



pipelineSYST

Manual do usuário

Versão de outubro de 2026
app.pipelinesyst.com/manual



O pipelineSYST

O pipelineSYST faz o projeto geométrico de uma linha de dutos enterrada. Ele começa pela diretriz levantada em campo e termina na planilha de curvamento, desfile e montagem e nas pranchas de planta e perfil. No meio, faz o **curvamento tubo a tubo**: cada tubo real do pátio recebe a sua posição na linha, o ângulo de curvamento, o plano do giro e as marcas de início e fim da curva.

Este manual é para o projetista que já conhece construção e montagem de dutos. Ele não explica o que é cobertura mínima, ângulo natural ou curva a frio: explica **onde cada coisa se faz no aplicativo** e o que cada campo e botão faz.

O caminho de um projeto

A ordem abaixo é a ordem em que um trecho costuma ser projetado. Cada etapa tem o seu capítulo.

Etapa	O que se faz	Capítulo
1. Trecho	Cria o trecho da obra: um traçado, uma configuração e uma corrente de tubos	Trechos
2. Configuração do trecho	Declara, por faixa de km, o que vale em cada lugar: espessura, revestimento, proteção, cobertura, classe de locação, largura da vala...	A régua e Itens e parâmetros
3. Topografia	Carrega a diretriz em planta e o perfil do terreno, refina o traçado e processa as curvas	Topografia
4. Diques	Projeta os diques de contenção pela rampa do terreno	Diques
5. Pilhas	Cadastra os tubos reais do pátio, pilha por pilha, e a ordem de retirada	Pilhas
6. Curvamento	Monta a linha tubo a tubo, respeitando cobertura, ângulos, vala e a ordem das pilhas	Curvamento
7. Saídas	Planilha de curvamento, pranchas de planta e perfil e relatórios	Planilha , Desenhos , Relatórios

Para projetar a linha de novo desde o início, apague o projeto com **Aparar o fim**, escolhendo a primeira junta (**Desfazer a linha inteira**): os tubos voltam às pilhas. Depois

rode o **Curvamento completo**. Para refazer só uma parte, apare até a junta de onde quer recommear e use **Continuar o curvamento** ([Ajustes](#)).

Dados de entrada e de saída

Entram: a diretriz (DXF ou CSV, em UTM), o perfil do terreno (DXF ou CSV, quando a diretriz não é 3D), a lista de tubos de cada pilha (CSV com tag e comprimento) e, para os desenhos, a folha em branco do cliente (DXF).

Saem: a planilha de curvamento (Excel), as pranchas (DXF, uma por arquivo ou todas num zip), os relatórios (Excel), o desenho das pilhas (PowerPoint) e o trecho inteiro num pacote para levar a outra empresa ou fazer nascer outro trecho.

O [Apêndice B](#) lista tudo o que o aplicativo exporta.

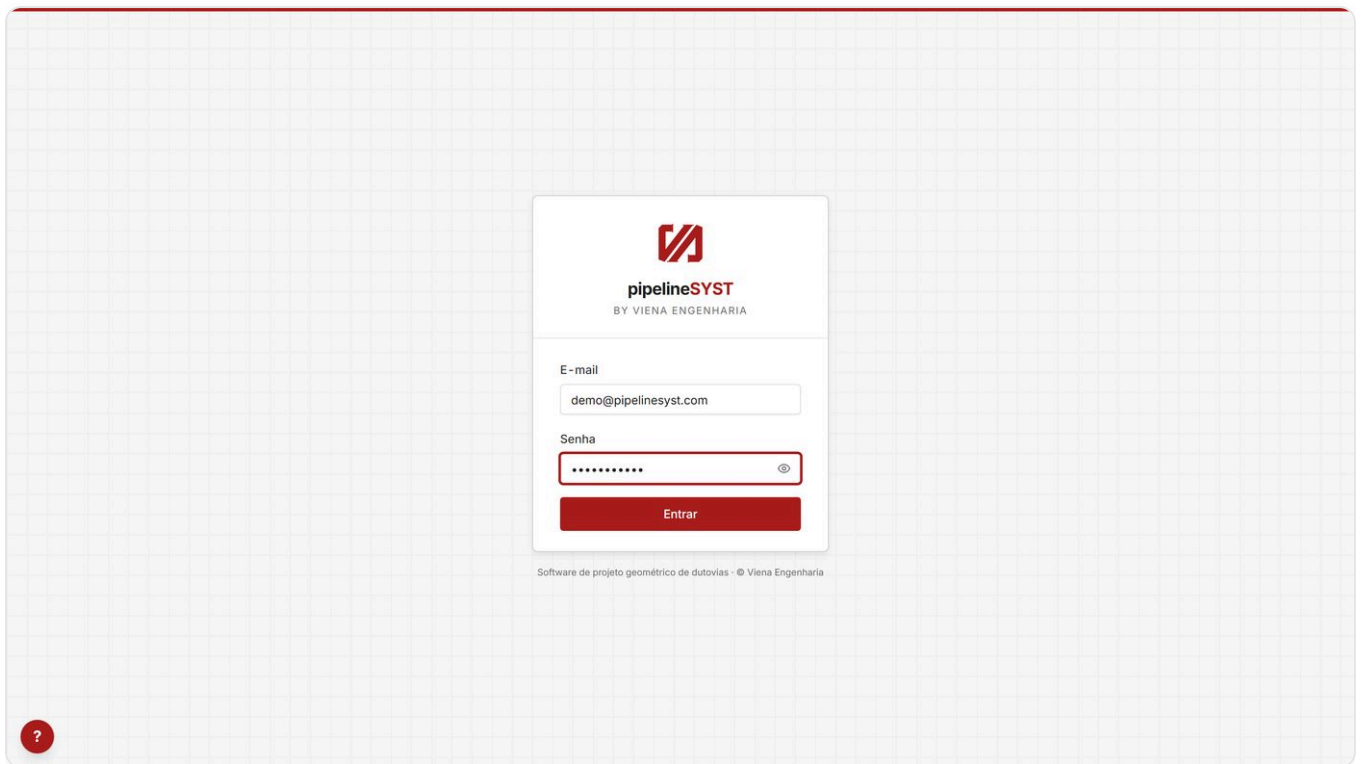
Sobre as figuras

As telas deste manual foram tiradas de um trecho de demonstração, o **Gasoduto Exemplo — Trecho 01**, com 9,27 km de linha em tubo de 22". Os valores que aparecem nas figuras são desse trecho.

Acesso e navegação

Entrar no aplicativo

O endereço do aplicativo é **app.pipelinesyst.com**. Entre com o e-mail e a senha que o administrador da sua empresa cadastrou.

A imagem mostra a tela de login do aplicativo pipelineSYST. No topo, há o logo da pipelineSYST (uma seta vermelha) e o texto "pipelineSYST BY VIENA ENGENHARIA". Abaixo, há dois campos de entrada: "E-mail" com o valor "demo@pipelinesyst.com" e "Senha" com caracteres ocultos por pontos. Um ícone de olho indica a opção de alternar a visibilidade da senha. Abaixo dos campos, há um botão vermelho "Entrar". No canto inferior esquerdo, há um ícone de interrogação em um círculo vermelho. No canto inferior direito, há o texto "Software de projeto geométrico de dutovias - © Viena Engenharia".

A tela de entrada

- O **olho** no campo da senha mostra o que foi digitado; um novo toque oculta.
- **Esqueceu a senha?** Quem define uma senha nova é o administrador da empresa, em [Usuários](#).
- O login vale por navegador: quem entra por outro computador ou outro navegador entra de novo.

O cabeçalho

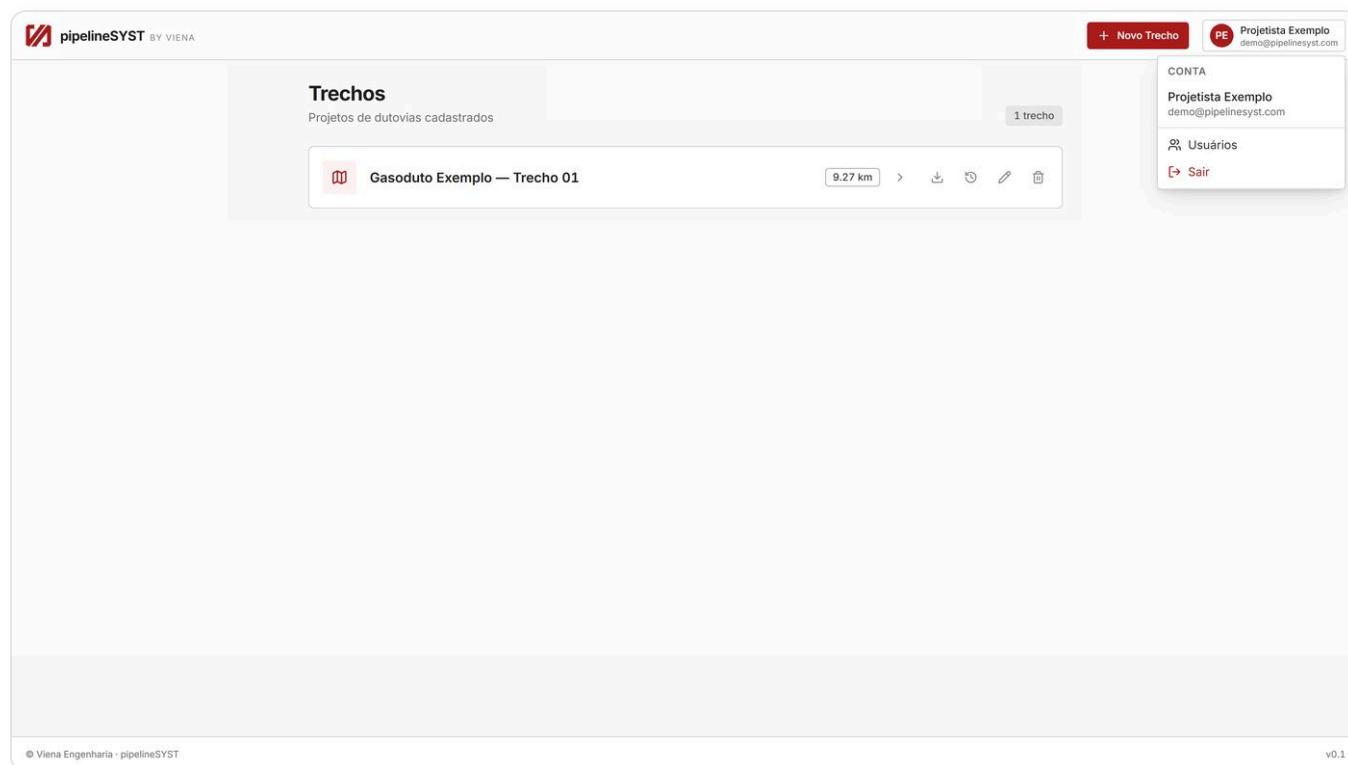
Em todas as telas o cabeçalho tem, à esquerda, a marca **pipelineSYST**, que leva de volta à lista de trechos, e, à direita, o seu nome.



O cabeçalho da lista de trechos

Clicando no seu nome abre o menu da conta:

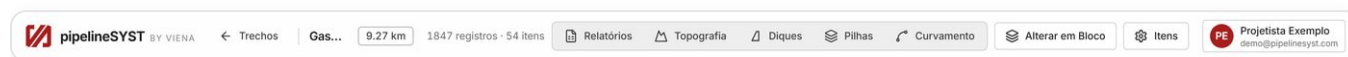
- **Usuários:** só para o administrador da empresa. Abre o cadastro de quem tem acesso.
- **Sair:** encerra a sessão neste navegador.



O menu da conta

A barra de módulos

Dentro de um trecho, o cabeçalho ganha a **barra de módulos**, uma cápsula cinza com os módulos do trecho. O módulo em que você está não aparece nela.



O cabeçalho dentro de um trecho, com a barra de módulos

Botão	O que abre
Relatórios	A janela de relatórios, sobre a tela em que você está (capítulo 16)
Topografia	A janela da diretriz e do perfil, sobre a tela em que você está (capítulo 6)
Diques	O projeto dos diques (capítulo 7)
Configuração do trecho	A régua do trecho (capítulo 4)
Pilhas	A configuração das pilhas (capítulo 8)
Curvamento	O curvamento dos tubos (capítulo 9)

Ao lado do nome do trecho aparecem a extensão em km e, na configuração do trecho, quantos registros e itens ele tem.

Janelas sobrepostas

Várias funções abrem numa janela por cima da tela: topografia, relatórios, planilha de um item, configuração dos itens. Todas seguem o mesmo jeito:

- o conteúdo **rola por dentro** da janela e os botões ficam fixos no rodapé;
- a janela **fecha só pelos botões** dela (Fechar, Cancelar, o X do canto). Clicar fora ou apertar **Esc** não fecha, para não perder o que estava sendo preenchido.

O manual a um clique

O botão **?**, no canto de baixo à esquerda, fica em todas as telas, também por cima das janelas abertas. Ele abre este manual numa aba nova, já no capítulo da tela ou da janela em que você está.

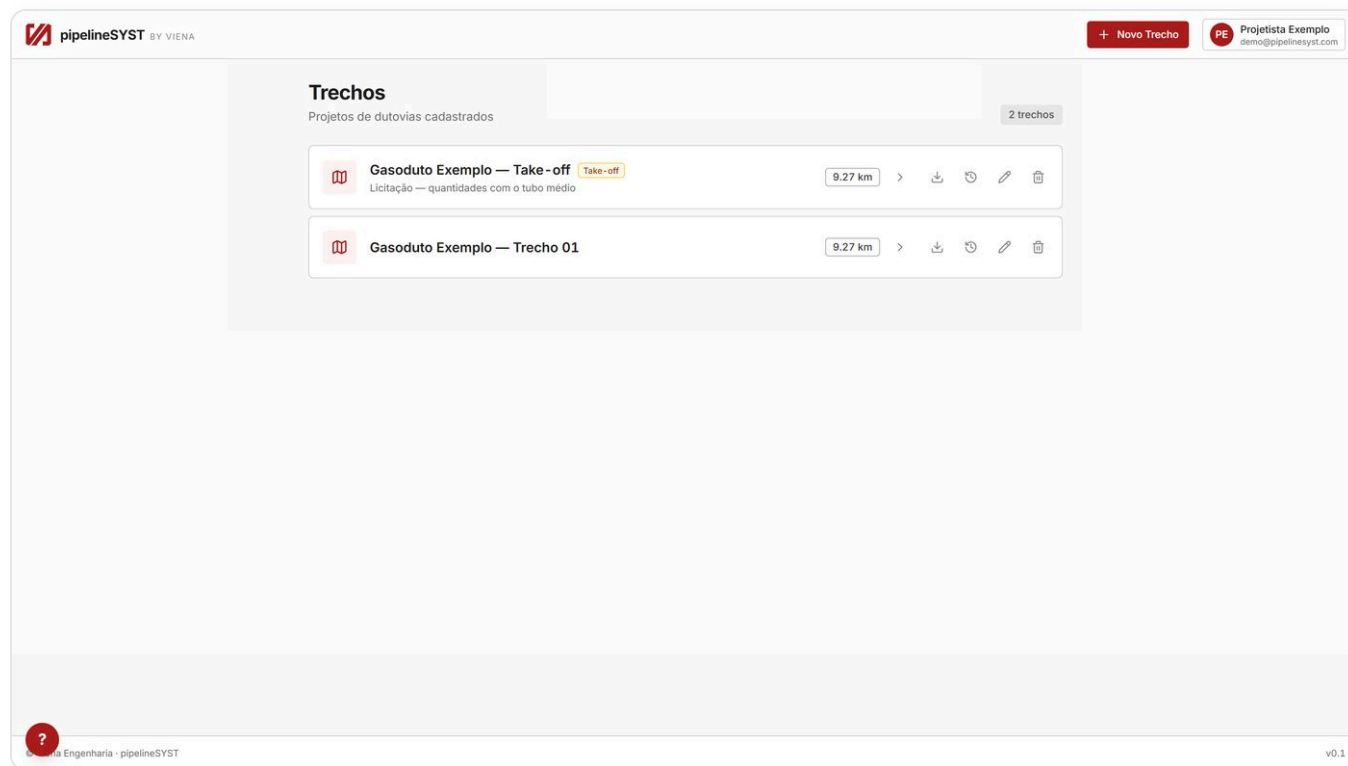
Dicas na tela

Quase todo botão e campo tem uma **dica**: pare o mouse sobre ele por um instante e aparece o texto explicando o que faz. Este manual resume essas dicas; quando uma dúvida for sobre um campo específico, a dica costuma responder na hora.

Trechos

Um **trecho** é uma parte da dutovia com um traçado, uma configuração e uma corrente de tubos próprios. Obras com mais de um diâmetro são trechos separados: cada diâmetro, um trecho.

A primeira tela depois de entrar é a lista dos trechos da empresa.



A lista de trechos

Cada linha mostra o nome, a descrição e a extensão em km (ou "sem diretriz", enquanto a topografia não foi processada). Clicar na linha abre a [configuração do trecho](#). À direita ficam os ícones:

Ícone	Função
Seta para baixo	Exportar o trecho num arquivo
Relógio	Versões: salvar o estado atual e voltar a ele
Lápis	Editar o nome e a descrição (quem criou; os demais, com a senha de quem criou)
Lixeira	Excluir o trecho (quem criou; os demais, com a senha de quem criou)

Criar um trecho

Clique em **Novo Trecho**, no alto à direita.

Novo Trecho

Nome do trecho

Ex: Km 0 ao Km 10

Descrição (opcional)

Breve descrição do projeto...

Tipo

☐ **Projeto** — curvamento com os tubos das pilhas

☒ **Take-off** — sem pilhas: o curvamento usa o tubo médio para levantar as quantidades da licitação. Pode virar projeto depois.

ou nasce de um arquivo

Escolher arquivo

nenhum arquivo escolhido

Cancelar

Criar Trecho

A criação de um trecho

- **Nome do trecho:** como o trecho é chamado na obra, por exemplo "Km 0 ao Km 10".
- **Descrição (opcional):** anotação livre para reconhecer o trecho na lista (contratante, construtora, faixa de km). Não entra em cálculo nenhum.
- **Tipo: Projeto,** o curvamento com os tubos das pilhas, ou **Take-off,** o curvamento expedito da licitação com o tubo médio ([abaixo](#)).
- Clique em **Criar Trecho**.

O trecho novo nasce só com os itens do projeto e sem topografia. O próximo passo é a [topografia](#) ou a [configuração do trecho](#), na ordem que for mais cômoda.

O botão **Novo Trecho** só aparece se a empresa ainda pode abrir obra. O limite de obras de cada empresa é definido em [Usuários e empresas](#).

Criar a partir de um arquivo

Na mesma janela, em **ou nasce de um arquivo**, escolha um pacote exportado de outro trecho (`.pst`). O trecho nasce com o que vier no arquivo: traçado e perfil, configuração por km, pilhas com os tubos e o curvamento gravado, conforme o que foi marcado na exportação. Nada do que já existe na empresa é tocado. O botão passa a se chamar **Criar do arquivo**.

É assim que um trecho vai de uma empresa para outra, ou que se faz uma cópia de trabalho de um trecho dentro da mesma empresa.

Com o tipo **Take-off** marcado, o trecho nasce de take-off a partir do arquivo de um projeto: entram a configuração do trecho, a topografia e o formato; as pilhas e a linha de tubos ficam de fora. É o jeito de levantar as quantidades de um trecho já configurado.

O trecho de take-off

O **take-off** é o curvamento expedito da licitação: com ele a empreiteira levanta as quantidades de curvas, concreto, tubos e escavação para o orçamento, antes de existir pátio de tubos. O trecho de take-off tem só a [configuração do trecho](#), a [topografia](#) e a [configuração do formato](#); **não tem pilhas**.

- Na lista, ele aparece com a marca **Take-off**. Na barra de módulos, o botão **Pilhas** fica desligado.
- O [Curvamento completo](#) monta a linha com **todos os tubos no comprimento do tubo** da topografia (12,00 m por padrão). Valem as mesmas regras do projeto: cobertura,

ângulo máximo, ângulo natural, tubo concretado e niple quilométrico. A planilha, os desenhos e os relatórios saem dessa linha.

- As quantidades (tubos e extensão por parede e material; curvas por sentido e faixa de ângulo; concreto com o volume; escavação além da cobertura mínima) saem dos [Relatórios](#), como em qualquer trecho.

Para fazer o take-off de um trecho de projeto já configurado, exporte o projeto e crie o take-off a partir do arquivo ([acima](#)). O próprio projeto não vira take-off.

Converter em projeto: clique na marca **Take-off** do trecho, na lista, e confirme. Só quem criou o trecho converte. O trecho ganha pilhas. A linha de tubos médios continua gravada até ser desfeita ([Aparar o fim](#), desde a primeira junta); depois, o Curvamento completo roda com os tubos reais. Um projeto não volta a ser take-off.

Converter em projeto

Converter "Gasoduto Exemplo — Take-off" em trecho de projeto? Ele passa a ter pilhas. A linha de tubos médios continua gravada até ser desfeita (Aparar o fim, desde a primeira junta); depois, o Curvamento completo roda com os tubos reais. Um projeto não volta a ser take-off.

Cancelar

Converter

Converter o take-off em projeto

Exportar o trecho

O ícone de exportar gera o **pacote do trecho** (.pst), um arquivo único que faz o trecho nascer de novo em **Novo Trecho**, aqui ou noutra instalação.

Exportar Gasoduto Exemplo — Trecho 01



O arquivo faz este trecho nascer de novo em **Novo trecho** — aqui mesmo, como outro trecho, ou noutra empresa. Vão o traçado e o perfil, a configuração por km e o **que o projeto usa**. Nada do que está aqui se altera.

- ☒ **Com o pátio** — as pilhas, os tubos e a pintura das utilizações.
Sem ele o convidado projeta com o pátio dele, e nenhum número de fabricação desta obra sai daqui.
- ☒ **Com o curvamento gravado** — a corrente de tubos como está.
Sem ele o trecho chega para ser projetado do zero.
- ☒ **Com a configuração do formato** — a folha do cliente em DXF, a leitura dela e os objetos no lugar.
Com ela o trecho chega desenhando. Sem ela o arquivo fica leve, e quem receber carrega a folha lá.

Não viajam o aprendizado do corredor (é da empresa) nem o histórico de versões — o trecho importado nasce com a folha limpa.

Cancelar

 **Gerar o arquivo**

A exportação do pacote

Sempre vão o traçado, o perfil, a configuração por km e o que o projeto usa. As caixas escolhem o resto:

- **Com o pátio:** as pilhas, os tubos e a pintura das utilizações.

- **Com o curvamento gravado:** a corrente de tubos projetada. Só vale com o pátio marcado, porque cada tubo do projeto aponta para o tubo da pilha de onde saiu.
- **Com a configuração do formato:** a folha do cliente (DXF), a leitura dela e os objetos posicionados.

Não viajam o aprendizado do refinamento nem o histórico de versões. Clique em **Gerar o arquivo**.

Exportar sem o pátio é o jeito de mandar o traçado e a configuração para outra empresa sem que nenhum número de fabricação de tubo saia junto.

Versões do trecho

O ícone do relógio abre as **versões**: cópias do estado do trecho para voltar a elas depois.

Versões — Gasoduto Exemplo — Trecho 01

Salve o estado do projeto e volte a ele quando quiser. Restaurar substitui traçado, configuração, pilhas e curvamento do trecho — o estado de antes fica guardado, para desfazer a volta.

Salvar versão atual

rótulo (opcional), ex.: pronto para curvamento

Salvar versão

Nenhuma versão salva ainda.

Fechar

As versões do trecho

- **Salvar versão atual:** escreva um rótulo opcional (por exemplo "pronto para curvamento") e clique em **Salvar versão**. A cópia guarda traçado, configuração, pilhas e curvamento.

- Cada versão da lista mostra a data, quantas linhas de configuração tem e quantos tubos curvados (ou "sem projeto de curvamento").
- **Restaurar** substitui tudo pelo estado da versão. Antes, o aplicativo guarda sozinho o estado atual (as versões de fundo branco são essas), então a volta também se desfaz.
- **Excluir** apaga uma versão salva por você.

Se, depois de restaurar, algum item ou parâmetro do cadastro não puder voltar, o aplicativo lista quais ficaram de fora.

Salve uma versão antes de qualquer mudança grande: reprocessar a topografia, trocar as pilhas, rodar o curvamento completo.

