:** criar um kit ou mudar os gatilhos dele não troca o kit dos setores que já têm um; vale para os setores novos e para os que trocarem de emissor ou de tubo. Para aplicar já, escolha o kit no seletor do card do setor (Os setores, 9.2). Já **mudar as peças** de um kit chega na hora a todos os setores que o usam.

Para o cavalete, a escolha é outra (o DN da estrutura e o do ramal, e só os kits da loja): Derivação e válvulas, 14.10.

Cuidados

- **O kit é da unidade e grava na hora**, sem o **Salvar** do projeto.
- **Remover não confere se algum projeto usa o kit** (Os setores, 9.8).
- **Duplicar copia os gatilhos**: a cópia casa com os mesmos setores, e no empate vale o kit mais antigo da lista. Para a cópia valer, escolha-a no seletor do card do setor, ou mude os gatilhos dela.

12. Criar um kit

O formulário do kit tem três partes: o nome, o destino e o modo na lista de materiais; os gatilhos, que dizem a que setores o kit serve; e as peças, cada uma com a escala que diz quantas entram em cada setor.

Onde fica

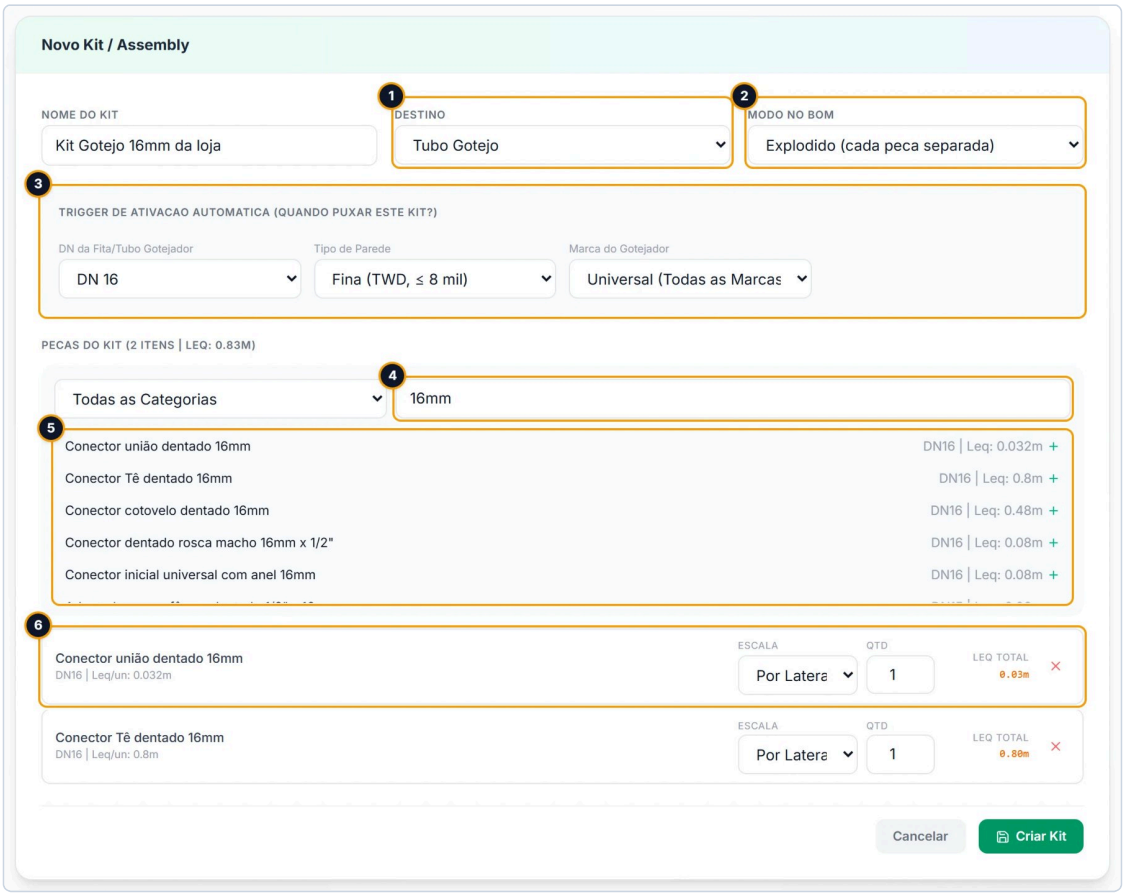
Na tela **Kits / Montagens**, o botão **Novo Kit** ou o **Editar** de um kit. O formulário abre acima da lista.

> **Limitação conhecida:** editar um kit criado pela loja (em **Novo Kit**, uma cópia feita por **Duplicar**, ou um modelo de cavalete trazido pelo **Carregar Defaults**) não grava a mudança: a tela mostra o kit novo e os projetos o usam nesta sessão, mas ao recarregar a página volta o kit de antes; e depois disso nenhuma outra mudança da tela é gravada até recarregar. Só os kits de fábrica de gotejamento e aspersão trazidos pelo **Carregar Defaults** gravam a edição. Até a correção: em vez de editar, monte o kit inteiro antes do primeiro **Criar Kit** (para mudar, faça outro e apague o antigo), e recarregue a página depois de salvar para conferir.

> **Limitação conhecida:** com o formulário aberto, clicar em **Editar** de outro kit (ou em **Novo Kit**) mantém os campos e as peças do primeiro, e **Salvar Alteracoes** grava esse conteúdo por cima do segundo. Clique sempre em **Cancelar** antes de abrir outro kit.

Passo a passo: um kit de laterais

1. Clique em **Novo Kit**.
2. Dê um **Nome do Kit** (em branco, ele fica "Novo Kit").
3. Escolha o **Destino**: **Tubo Gotejo**, **Microaspersor**, **Aspersor** ou **Cavalete**.
4. Preencha os gatilhos (12.2).
5. Busque as peças pelo nome ou pelo DN e clique em cada uma para pôr no kit (12.3).
6. Em cada peça, escolha a **Escala** e a **Qtd** (12.4).
7. Clique em **Criar Kit**. O formulário fecha e o kit aparece no grupo do destino.



Um kit de gotejamento para tubo gotejador DN 16 de parede fina, com duas peças por lateral.

1. **Destino**.
2. **Modo no BOM** (12.6).
3. Os gatilhos ("Trigger de Ativacao Automatica (quando puxar este kit?)").
4. A busca das peças.
5. A lista para escolher: o nome, o DN e o Leq de cada peça; o + põe a peça no kit.
6. Uma peça no kit, com a **Escala**, a **Qtd** e o Leq dela.

12.1 Nome, destino e modo

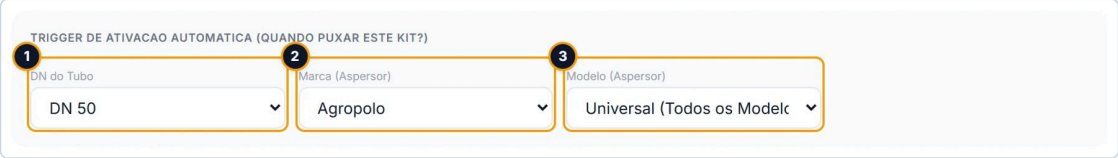
Campo	O que é
Nome do Kit	O nome na lista, no seletor do card do setor e na lista de materiais (no modo agrupado).
Destino	Para que parte do projeto o kit serve. Os outros destinos antigos não aparecem para kits novos.
Modo no BOM	Como o kit sai na **Lista de Materiais**: "Explodido (cada peca separada)" ou "Agrupado (kit unico)" (12.6).

12.2 Os gatilhos

Os gatilhos dizem a que setores o kit serve (seção 11.3). Cada um em "Qualquer" ou "Universal" deixa de ser conferido.

Destino	Gatilhos
Tubo Gotejo	**DN da Fita/Tubo Gotejador** (16, 20 ou 22); **Tipo de Parede**: "Fina (TWD, ≤ 8 mil)", "Media (MWD, 9-20 mil)", "Grossa (HWD, > 20 mil)", pela espessura do tubo gotejador; **Marca do Gotejador**.
Microaspersor	**DN do Tubo** (o da lateral); **Marca** e **Modelo**.