Editar o nome

O lápis abre o nome e a descrição do trecho. Só o rótulo muda; nada do projeto é alterado.

Editar trecho

Nome do trecho

Gasoduto Exemplo — Trecho 01

Descrição (opcional)

Breve descrição do projeto...

Salvar

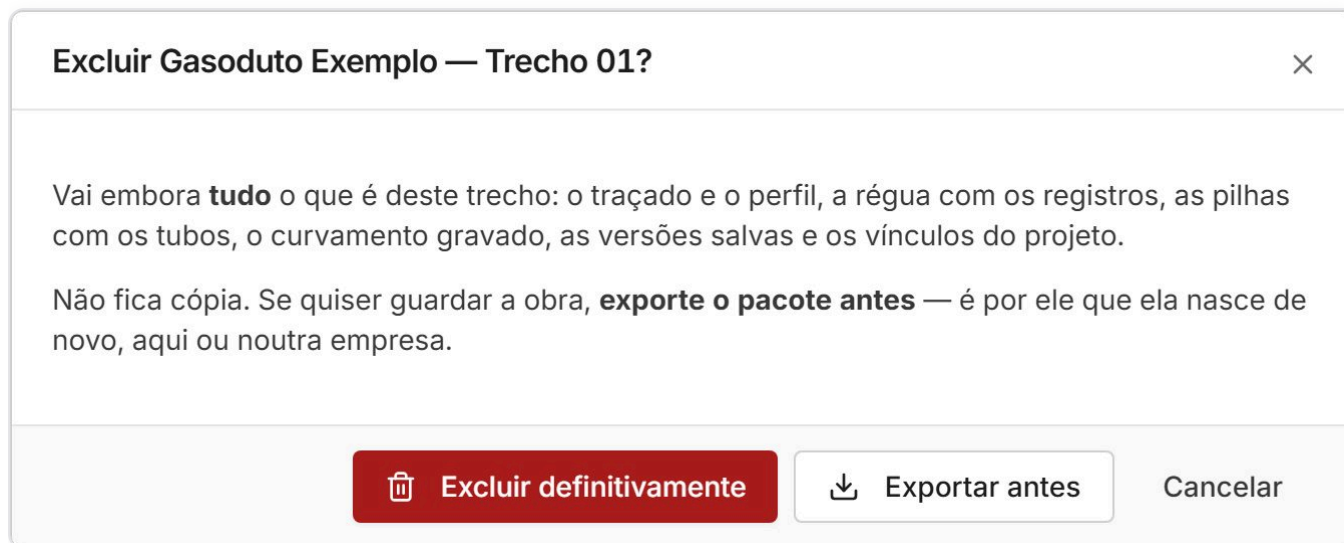
Cancelar

A edição do nome do trecho

Quem não criou o trecho passa antes pela [senha de quem criou](#).

Excluir o trecho

A lixeira apaga o trecho inteiro: traçado e perfil, régua, pilhas com os tubos, curvamento e versões. Não fica cópia.



A exclusão do trecho

A janela oferece **Exportar antes**, que baixa o pacote do trecho antes de apagar. **Excluir definitivamente** apaga sem volta.

Quem não criou o trecho passa antes pela [senha de quem criou](#).

Quem criou o trecho

Cada trecho guarda o usuário que o criou — por **Novo Trecho** ou importando um arquivo. Qualquer usuário da empresa cria trechos.

Só quem criou **edita o nome** e **exclui** o trecho direto. Os outros usuários veem o lápis e a lixeira, mas o clique abre antes uma janela que diz quem criou o trecho e pede a senha dessa pessoa:

Excluir Gasoduto Exemplo — Trecho 01?



Este trecho não foi criado por você — quem criou foi **Projetista Exemplo**. Só quem criou exclui o trecho.

Para excluir, digite a senha de Projetista Exemplo

Continuar

Cancelar

A senha de quem criou, para excluir

Com a senha certa, **Continuar** leva à mesma janela de sempre — a confirmação da exclusão ou a edição do nome. Com a senha errada, a janela volta com o aviso **Senha de quem criou o trecho não confere**.

Editar Gasoduto Exemplo — Trecho 01?



Este trecho não foi criado por você — quem criou foi **Projetista Exemplo**. Só quem criou edita o nome e a descrição do trecho.

Para editar, digite a senha de Projetista Exemplo

Continuar

Cancelar

A senha de quem criou, para editar o nome

Voltar uma versão salva não muda quem criou o trecho. Se o usuário que criou for removido, o trecho passa a ser editado e excluído só pelo administrador.

Configuração do trecho: a régua

A configuração do trecho diz **o que vale em cada lugar da linha**: a espessura da parede, o revestimento, a proteção, a cobertura mínima, a classe de locação, a largura da vala, as interferências, a divisão das pranchas. Cada uma dessas informações é um **item**, e cada item é declarado por faixa de km (ou num ponto) na **régua**.

É da régua que o curvamento lê o que a linha precisa em cada km, e é dela que a planilha e as pranchas escrevem as faixas de informação.

A **espessura da parede** aparece sempre com 3 casas decimais, em polegadas (0.250, 0.375, 0.500), na régua, nas pilhas, no celular, nos relatórios e na planilha. Digitar 0.25 ou 0.250 dá o mesmo valor.

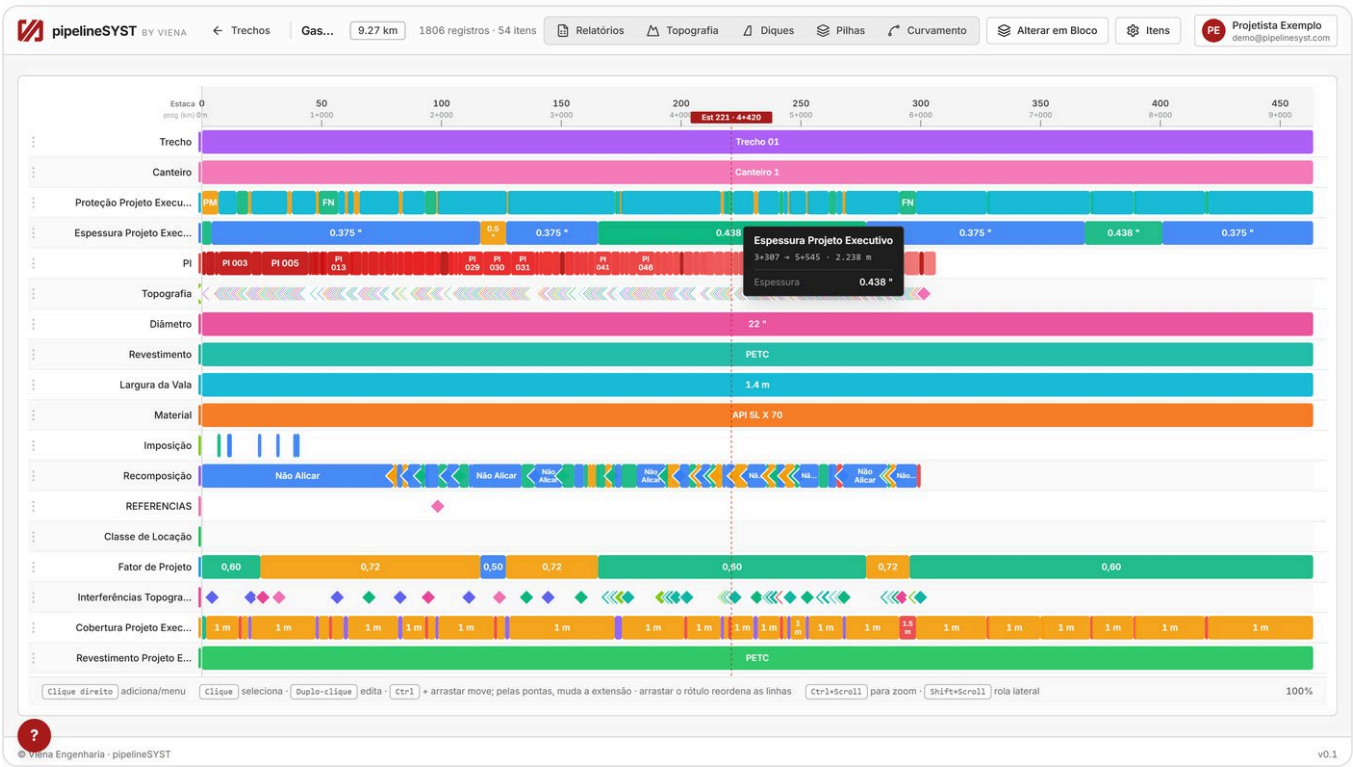


A régua do trecho

Lendo a régua

- No alto fica a escala: **estacas e progressivo em km**.
- Cada linha é um item. O nome fica à esquerda; os registros são **barras** (intervalos) ou **losangos** (pontos).
- As cores identificam os valores. Por padrão, o mesmo valor tem sempre a mesma cor no item (no exemplo, 0,375" em azul e 0,438" em verde).
- O rodapé resume os comandos de mouse e o zoom atual.

Parando o mouse sobre uma barra aparece o resumo do registro: o item, o km inicial e final, a extensão e os parâmetros preenchidos.



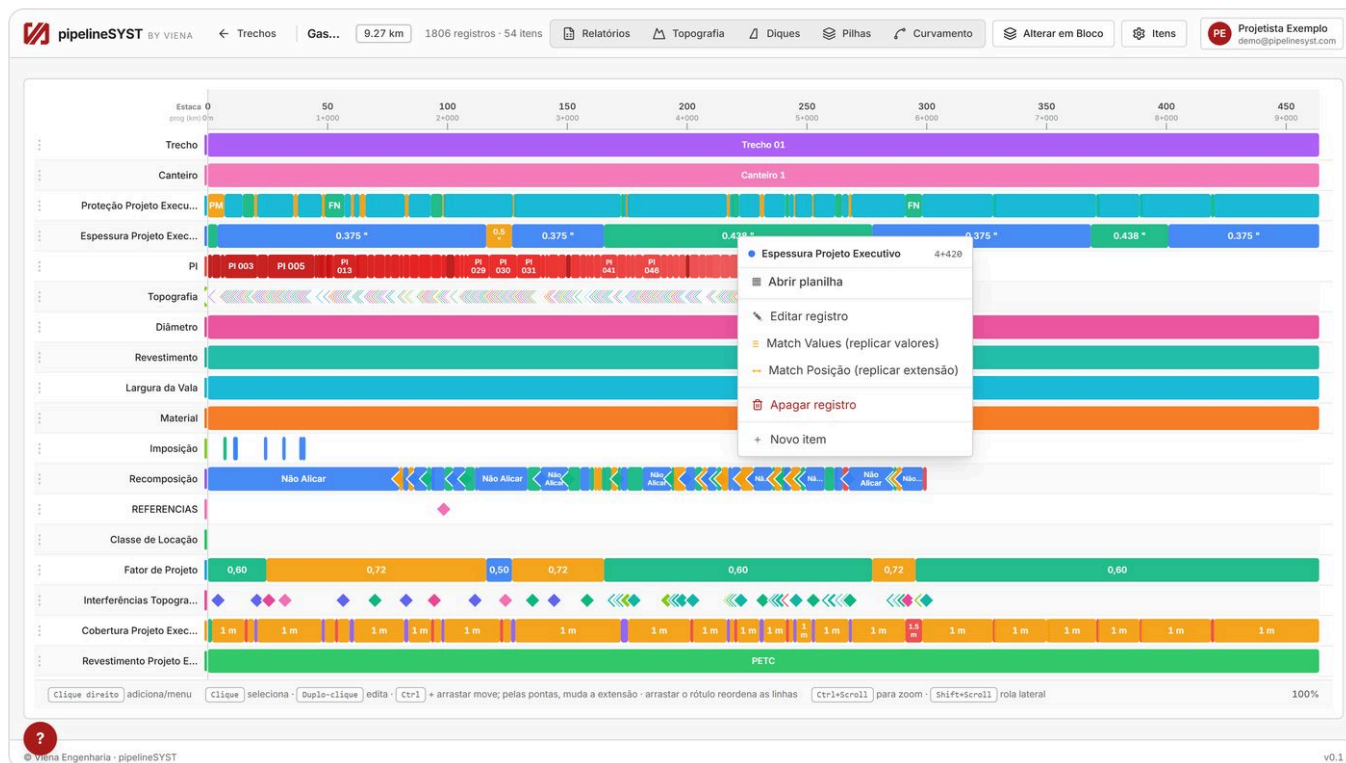
O resumo de um registro ao passar o mouse

Comandos de mouse e teclado

Comando	Efeito
Clique	Seleciona a barra
Duplo clique	Abre o registro para editar
Clique direito	Abre o menu (sobre uma barra ou em espaço vazio)
Ctrl + arrastar a barra	Movê o registro. Arrastando pelas pontas, muda a extensão
Arrastar o nome do item	Reordena as linhas da régua
Ctrl + roda do mouse	Zoom. O botão Resetar volta a 100%
Shift + roda do mouse	Rola a régua para os lados
Clique no nome do item	Abre o item em Itens e parâmetros

O menu do clique direito

Sobre uma barra, o menu traz o item e o km no cabeçalho e as ações:



O menu do clique direito sobre um registro

- **Abrir planilha:** abre todos os registros do item numa planilha (veja abaixo).
- **Editar registro:** o mesmo que o duplo clique.
- **Match Values (replicar valores):** copia os valores deste registro para outros do mesmo item.
- **Match Posição (replicar extensão):** copia o início e o fim deste registro para registros de outros itens.
- **Apagar registro:** pede confirmação e apaga.
- **Novo item:** cria um item novo no cadastro.

Em espaço vazio da linha, o menu oferece **Adicionar intervalo** ou **Adicionar ponto**, conforme o tipo do item (o outro aparece apagado: o tipo de ocorrência se troca no próprio item).

Match Values e Match Posição

Depois de escolher uma das duas, uma tarja no alto diz qual é a referência. Clique nas barras de destino, que ficam acesas, e o valor ou a posição é aplicado a cada uma. O contador mostra quantas barras foram igualadas. Termine com **Concluir** ou **Esc**.

- **Match Values** só vale para registros **do mesmo item**, porque replica valores.
- **Match Posição** em outra linha iguala início e fim. **Na mesma linha**, replica só a extensão, e aí os dois precisam ser intervalos.
- Se a barra de destino, com a extensão nova, passaria por cima da seguinte, o aplicativo avisa e não aplica.

O registro

O duplo clique numa barra (ou **Adicionar intervalo / ponto**) abre o registro.

Editar Registro



ITEM

Espessura Projeto Executivo



OCORRÊNCIA

Intervalo

PROG. INICIAL (M)

PROG. FINAL (M)

EXTENSÃO (M)

3306.954



5544.954

2238

PARÂMETROS

Espessura (") *

0.438

Norma

COR NA RÉGUA



Pinta **Espessura Projeto Executivo** · 0.438 " — 3 registros. Só

identifica na régua; não entra em conta nenhuma.



Remover

Cancelar

Atualizar

A edição de um registro

- **Item:** qual informação o registro carrega.
- **Ocorrência:** **Intervalo** ou **Pontual**. Só leitura aqui: o tipo se troca no cadastro do item.
- **Prog. Inicial, Prog. Final e Extensão**, em metros de progressivo. Mudando o final, a extensão acompanha, e o contrário também. No registro pontual há um campo só, **Progressivo**.
- **Parâmetros:** os campos do item. Os marcados com * são obrigatórios. Parâmetro Sim/Não vira caixa de marcar; lista de valores vira seleção.
- **Cor na régua:** a cor com que esse valor aparece. Só identifica na régua, não entra em conta nenhuma, e vale para todos os registros com o mesmo valor.

Salvar (ou **Atualizar**) grava. **Remover** apaga o registro.

A planilha do item

Abrir planilha, no menu do clique direito, mostra todos os registros de um item como linhas de uma planilha. É o jeito mais rápido de conferir ou lançar muitos registros.

Planilha — Espessura Projeto Executivo

+ Linha
Remover linha(s)
Preencher ↓
Operar seleção: valor
+ - × ÷
Fórmulas: =A1+B2 · junta texto com ="M-" & F1

	Início (m) · A	Final (m) · B	Extensão (m) · C	Espessura (") · D	Norma · E	Sequência · F
1	0	80.64	80.64	0.438		1
2	80.64	2324.28	2243.64	0.375		2
3	2324.28	2538.67	214.39	0.5		3
4	2538.67	3306.95	768.28	0.375		4
5	3306.954	5544.954	2238	0.438		5
6	5545	7370	1825	0.375		6
7	7370	8017	647	0.438		7
8	8017	9275	1258	0.375		8

Cancelar
OK — Salvar alterações

A planilha de um item

- Colunas **Início**, **Final** e **Extensão** (m), uma coluna por parâmetro e a **Sequência**. As colunas têm letras (A, B, C...) e as linhas números, como numa planilha comum.
- **+ Linha** e **Remover linha(s)** acrescentam e tiram registros.
- **Preencher** ↓ copia a célula do topo da seleção para baixo, ajustando as fórmulas.
- **Operar seleção**: soma, subtrai, multiplica ou divide um valor em todas as células selecionadas (útil para deslocar uma faixa de km inteira).
- As células aceitam **fórmulas**: `=A1+B2` soma duas células; `= "M-" & F1` junta texto e o valor de outra célula.

OK — Salvar alterações grava tudo de uma vez. Se alguma célula tiver um valor que o parâmetro não aceita (texto num numérico, valor fora da lista), nada é gravado e o aplicativo diz a linha e a coluna.

Alterar em bloco

O botão **Alterar em Bloco**, no cabeçalho, age sobre vários itens ao mesmo tempo. Marque os itens no painel da direita (ou **Selecionar tudo**) e use um dos quadros.

Alterar em Bloco

×

MOVER

☐ Esquerda
☒ Direita

Km Inicial

Km Final

Intervalo

Executar

APAGAR

☒ A partir do Km

☐ Até o Km

☐ Intervalo (usa ambos)

Executar

OTIMIZAR

☐ Registros semelhantes
mescla iguais contíguos

☐ Registros sobrepostos
corrige sobreposição

☐ Continuidade
fecha gaps

Executar

CRIAR

ITENS 0/54

☐ Trecho

☐ Canteiro

☐ Proteção Projeto Executivo

☐ Espessura Projeto Executivo

☐ PI

☐ Topografia

☐ Diâmetro

☐ Revestimento

☐ Largura da Vala

☐ Material

☐ Imposição

☐ Recomposição

☐ REFERENCIAS

☐ Classe de Locação

☐ Fator de Projeto

☐ Curvas Horizontais

☐ Espessura 1:10

☐ Interferências Topografia

☐ Classe de pressão 1:10

☐ Pressão de projeto 1:10

☐ Press. mín. de teste hid. 1:10

Fechar

Alterar em bloco

- **Mover:** desloca os registros para a **esquerda** ou para a **direita**. Informe o **Km Inicial**, o **Km Final** e o **Intervalo** (quanto andar).
- **Apagar:** apaga os registros **a partir do km**, **até o km** ou num **intervalo** (usa os dois).
- **Otimizar:**
- **Registros semelhantes:** junta registros vizinhos com os mesmos valores;
- **Registros sobrepostos:** corrige registros que passam um por cima do outro;
- **Continuidade:** fecha os vazios entre registros.
- **Criar:** cria registros em série, com **Quantidade** (em branco, todos os que couberem), **Extensão** ou **Espaçamento** e **Início**. A série pode ser medida em **Progressivo** (projeção

horizontal) ou em **Desenvolvido** (medido no tubo, que exige a topografia carregada).

Cada quadro tem o seu **Executar**. A janela mostra o resultado da operação e fecha pelo **Fechar**.

Salve uma versão do trecho antes de mover ou apagar em bloco.

A jaqueta de concreto

A jaqueta de concreto se registra na régua, por faixa de km, no item **Proteção do tubo**: tipo de proteção, espessura (mm), aplicação (**PM** proteção mecânica ou **FN** flutuação negativa) e **Afastamento da junta** (cm).

Não existe tubo parcialmente concretado. O tubo que a faixa de concreto toca, em qualquer ponto, é concretado inteiro. Para concretar um tubo só, a faixa tem de cair dentro dele.

O **Afastamento da junta** diz onde a jaqueta termina:

- **0** — a junta é concretada: a jaqueta vai de ponta a ponta do tubo;
- **40**, por exemplo — a jaqueta para a 40 cm de cada extremidade do tubo.

Editar Registro



ITEM

Proteção Projeto Executivo



OCORRÊNCIA

Intervalo

PROG. INICIAL (M)

PROG. FINAL (M)

EXTENSÃO (M)

0



139.21

139.21

PARÂMETROS

Aplicação *

PM



Espessura (mm)

40

Tipo de Proteção *

JC



Afastamento da junta (cm)

0

COR NA RÉGUA

Pinta **Proteção Projeto Executivo · PM** — 15 registros. Só identifica na régua; não entra em conta nenhuma.

Remover

Cancelar

Atualizar

O registro da jaqueta de concreto, com o afastamento da junta

O tubo concretado não absorve curvamento natural. No curvamento, todo tubo que a faixa de concreto toca sai **reto, com deflexão zero**, ou **curvado na curvadeira com ângulo maior que o ângulo natural**. A deflexão pequena, que num tubo nu cabe no ângulo natural, não existe no concretado: ela passa aos tubos vizinhos. Vale para os curvamentos rodados a partir de agora.

Faixa sem valor vale zero. O afastamento vai à [planilha de curvamento](#), que diz na observação do tubo se a junta é concretada ou a quantos centímetros o concreto fica dela.

As quantidades refletem os **tubos realmente concretados**: nas faixas dos [desenhos](#), a marcação vai da junta de ré do primeiro tubo concretado à junta de vante do último, e a extensão é a soma desses tubos, inteiros — o afastamento não é descontado. O mesmo vale para as tabelas, a lista de material e os [relatórios](#).

pipelineSYST · Manual do usuário

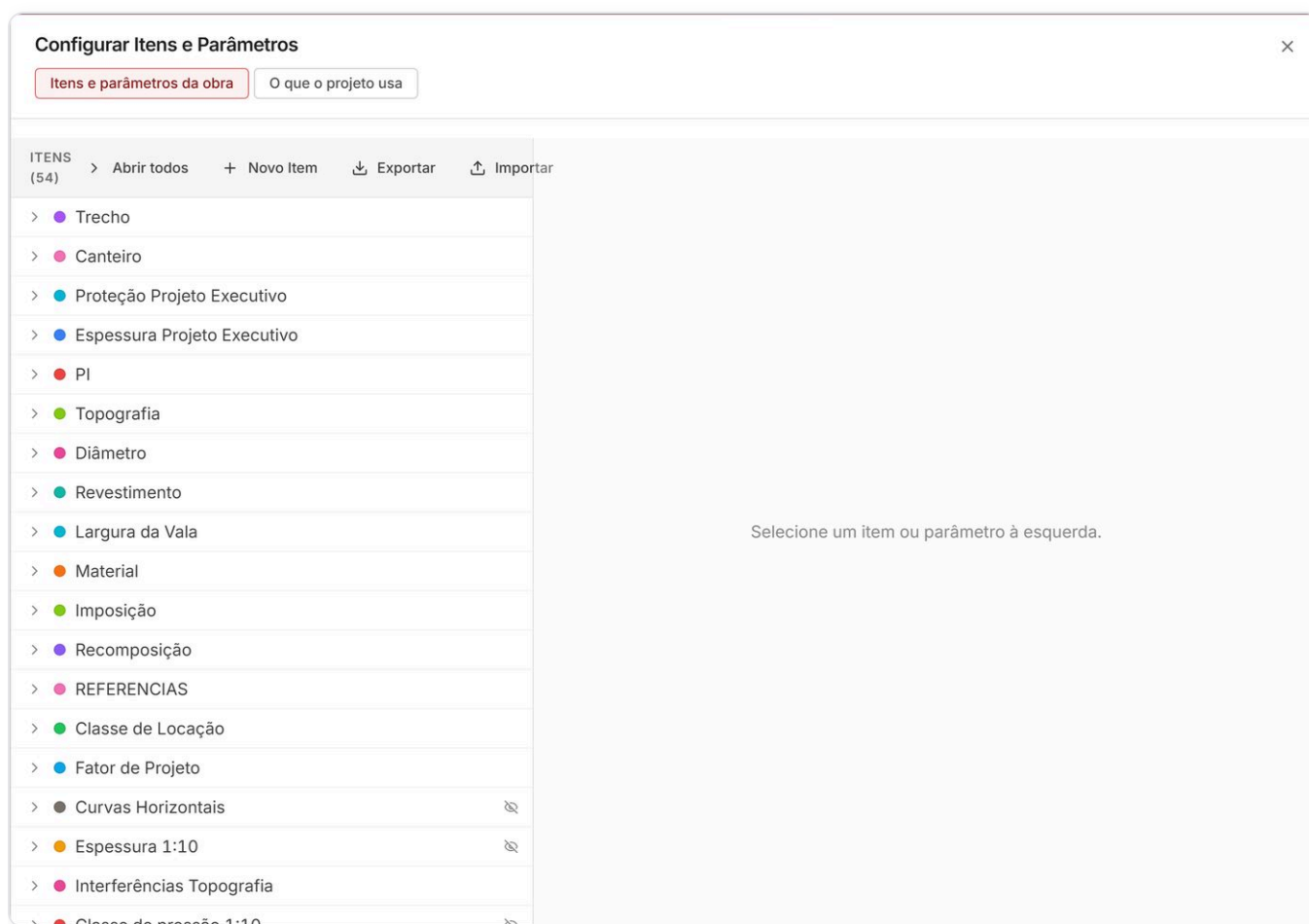
27

Itens e parâmetros

Os **itens** são as informações que a régua carrega (Espessura, Proteção, Classe de Locação...) e os **parâmetros** são os campos de cada item (a espessura em polegadas, o tipo de proteção, a aplicação...). Cada obra tem o seu cadastro: o trecho novo nasce só com os itens do projeto, e o resto se cria ou se traz de outra obra.