Destino	Gatilhos
Aspersor	**DN do Tubo** (o da lateral; com a telescopia, o da cabeça); **Marca (Aspersor)** e **Modelo (Aspersor)**. O modelo só abre com a marca escolhida.
Cavalete	**DN Estrutura (mm)**, **DN do Ramal (mm)**, **Vazao Min**, **Vazao Max** (12.5).



Os gatilhos de um kit de aspersor para o tubo DN 50 e uma marca.

1. **DN do Tubo**.
2. **Marca (Aspersor)**.
3. **Modelo (Aspersor)**: "Universal (Todos os Modelos da Marca)" serve a todos os modelos da marca.

> Atenção: um kit de laterais com **todos** os gatilhos em "Qualquer" ou "Universal" nunca é escolhido sozinho: ele só entra escolhido à mão no card do setor. Para um kit que sirva a todos os gotejadores, preencha ao menos o DN.

> **Limitação conhecida:** no destino **Microaspersor**, a lista de marcas e modelos é a dos **aspersores**: das marcas de microaspersor do catálogo, só a Netafim aparece, e nenhum modelo casa com um microaspersor. Deixe a marca e o modelo em "Universal" e use o **DN do Tubo**.

12.3 As peças

- A busca procura pelo nome ou pelos números do DN. "Todas as Categorias" mostra as conexões da bomba, da tubulação, do gotejo e dos aspersores e as ventosas; o seletor ao lado da busca limita a uma delas.
- Clicar numa peça a põe no kit. Clicar de novo na mesma peça soma 1 na quantidade.
- O X à direita da peça a tira do kit.
- A lista mostra só as primeiras 50 peças (60 espécies no cavalete): se a peça que você quer não aparece, refine a busca.

> **Limitação conhecida:** a lista oferece, num kit de laterais, peças de outras partes (da bomba, dos aspersores num kit de gotejamento, as ventosas). Elas entram na **Lista de Materiais**, mas o card do setor não as mostra e a perda de carga não as conta. Ponha num kit só as peças da parte a que ele serve: no gotejamento e na micro, as da tubulação e do gotejo; na aspersão, as da tubulação e dos aspersores.

12.4 As escalas

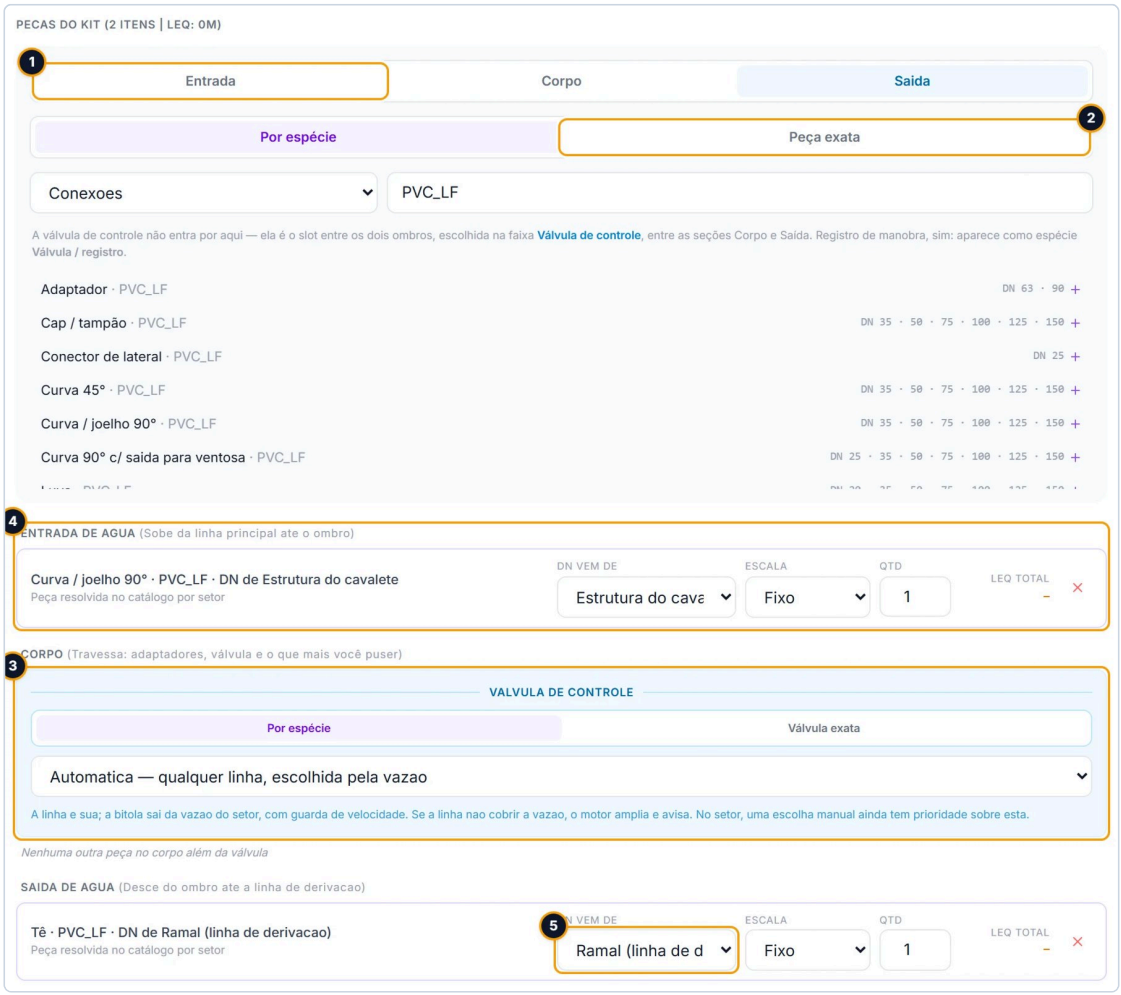
Escala	Quantidade em cada setor
Fixo	A **Qtd**, uma vez por setor.
Por Lateral	**Qtd** × o número de laterais do setor.
Por Emissor	**Qtd** × o número de emissores do setor.
Por Emissor (-Laterais) (só no Aspersor)	**Qtd** × (emissores menos laterais): a peça que fica entre dois aspersores.
Por Cavalete (só no Cavalete)	A **Qtd**, uma vez por cavalete.