O cadastro abre pelo botão **Itens**, no cabeçalho da configuração do trecho, ou clicando no nome de um item na régua. A janela tem duas abas.

Aba "Itens e parâmetros da obra"



O cadastro de itens

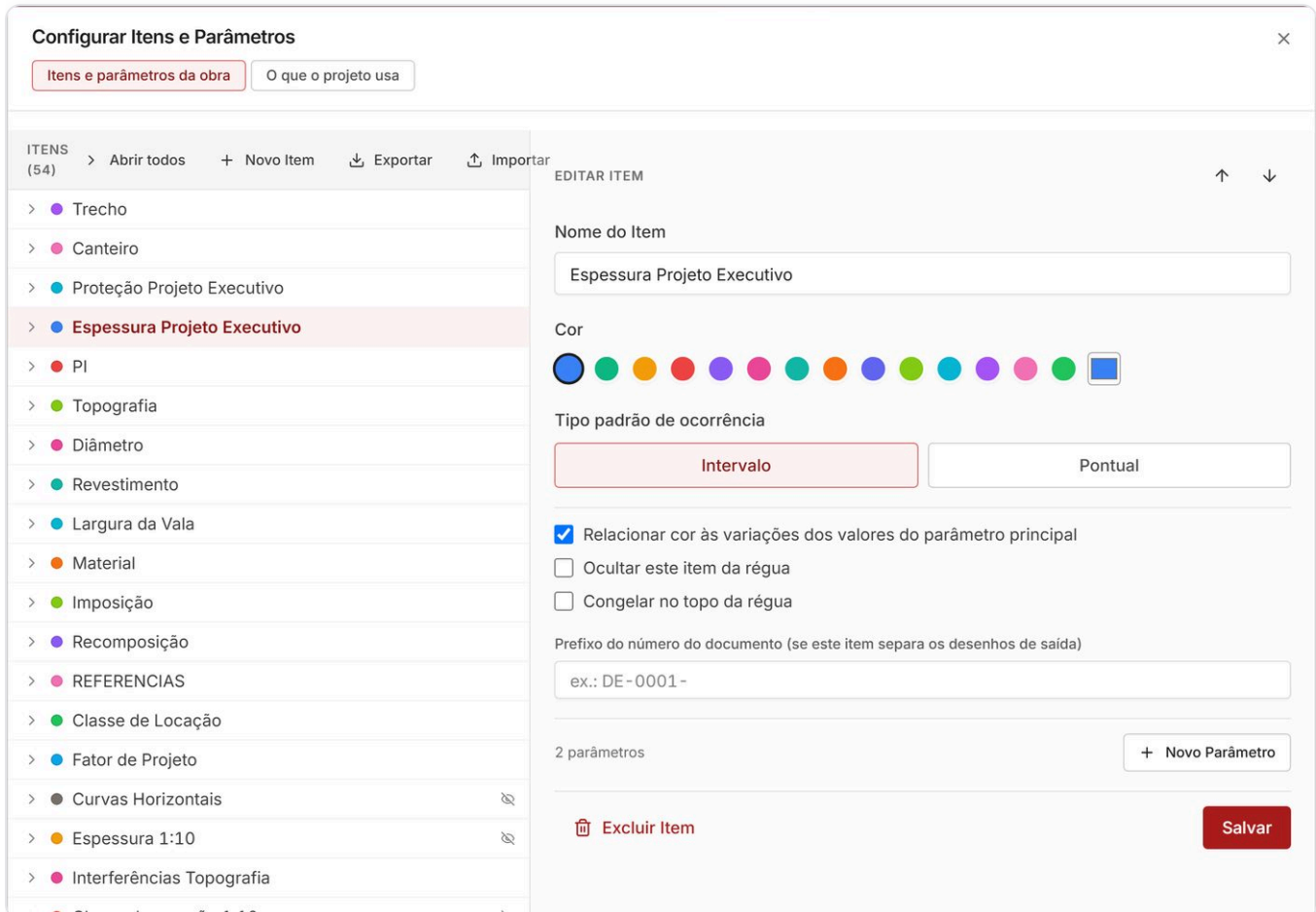
À esquerda fica a árvore dos itens, com os parâmetros dentro de cada um. No alto:

- **Abrir todos / Fechar todos** abre ou recolhe a árvore;
- **Novo Item** cria um item;
- **Exportar** e **Importar** levam itens de uma obra para outra (veja abaixo).

O clique direito na árvore oferece **Novo item**, **Novo parâmetro**, **Mover para cima / para baixo** e **Excluir**.

O item

Clicando num item, o editor aparece à direita.



A edição de um item

- **Nome do Item:** como ele aparece na régua e nas saídas.
- **Cor:** a cor do item na régua.
- **Tipo padrão de ocorrência:** **Intervalo** (vale de um km a outro) ou **Pontual** (vale num ponto).
- **Relacionar cor às variações dos valores do parâmetro principal:** cada valor ganha a sua cor na régua (0,375" de uma cor, 0,438" de outra). Desmarcado, o item tem uma cor só.
- **Ocultar este item da régua:** tira o item da vista sem apagar os registros.
- **Congelar no topo da régua:** mantém o item sempre nas primeiras linhas.
- **Prefixo do número do documento:** só para o item que separa os desenhos de saída. Cada registro desse item é uma prancha, e o número dela é o prefixo mais 001, 002... (por exemplo DE-0001-001).

As setas ↑ ↓ mudam a posição do item na lista e na régua. **Novo Parâmetro** acrescenta um campo; **Excluir Item** apaga o item e os registros dele; **Salvar** grava.

O parâmetro

- **Nome do Parâmetro.**
- **Tipo de dado:** Texto livre, Numérico, Data, Sim/Não ou Lista de valores.
- **Unidade** (só no numérico): aparece ao lado do valor na régua e nas saídas, por exemplo " ou m .
- **Valores permitidos** (só na lista): digite cada valor e clique em **Adicionar**, por exemplo FN, PM, JC.
- **Parâmetro obrigatório:** o registro não grava sem ele.
- **Filho do parâmetro:** faz um parâmetro depender de outro do mesmo item.

Levar itens para outra obra

Exportar entra no modo de marcar: escolha os itens (**Todos**, **Nenhum** ou um a um) e clique em **Baixar arquivo**. Sai um arquivo .json com os itens e parâmetros. A caixa **Levar também os registros da régua deste trecho** inclui o início, o fim e os valores de cada item marcado.

Importar lê esse arquivo. Os itens que ainda não existem entram direto. Para os que já existem com o mesmo nome, o aplicativo pergunta, item a item (ou **sobrepôr todos / ignorar todos**), se sobrepõe ou ignora, e mostra se o que vem no arquivo é **igual** ou **difere** do que está aqui. Se o arquivo trouxer registros, eles são acrescentados à régua do trecho aberto.

Aba "O que o projeto usa"

O aplicativo precisa saber de onde ler algumas informações para calcular e desenhar: qual item dá a espessura do tubo, qual dá a cobertura, qual separa as pranchas, qual é o tipo do dique. Esta aba liga cada informação que o projeto usa (à esquerda) a um item e um parâmetro **desta obra** (à direita).

Configurar Itens e Parâmetros

Itens e parâmetros da obra

O que o projeto usa

À esquerda, o que o **projeto** usa; à direita, qual item e qual parâmetro **desta obra** alimentam cada um. Serve para o app saber, por exemplo, se a espessura do curvamento é a do projeto básico ou a do executivo. Deixando em branco, ele continua achando como achava antes — a coluna **hoje vem de** mostra o que está valendo.

Trecho

Nome

↔

Trecho

Nome

hoje vem de Trecho · Nome

Canteiro

Nome

↔

Canteiro

Nome

hoje vem de Canteiro · Nome

Prancha (desenho de saída)

Número do documento

↔

Prancha Projeto Executivo

Prancha

hoje vem de Prancha Projeto Executivo · Prancha

Interferências

Tipo

↔

Interferências Topografia

Tipo

hoje vem de Interferências Topografia · Tipo

O que o projeto usa

- Escolha o **item** e depois o **parâmetro** de cada linha.
- A frase abaixo de cada linha diz de onde a informação **vem hoje**. Em verde, quando está vinculada. "Pelo nome, como antes" quando o aplicativo acha sozinho um item com o nome esperado.
- O cadeado marca o que o aplicativo **precisa** para funcionar.
- O aviso amarelo no alto conta quantas informações estão **sem origem nesta obra**. Enquanto ficarem assim, o curvamento usa o valor padrão.
- **Novo item de projeto** cria, de uma vez, o item e o parâmetro que faltam na obra e já os vincula.

Serve, por exemplo, para dizer se a espessura que o curvamento usa é a do projeto básico ou a do executivo, quando a obra tem as duas.

Três vínculos são pedidos por outras telas: **Diques** → **Tipo** (projeto dos diques), **Prancha (desenho de saída)** (desenhos de projeto) e **Levantamento topográfico** → **Arquivo** (a planta ao fundo das pranchas).

Topografia

A topografia recebe a **diretriz** (o eixo da linha em planta, em coordenadas UTM) e o **perfil do terreno**, desenvolve as curvas horizontais e gera o estaqueamento. Tudo o que é dado topográfico se trata aqui: o curvamento só consome o que sai desta janela.

A janela abre pelo botão **Topografia** da barra de módulos, em qualquer tela do trecho.

Topografia · Gasoduto Exemplo — Trecho 01

Carregue a diretriz (Pls em UTM) e o perfil do terreno, em DXF (vértices de polyline) ou CSV.

Diretriz e perfil

Interferências

1. Diretriz (planta)

☐ Refinar traçados densos

Carregar diretriz (DXF/CSV)

Vala largura 1,40 m · tubo 22" · folga 0,32 m por lado

Curvas nos Pls

Desenvolver curvas

Âng. máx. natural (°)

2

Âng. máx. a frio (°)

20

Intervalo estacas (m)

20

PI inicial

1

Estaca inicial

0

Km inicial prog.

0+000,00

Km inicial desenv.

0+000,00

Sapata curvadeira (m)

2

Comprimento do tubo (m)

12

Processar diretriz

Exportar planta:

DXF

CSV

2. Perfil (terreno)

Cota inicial (m, opcional)

ex.: 673.50

Carregar perfil (DXF/CSV)

Exportar perfil:

DXF

CSV

Fechar

A topografia de um trecho já processado

A janela tem duas abas. **Diretriz e perfil** tem três partes: **1. Diretriz (planta)**, **2. Perfil (terreno)** e **3. Exportar 3D**. **Interferências** lê as interferências do levantamento topográfico (veja [abaixo](#)).

1. Diretriz (planta)

Carregar o arquivo

Clique em **Carregar diretriz (DXF/CSV)** e escolha o arquivo:

- **DXF**: os vértices de uma polilinha, em UTM. Com cota nos vértices, a diretriz já é **3D** e o perfil vem junto.
- **CSV**: uma linha por ponto, com Este, Norte e, opcionalmente, cota.

O [Apêndice A](#) detalha os formatos aceitos.

Depois de ler, o aplicativo mostra ao lado do botão o nome do arquivo, quantos pontos tem e duas marcas:

- **3D · com cota**: a diretriz traz a cota do terreno;
- **refine antes**: o traçado é **denso** (pontos a cada poucos metros, como sai do levantamento). Nesse caso, processe com o refino ligado (veja abaixo). **Pls secos · desenvolve curvas** indica, ao contrário, uma diretriz só de Pls.

Topografia — Diretriz e Perfil · Trecho de teste

×

Carregue a diretriz (Pls em UTM) e o perfil do terreno. Aceita DXF (vértices de polyline) ou CSV. Substitui o módulo de AutoCAD do sistema legado.

📍 1. Diretriz (planta)

☒ Refinar traçados densos

↗ Carregar diretriz (DXF/CSV)

planta_demo.csv · 1726 pontos

3D · com cota

refine antes

início · estaca e km crescem daqui

Estaca e km crescem da ponta marcada como início. Clique na outra ponta do desenho para contar a partir dela.

Vala

largura 1,11 m (padrão) · tubo 20" · folga 0,20 m por lado

informar o diâmetro

Fechar

Um trecho novo com a diretriz carregada, antes de processar

Na prévia da planta, a bola marcada é o **início**: estaca e km crescem a partir dela. Para contar a partir da outra ponta, clique nela.

O diâmetro e a vala

A linha **Vala** resume a largura da vala, o diâmetro do tubo e a **folga por lado** (o quanto o eixo do tubo pode andar dentro da vala). O diâmetro e a largura vêm da [configuração do trecho](#).

Sem o diâmetro, a diretriz não se processa (sem ele não há vala, linha neutra nem cobertura). O link **informar o diâmetro** abre o campo **Diâmetro (pol)**; **Gravar diâmetro** grava no trecho.

pipelineSYST · Manual do usuário

34

Topografia — Diretriz e Perfil · Trecho de teste

Carregue a diretriz (Pls em UTM) e o perfil do terreno. Aceita DXF (vértices de polyline) ou CSV. Substitui o módulo de AutoCAD do sistema legado.

1. Diretriz (planta)

☒ Refinar traçados densos

Carregar diretriz (DXF/CSV)

planta_demo.csv · 1726 pontos

3D · com cota

refine antes

início · estaca e km crescem daqui



Estaca e km crescem da ponta marcada como início. Clique na outra ponta do desenho para contar a partir dela.

Vala

largura 1,11 m (padrão)

· tubo 20"

· folga 0,20 m por lado

informar o diâmetro

Fechar

O diâmetro pedido antes de processar

A linha avisa quando a largura está **abaixo do mínimo usual** (diâmetro + 0,60 m) e quando **não há folga**: sem folga nenhuma correção horizontal é possível no curvamento.

pipelineSYST · Manual do usuário

35

Os parâmetros do trecho

Campo	O que é
Curvas nos PIs	Desenvolver curvas: cada PI vira uma curva desenvolvida em tubos. Diretriz sobre PIs: a linha passa pelos PIs, sem desenvolver
Âng. máx. natural (°)	O ângulo que o tubo assimila sem curvadeira, só pela flexibilidade. O botão da calculadora ao lado calcula pela norma (veja adiante). Não vale para o tubo concretado, que sai reto com deflexão zero ou curvado acima deste ângulo (jaqueta de concreto)
Âng. máx. a frio (°)	O maior ângulo de curvamento a frio que um tubo pode receber na curvadeira
Intervalo estacas (m)	A distância entre estacas, normalmente 20 m
PI inicial	O número do primeiro PI
Estaca inicial	A estaca do início do trecho
Km inicial prog.	O km progressivo do início, no formato 0+000,00
Km inicial desenv.	O km desenvolvido do início (medido no tubo). É dele que sai o número de montagem e a marca de quilômetro
Sapata curvadeira (m)	O trecho reto que a curvadeira precisa em cada ponta do tubo
Comprimento do tubo (m)	O comprimento nominal do tubo, usado para desenvolver as curvas em múltiplos do tubo

Todos os campos têm dicas na tela.

Ângulo natural pela norma

A calculadora ao lado do **Âng. máx. natural** abre o cálculo pela ABNT NBR 15280-2 (5.7.5): o curvamento natural não pode passar do limite elástico do aço, e o que a pressão e a variação de temperatura consomem sai desse orçamento.

Ângulo natural pela norma



A ABNT NBR 15280-2 (5.7.5) exige que o curvamento natural não passe do limite elástico do aço. O que a **pressão** e a **variação de temperatura** já consomem sai do orçamento de tensão; o que sobra é o que dá para dobrar. O ângulo é **um só para o empreendimento**, então vale a parede mais restritiva — nem sempre a mais fina, porque o aço pode variar junto.

Pressão (MPa)

0

Δ temperatura (°C)

0

AS PAREDES DESTA OBRA tubo de 22,00" · 12,00 m

Parede	Material	Extensão	Escoamento (MPa)	Ângulo
0,375"	API 5L X 70	6,09 km	483	5,17° manda
0,438"	API 5L X 70	2,97 km	483	5,17°
0,500"	API 5L X 70	214 m	483	5,17°

Calcular

5,17° raio mínimo 133 m · pela parede de 0,375"

valor atual: 2°

Teto do escoamento (90% de 483 MPa)

434,7 MPa

– o que a pressão consome

0,0 MPa

– o que a temperatura consome

0,0 MPa

= sobra para dobrar

434,7 MPa

O aplicativo continua rodando com o valor arbitrado enquanto estamos em implementação e testes — este botão calcula e oferece; quem grava é você.

Usar 5,17°

Fechar

O cálculo do ângulo natural pela norma

- Informe a **Pressão (MPa)** e a **Δ temperatura (°C)**.
- A tabela **As paredes desta obra** lista cada espessura com o material e a extensão em que aparece. O **Escoamento (MPa)** é editável.
- **Calcular** mostra o ângulo de cada parede e marca com **manda** a que governa. O ângulo é um só para o empreendimento, então vale a parede mais restritiva, que nem sempre é a mais fina.

- Abaixo aparecem o raio mínimo e a conta: teto do escoamento (90%), o que a pressão consome, o que a temperatura consome e o que sobra para dobrar.
- **Usar X°** leva o valor para o campo. Quem grava é você, ao processar.

Refinar um traçado denso

O traçado que sai do levantamento tem um ponto a cada poucos metros. Processado assim, cada ponto viraria um PI. O **refino** conduz a linha a **grandes tangentes com curvas desenvolvidas em múltiplos do tubo**, afastando o eixo do traçado original no máximo o quanto você tolerar.

1. Marque **Refinar traçados densos**, no alto da seção.
2. Carregue a diretriz e clique em **Processar diretriz**. Abre a comparação das tolerâncias.

Refinar traçado — tolerância de afastamento

O traçado é conduzido a grandes tangentes com curvas desenvolvidas em múltiplos do tubo. A tolerância é o quanto o eixo pode se afastar do traçado original; ela governa a **tangente** — a curva continua ancorada na curva real (mesmo início, fim, deflexão e desenvolvimento). Compare antes de escolher: tolerância maior dá menos tangentes, mais afastamento e mais curvas apertadas.

1714 pontos a cada 5,4 m. A linha se descreve com 69 curvas e 11,0 Pls por km — **86% da extensão em tangentes francas**. O refinamento a conduz ao cenário do projeto: **grandes tangentes** mudando de direção em **curvas desenvolvidas em múltiplos do comprimento do tubo** — a 0,20 m de tolerância, o afastamento previsto é 0,33 m. Processar sem refinar transformaria cada ponto em um PI.

Destacar

X

0,20 m 102 Pls · 69 curvas tangente reta: 7930 m (86%) afastamento máx: 0,33 m @ km 1,346 tangentes 0,33 · curvas 0,29 33 mudança(s) suave(s) mantida(s)	0,50 m 72 Pls · 56 curvas tangente reta: 7774 m (84%) afastamento máx: 0,49 m @ km 6,067 tangentes 0,48 · curvas 0,49 16 mudança(s) suave(s) mantida(s)	0,80 m 57 Pls · 48 curvas tangente reta: 7594 m (82%) afastamento máx: 0,80 m @ km 3,549 tangentes 0,80 · curvas 0,78 9 mudança(s) suave(s) mantida(s)
---	--	---

— original — refinado ● maior afastamento

zoom ×1.0

Ver o maior afastamento

Trecho inteiro

Outra tolerância (m)

ex.: 0,35

Comparar

Fechar

Refinar com 0,20 m

A comparação das tolerâncias de refino

- Os cartões comparam **0,20 m**, **0,50 m** e **0,80 m**: quantos PIs e curvas, quanto da extensão fica em tangente, o **afastamento máximo** e onde ele acontece, e quantas mudanças suaves foram mantidas. Tolerância maior dá menos tangentes, mais afastamento e mais curvas apertadas.
- A planta compara o original (cinza) com o refinado (vermelho). **Ver o maior afastamento** leva ao ponto; **Trecho inteiro** volta à vista completa.
- **Outra tolerância (m)** + **Comparar** acrescenta um cartão com o valor que você quiser.
- **Destacar** abre a comparação numa janela própria, que pode ir para outro monitor.
- Clique no cartão escolhido e em **Refinar com X m**.

O resultado aparece na topografia: quantos pontos viraram quantos PIs e curvas, o afastamento máximo e se o terreno foi preservado.

Topografia — Diretriz e Perfil · Trecho de teste

Carregue a diretriz (PIs em UTM) e o perfil do terreno. Aceita DXF (vértices de polyline) ou CSV. Substitui o módulo de AutoCAD do sistema legado.

Estaca e km crescem da ponta marcada como início. Clique na outra ponta do desenho para contar a partir dela.

Vala largura 1,16 m (padrão) · tubo 22" · folga 0,20 m por lado

Curvas do traçado conferidas com os parâmetros: nenhuma fora dos limites.

Traçado refinado: 1726 pontos → 104 PIs (69 curvas) · afastamento máx 0,33 m · terreno preservado

Curvas nos PIs	Âng. máx. natural (°)	Âng. máx. a frio (°)	Intervalo estacas (m)
Desenvolver curvas	0	0	20
PI inicial	Estaca inicial	Km inicial prog.	Km inicial desenv.
1	0	0+000,00	0+000,00
Sapata curvadeira (m)	Comprimento do tubo (m)	Processar diretriz	
2	12		

2. Perfil (terreno)

opcional — diretriz já é 3D

Processe a diretriz antes de carregar o perfil.

A cota veio nos PIs da diretriz (perfil reto entre PIs). Carregue um nivelamento aqui só se quiser o terreno detalhado entre os PIs.

Fechar

O traçado refinado, com as curvas conferidas

A conferência das curvas

Depois do refino, o aplicativo confere cada curva do traçado contra os parâmetros:

- **Curvas do traçado conferidas com os parâmetros: nenhuma fora dos limites**, ou
- **N curva(s) do traçado fora dos parâmetros do projeto**, com uma proposta para cada uma.

Quando há **curvas reversas em sequência** (zigue-zague), o aplicativo pede uma decisão por trecho: **Consolidar em 1 curva** ou **Manter como está**. Depois, **Aplicar decisões e refinar de novo**.

Processar

Processar diretriz desenvolve as curvas e grava o eixo. O resultado diz quantos elementos a linha tem e o progressivo total.

Topografia — Diretriz e Perfil · Gasoduto Exemplo — Trecho 01

Carregue a diretriz (Pls em UTM) e o perfil do terreno. Aceita DXF (vértices de polyline) ou CSV. Substitui o módulo de AutoCAD do sistema legado.

1. Diretriz (planta)
☐ Refinar traçados densos

Carregar diretriz (DXF/CSV)
planta_demo.csv · 1726 pontos
3D · com cota
refine antes

O mesmo traçado, levantado — diferença de centímetros. Não é variante.

contra a linha cadastrada, de 9.274,73 m sai da linha no km 0+000,00 · estaca 0+0,00 volta no km 9+274,73 · estaca 463+14,73

tramo novo 9.274,73 m miolo antigo 9.274,73 m -0,00 m mais longo

· O traçado é o mesmo, levantado: afasta-se no máximo 0.00 m do que está cadastrado. Não é variante e nada se reprojeta — para incorporar o levantamento novo, baixe a diretriz do projeto, acrescente-o nela e recarregue.