A **Qtd** vai de 1 para cima. Como as escalas entram na perda e na lista de materiais: Os setores, 9.5.

> **Limitação conhecida:** os kits de fábrica de gotejamento de parede fina e média têm o conector de união na escala "Por Emenda", que o app não usa mais: a peça não entra em conta nenhuma, mas o Leq do cartão a soma. Ao editar um desses kits, a escala dela aparece como "Fixo"; tocar no seletor a transforma de fato numa peça "Fixo" (uma por setor).

12.5 O kit de cavalete

No destino **Cavalete**, o formulário muda: as peças vão em três partes (**Entrada**, **Corpo** e **Saida**), podem ser escolhidas pelo tipo (**Por espécie**, resolvidas pelo diâmetro de cada setor) ou exatas, e a válvula de controle é escolhida numa faixa própria, no alto do corpo.



Um kit de cavalete com um joelho de PVC na entrada e um tê na saída, por espécie.

1. A parte em que a próxima peça entra: **Entrada**, **Corpo** ou **Saida**.
2. **Por espécie** ou **Peça exata**.
3. A faixa da válvula de controle.
4. A entrada, com o joelho: "DN vem de" "Estrutura do cavalete".
5. O "DN vem de" da peça da saída: o ramal.

Os campos, o "DN vem de", a válvula do kit e qual cavalete o app usa estão em Derivação e válvulas, 14.10.

> **Atenção:** a válvula de controle não é peça do kit: escolha-a na faixa **Valvula de controle**. Um kit de cavalete só com a válvula, sem nenhuma peça, não salva.

> **Limitação conhecida:** a ventosa escolhida como peça exata mostra "NaNm" no Leq do cartão e do formulário. Prefira a ventosa por espécie (dimensionada pela vazão).

12.6 Modo no BOM

- **Explodido**: cada peça numa linha da **Lista de Materiais**, somada por peça entre os setores.
- **Agrupado**: uma linha só, com o nome do kit e a quantidade de kits.

> **Limitação conhecida:** o **Modo no BOM** só vale no kit de cavalete de peças exatas. Nos kits de laterais e no kit de cavalete por espécie, as peças saem sempre uma por linha. E o kit agrupado sai sem preço e sem a ventosa e o antivácuo que a topografia acrescenta ao cavalete. Use o modo explodido.

12.7 Salvar e os erros

Criar Kit (ou **Salvar Alteracoes**) fecha o formulário; não há mensagem de sucesso. Os erros aparecem numa caixa vermelha no alto do formulário:

Mensagem	Quando
"Nome e obrigatorio"	Ao editar, com o nome apagado.
"Assembly deve ter pelo menos 1 item"	Kit sem nenhuma peça (inclusive o cavalete só com a válvula).



Criar Kit sem nenhuma peça.

1. O erro.

> **Limitação conhecida:** ao editar, trocar o **Destino** de um kit deixa o kit no grupo do destino antigo: ele continua no seletor do destino antigo e não aparece no novo. Para mudar o destino, faça um kit novo e apague o antigo.

13. Problemas comuns

O que costuma sair diferente do esperado nas telas da loja, e o caminho para resolver. Procure pelo sintoma; no fim estão as limitações conhecidas, com o que fazer enquanto elas não mudam.

Antes de procurar o problema

1. **Você é o dono ou o gerente da unidade?** O operador mexe nas telas, mas nada é gravado (seção 1.2).
2. **A mudança ficou?** Recarregue a tela e confira: as gravações que falham não avisam (seção 1.3).
3. **A curadoria está ligada?** Desligada, os projetos usam o catálogo inteiro, marcado ou não (seção 2).

A curadoria

O seletor do card diz "Nenhum emissor disponível para este tipo de irrigação." A curadoria está ligada e nenhum emissor do sistema está habilitado. Habilite os emissores em **Catálogos** (seção 4).

Desmarquei uma válvula (ou uma conexão, ou uma ventosa) e ela continua aparecendo. Essas categorias não obedecem à curadoria (seção 2.2).

Desmarquei todas as motobombas e o Bombeamento mostra todas. Com a categoria inteira desmarcada, motobombas e filtros voltam ao catálogo inteiro. Deixe pelo menos uma marcada.

A AMT do projeto caiu depois de mexer nos filtros. O filtro que o projeto usava foi desmarcado ou excluído, e a **Filtragem** ficou sem filtro (seção 2.3). Escolha outro filtro na **Filtragem**.

Um item novo do IrrigaModel não aparece nos projetos. Ele chegou desmarcado. Use o filtro **Desabilitados** (seção 2.4).

Os preços

O total da Lista de Materiais não bate. Os itens sem preço entram valendo zero. Use o filtro **Sem preço** (seção 5.3).

O cavalete não tem preço na Lista de Materiais. O kit do cavalete está no modo agrupado (seção 12.6).

Pus o preço numa motobomba e ele apareceu em outra. As duas têm o mesmo código no catálogo (seção 4).

Os cadastros

Cadastrei e o produto sumiu depois de recarregar. A gravação falhou sem avisar (sem rede ou com o usuário de operador). Cadastre de novo como dono ou gerente (seção 7.3).

O produto cadastrado não aparece nos projetos. Com a curadoria ligada, ele pode estar desmarcado (seção 2.4).

O setor com o emissor cadastrado está sem vazão ou com a pressão baixa. Faltou a vazão, a **Pressão Serviço** ou a tabela (seção 7.2). Corrija pelo **Editar** de **Seus cadastros**.

A perda do filtro cadastrado está sempre em 5,0 mca. É uma limitação (seção 10.2).

A Linha Principal recusa o tubo de ferro cadastrado. O **PN** foi digitado em bar (seção 9.1).

Corrigi a marca de um aspersor e ela não mudou. É uma limitação (seção 7.4).

A peça cadastrada não aparece no cavalete. O cavalete do app só usa o catálogo do IrrigaModel; monte um kit de cavalete (seção 10.1).

Os kits

Editei o kit e, ao recarregar, voltou o de antes. É uma limitação (seção 12).

Salvei um kit e ele virou cópia de outro. O formulário estava aberto com outro kit (seção 12).

O kit novo não entra nos setores. Os setores que já tinham kit não escolhem de novo; e um kit sem nenhum gatilho só entra escolhido à mão (seção 11.3).