Leitura apenas: nada foi gravado e nada foi desfeito. Refazer a ponta com tubo — desfazer e reprojetar — é a etapa seguinte.

início · estaca e km crescem daqui

Fechar

A leitura de um arquivo contra a linha cadastrada

O cartão diz onde o arquivo sai da linha e onde volta (km e estaca), a extensão do tramo novo e do miolo antigo, e a diferença de comprimento. Os casos:

- **O mesmo traçado, levantado:** diferença de centímetros, não é variante. Nada se reprojeta.
- **Complemento:** o arquivo continua a linha depois do fim. **Aplicar complemento** emenda o tramo novo no fim (uma versão é guardada antes).
- **Variante:** o arquivo troca um miolo da linha. **Aplicar variante** desfaz os tubos daquele miolo (eles voltam às pilhas) e entra uma equação de estaca.

Até você clicar em aplicar, é **leitura apenas**: nada foi gravado nem desfeito.

pipelineSYST · Manual do usuário

42

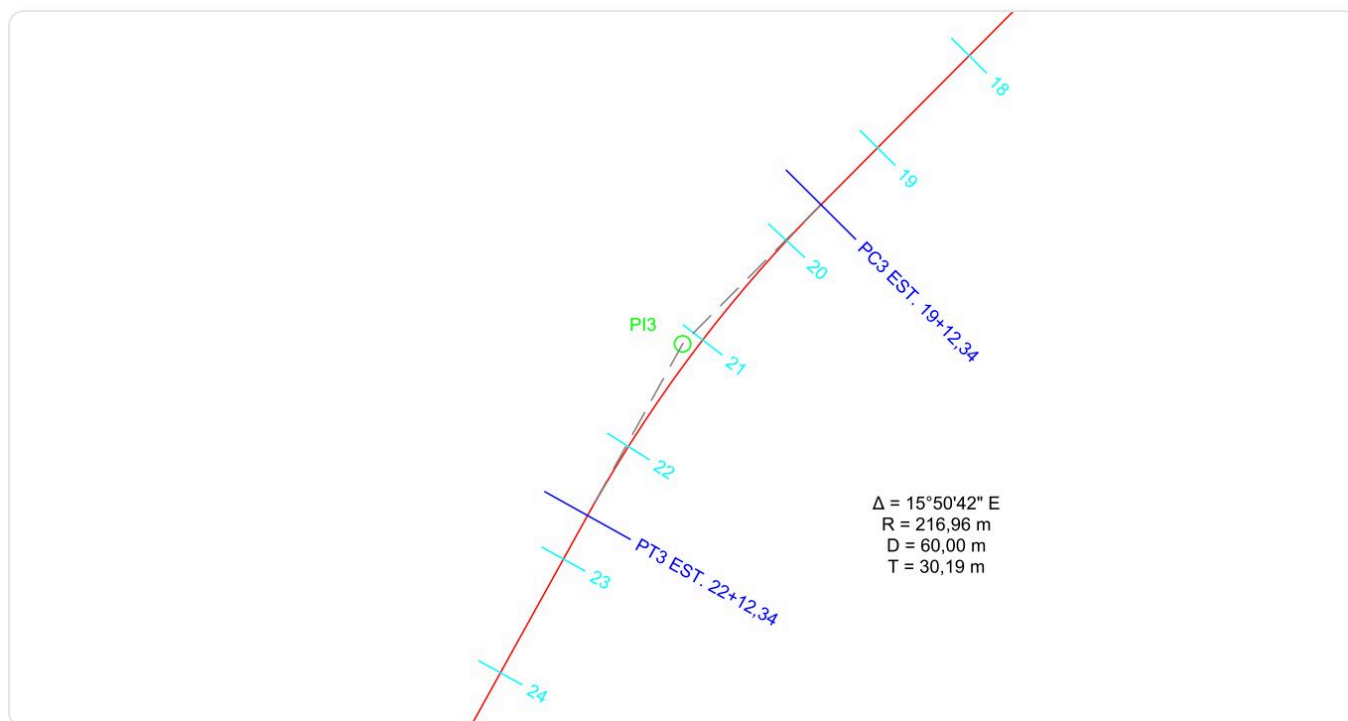
Exportar a planta

Exportar planta: DXF / CSV baixa o eixo processado.

Planta detalhada (DXF) baixa a planta da diretriz na escala 1:1000, pronta para conferir as curvas:

- a diretriz com as curvas horizontais e as estacas;
- cada PI com o seu número junto à marca;
- o PC e o PT de cada curva, com a estaca, escritos por dentro da curva;
- dentro da curva, o quadro com a deflexão (Δ), o raio (R), o desenvolvimento (D) e a tangente (T).

Os textos têm a altura do texto das estacas.



Uma curva na planta detalhada

2. Perfil (terreno)

Quando a diretriz não é 3D, o perfil do terreno entra aqui, depois de processada a diretriz.

- **Cota inicial (m, opcional):** a cota do início, quando o arquivo traz só as diferenças.
- **Carregar perfil (DXF/CSV):** o perfil em progressivo $\times$ cota.

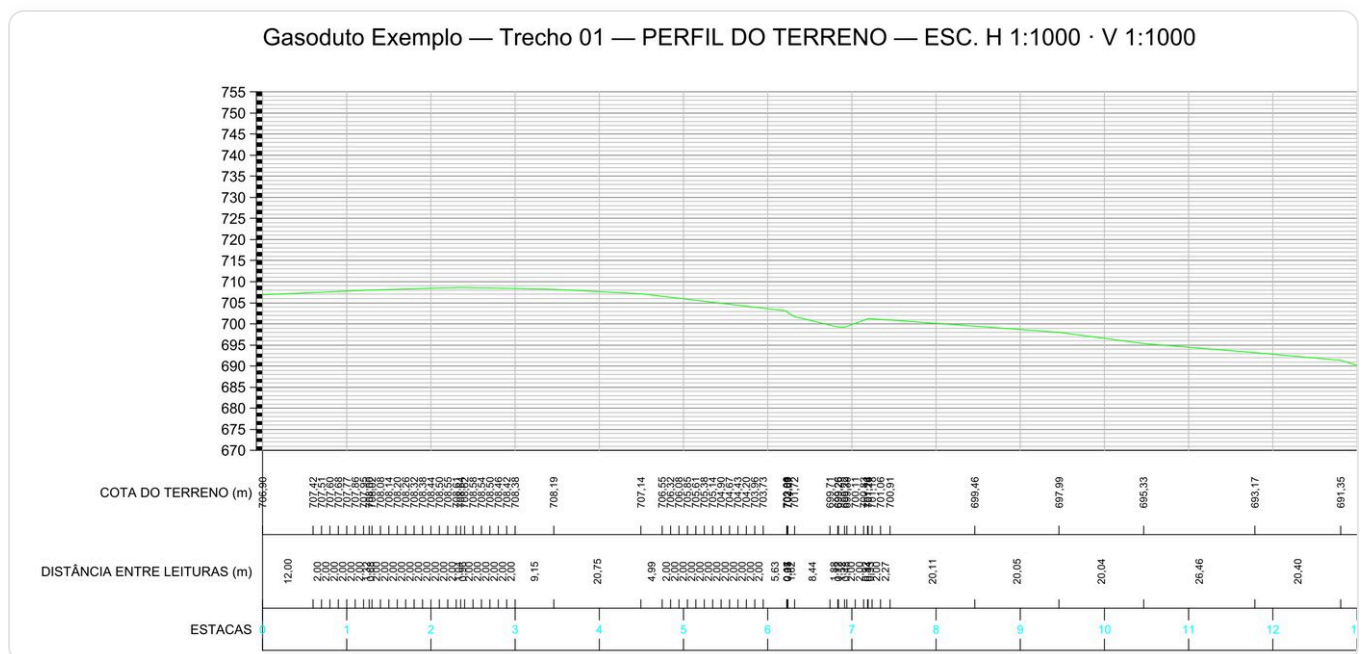
O resultado mostra o desenvolvido total. Com a diretriz 3D, a seção avisa **opcional — diretriz já é 3D**: a cota veio nos PIs (perfil reto entre eles), e um nivelamento aqui só serve para ter o

terreno detalhado entre os Pls.

Exportar perfil: DXF / CSV baixa o perfil em uso.

Perfil sobre grade (DXF) baixa o perfil do terreno sobre uma grade, nas escalas H 1:1000 e V 1:1000:

- a grade tem linhas de cota a cada 1 m e se ajusta às cotas do trecho: vai de 1 m abaixo da menor cota a 1 m acima da maior, arredondado para múltiplos de 5 m. Trecho com mais desnível ganha grade mais alta;
- uma régua de cotas, com faixas alternadas de 1 m, nos dois lados;
- as estacas, com a linha vertical cortada em volta do número;
- a cota de cada leitura do terreno e a distância entre as leituras.



O começo do perfil sobre grade

3. Exportar 3D

DXF 3D (polilinha 3D) e **CSV 3D** (E; N; Z) exportam o alinhamento com planta e perfil juntos. O arquivo pode ser carregado de volta como diretriz 3D.

Topografia — Diretriz e Perfil · Gasoduto Exemplo — Trecho 01

×

Carregue a diretriz (PIs em UTM) e o perfil do terreno. Aceita DXF (vértices de polyline) ou CSV. Substitui o módulo de AutoCAD do sistema legado.

Curvas nos PIs

Desenvolver curvas

▼

Âng. máx. natural (°)

2

📄

Âng. máx. a frio (°)

20

Intervalo estacas (m)

20

PI inicial

1

Estaca inicial

0

Km inicial prog.

0+000,00

Km inicial desenv.

0+000,00

Sapata curvadeira (m)

2

Comprimento do tubo (m)

12

Processar diretriz

Exportar planta:

📄 DXF

📄 CSV

📄 2. Perfil (terreno)

Cota inicial (m, opcional)

ex.: 673.50

📄 Carregar perfil (DXF/CSV)

Exportar perfil:

📄 DXF

📄 CSV

📄 3. Exportar 3D (planta + perfil)

Alinhamento 3D (E, N, cota) num único arquivo, combinando planta e perfil. Re-importável como diretriz 3D — aí o perfil é processado junto. Requer cota cadastrada.

📄 DXF 3D

📄 CSV 3D

Fechar

O perfil e a exportação 3D

Interferências

A aba **Interferências** acha as interferências cruzando a diretriz com o desenho de cadastramento topográfico planimétrico — os arquivos de levantamento do trecho.

No alto da aba ficam os **arquivos de levantamento** do trecho. **Carregar levantamento (DXF)** guarda um arquivo novo (em UTM, no mesmo sistema da topografia); o mesmo nome substitui o guardado. A lixeira apaga o arquivo. São os mesmos arquivos do fundo da planta baixa, na [configuração do formato](#): carregar ou apagar aqui vale lá também. Todos os arquivos do trecho entram na leitura; o arquivo cujo envolvente não cruza a diretriz é apontado (confira se está em UTM).

- Onde a diretriz **corta uma linha** do levantamento há uma interferência, e o **tipo** dela é o nome da **camada** da linha: a linha da camada CERCA dá uma interferência "CERCA"; a da camada ESTRADA, "ESTRADA".
- A polilinha que **serpenteia** a diretriz dá um ponto a cada vez que a corta.
- O cruzamento é lido **em planta**: a cota não importa. O bueiro 50 cm abaixo da diretriz, o cabo ou a adutora enterrados também são achados.
- Entram linhas, polilinhas 2D e 3D, arcos, círculos, curvas e as linhas de dentro dos blocos (a camada 0 de dentro do bloco vale a camada do bloco). Textos, cotas e hachuras não são linha e ficam de fora.
- Não conta o toque, só o cruzamento — a linha tem de passar de um lado ao outro da diretriz —, nem o cruzamento **rasante**, abaixo de 5°: é a própria diretriz redesenhada no arquivo, que difere centímetros da processada.
- A linha que cruza a diretriz exatamente num **vértice** dela também conta, desde que passe de um lado ao outro; a que só encosta no vértice e volta para o mesmo lado não conta.
- Arquivos que se sobrepõem não contam o mesmo cruzamento duas vezes.

Como usar:

1. O **tramo** (do progressivo ao progressivo) já vem com o primeiro pedaço da diretriz ainda sem interferências descarregadas.
2. **Gerar** mostra a prévia: a lista dos pontos (km, estaca, progressivo e tipo) e as **camadas** achadas, cada uma com quantos pontos. Desmarque as camadas que não são interferência — as anotações da própria diretriz, como estacas, vértices e textos. O trecho lembra a escolha.

Topografia · Gasoduto Exemplo — Trecho 01
×

As interferências da linha, lidas do levantamento topográfico: onde a diretriz cruza as linhas do cadastro planimétrico.

Diretriz e perfil
Interferências

Arquivos de levantamento (DXF em UTM; os mesmos da planta baixa — todos entram na leitura)

Carregar levantamento (DXF)

levantamento_demo.dxf 0,1 MB

tramo: do progressivo (m)
ao progressivo (m)

0,00
3000,00

Gerar

Excluir intervalo

já descarregado: km 0+000,00 → 3+000,00 (14) · faltam 6.275 m

14 interferência(s) de 0,00 a 3000,00 m

Descarregar

camadas:
☒ BUEIRO (2)
☒ CERCA (6)
☐ ESTACAS (150)
☒ ESTRADA (4)
☒ REDE-ELETRICA (2)

km	estaca	progressivo (m)	tipo (camada)
0+085,00	4+5.00	85,00	CERCA
0+410,00	20+10.00	410,00	CERCA
0+509,26	25+9.26	509,26	BUEIRO
0+636,00	31+16.00	636,00	ESTRADA
0+644,00	32+4.00	644,00	ESTRADA
1+130,00	56+10.00	1130,00	CERCA
1+395,00	69+15.00	1395,00	REDE-ELETRICA
1+655,00	82+15.00	1655,00	CERCA
1+890,00	94+10.00	1890,00	BUEIRO
2+230,00	111+10.00	2230,00	CERCA
2+476,00	123+16.00	2476,00	ESTRADA
2+484,00	124+4.00	2484,00	ESTRADA
2+710,00	135+10.00	2710,00	REDE-ELETRICA

Fechar

A prévia: os pontos do tramo e as camadas, com as marcas de estaca desmarcadas

- Descarregar** grava os pontos no item de interferências (o item ligado a "Interferências → Tipo" em **O que o projeto usa**, que tem de ser pontual). Dentro do tramo, os pontos que havia são trocados; os de fora ficam. O tramo fica marcado como descarregado.
- Excluir intervalo** apaga os pontos do item no intervalo e tira a marca dele. Depois, gere de novo um tramo que o contemple.

Topografia · Gasoduto Exemplo — Trecho 01

As interferências da linha, lidas do levantamento topográfico: onde a diretriz cruza as linhas do cadastro planimétrico.

Diretriz e perfil

Interferências

A diretriz é cruzada, em planta, com as linhas de **todas as camadas** dos arquivos de levantamento do trecho: cada vez que ela corta uma linha é uma interferência, com o tipo igual ao nome da camada. A cota é ignorada — o bueiro abaixo da diretriz também é achado. Os pontos vão ao item **Interferências Topografia**.

Arquivos de levantamento (DXF em UTM; os mesmos da planta baixa — todos entram na leitura)

Carregar levantamento (DXF)

levantamento_demo.dxf 0,1 MB

tramo: do progressivo (m)

ao progressivo (m)

3000,00

9274,73

km 3+000,00

km 9+274,73

Gerar

Excluir intervalo

já descarregado: km 0+000,00 → 3+000,00 (14) · faltam 6.275 m

Fechar

Depois de descarregar: o tramo marcado e o que falta da diretriz

A linha "já descarregado" lista os tramos e quantos metros da diretriz ainda faltam. Nos [desenhos](#), a prancha com trecho sem interferências descarregadas avisa, como os diques.

Fechar

Fechar encerra a janela. Se você reprocessou a diretriz com o curvamento aberto por baixo, a tela do curvamento recarrega sozinha.

Diques

O projeto dos diques distribui os diques de contenção ao longo das rampas do terreno. **A rampa diz a faixa, e a faixa diz o dique:** o tipo, o solo, o espaçamento e as dimensões. O resultado é gravado na configuração do trecho, num item pontual, e aparece no perfil das pranchas.

A janela abre pelo botão **Diques** da barra de módulos.

Projeto dos diques

A rampa do terreno diz a faixa; a faixa diz o tipo, o solo, o espaçamento e as dimensões; os diques se distribuem ao longo da rampa, com o saldo passando de uma rampa à seguinte. Cada tramo projetado é gravado no item pontual apontado pelo papel "Diques → Tipo" e fica marcado, para o seguinte continuar dali.

terreno de 0 a 9275 m (1726 pontos) corrente gravada: a profundidade da vala sai da corrente grava no item "Diques" (Tipo)

espaçamento medido rampas iguais até ... ° grupo mínimo (m)

médio ao longo da rampa 5,0 20

tramo: do progressivo (m) ao progressivo (m)

0,00 2000,00 já projetado: km 0+000,00 → 9+274,73 (112) esquecer as marcas

diques (7) rampas (21) tabela das faixas (padrão)

km 0+000,00 → 2+000,00 · 7 dique(s) · volume 39,0 m³

estaca	km	declividade	tipo	solo	esp. (m)	E	F	H	prof. vala (m)	volume (m³)
14+5.51	0+285,51	-21,0°	TIPO2	SC-3/SC-2	17,5	0,30	1,60	2,75	1,71	5,93
44+9.45	0+889,45	-14,5°	TIPO1	LOCAL	27,5	0,30	1,60	2,55	1,61	5,50
80+12.85	1+612,85	-11,4°	TIPO1	LOCAL	27,5	0,30	1,60	2,55	1,58	5,51
81+19.81	1+639,81	-11,4°	TIPO1	LOCAL	27,5	0,30	1,60	2,55	2,87	5,51
84+16.79	1+696,79	17,9°	TIPO1	LOCAL	22,5	0,30	1,60	2,55	1,58	5,50
86+3.43	1+723,43	10,1°	TIPO1	LOCAL	27,5	0,30	1,60	2,55	1,57	5,51
99+7.98	1+987,98	16,1°	TIPO1	LOCAL	22,5	0,30	1,60	2,55	1,61	5,50

Projetar o tramo Descarregar no item Fechar

O projeto dos diques de um tramo

Antes de começar

A linha de estado, no alto, diz:

- de onde vem o terreno (a extensão e quantos pontos);
- se já há corrente de tubos gravada. Com corrente, a **profundidade da vala** de cada dique sai dela; sem corrente, sai da cobertura;
- em que item o projeto será gravado. Esse item vem do vínculo **Diques → Tipo** em O que o projeto usa. Sem o vínculo, a linha avisa e o projeto não tem onde gravar.

As escolhas

Campo	O que faz
espaçamento	Qual espaçamento da faixa usar: mínimo da faixa , médio ou máximo da faixa
medido	Se o espaçamento é medido ao longo da rampa ou em progressiva
rampas iguais até ... °	Rampas vizinhas com diferença de declividade até esse valor são tratadas como uma só
grupo mínimo (m)	A menor extensão de rampa que recebe dique

O tramo

Informe o tramo em **do progressivo** e **ao progressivo** (m). Abaixo de cada campo aparecem o km e a estaca correspondentes.

O projeto anda por tramos: cada tramo projetado fica **marcado**, e o seguinte continua de onde o anterior parou, levando o saldo de espaçamento de uma rampa para a outra. A frase **já projetado** mostra até onde a marcação vai. **esquecer as marcas** apaga essa memória, para projetar de novo desde o início.

Clique em **Projetar o tramo**.

O resultado

A aba **diques** lista cada dique do tramo, com o total de diques e o volume:

- **estaca** e **km**;
- **declividade** da rampa em que o dique caiu;
- **tipo** e **solo**, da faixa;
- **esp.**: o espaçamento aplicado;
- **E**, **F** e **H**: as dimensões do dique;
- **prof. vala**: a profundidade da vala no ponto;
- **volume** (m³).

Os avisos do projeto (rampa acima da última faixa, trecho sem terreno) aparecem abaixo da tabela.

A aba **rampas** lista as rampas identificadas no tramo, com a declividade de cada uma.

A tabela das faixas

A aba **tabela das faixas** diz, para cada faixa de declividade, o tipo, o solo, os espaçamentos e as dimensões do dique.

Projeto dos diques

A rampa do terreno diz a faixa; a faixa diz o tipo, o solo, o espaçamento e as dimensões; os diques se distribuem ao longo da rampa, com o saldo passando de uma rampa à seguinte. Cada tramo projetado é gravado no item pontual apontado pelo papel "Diques → Tipo" e fica marcado, para o seguinte continuar dali.

terreno de 0 a 9275 m (1726 pontos) corrente gravada: a profundidade da vala sai da corrente grava no item "Diques" (Tipo)

espaçamento

médio

medido

ao longo da rampa

rampas iguais até ... °

5,0

grupo mínimo (m)

20

tramo: do progressivo (m)

0,00

ao progressivo (m)

2000,00

já projetado: km 0+000,00 → 9+274,73 (112) esquecer as marcas

diques (7)

rampas (21)

tabela das faixas (padrão)

declividade >	até (°)	tipo	solo	esp. mín (m)	esp. máx (m)	E (m)	F (m)	H (m)	
10,0	15,0	TIPO1	LOCAL	25,0	30,0	0,30	1,60	2,55	
15,0	20,0	TIPO1	LOCAL	20,0	25,0	0,30	1,60	2,55	
20,0	25,0	TIPO2	SC-3/SC-2	15,0	20,0	0,30	1,60	2,75	
25,0	30,0	TIPO2	SC-2	10,0	15,0	0,40	1,80	3,10	
30,0	35,0	TIPO2	SC-2	6,0	10,0	0,50	2,00	3,45	

+ faixa

voltar ao padrão do aplicativo

Abaixo da primeira faixa não há dique; acima da última, projeto específico. A tabela e as escolhas são gravadas ao projetar.

Projetar o tramo

Descarregar no item

Fechar

A tabela das faixas

- **declividade > e até (°)**: os limites da faixa;
- **tipo, solo**;
- **esp. mín e esp. máx (m)**: de onde saem o espaçamento mínimo, médio e máximo;
- **E, F, H (m)**: as dimensões.

A tabela é editável. **+ faixa** acrescenta uma linha; a lixeira apaga. Abaixo da primeira faixa não há dique; acima da última, o projeto é específico e fica apontado. A tabela e as escolhas ficam gravadas no trecho ao projetar. O título da aba diz se ela é a **padrão** do aplicativo ou a **deste trecho**; **voltar ao padrão do aplicativo** descarta as mudanças.

Gravar

Descarregar no item grava os diques do tramo na configuração do trecho, como registros pontuais do item de diques. Até lá, o projeto é só uma prévia.

Nas pranchas, o trecho de linha sem diques é apontado antes de gerar ([Desenhos de projeto](#)).

Pilhas

O **trecho de take-off** não tem pilhas: o curvamento dele usa o tubo médio. Para cadastrar pilhas, converta-o em projeto. parte: Insumos

As pilhas são os **tubos reais do pátio**, cada um com o seu número (tag) e o seu comprimento medido. O curvamento tira os tubos das pilhas na ordem de retirada que você desenhar aqui, e cada tubo da linha fica ligado ao tubo da pilha de onde saiu.

A tela abre pelo botão **Pilhas** da barra de módulos.

A configuração das pilhas

A lista das pilhas

À esquerda ficam as pilhas do trecho, agrupadas por **canteiro**, com a quantidade de tubos de cada uma.

- **A ordem manda na retirada:** esgotada uma pilha, a próxima assume. Cada canteiro tem a sua sequência, do 1 em diante. **Arraste** uma pilha para mudar a ordem.
- Sob o nome do canteiro, o resumo compara a necessidade com o estoque: **precisa X km · supre Y km · falta Z km** (ou **completo**).
- **Nova** cria uma pilha.