Não acho os kits de gotejamento. O grupo **Tubo Gotejo** nasce fechado: clique no cabeçalho dele.

A peça do kit está na Lista de Materiais e não no card do setor. Ela é de outra parte do projeto (seção 12.3).

Limitações conhecidas

Limitação	O que fazer	Seção
As telas abrem para o operador e mostram sucesso, mas nada é gravado.	Peça ao dono ou ao gerente.	1.2
Gravação que falha não avisa.	Recarregue e confira.	1.3
Conexões, válvulas e ventosas não obedecem à curadoria; motobombas e filtros todos desmarcados voltam o catálogo inteiro.	Deixe ao menos um marcado; escolha a válvula no projeto.	2.2
Desmarcar ou excluir o filtro de um projeto tira a perda dele da AMT, sem aviso.	Escolha outro filtro na **Filtragem**.	2.3
Item novo do IrrigaModel e cadastro feito com a curadoria desligada chegam desmarcados.	Filtro **Desabilitados**.	2.4
Motobombas com o mesmo código marcam e precificam juntas.	Nada.	4
O "Valor Estimado" da Lista de Materiais não diz o que ficou sem preço.	Filtro **Sem preço**.	5.3
Excluir não confere os projetos que usam o item.	Troque o item nos projetos antes, ou desabilite.	6.2
Recarregar com a rede lenta pode desmarcar os cadastros.	Confira **Seus cadastros**.	6
O cadastro salva sem os números que o cálculo usa.	Preencha todos os campos usados.	7.2
Editar um aspersor não grava a marca nem o modelo.	Cadastre de novo.	7.4
O gotejador de botão cadastrado aparece no gotejamento com o espaçamento antigo.	Evite o tipo.	8.3
O microaspersor cadastrado não tem autocompensante e, sem a **Pressão Serviço**, fica com nominal 0.	Preencha a **Pressão Serviço**.	8.4
Tubo cadastrado sem material nem linha cai na família "Outros".	Prefira o catálogo.	9.1
A peça cadastrada não entra no cavalete automático.	Kit de cavalete.	10.1
O filtro cadastrado entra com perda de 5,0 mca e sem nome no seletor.	Filtro do catálogo ou conferência à mão.	10.2
Textos antigos nas caixas de cavalete da válvula; a vazão derivada congela ao editar; a válvula aparece duas vezes no seletor.	Nada.	10.3
Os grupos **Tubo Gotejo** e **Microaspersor** nascem fechados.	Clique no cabeçalho.	11.1
Editar um kit da loja não grava.	Monte o kit inteiro antes de criar; recarregue para conferir.	12
Editar outro kit com o formulário aberto grava o primeiro por cima.	**Cancelar** antes.	12
Marca e modelo do kit de microaspersor vêm do catálogo de aspersores.	Use "Universal" e o DN.	12.2
Peças de outra parte num kit entram na lista de materiais e não na perda.	Só as peças da parte do kit.	12.3
A escala "Por Emenda" dos kits de fábrica.	Não toque no seletor dela.	12.4
A ventosa exata mostra "NaNm".	Ventosa por espécie.	12.5
O **Modo no BOM** só vale no cavalete de peças exatas, e o agrupado sai sem preço.	Modo explodido.	12.6
Trocar o destino na edição deixa o kit no grupo antigo.	Kit novo.	12.7

14. Glossário e referência

Para consulta rápida: os termos do capítulo, os valores que cada campo do cadastro assume em branco e as mensagens das três telas. Os textos da tela estão copiados como aparecem, inclusive os sem acento.