A pilha

O cartão do alto descreve a pilha selecionada:

Campo	O que é
Nome	Como a pilha é chamada no pátio
Canteiro (sede)	O canteiro onde a pilha fica. É por ele que o curvamento sabe de qual pátio sai o tubo de cada faixa de km
Formato (auto)	Retangular , Trapezoidal ou Linear , reconhecido pela quantidade de tubos em cada camada
Ângulo reto (lado encostado)	Só na pilha trapezoidal: de que lado a pilha é reta (Esquerda , Centralizado ou Direita)
Costura longitudinal	Com ou Sem . No tubo sem costura, a referência da trena na planilha passa a ser a geratriz superior marcada nas pontas. Ao mudar, o aplicativo pergunta se vale para as demais pilhas da obra
Material, Diâmetro, Espessura, Revestimento	O que a pilha tem, escolhido entre os valores da configuração do trecho. É por essas características que o curvamento casa a pilha com o que a linha pede em cada km, e que o inventário agrupa

Excluir pilha apaga a pilha e os tubos dela.

Importar os tubos

Importar tubos (CSV) lê um arquivo com **tag;comprimento**, uma linha por tubo. Uma **linha em branco separa as camadas**: a primeira camada é a de baixo, e os tubos de cada camada vão da esquerda para a direita. O formato do arquivo está no [Apêndice A](#).

Importar substitui os tubos que a pilha já tinha. Se a pilha tem tubos lidos no pátio pelo celular, o aplicativo pede confirmação antes (veja [Gestão do trecho e o celular do pátio](#)).

As pilhas e os tubos também podem entrar pelo **celular do pátio**, lendo a etiqueta de cada tubo. A pilha criada lá aparece aqui à espera da configuração.

Tag repetida

Antes de gravar, o aplicativo confere se alguma tag já existe em outra pilha da empresa ou aparece duas vezes no próprio arquivo.


Tubos com tag já cadastrada
×

1 tag(s) com problema de duplicidade — já cadastradas em outra pilha da empresa e/ou repetidas dentro deste próprio arquivo. Interrompa a criação e corrija o arquivo, ou importe mesmo assim — nesse caso **todos** os tubos com essas tags (inclusive as repetições internas) entram em **hold** (vermelhos) e não participam de nenhuma configuração até serem revisados (botão direito sobre o tubo, na grade).

Tag	Problema	Já cadastrado em (pilha · trecho)	Km/Tubo	Cadastrando em (pilha · trecho)	Km/Tubo
677486	já cadastrada na empresa	Pilha 2 · Gasoduto Exemplo — Trecho 01	—	Pilha 1 · Trecho de teste	—

O Km/Tubo (ex.: 08/57 — tubo 57 do quilômetro 08) vem do curvamento (Fase 6) e fica em branco enquanto o tubo não foi projetado.

Interromper a criação

Importar mesmo assim

A conferência de tags repetidas

A tabela diz, para cada tag, o problema (**já cadastrada na empresa** ou **repetida N× neste arquivo**) e onde ela já existe. Você escolhe:

- **Importar mesmo assim:** os tubos entram, e os de tag repetida ficam **em hold** (vermelhos, fora de qualquer utilização, sem entrar no curvamento);
- **Interromper a criação:** nada é gravado.

Um tubo em hold se corrige com o **botão direito** sobre ele: abre **Revisar tubo em hold**, com a tag e o comprimento. Se a tag nova não colidir com nenhuma outra, o tubo sai do hold e volta ao cinza.

Tubo fora do padrão

Depois de importar, o aplicativo aponta os tubos que **destoam da própria pilha**:

- comprimento zero ou fora da faixa de 85% a 108% da mediana da pilha;
- número vazio ou zero, com ponto ou vírgula de decimal (um comprimento digitado na coluna do número), ou com formato diferente dos outros (letras onde os demais só têm algarismos, ou o contrário).

Tubos fora do padrão da pilha

O comprimento se compara com a mediana da pilha e o número com o formato dos outros. É só um aviso: a pilha foi importada e o projeto pode seguir assim mesmo. Tubo com comprimento errado pode parar a linha no curvamento.

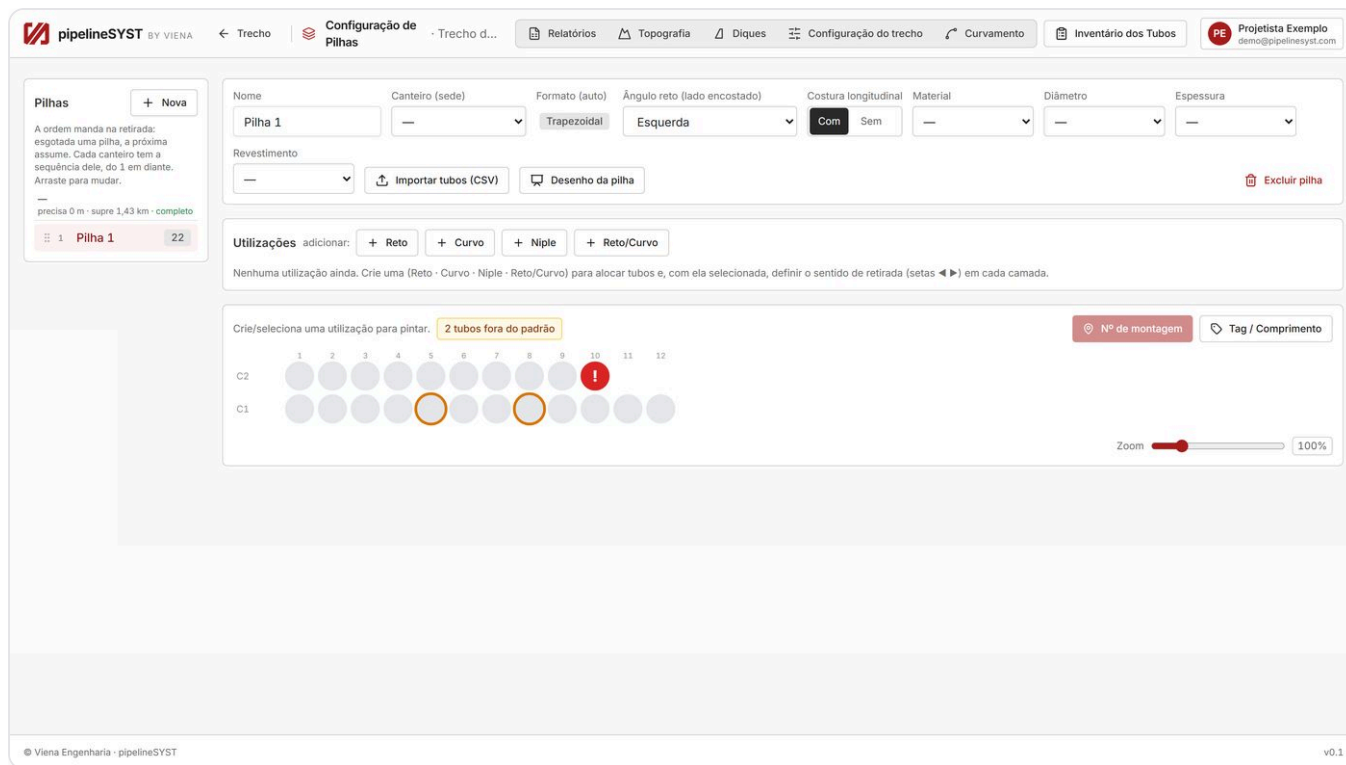
Tubo	Comprimento	Motivo	
9004	1.186 m	comprimento 1186,00 m fora da faixa da pilha (10,31 a 13,10 m)	 Revisar
13.57	12,4 m	número com ponto ou vírgula, como uma medida	 Revisar

Continuar

O aviso dos tubos fora do padrão

É só um aviso: a pilha foi importada e o projeto pode seguir. Mas um tubo com comprimento errado pode **parar a linha no curvamento** (um tubo de 1.186 m, com a vírgula perdida, chega a parar o projeto). **Revisar** abre o tubo para corrigir; **Continuar** fecha o aviso.

Na grade, o tubo fora do padrão ganha um anel âmbar, e o aviso **N tubos fora do padrão** reabre a lista.



A pilha importada: o tubo em hold (vermelho) e os fora do padrão (anel âmbar)

As utilizações

Uma **utilização** reserva uma parte da pilha para um tipo de tubo. Uma pilha pode ter várias: um lado para reto, outro para curvo, por exemplo.

Em **adicionar**, crie a utilização:

- **Reto**: tubos para as posições em que a linha segue reta, sem curvamento;
- **Curvo**: tubos para as posições em que a linha vira, na horizontal ou na vertical, e passa pela curvadeira;
- **Niple**: tubos que são cortados em niples (o [niple quilométrico](#) sai deles);
- **Reto/Curvo**: atende reto e curva na mesma retirada. Os tubos saem na ordem em que foram cadastrados, o que a linha pedir naquela junta, e nenhum é saltado. É o caso do tubo desfilado em campo.

As utilizações criadas aparecem como botões coloridos. Clique numa para selecioná-la e pintar a grade. **Apagar** funciona como borracha.

Da utilização selecionada:

- **Qtd por camada**: quantos tubos por camada ela pega;
- **Proteção: Nú, JC** (jaqueta de concreto) ou **Nú + JC** (só em Reto/Curvo: o tubo da vez é concretado onde a faixa de concretado do trecho o alcançar);

- **Cor:** a cor na grade;
- **Ordem de retirada:** alterna entre as setas de retirada e os números da ordem;
- a lixeira remove a utilização;
- à direita, o resumo: quantos tubos, quanto dão de linha e quantos já foram aplicados.

A grade da pilha

A grade desenha a pilha como ela está no pátio: cada círculo é um tubo, cada linha uma camada (C1 é a de baixo).

- **Arraste** de um canto ao outro: todos os tubos dentro da janela vão para a utilização selecionada. **Um clique** aloca tubo a tubo.
- As setas ◀ ▶ à esquerda de cada camada dão o **sentido de retirada** dela. Cada tubo alocado mostra a seta rumo ao próximo; o último recebe a marca de fim.
- **Nº de montagem:** mostra, em cada tubo já aplicado na linha, o número de montagem (km/tubo). No tubo de niple cortado, uma linha por pedaço.
- **Tag / Comprimento:** mostra o número e o comprimento de cada tubo.
- **Zoom** aumenta ou reduz o desenho.

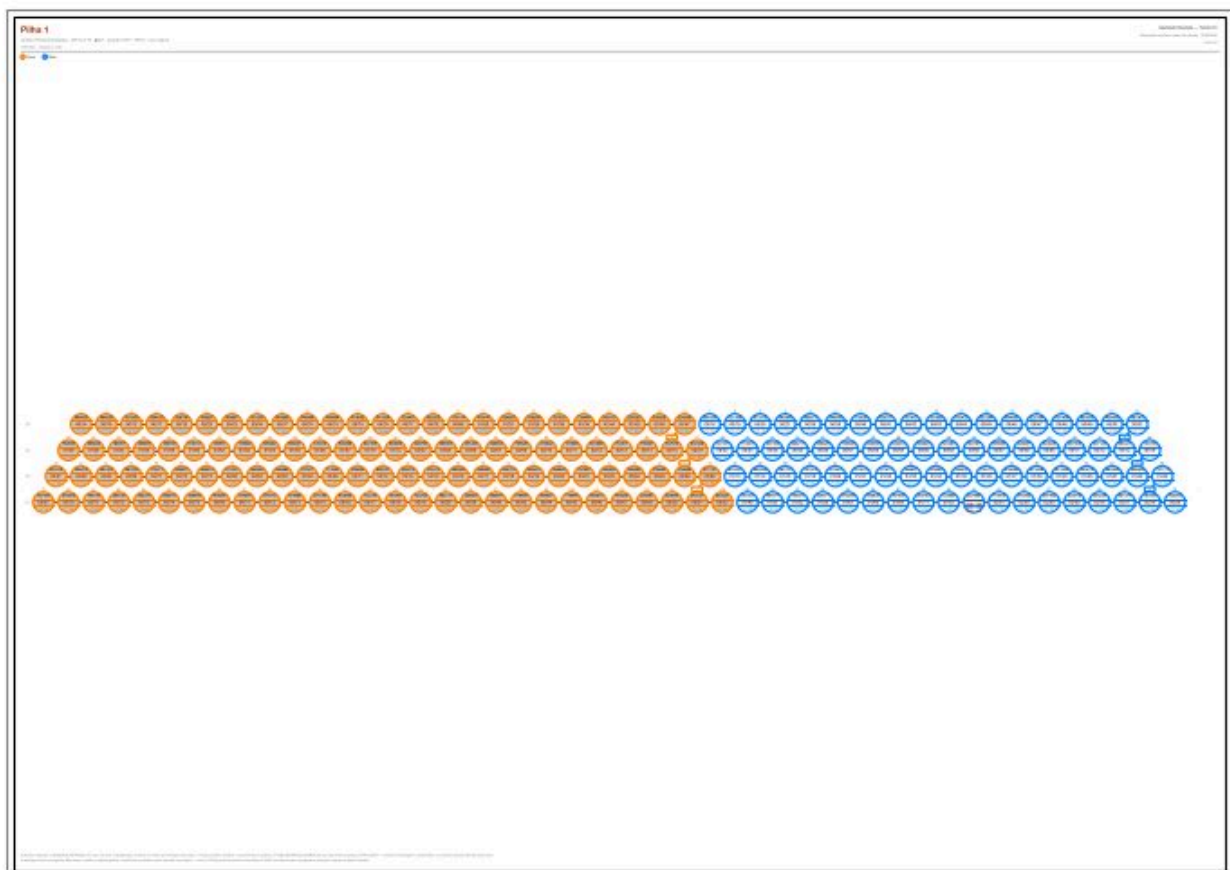
A grade com o número e o comprimento de cada tubo

Tubo já aplicado não se edita. Ele tem número de montagem, posição e planilha emitida. Para liberá-lo, é preciso desfazer o projeto naquele ponto (**Aparar o fim**); o tubo volta à

O desenho da pilha

Desenho da pilha baixa um PowerPoint em A3 deitado, com a pilha desenhada, os números e a seta de retirada, para levar ao pátio. Pilha larga demais para o tubo ficar legível no A3 se reparte em mais de uma folha.

Desenho da pilha (DXF) baixa o mesmo desenho em DXF (formato do AutoCAD 2000), com a pilha **inteira e contínua**: todas as colunas numa fileira só, sem divisões. A folha é a menor da série A — A3, A2, A1 ou A0, deitada — em que a pilha cabe com o tubo legível (19 mm de diâmetro ou mais). A pilha que nem assim cabe no A0 sai numa **folha A0 alongada**: a altura do A0 e o comprimento que a pilha pedir, para plotter de rolo; o tubo não diminui. O desenho vem em milímetros, na escala 1:1 da folha, com uma camada para cada tipo de elemento (folha, moldura, tubos, preenchimento, setas e textos), e as cores da paleta padrão do AutoCAD. A folha usada aparece no canto do cabeçalho.



O desenho da pilha em DXF: a pilha inteira e contínua numa folha A0

O inventário dos tubos

Inventário dos Tubos, no cabeçalho, compara o que a linha precisa com o que as pilhas têm, por combinação de canteiro, material, diâmetro, espessura, revestimento e proteção.

Inventário dos Tubos por Combinação									
Quanto cada combinação (canteiro · material · diâmetro · espessura · revestimento · proteção) precisa (comprimento desenvolvido), quanto já foi suprido nas pilhas e quanto falta — para orientar a montagem de novas pilhas. As pilhas não podem misturar tubos.									
Canteiro	Material	Diâm.	Espes.	Revest.	Proteção	Necessário	Suprido	Falta	Situação
—	—	22	0.375	—	Nú	0 m	145 m · 12 tb	sobra 145 m	Sobra
Canteiro 1	API 5L X 70	22	0.438	PETC	Concretado	413 m	855 m · 72 tb	sobra 442 m	Sobra
Canteiro 1	API 5L X 70	22	0.438	PETC	Nú	2.622 m	3.310 m · 278 tb	sobra 688 m	Sobra
Canteiro 1	API 5L X 70	22	0.5	PETC	Nú	215 m	548 m · 46 tb	sobra 333 m	Sobra
Canteiro 1	API 5L X 70	22	0.375	PETC	Nú	5.371 m	5.826 m · 490 tb	sobra 455 m	Sobra
Canteiro 1	API 5L X 70	22	0.375	PETC	Concretado	807 m	1.068 m · 90 tb	sobra 261 m	Sobra
Necessário = comprimento desenvolvido (3D) do trecho na combinação. Falta em nº de tubos usa o comprimento médio dos tubos já supridos (ou a média geral). Carregue a diretriz/perfil (Topografia) para o desenvolvido real; sem ela, usa o progressivo (2D).									
Fechar									

O inventário dos tubos por combinação

- **Necessário:** o comprimento desenvolvido (3D) da linha que pede aquela combinação;
- **Suprido:** quanto as pilhas daquela combinação somam;
- **Falta e Situação:** **Faltam tubos**, **Completo** ou **Sobra**.

Curvamento: preparação

O curvamento monta a linha **tubo a tubo** sobre a diretriz processada. Cada tubo sai de uma pilha, na ordem de retirada, e recebe o reto de ré, o desenvolvimento da curva, o reto de vante, o ângulo horizontal e vertical e o plano do giro. As juntas ficam sobre o traçado e a escavação é a mínima que respeita a cobertura.

Para rodar, o trecho precisa de:

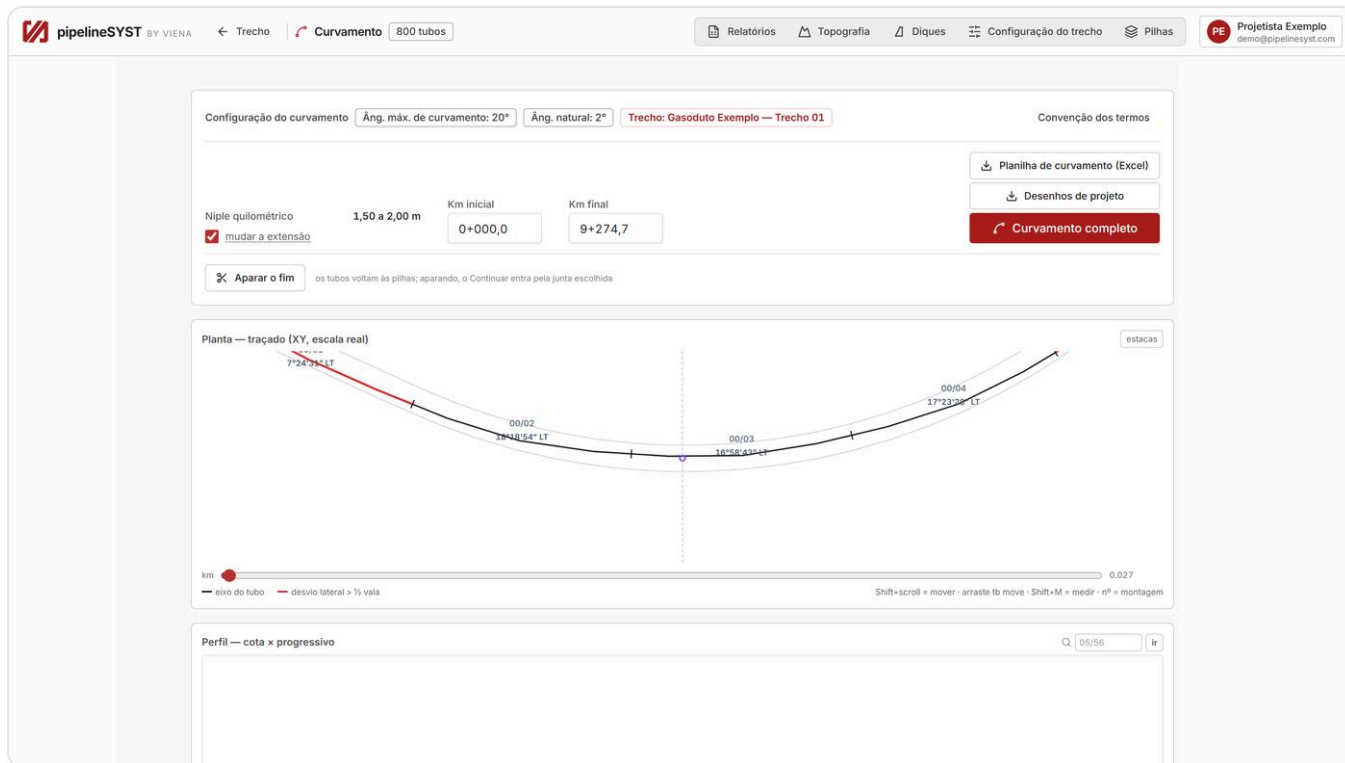
- a [diretriz processada](#) (com o perfil do terreno);
- a [configuração do trecho](#) com a cobertura, a espessura e os demais itens por km, e os vínculos de [O que o projeto usa](#);
- as [pilhas](#) com os tubos e as utilizações pintadas.

Tubo concretado. Nas faixas de jaqueta de concreto da [configuração do trecho](#), o tubo não absorve curvamento natural: sai reto, com deflexão zero, ou curvado acima do ângulo natural.

Cota negativa, cobertura zero e tramo aéreo. O terreno pode ter cota negativa (abaixo do zero da referência). Para isso não há tratamento especial: o curvamento trabalha com diferenças de cota. A cobertura é medida do terreno até a geratriz superior do tubo.

Cobertura zero encosta a geratriz superior no terreno. **Cobertura negativa** declara o tramo **aéreo**: o tubo passa acima do terreno pela medida informada ($-0,50$ m = geratriz superior $0,50$ m acima do terreno). Nas pranchas, a cobertura do tramo aéreo sai com sinal negativo, escrita acima do tubo.

A tela abre pelo botão **Curvamento** da barra de módulos.



A tela do curvamento

O cartão de controles

No alto, a faixa **Configuração do curvamento** resume o ângulo máximo de curvamento, o ângulo natural e o trecho. Os dois ângulos vêm da [topografia](#).

Convenção dos termos

Convenção dos termos, à direita, define como o aplicativo escreve o lado e o sentido das curvas em toda parte (planilha, pranchas, relatórios, tela).

Convenção dos termos do curvamento

Como esta obra escreve a geometria do tubo — na tela, no relatório, na planilha de curvamento e nos desenhos de projeto. **Campo em branco** deixa valer o termo de sempre.

curva para a direita

RT

curva para a esquerda

LT

curva vertical em vale (virada para cima)

SAG

curva vertical em crista (virada para baixo)

OVER

tubo reto

RETO

niple

NIPLE

separador do tubo combinado

/

Um tubo que curva para a direita e em vale sairia escrito **RT/SAG**.

Voltar ao padrão

Gravar

Fechar

A convenção dos termos

Há um campo por termo (direita, esquerda, vale, crista, reto, niple) e o **separador do tubo combinado** (o que vai entre o termo horizontal e o vertical, como em **LT/OVER**). Em branco, vale o termo padrão. A amostra mostra como sairia escrito um tubo que curva para a direita e em vale. **Gravar** aplica; **Voltar ao padrão** desfaz.

Niple quilométrico

A caixa **Niple quilométrico** liga a marca de quilômetro: em cada km da obra, um **niple** fecha o quilômetro no desenvolvido exato. O link **mudar a extensão** abre a faixa de comprimento do niple.

Niple quilométrico ×

Um tubo curto marcando cada quilômetro de duto — o último tubo do km, o mesmo quilômetro do número de montagem. Informe só em que pedaço o tubo pode ser cortado.

Extensão mínima (m)	Extensão máxima (m)
1,5	2

Um tubo de 12,00 m sai em **8 pedaços de 1,50 m**, sem sucata. Havendo pilha de niple, é dela que ele sai; não havendo, o aplicativo reparte o primeiro tubo do monte reto e volta nele a cada quilômetro até consumir os pedaços.

Ligar o nipleCancelar

O niple quilométrico

- **Extensão mínima** e **Extensão máxima** (m) do niple.
- A janela mostra o aproveitamento: quantos pedaços saem de um tubo de 12 m e quanto sobra de sucata.
- **Ligar o niple** grava a faixa.

Os niples saem da utilização **Niple** das pilhas. Quando o pátio não tem niple que sirva numa posição, o curvamento segue com tubo comum e aponta o quilômetro que fechou sem marca.

Cota e rampa do primeiro tubo

Cota do 1º tubo (m) e **Rampa do 1º tubo (°)** amarram a primeira junta da linha, quando ela precisa encontrar um ponto dado (uma válvula, uma linha existente). Em branco, a linha nasce

livre. Os campos só aparecem enquanto não há projeto: continuando a linha, quem manda é a junta do último tubo.

A janela de km

Km inicial e **Km final** limitam o trecho a projetar. Continuando uma linha já gravada, o km inicial vira **Parte da junta**, só leitura: a linha parte da junta de vante do último tubo.

Os botões

Botão	Função
Planilha de curvamento (Excel)	Emite a planilha (capítulo 13)
Desenhos de projeto	Gera as pranchas (capítulo 14)
Curvamento completo	Projeta a linha na janela de km (capítulo 10)
Continuar o curvamento	O mesmo botão, quando a linha já está projetada até antes do fim do traçado: continua dali (capítulo 12)
Aparar o fim	Recua a ponta da linha, ou desfaz a linha inteira para recomeçar (capítulo 12)

Curvamento completo

Curvamento completo projeta a linha de ponta a ponta na janela de km da tela. Ele roda em segundo plano: a tela continua respondendo, e o projeto entra inteiro ao terminar.

No trecho de take-off, sem pilhas, todos os tubos têm o comprimento do tubo da topografia (o tubo médio).

O curvamento completo já inclui o refino em laço, repetido até não restar resíduo. O mesmo traçado com os mesmos insumos dá sempre o mesmo projeto.

Para projetar de novo desde o início, apague o projeto com Aparar o fim, escolhendo a primeira junta (**Desfazer a linha inteira**), e rode o curvamento completo outra vez.

Antes de rodar: as verificações

O aplicativo confere a diretriz antes de começar e pode parar para perguntar:

- **Diretriz densa:** o traçado ainda está com um ponto a cada poucos metros. A recomendação é voltar à topografia e refinar. **Não seguir** volta; **Continuar sobre a diretriz densa** segue assim mesmo.
- **Curvas reversas em tubos sequenciais (zigue-zague):** a lista mostra onde (km e estaca). **Assimilar** deixa o curvamento absorver o zigue-zague; **Manter como está** projeta sobre ele; **Não seguir** volta.

O andamento

Enquanto roda, o cartão mostra a etapa (**Etapa i de N**), o km em que a linha está e a porcentagem. **Parar** interrompe: se o projeto já estava pronto de ponta a ponta, ele é gravado; senão, nada muda.

Ao terminar aparece **curvamento concluído em {tempo}**.

Quando a linha para

Se a linha não chega ao fim da janela, o aviso diz **onde parou e por quê**:

Aviso	O que fazer
Parou por falta de tubo no tubo N, em {estaca}	O pátio acabou para aquela combinação (espessura, revestimento, canteiro). Confira o inventário dos tubos e cadastre a pilha que falta
A linha parou antes do fim do trecho — estudo detalhado	Não coube tubo na posição seguinte. Antes de procurar geometria, confira a pilha: um tubo com comprimento errado (por exemplo 1.186 m em vez de 11,86 m) para a linha assim. O aviso de tubos fora do padrão aponta esses casos
Cobertura mínima não atendida — estudo detalhado	Num ponto a cobertura não coube (um entalhe estreito no terreno, por exemplo). A linha segue como calculada e a junta fica apontada para estudo (curva a quente ou escavação elevada)
A linha não saiu do primeiro tubo: com a cota ... e a rampa ... informadas para o 1º tubo	A partida digitada prende a primeira junta onde nenhum tubo mantém a cobertura. Apague (ou corrija) a Cota do 1º tubo e a Rampa do 1º tubo e rode de novo: sem elas o aplicativo acha a partida sozinho. No take-off elas quase nunca são necessárias
O quilômetro fechou sem niple	O pátio não tinha niple para aquela posição; a linha seguiu com tubo comum

Quando sobra linha sem tubo entre dois trechos projetados, aparece **N tramos por curvar**, com o botão **Curvar o tramo** ([capítulo 12](#)).

O relatório da rodada

Depois de cada rodada, o cartão **Relatório** resume o resultado: quantas correções foram aplicadas, quantas ficaram como estavam (com motivo) e se restou alguma violação. **conforme** ✓ quando não restou nada;  **gravado** quando o projeto foi salvo.

- **Detalhes** abre as três listas: **aplicadas na diretriz**, **ficaram como estavam, com motivo** e **violações restantes**.
- **CSV** baixa o relatório.
- **Log passo a passo** baixa o registro de cada tubo em cada passo, para análise detalhada (arquivo grande).

Leitura do resultado

Com o projeto gravado, a tela do curvamento mostra a linha em três vistas amarradas: a **planta**, o **perfil** e o **relatório por tubo**. Andar numa delas leva as outras junto.

A planta

Planta — traçado (XY, escala real) mostra o eixo do tubo sobre o traçado, com as bordas da vala. Cada tubo tem o número de montagem e o ângulo horizontal com o lado.

- Os traços cortando a linha são as **juntas**.
- Em vermelho, o tubo cujo **desvio lateral passa de meia vala**.
- **estacas** liga o estaqueamento.
- A barra de **km** no pé anda pela linha.

Comando	Efeito
Shift + roda do mouse	Anda pela linha
Arrastar	Anda pela linha
Shift + M	Mede uma distância

O perfil

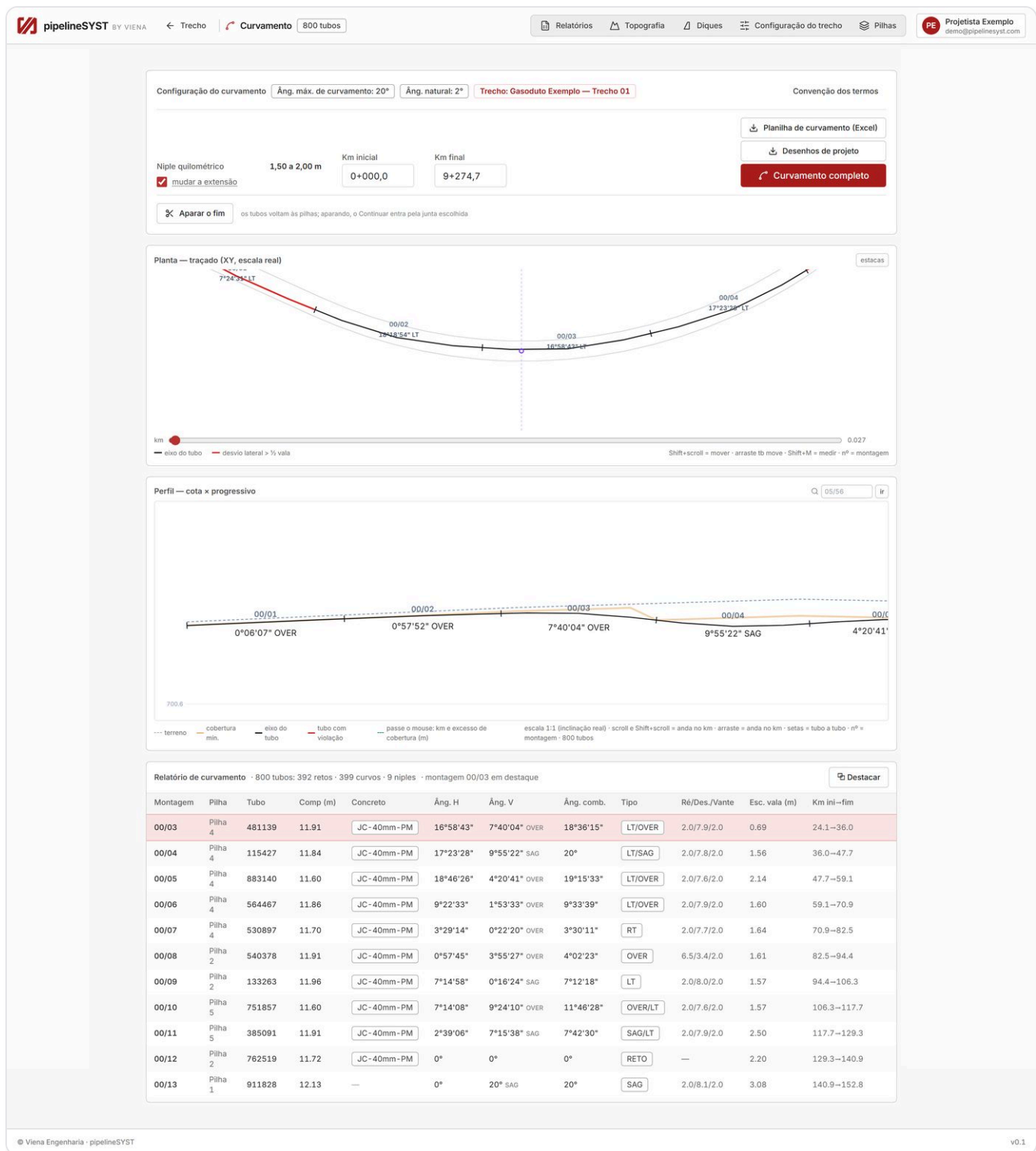
Perfil — cota × progressivo mostra o terreno (tracejado), a cobertura mínima (laranja) e o eixo do tubo (preto), com o número de montagem e o ângulo vertical de cada tubo (**OVER** na crista, **SAG** no vale, pela [convenção dos termos](#)).

- Em vermelho, o **tubo com violação** de cobertura.
- Passando o mouse, aparecem o km e o excesso de cobertura (m) no ponto.
- O perfil é em **escala 1:1**: a inclinação que se vê é a real.
- A busca, no alto à direita, vai direto a um tubo pelo número de montagem (por exemplo 05/56) com **ir**.

Comando	Efeito
Roda do mouse, Shift + roda, arrastar	Anda no km
Setas	Anda tubo a tubo
Shift + M	Mede
C	Mostra a cobertura no ponto
Esc	Sai do modo atual

O relatório de curvamento

A tabela abaixo das vistas lista todos os tubos, com o total de retos, curvos e niples no título.



A planta, o perfil e o relatório

Coluna	O que é
Montagem	O número de montagem (km/tubo), por exemplo 00/03
Pilha e Tubo	De qual pilha e qual tubo (tag) saiu
Comp (m)	O comprimento real do tubo
Concreto	A jaqueta de concreto, quando há (espessura e aplicação)
Âng. H	O ângulo em planta
Âng. V	O ângulo em perfil, com SAG ou OVER
Âng. comb.	O ângulo combinado que a curvadeira aplica
Tipo	A classificação do tubo (RETO, LT, RT, SAG, OVER e as combinações, como LT/OVER). RETO é o tubo que não vai à curvadeira: deflexão até o ângulo natural no tubo nu, zero no concretado
Ré/Des./Vante	O reto de ré, o desenvolvimento da curva e o reto de vante (m)
Esc. vala (m)	A escavação da vala no tubo
Km ini→fim	Onde o tubo começa e termina
	O tubo viola a cobertura mínima

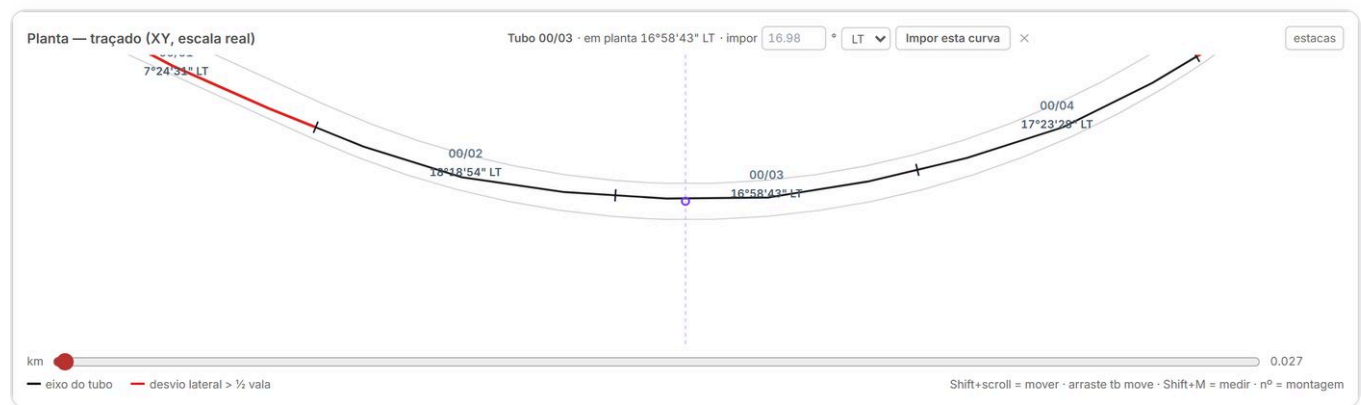
Clicando numa linha, a planta e o perfil vão até o tubo. **Destacar** abre o relatório numa janela própria, ainda amarrada às vistas.

Ajustes no curvamento

Depois do curvamento completo, os ajustes são **pontuais**: nada do que já está decidido atrás é re-projetado.

Impor uma curva horizontal num tubo

Clique no **número de montagem** de um tubo na planta. No alto da planta aparece a barra do tubo, com o ângulo em planta e o lado.



A imposição de curva horizontal num tubo

Digite em **impor** o ângulo que o tubo deve virar em planta, escolha o lado (LT ou RT) e clique em **Impor esta curva**. A imposição é gravada na configuração do trecho, no item de imposição, e **vale no próximo curvamento**. O X fecha a barra.

O ângulo não pode passar do máximo do tubo; acima dele o aplicativo recusa.

Impor um ângulo vertical ou um reto

Clique no número de montagem de um tubo no perfil (ou use **Ctrl** + clique). No alto do perfil aparece a régua do tubo, com o ângulo medido e o máximo.



A régua do tubo no perfil

- **Impor este ângulo** grava o valor do campo como **teto vertical** daquele tubo.
- **Impor reto** grava que o tubo sai reto no perfil.

As duas valem no próximo curvamento, como a imposição horizontal.

Impor a tag de um tubo

Na mesma régua do perfil, digite em **tag** o número do tubo da pilha que tem de entrar naquela posição e clique em **Impor tag**. Na Configuração de Trecho, a mesma coisa se lança na linha de **Imposição**, com o Tipo **Tag do tubo** e a coluna **Tag**.



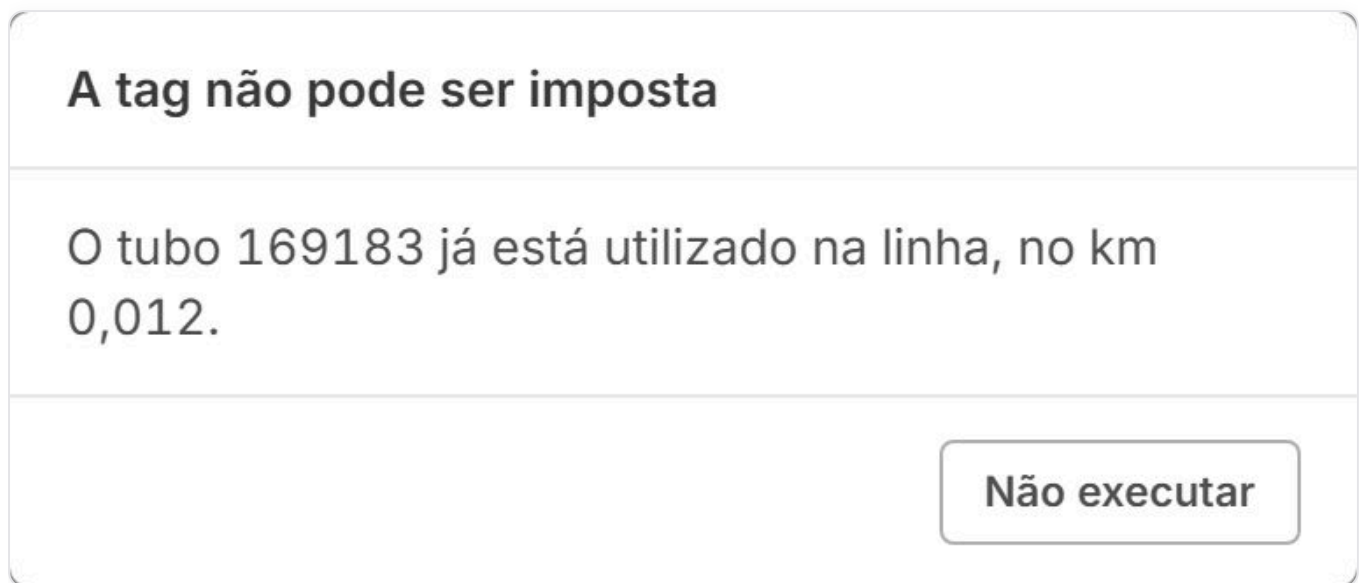
A tag do tubo na régua do perfil

- A tag **soma** com a geometria: ela só diz qual tubo vai ali. Para um tubo reto, ou com teto de ângulo, e com tag certa, imponha as duas coisas no mesmo tubo.
- O tubo da tag sai da sequência da pilha e só entra na posição imposta. Os outros tubos seguem a ordem de sempre, sem buraco.

- Vale no próximo curvamento, como as outras imposições.

Antes de gravar, o aplicativo confere a tag. Não servindo, a janela diz o motivo e só oferece **Não executar**:

- a tag não está nas pilhas do trecho, ou o tubo está em hold;
- o tubo **não atende à posição**: parede, aço, revestimento, canteiro ou jaqueta diferentes do que a configuração pede ali;
- o tubo **já está utilizado para trás**, numa posição da linha antes do intervalo, ou já foi imposto por outra linha de tag.



A tag recusada: só Não executar

Um tubo que hoje está **adiante** na linha pode ser imposto: na próxima rodada ele entra na posição imposta e sai de onde estava.

Se a configuração do trecho mudar depois e o tubo deixar de servir, o curvamento segue a fila naquela posição e avisa no fim: **a tag ... imposta não entrou na linha**.

Editar a posição de um PI

Em definição. A edição do PI na planta (arrastar o PI na tangente, ou na bissetriz com **Alt**) e no perfil (arrastar o PI na régua do tubo) está disponível na tela, com **↔ desfazer edição**. A forma de gravar a edição será descrita aqui quando o fluxo for fechado.

Continuar a linha

Quando a linha está projetada até antes do fim do traçado (um complemento de topografia chegou, por exemplo), o botão principal vira **Continuar o curvamento**. A dica dele diz de que km a que km a linha vai.

A linha continua **da junta de vante do último tubo**: mesma posição, mesmo rumo, mesma rampa. O pátio entra descontado dos tubos que já saíram, e o número de montagem segue de onde parou. Os tubos que estão atrás não são tocados.

Tramos por curvar

Quando sobra linha sem tubo **entre** dois trechos projetados (depois de aplicar uma variante, por exemplo), o aviso **N tramos por curvar** diz a extensão e entre que tubos fica cada um. **Curvar o tramo** projeta a corrente do miolo e a solda entre os dois tubos que já existem. A ordem de montagem de quem vem depois anda o tanto de tubos que entrou; o número de montagem não muda.

Aparar o fim

Aparar o fim recua a ponta da linha: você escolhe por qual **junta** ela passa a terminar, e tudo dali para a frente se desfaz. Os tubos voltam às pilhas, na posição de onde saíram.

Aparar o fim da linha

Escolha por qual **junta** a linha passa a terminar. Deste tubo em diante tudo é desfeito e os tubos voltam às pilhas, na posição de onde saíram; nada atrás do corte se mexe. Depois, **Continuar o curvamento** entra por essa junta.

Ir até

05/75 ou 5+804

a linha tem 800 tubos, do km 0+000,0 ao km 9+269,5

a linha termina em	km da junta	rampa	desfaz	duto
09/15 curvo	9+034,2	-6,53°	20	237,5 m
09/16 curvo a mais amigável	9+046,0	-2,31°	19	225,7 m
09/17 curvo	9+057,9	-5,58°	18	213,7 m
09/18 curvo	9+069,8	-5,76°	17	201,8 m
09/19 curvo	9+081,6	-7,27°	16	189,9 m
09/20 curvo	9+093,2	-9,22°	15	178,2 m
09/21 curvo	9+105,3	-7,19°	14	166,0 m
09/22 curvo	9+117,1	-9,40°	13	154,1 m

A rampa é a da junta que fica. Emenda em mergulho forte é emenda em lugar errado: a linha chega ali já comprometida com o mergulho e o pedaço seguinte pode não ter solução. Tubo de trás reto emenda melhor que curvo.

Se desfazem	1 tubo · 12,1 m de duto
Trecho que sai	do km 9+257,5 ao km 9+269,5
A linha passa a terminar em	09/34 , no km 9+257,5 · rampa -2,67°
Voltam para a pilha Pilha 7	1 tubo

Cancelar

Aparar o fim

Aparar o fim da linha

- **Ir até:** aponte pelo número de montagem (05/75) ou pelo km (5+804), e a lista se posiciona ali.
- A lista mostra, para cada junta candidata, o km, a rampa, quantos tubos se desfazem e quanto duto sai. O selo **a mais amigável** marca a junta mais indicada para emendar (junta em mergulho forte deixa o pedaço seguinte sem solução).

- A ficha resume o que acontece: os tubos que se desfazem, o trecho que sai, onde a linha passa a terminar, quantos tubos voltam para a pilha e os marcadores de quilômetro envolvidos.
- **Aparar o fim** confirma. Não fica cópia do pedaço aparado. Escolhendo a primeira junta, o botão vira **Desfazer a linha inteira**.

Depois de aparar, **Continuar o curvamento** entra pela junta escolhida.

É também o jeito de apagar o projeto e recomeçar: escolha a primeira junta (**Desfazer a linha inteira**) e rode o **Curvamento completo** de novo.

Planilha de curvamento

A **planilha de curvamento, desfile e montagem** sai do projeto gravado: não é preciso rodar o curvamento de novo. Ela traz, por tubo, o número de montagem, o tubo de fábrica, a pilha, o comprimento, a espessura, o revestimento, a rampa, a geometria (ângulos e tipo), o giro, o reto de ré, o desenvolvimento, o reto de vante, a posição da solda, as coordenadas e a estaca.

Ela abre pelo botão **Planilha de curvamento (Excel)**, na tela do curvamento.

Emitir a planilha de curvamento

Intervalo de km — o km da junta, que conta tubo aplicado · o projeto vai do 0 ao 9

0

▲▼

 a

9

Como sair

Um arquivo por km

Cada km é um documento. Os arquivos vêm juntos num pacote.

Um arquivo só, uma aba por km

Todos os km no mesmo arquivo, cada um na sua aba.

Número do documento — o sufixo é o km + 1

prefixo (ex.: XX-YYYY.YY-XXXX-YYY-XXX-

001 ▼

Nome das abas

Prefixo + km

Número do documento

km-00

Prefixo das abas e dos arquivos

km-

Nome do arquivo

Curvamento Gasoduto Exemplo - km0 ao km5

A planilha sai do projeto gravado — não é preciso rodar o curvamento de novo. O desenho do giro precisa da fonte **pgldutos** instalada na máquina que abrir o arquivo.

Configuração da planilha

Cancelar

Emitir

A emissão da planilha

Emitir

Campo	O que faz
Intervalo de km	Do km inicial ao final. O km é o da junta, que conta o tubo aplicado
Como sair	Um arquivo por km (cada km um documento, todos num pacote zip) ou Um arquivo só, uma aba por km
Número do documento	O prefixo do número e as casas do sufixo (1, 01 ou 001). O sufixo é o km + 1
Nome das abas	Prefixo + km (por exemplo <code>km-00</code>) ou Número do documento
Prefixo das abas e dos arquivos	O prefixo usado no nome das abas e dos arquivos
Nome do arquivo	Quando sai um arquivo só

Emitir baixa o Excel (ou o zip).

A fonte do giro. O desenho do giro na planilha usa a fonte **pgldutos**, que precisa estar instalada no computador que abrir o arquivo. Quando ela não está, a janela oferece **Baixar a fonte do giro**.

Configuração da planilha

Configuração da planilha, no rodapé da janela, define o que vai no cabeçalho de todas as abas.

Configuração da planilha

Título da obra — a tarja de cima da folha

Gasoduto Exemplo — Trecho 01

Nome da planilha — a tarja abaixo do título

PLANILHA DE CURVAMENTO, DESFILE E MONTAGEM

Logomarca — o retângulo do canto (cerca de 210 por 120 pontos) · sem escolher outra, vale a última usada

sem logomarca

Escolher imagem

Projetista

Projetista Exemplo

Casas do reto de ré, do desenvolvimento e do reto de vante

2

2,0

2,00

2,000

Precisão dos ângulos

2°15'40''

2°16'

Pronto

A configuração da planilha

- **Título da obra** e **Nome da planilha**;
- **Logomarca** (PNG ou JPG até 300 kB), com **Remover**;
- **Projetista**;

- **Casas do reto de ré, do desenvolvimento e do reto de vante:** 2, 2,0, 2,00 ou 2,000;
- **Precisão dos ângulos:** grau-minuto-segundo ou grau-minuto.