Glossário

Termo	O que é
Curadoria	O interruptor que limita os projetos aos itens habilitados (seção 2).
Habilitado	O item marcado na tela de Catálogos: com a curadoria ligada, os projetos podem usá-lo.
Cadastro da loja	Um produto cadastrado em **Cadastro de Componentes**, com o selo **Seu cadastro** (seção 6).
Unidade	A loja ou a filial do usuário. O catálogo, os preços, os cadastros e os kits são dela.
Grupo, **subgrupo**	Os dois níveis em que cada categoria se divide (seção 3.2).
Kit	A receita das peças de uma parte do projeto, com a escala de cada uma (seção 11).
Destino	A parte do projeto a que o kit serve: **Tubo Gotejo**, **Microaspersor**, **Aspersor** ou **Cavalete**.
Gatilho	Uma condição do kit (o DN, a parede, a marca, o modelo) que o setor tem de cumprir para receber o kit sozinho (seção 12.2).
Escala	A regra de quantas peças entram em cada setor (seção 12.4).
Kit de fábrica	Um dos 11 kits que o IrrigaModel traz; o selo **Default** depois do **Carregar Defaults**.
Por espécie	Peça escolhida pelo tipo e pela família, com o diâmetro resolvido em cada setor (só no cavalete).
Leq	O comprimento equivalente: o tamanho de tubo que dá a mesma perda de carga da peça.
Kv	O coeficiente de vazão da válvula: a perda é 10,197 × (Q ÷ Kv)² mca, com Q em m³/h.
Pressão nominal	A pressão em que o fabricante declara a vazão do emissor; no cadastro, "Pressão Serviço".
TWD, MWD, HWD	A parede do tubo gotejador: fina (até 8 mil), média (9 a 20 mil), grossa (acima de 20 mil).

Os campos em branco

O valor que cada campo do **Cadastro de Componentes** recebe quando fica em branco (ou com zero, ou com texto):

Tipo	Campo	Em branco
Aspersor	Pressão Min. / Máx.	10 / 40 mca
Aspersor	Tabela de Desempenho	vazia (vazão e raio 0)
Tubo Gotejador	Vazão Nominal, Espaçamento, DI, Espessura	0
Tubo Gotejador	DN	16
Tubo Gotejador	Pressão Serviço / Mín. / Máx.	10 / 4 / 28 mca
Gotejador de botão, Microaspersor	Vazão, Pressão Serviço	0
Gotejador de botão, Microaspersor	Pressão Min. / Máx.	90 % / 110 % da nominal
Tubos	DN, DI	0
Tubos	PN / C	40 mca / 140

Tipo	Campo	Em branco
Bomba	Potência	0
Bomba	DN Sucção / Recalque	50 / 40 mm
Conexão	DN de Entrada, Leq	0
Cabeçal de filtragem	Vazão Nominal, perdas, pressão	0
Válvula	DN, Pressao Max.	0 (sem conferência da classe)
Válvula	Vazao Max.	derivada do DN a 4,5 m/s
Válvula	Kv	nenhum (sem Kv e sem curva, perda 0)
Ventosa	Curva de ar	vazia (nunca escolhida)

Mensagens

Mensagem	Onde	O que fazer
"Curadoria desligada." / "Curadoria ligada." / "Nenhum item habilitado."	Aviso da tela de Catálogos.	Seção 2.1.
"Digite só o valor, como 1.234,50."	Embaixo do preço.	Digite só o número.
"O preço não pode ser negativo."	Embaixo do preço.	Corrija.
"Preço zero não entra na lista de materiais. Para deixar sem preço, apague o valor."	Embaixo do preço.	Apague o valor para tirar o preço.
"Preço aplicado a {n} itens." / "Preço tirado de {n} itens."	Aviso no alto, depois do preço do subgrupo.	Nada.
"Excluir cadastro"	Janela ao excluir um cadastro.	Seção 6.2.
"Cadastro excluído."	Aviso no alto.	Nada.
"Marca e Modelo são obrigatórios."	Janela do navegador, ao salvar um cadastro.	Preencha os dois.
"Componente salvo com sucesso! Pronto para cadastrar outro."	Janela do navegador.	Confira em **Seus cadastros** (seção 7.3).
"Componente atualizado com sucesso!"	Janela do navegador, ao editar.	Nada.
"Remover este kit?"	Janela do navegador.	**OK** apaga.
"Carregar os kits default pre-configurados? Isso nao remove kits existentes."	Janela do navegador.	**OK** traz os kits de fábrica que faltam.
"Nome e obrigatorio" / "Assembly deve ter pelo menos 1 item"	Caixa vermelha do formulário do kit.	Seção 12.7.
"Sem consumidor"	Selo de um grupo de kits antigos.	Apague os kits, se não precisar deles.