Pronto grava a configuração no trecho.

A referência da trena

No tubo **com costura**, a coluna de giro é medida a partir da costura longitudinal (ABNT NBR 15280-2, 5.7.4 r). No tubo **sem costura** não há o que orientar em volta: vale a coluna **GIRO**, com a referência na geratriz superior marcada nas pontas. A costura de cada pilha se declara em [Pilhas](#).

As cotas da geratriz

A coluna **COTA GS** é a cota da geratriz superior: a cota do eixo do tubo mais meio diâmetro. É a cota que se confere com a mira no tubo assentado, antes do reaterro. No tubo **concretado**, ela soma a espessura da jaqueta de concreto (a mesma do `JC-38mm-PM` da observação): a mira vê a face de cima do concreto.

A planilha traz também a **COTA GI**, a cota da geratriz inferior — eixo menos meio diâmetro, e menos a espessura da jaqueta no tubo concretado. É a cota em que o tubo apoia no fundo da vala: no tubo concretado, a face de baixo do concreto, e a vala desce a espessura da jaqueta a mais. Ela fica **oculta**, entre as colunas **ZT** e **COTA GS**; para vê-la, reexiba a coluna no Excel.

As colunas ocultas

A planilha sai com algumas colunas **ocultas**: estreitas a ponto de não aparecer na tela nem na impressão, mas preenchidas. Para ver uma delas, selecione as colunas vizinhas e use **Reexibir** no Excel.

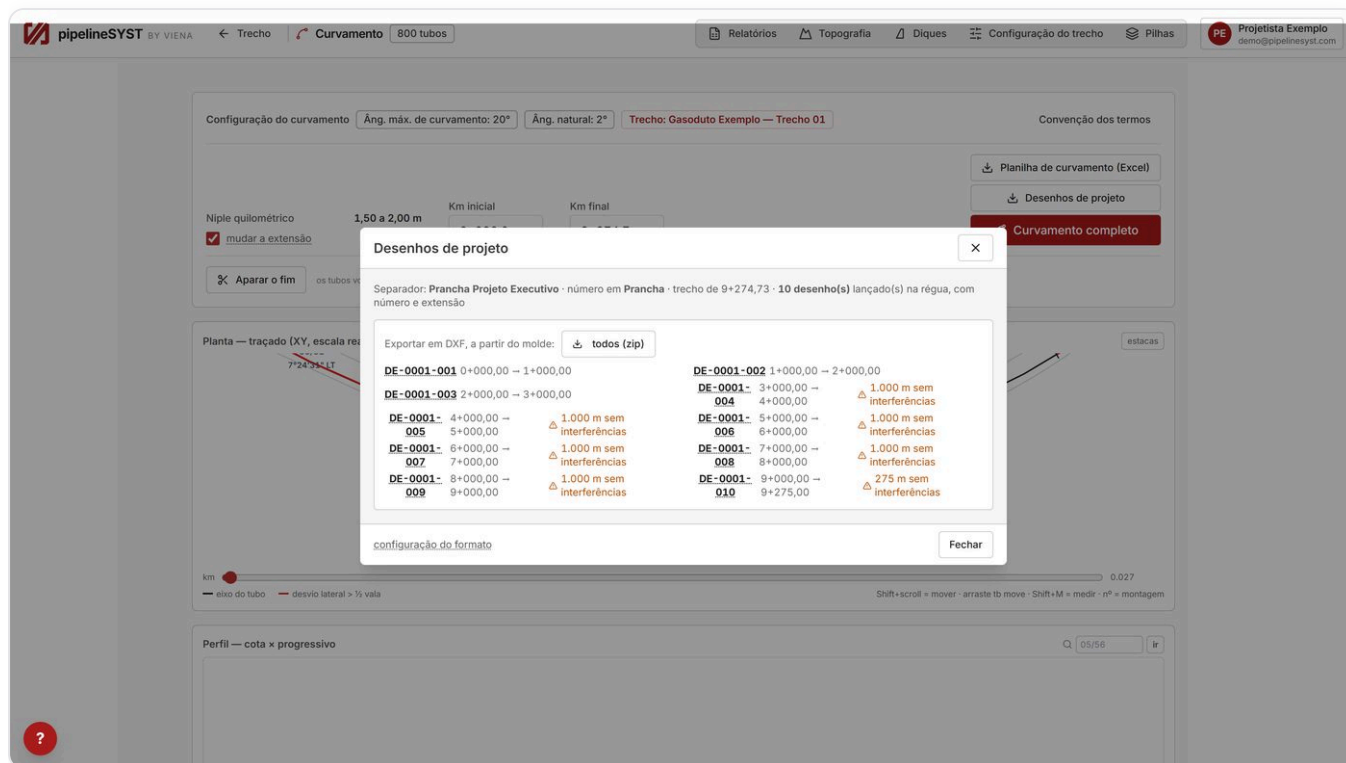
Coluna	O que traz
REV	O revestimento do tubo
TN	A rampa do terreno natural em graus decimais (a coluna visível traz a mesma rampa em grau, minuto e segundo)
DIAM	O diâmetro do tubo, em polegadas
POSIÇÃO DA SOLDADA	Coluna de apoio das leituras de posição da solda
Duas colunas sem título, junto das leituras da solda	Colunas de apoio das leituras de posição da solda
ZT	A cota do eixo do tubo
COTA GI	A cota da geratriz inferior (ver acima)
ESP_PROT	A espessura da jaqueta de concreto
APLIC_PROT	A aplicação da jaqueta: PM (proteção mecânica) ou FN (flutuação negativa)

A espessura e a aplicação da jaqueta também aparecem juntas na **OBSERVAÇÃO**, no formato JC-38mm-PM , seguidas do que se faz na junta: JC-38mm-PM • junta concretada OU JC-38mm-PM • concreto afastado 40 cm da junta (veja [a jaqueta de concreto](#)).

Desenhos de projeto

As pranchas de planta e perfil saem em DXF, uma por registro do item que **separa os desenhos**, montadas sobre a folha do cliente configurada em [Configuração do formato](#).

A janela abre pelo botão **Desenhos de projeto**, na tela do curvamento.



Os desenhos de projeto

O separador

Cada registro do item separador é uma prancha: o intervalo dele limita o que se desenha, e o parâmetro guarda o número do documento. O separador se escolhe em [O que o projeto usa](#), na linha **Prancha (desenho de saída)**. Sem ele, a janela avisa que nenhum item separa os desenhos ainda.

A linha do alto resume: qual item separa, em qual parâmetro fica o número, a extensão do trecho e quantos desenhos estão lançados na régua.

Os registros do separador podem ser criados em série com [Alterar em bloco → Criar](#) (por exemplo, um a cada 1.000 m), e o número de cada um segue o prefixo do item ([Itens e parâmetros](#)).

Gerar

- **todos (zip)** baixa todas as pranchas num arquivo compactado.
- Clicando no número de uma prancha, baixa só ela.

Com mais de um formato e a saída **um desenho por formato** ([configuração do formato](#)), cada prancha dá um arquivo por formato, com o número da aba dele. A prancha avulsa sai num arquivo compactado com os desenhos dela, e o **todos (zip)** traz todos lado a lado.

Cada linha mostra o número e o intervalo da prancha (do km ao km).

Avisos por prancha

- **sem par em ...**: com mais de um formato no trecho, a prancha que não tem par com o mesmo início e fim no outro formato não sai.
- **X m sem diques**: o trecho da prancha tem rampa sem diques projetados. Antes de gerar, o aplicativo pergunta, e **Gerar assim mesmo** segue.
- **X m sem interferências**: o trecho da prancha ainda não teve as interferências do levantamento geradas e descarregadas ([Topografia, aba Interferências](#)). Só aparece quando o trecho tem arquivo de levantamento. Antes de gerar, o aplicativo pergunta, e **Gerar assim mesmo** segue.

Traspasses

Quando o registro de um item passa de uma prancha para a seguinte, **Contar em cada prancha** escreve a extensão da parte que cabe em cada uma; **Contar só na primeira** escreve a extensão inteira na primeira prancha.

A extensão da jaqueta de concreto

Nas faixas e nas tabelas, a extensão de um item é a soma dos tubos daquele registro. Para a **jaqueta de concreto** vale a regra da obra: o tubo que a faixa de concreto toca entra **inteiro**, ainda que só a ponta dele esteja na faixa, e o [afastamento da junta](#) não é descontado. Na faixa do desenho, a marcação da jaqueta vai da junta de ré do primeiro tubo concretado à junta de vante do último; a célula vizinha encurta até essas juntas.

A prancha mais curta

A última prancha, quando o trecho é mais curto que a caixa do perfil, **não encolhe o formato**: a grade, as faixas e as margens ficam do tamanho da folha, os registros terminam no fim do tramo (com a vertical de fechamento) e a escala de cotas acompanha o fim do tramo. O resto da caixa fica em branco.

A prancha mais longa que a caixa estica a folha, ou é cortada, conforme a configuração do formato.

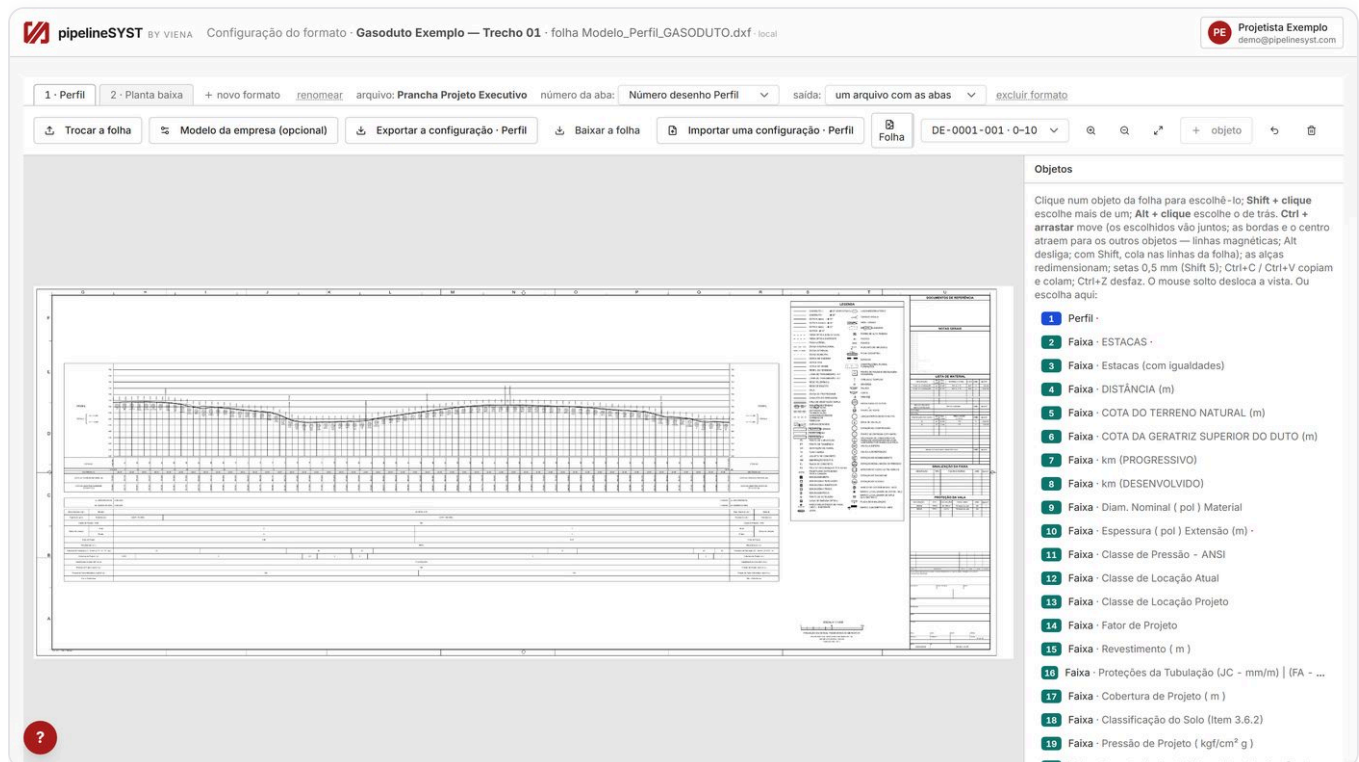
A configuração do formato

O link **configuração do formato**, no rodapé, abre a composição da folha numa aba nova ([capítulo 15](#)).

Configuração do formato

A configuração do formato diz **onde cada coisa vai na folha do cliente**: o corpo do perfil, as faixas de informação, os textos do carimbo, os quadros, a janela da planta. Tudo o que o aplicativo escreve nas pranchas sai daqui. A folha é a do cliente; nenhuma posição, altura de letra ou estilo vem de fora da folha, dos módulos ou do que você posicionar na tela.

Ela abre numa aba nova pelo link **configuração do formato**, no rodapé de [Desenhos de projeto](#).



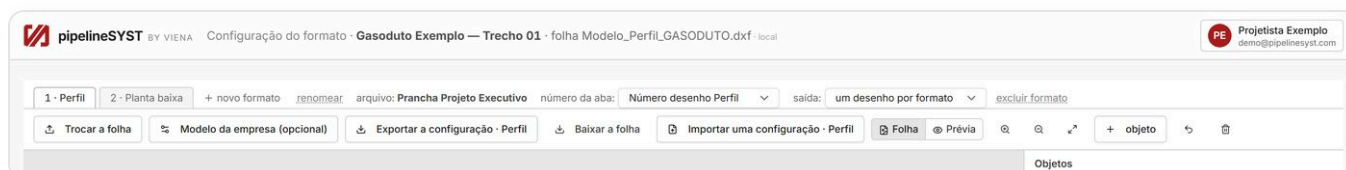
A configuração do formato, com a prévia de uma prancha

Os formatos do trecho

Um trecho pode ter **mais de um formato**: por exemplo, um para o perfil e outro para a planta baixa. As abas no alto (**1 - Perfil**, **2 - Planta baixa**) escolhem o formato aberto.

- **+ novo formato** cria outro, pedindo o nome;
- **renomear** e **excluir formato** (este, só com mais de um formato);
- **arquivo**: o item que divide as pranchas (o nome dos arquivos);
- **número da aba**: o item da configuração cujo registro, no mesmo intervalo, dá o número de cada aba e do carimbo daquele formato. Vazio, vale o número da prancha de divisão.

- **saída** (só com mais de um formato): como cada prancha sai.
- **um arquivo com as abas** (o padrão): um DXF só, com uma aba de papel por formato, na ordem dos formatos, e um modelo só.
- **um desenho por formato**: um DXF por formato, cada um com a folha, o carimbo e o número da aba dele. O desenho do perfil não leva a planta baixa: o espaço do modelo fica vazio, e o arquivo não carrega o que não usa. A planta fica no desenho do formato dela.



A saída dos formatos: um desenho por formato

A barra

Botão	Função
Carregar a folha (DXF) / Trocar a folha	A folha em branco do cliente, em DXF
Modelo da empresa (opcional)	O desenho modelo da empresa e o formato em branco, de onde saem o conteúdo e o estilo padrão
copiar a composição de...	Traz a composição de outro trecho
Exportar a configuração	Baixa a configuração do formato aberto (com a folha) num zip, para levar a outro trecho ou outra instalação
Importar uma configuração	Lê esse zip (veja abaixo)
Baixar a folha	A folha em uso, em DXF
Folha / Prévia	Alterna entre a folha em branco e a prévia de uma prancha real. Na prévia, escolha a prancha na lista ao lado
Aproximar, afastar, enquadrar	O zoom da vista
+ objeto	Acrescenta um objeto à folha (veja abaixo)
Desfazer (Ctrl + Z) e lixeira	A lixeira apaga a folha e a configuração do formato aberto

Os objetos

O painel **Objetos**, à direita, lista tudo o que a composição escreve: o perfil, as faixas, os textos do carimbo, os quadros, as tabelas, a janela da planta. Clique num objeto (na lista ou na folha) para editá-lo.

Comando	Efeito
Clique	Escolhe o objeto
Shift + clique	Escolhe mais de um
Alt + clique	Escolhe o de trás
Ctrl + arrastar	Move. As bordas e o centro atraem para os outros objetos (linhas magnéticas); Alt desliga; com Shift , cola nas linhas da folha
Alças	Redimensionam
Setas	Movem 0,5 mm (com Shift , 5 mm)
Ctrl + C / Ctrl + V	Copiam e colam

Cada objeto tem **duplicar**, **voltar ao automático** (desfaz o que você mudou nele), **travar** e a lixeira.

Os tipos de objeto

- **Perfil**: o corpo do perfil. O painel mostra quantos metros cabem por prancha e quanto de desnível, a **escala horizontal**, o exagero vertical e os **elementos do módulo** (grade, terreno, duto, juntas, etiqueta dos tubos, cotas das margens, interferências, divisão da escala), cada um ligável e ajustável em estilo, altura, camada e cor.
- **Faixa vinculada ao perfil**: uma linha de informação abaixo do perfil (estacas, distância, cotas, km, espessura, proteção, classe de locação...). O painel escolhe **o que escreve** (a fonte: um item da configuração ou um dado do projeto), **onde escreve** (nas pontas, nas estacas ou de x em x metros), o formato do número e a aparência. Uma faixa **menor que o perfil** escreve só no trecho que cobre: posta na ponta, dá o valor da ponta.
- **Linhas das estacas**: as verticais das estacas nas faixas.
- **Texto**: um campo do carimbo ou um texto livre. O painel diz **o que o texto escreve** (número da prancha, km inicial e final, data, folha N de M, um item da configuração, um texto fixo), o alinhamento, a altura e o estilo.

- **Quadro de linhas:** notas gerais, documentos de referência, lista de material. Diz o que lista, a numeração e a camada.
- **Tabela:** uma linha de N colunas (por exemplo, o quadro dos Pls), com **+ coluna** e as linhas disponíveis. Cada coluna é **texto fixo, item / parâmetro, quantidade** ou **volume de concreto**, com a largura em mm e o alinhamento:
- **quantidade:** a extensão da combinação, em metros (item por intervalo), ou quantos há na prancha (item pontual), com as casas decimais;
- **volume de concreto:** o volume da jaqueta dos tubos da linha, em m^3 — a coroa entre o tubo de aço e a face do concreto, $\pi/4 \times [(D + 2e)^2 - D^2]$, com D o diâmetro do tubo (o revestimento anticorrosivo se despreza) e e a espessura da faixa, vezes o comprimento concretado: o tubo menos o afastamento da junta nas duas pontas. As outras colunas da linha devem ser do item da proteção do tubo. Exemplo: tubo de 22", jaqueta de 40 mm, 12 m com a junta concretada: 0,903 m^3 .

Colunas (largura em mm)

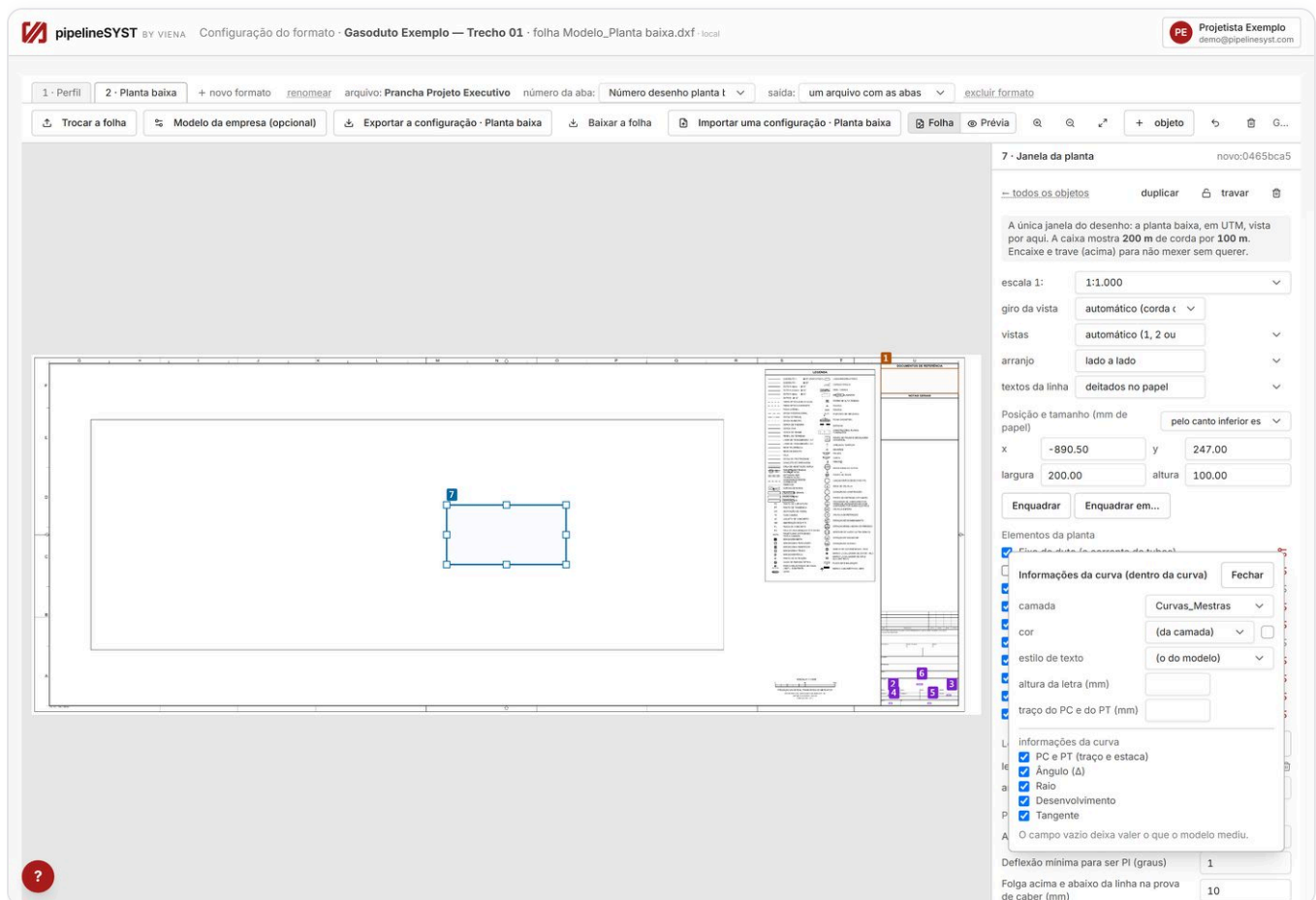
1.	item / parâm ▾	38.5	centro ▾	⬆️⬆️ ×
	Proteção Projeto Exe ▾		Tipo de Pro ▾	
2.	item / parâm ▾	8.8	centro ▾	⬆️⬆️ ×
	Diâmetro ▾		Diâmetr ▾	
3.	item / parâm ▾	11.2	centro ▾	⬆️⬆️ ×
	Proteção Projeto Exe ▾		Espessura (▾	
4.	item / parâm ▾	43.2	centro ▾	⬆️⬆️ ×
	Proteção Projeto Exe ▾		Aplicação ▾	
5.	volume de c ▾	10.3	direita ▾	⬆️⬆️ ×
	volume de concreto em m ³ (jaqueta)		casas	3
6.	quantidade ▾	16.5	direita ▾	⬆️⬆️ ×
	quantidade: extensão em m, ou quantos são (item pontual)		casas	3
+ coluna				

- **Linha / retângulo e Bloco da folha:** desenho livre sobre a folha.
- **Janela da planta:** a planta baixa da prancha, com a escala, o giro da vista, os elementos da planta (eixo, estacas, PIs, curvas, faixa, seta de norte) e o **levantamento topográfico ao fundo** (um DXF em UTM). Os PIs são numerados a partir do **PI inicial** do trecho. Dois elementos vêm desligados e se ligam na lista:

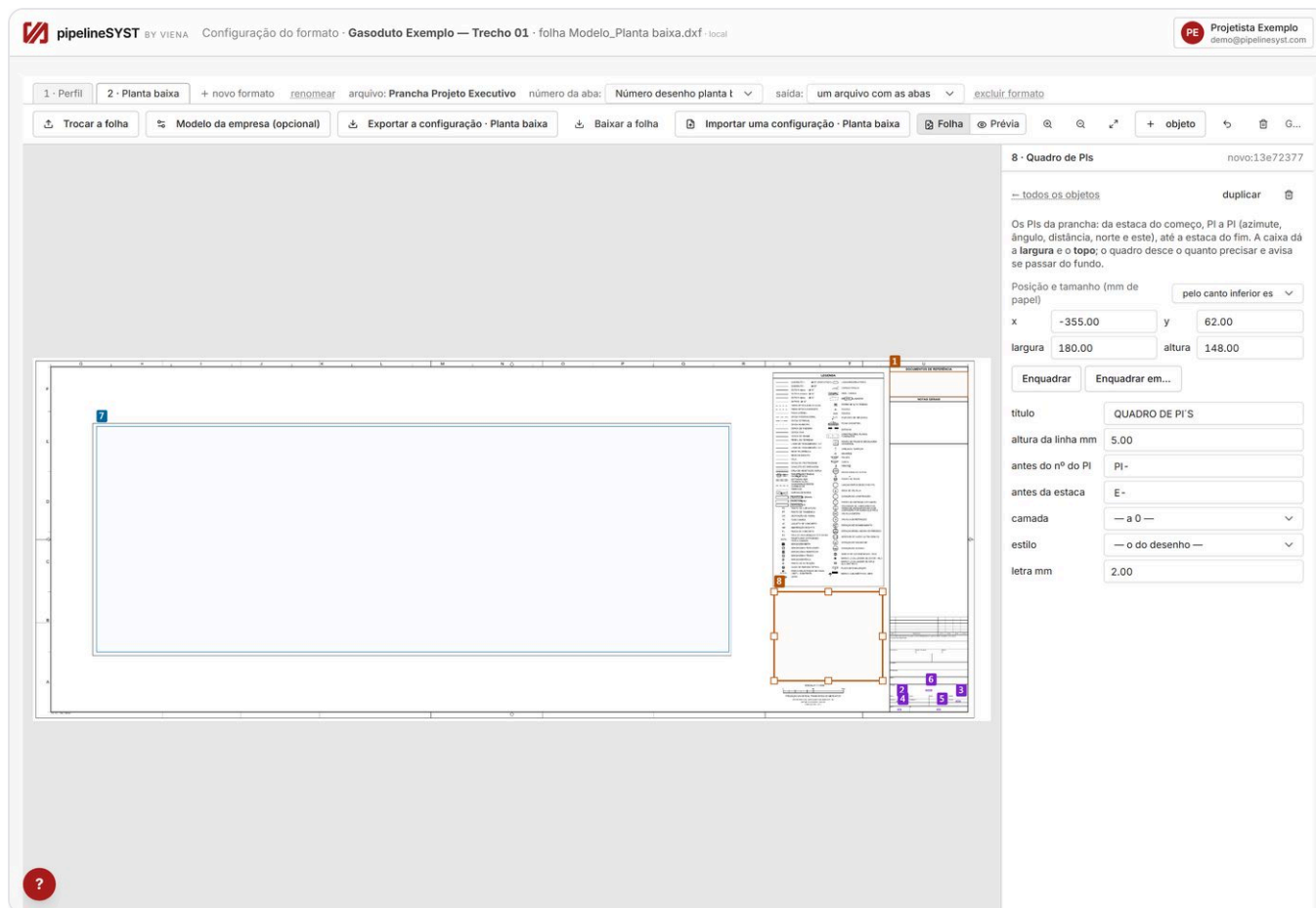
- **Tangentes até o PI (tracejadas):** as linhas do PC ao PI e do PI ao PT, com camada, cor e tipo de linha.
- **Informações da curva (dentro da curva):** o traço do PC e do PT com a estaca, e o quadro da curva, tudo por dentro dela. Em **informações da curva**, marque o que aparece: **PC e PT, ângulo, raio, desenvolvimento e tangente**. Ajustam-se também a camada, a cor, o estilo, a altura do texto e o comprimento do traço do PC e do PT (mm).

Este elemento não desenha a curva. A curva aparece pelo **eixo**, que é o duto tubo a tubo, e pela **Diretriz da topografia (tracejada)**, se ela estiver ligada.

- **Quadro de PIs:** a tabela dos PIs da prancha, como o quadro de coordenadas dos projetos. Começa na estaca do começo da prancha, passa PI a PI e termina na estaca do fim. Cada ponto traz o número, o ângulo com o lado (D ou E) e as coordenadas norte e este; entre dois pontos, o azimuth e a distância. A caixa dá a **largura** e o **topo**; o quadro desce o quanto precisar e avisa se passar do fundo da caixa. O painel ajusta o título, a altura da linha, o que vem antes do número do PI (**PI-**) e antes da estaca (**E-**), a camada, o estilo e a altura da letra.



As informações da curva na janela da planta, com os campos a escrever



O Quadro de Pls na folha e o seu painel

QUADRO DE PI'S					
Nº dos PI's	Azimute	Ângulo	Distância	Coordenadas	
				Norte	Este
E-0+0,00				7405483,348	400342,913
	320°6'31"		42,293 m		
PI-1		75°12'6" - E		7405515,797	400315,789
	244°54'25"		83,625 m		
PI-2		20°3'48" - E		7405480,333	400240,057
	224°50'37"		305,191 m		
PI-3		15°50'42" - E		7405263,942	400024,844
	209°9'16"		478,387 m		
E-45+0,65				7404846,162	399791,791

O Quadro de Pls como sai na prancha

Sem a imagem da folha, a tela mostra só os objetos. **carregar a imagem (PNG)** mostra a folha ao fundo.

Levar a configuração para outro trecho

Exportar a configuração gera um zip com a folha e a configuração do formato aberto; o nome do formato vai no nome do arquivo.

Importar uma configuração lê o zip e mostra antes de aplicar:

- de onde veio (o formato e a folha que vêm no arquivo) e o aviso de que a folha atual será trocada;
- a tabela **O que cada um escreve, procurado pelo nome**: para cada texto e faixa, se o item e o parâmetro que ele usa **existem nesta obra** (achou / não há item / não há parâmetro).

Aplicar a configuração aplica. Em seguida o aplicativo pergunta **qual folha vale**: a do arquivo ou **Carregar a minha folha**. Carregando a sua, ele confere as **posições mestras** e avisa o que saiu do lugar entre as duas folhas.

Modelo da empresa e pedidos de ajuste

Modelo da empresa (opcional) guarda, para toda a empresa, o desenho modelo e o formato em branco, e define como os desenhos são cortados (o item de referência e o parâmetro do número).

Ali ficam também os **Pedidos de ajuste**: descreva em texto (e com um print, se ajudar) um ajuste na composição, e clique em **Solicitar**. A resposta diz se foi **aplicado, recusado**, se não achou o objeto ou se não entendeu. Os pedidos usam a IA da Anthropic (Claude), com a chave da empresa guardada em **Chave da API da Anthropic**.

Relatórios

Os relatórios cruzam os **itens da configuração do trecho** com os **dados dos tubos do curvamento**, com filtros, numa faixa de km. O resultado sai em intervalos (cada tramo, km a km) e em extensão (o total por valor), na tela e em Excel. Exemplos: extensão de tubo curvado por espessura; tubos com jaqueta de concreto por classe de locação; extensão de cada revestimento.

A janela abre pelo botão **Relatórios** da barra de módulos.

Relatórios

Salvos neste trecho

Tubos curvados x espessura...

+ novo relatório

exportar todos

importar

Nome

Tubos curvados x espessura

Campos

Geometria do tubo

tubo

diferente de

Reto

coluna

e

Geometria do tubo

tubo

diferente de

Niple

coluna

e

Espessura (pelo curvamento)

tubo

sem filtro

coluna

+ item da configuração de trecho

+ dado do tubo do curvamento

intervalos (cada tramo, km a km)

extensão (o total por valor)

agrupar por

Espessura (pelo curvamento)

do km

0+000,00

ao km

9+274,73

Tubos curvados x espessura · km 0+000,00 ao km 9+274,73 · 4.742,33 m em 399 tubos (soma dos comprimentos dos tubos)

Sem tubo do curvamento em 5,22 m da faixa: km 9+269,51 → 9+274,73

Geometria do tubo	Espessura (pelo curvamento)	Extensão (m)	Tubos	Trechos
OVER	0.375	962,42	81	63
SAG	0.375	902,20	76	65
RT	0.375	237,72	20	15
LT	0.375	226,12	19	14
OVER/RT	0.375	202,58	17	17
OVER/LT	0.375	165,82	14	13
RT/OVER	0.375	142,91	12	11
LT/OVER	0.375	95,11	8	6
RT/SAG	0.375	59,78	5	5
SAG/LT	0.375	47,62	4	4
SAG/RT	0.375	47,57	4	3
LT/SAG	0.375	46,94	4	4

Gerar

Excel

Salvar

Fechar

Um relatório gerado

Montar o relatório

- **Nome** do relatório.
- **Campos**: cada linha é um campo, com:
 - o **item e o parâmetro** (da configuração do trecho) ou o **dado do tubo** (geometria do tubo, comprimento, ângulos, pilha, tag, e as características do tubo pelo curvamento, como a espessura);
 - o **filtro**: sem filtro, igual a, diferente de, entre ou contém, com o valor;

- a caixa **coluna**: desmarcada, o campo só filtra, sem virar coluna nem separar o total.
- A partir da segunda linha, cada condição se liga à anterior por **e** ou **ou**. O **e** amarra mais forte: **A e B ou C** vale **(A e B) ou C**. O mesmo campo pode repetir (espessura 0,375 **ou** 0,438) e sai numa coluna só.
- + **item da configuração de trecho** e + **dado do tubo do curvamento** acrescentam campos.

A saída

- **intervalos (cada tramo, km a km)** e/ou **extensão (o total por valor)**.
- **agrupar por**: um campo que separa o resultado em grupos, em ordem crescente do valor, com o **subtotal** de cada grupo. Sem ele, a ordem é pela extensão.
- **do km ... ao km ...**: a faixa da obra.

Gerar mostra o resultado:

- o total em metros e em tubos. Com campo de tubo, a extensão é a **soma dos comprimentos dos tubos**, e a espessura é a do tubo; a jaqueta de concreto é lida onde a faixa toca o tubo — o tubo tocado conta como concretado, ainda que a junta de ré esteja fora da faixa. Com um campo da jaqueta, o relatório conta **por tubo** mesmo sem campo de tubo: os intervalos vão de junta a junta dos tubos concretados e a extensão é a soma deles, inteiros;
- se a faixa está inteira coberta pelo projeto de curvamento, ou em quantos metros não há tubo (os tramos sem tubo);
- a tabela de extensão, com os subtotais, e a de intervalos (a tela mostra até 500 linhas; o Excel traz todas).

Excel baixa o relatório, com uma folha que descreve a estrutura (os campos, os filtros e as ligações).

As quantidades do orçamento

Cinco dados do tubo dão as quantidades que a empreiteira orça — as do take-off, e as de qualquer trecho com curvamento gravado:

Dado do tubo	O que é
Sentido da curva	reto, só em planta, só em perfil, combinada ou niple
Faixa do ângulo combinado	a faixa do tubo curvado; os limites se escrevem no campo ao lado (5; 10; 15, por padrão). A primeira faixa começa no ângulo natural; a última vai até o ângulo máximo. O reto e o niple saem pelo nome
Volume de concreto (m ³)	o da jaqueta do tubo concretado (a faixa toca o tubo: ele é concretado inteiro), menos o afastamento da junta nas duas pontas; zero no tubo nu
Profundidade além da cobertura mínima (m)	quanto o eixo do tubo desce abaixo do mínimo de cobertura, na média das duas juntas do tubo
Volume de escavação da vala (m ³)	a vala de seção retangular, com a largura da configuração do trecho, do terreno até a geratriz inferior do tubo (no tubo concretado, a face de baixo do concreto), medida ao longo do tubo

O sentido e a faixa **agrupam**, como os outros campos. Os volumes e a profundidade são **medidas**: não separam linhas, entram como colunas de valor em cada linha, nos subtotais e no total. Os volumes **somam**; a profundidade dá a **média** (pela extensão) e a **máxima** (a junta mais funda). As duas servem também de filtro.

Exemplos:

- **curvas**: sentido da curva + faixa do ângulo combinado → os retos e os curvados por sentido e faixa;
- **concreto**: volume de concreto com filtro *entre 0,0001 e 999* (só os concretados) + sentido da curva → tubos, extensão e volume, retos e curvados; acrescente o item da espessura da proteção e o da aplicação para separar por espessura e aplicação;
- **escavação**: profundidade além da cobertura mínima com filtro *entre 0,10 e 99* → a extensão em que a vala desce mais de 10 cm além do mínimo, com a média e a máxima;
- **volume de vala**: sentido da curva + volume de escavação da vala → o volume escavado, por sentido e no total.

Relatórios

Salvos neste trecho

Curvas do orçamento

Concreto do orçamento

Volume de vala

Escavação além do mínimo

+ novo relatório

exportar todos

importar

Nome

Volume de vala

Campos

Sentido da curva

tubo

sem filtro

coluna

e

Volume de escavação da vala l

tubo

sem filtro

coluna

+ item da configuração de trecho

+ dado do tubo do curvamento

intervalos (cada tramo, km a km)

extensão (o total por valor)

agrupar por

— pela extensão —

do km

0+000,00

ao km

9+274,73

Volume de vala · km 0+000,00 ao km 9+274,73 · 9.432,00 m em 786 tubos (soma dos comprimentos dos tubos)

A faixa está inteira coberta pelo projeto de curvamento.

Sentido da curva	Extensão (m)	Tubos	Trechos	Volume de escavação da vala (m³)
reto	4.776,00	398	158	10.760,627
só em perfil	2.688,00	224	152	6.605,553
combinada	1.356,00	113	68	3.404,085
só em planta	612,00	51	41	1.393,149
Total	9.432,00	786		22.163,414

Gerar

Excel

Salvar

Fechar

O volume de escavação da vala

Relatórios

Salvos neste trecho

Curvas do orçamento

Concreto do orçamento

Escavação além do mínimo

+ novo relatório

exportar todos

importar

Nome

Curvas do orçamento

Campos

Sentido da curva

tubo

sem filtro

coluna

e

Faixa do ângulo combinado

5; 10; 15

tubo

sem filtro

coluna

+ item da configuração de trecho

+ dado do tubo do curvamento

intervalos (cada tramo, km a km)

extensão (o total por valor)

agrupar por

— pela extensão —

do km

0+000,00

ao km

9+274,73

Curvas do orçamento · km 0+000,00 ao km 9+274,73 · 9.432,00 m em 786 tubos (soma dos comprimentos dos tubos)

A faixa está inteira coberta pelo projeto de curvamento.

Sentido da curva	Faixa do ângulo combinado	Extensão (m)	Tubos	Trechos
reto	reto	4.776,00	398	158
só em perfil	acima de 2° até 5°	1.776,00	148	123
combinada	acima de 2° até 5°	672,00	56	50
só em perfil	acima de 5° até 10°	552,00	46	39
combinada	acima de 5° até 10°	504,00	42	31
só em planta	acima de 2° até 5°	420,00	35	33
só em perfil	acima de 10° até 15°	264,00	22	22
só em planta	acima de 5° até 10°	192,00	16	14
combinada	acima de 10° até 15°	120,00	10	9
só em perfil	acima de 15° até 20°	96,00	8	8
combinada	acima de 15° até 20°	60,00	5	2

Gerar

Excel

Salvar

Fechar

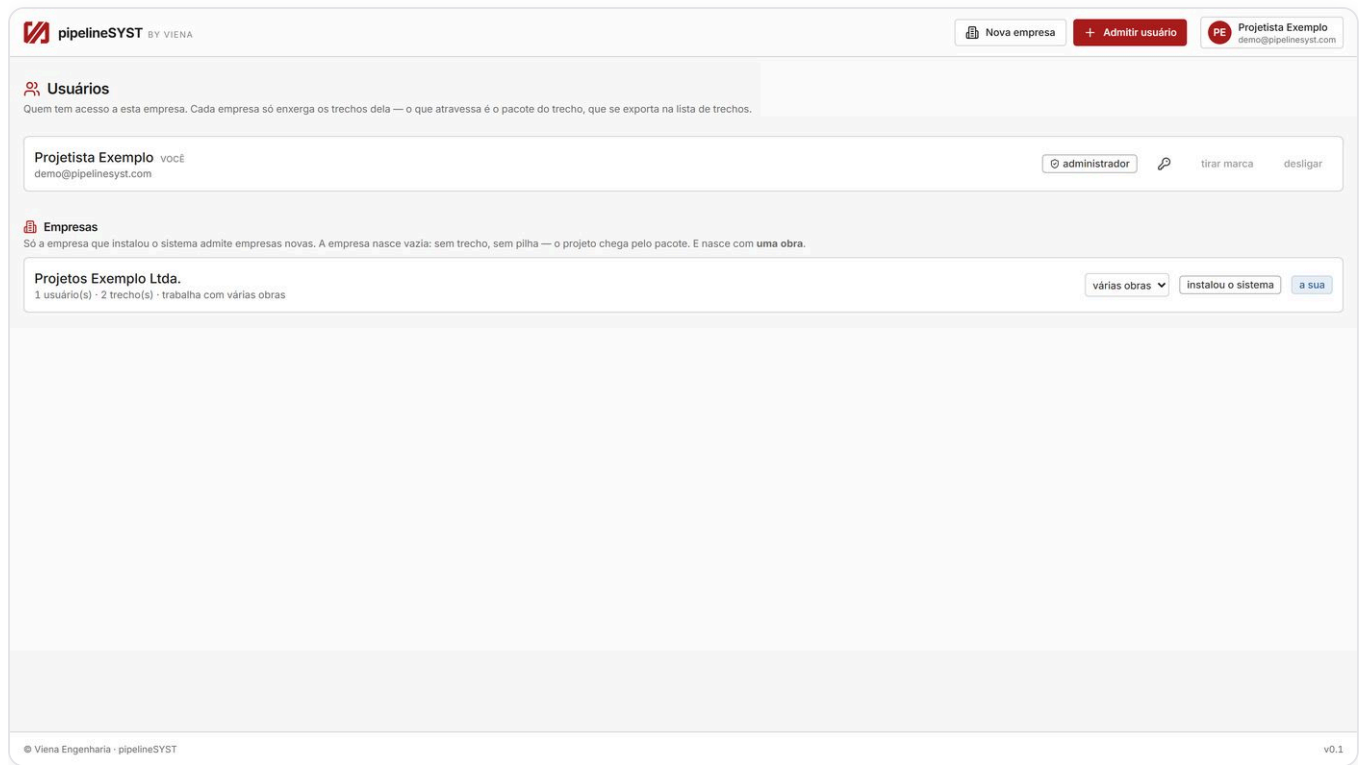
As curvas por sentido e faixa do ângulo

Salvar e levar

- **Salvar** guarda a estrutura no trecho. Os salvos aparecem à esquerda, em **Salvos neste trecho**: clique para abrir; o ícone de exportar baixa só aquele; a lixeira apaga.
- **novo relatório** começa um em branco.
- **exportar todos** baixa um arquivo com todas as estruturas salvas; **importar** acrescenta as do arquivo (a de mesmo nome é substituída). Os itens se reencontram pelo nome, noutro trecho ou noutra instalação.

Usuários e empresas

O cadastro de quem tem acesso fica em **Usuários**, no menu da conta (clique no seu nome, no alto à direita). Só o **administrador** da empresa vê essa opção.



O cadastro de usuários

Os usuários da empresa

Cada pessoa aparece com o nome, o e-mail e os selos **administrador** ou **desligado**. Ao lado:

- a **chave**: define uma senha nova para a pessoa, com **Sugerir** e o **olho**, como na admissão;
- **tornar admin** / **tivar marca**: dá ou tira a marca de administrador;
- **desligar** / **reativar**: tira ou devolve o acesso, sem apagar o cadastro.

Admitir

Admitir usuário abre o cadastro:

Admitir usuário

Nome

Engenheiro de Obra

E-mail

engenheiro@exemplo.com

Senha inicial

Loja&64

 Sugerir

Você entrega a senha à pessoa. Não há envio de e-mail, e ela não é obrigada a trocar no primeiro acesso.

☐ Administrador — pode admitir e desligar gente desta empresa

Cancelar

Admitir

A admissão de um usuário

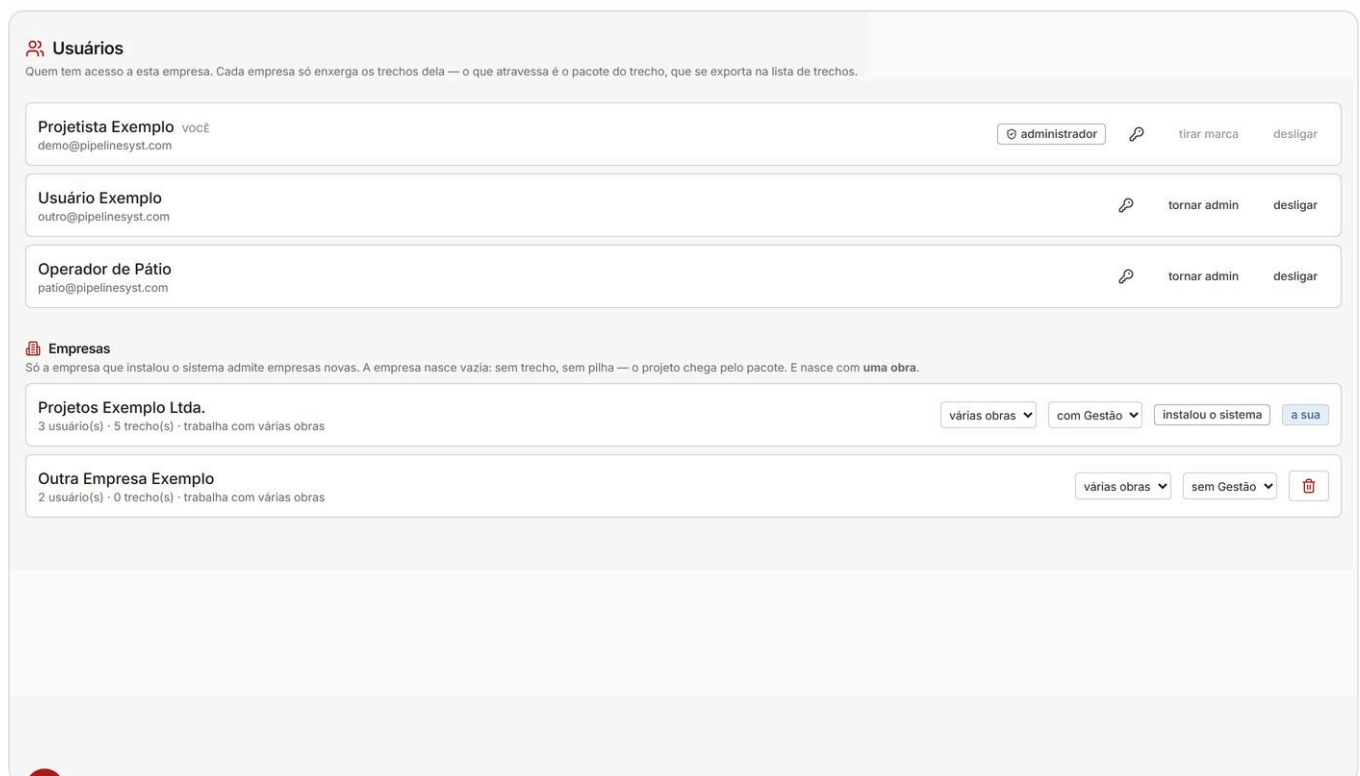
- **Nome, E-mail e Senha inicial;**
- **Sugerir** preenche a senha com uma senha nova: um nome de até 7 letras com a inicial maiúscula (fruta, cidade, ponto turístico, nome místico), um caractere especial e 2 números — por exemplo, `Manga#47`. Ela aparece visível, para você anotar. Cada toque traz outra, e as sugestões não se repetem. O **olho** mostra ou oculta a senha;
- **Administrador:** a pessoa pode admitir e desligar gente desta empresa.

Passe a senha inicial à pessoa por um canal seguro.

Empresas

Quem instalou o sistema vê também a seção **Empresas**: cada empresa com quantos usuários e trechos tem e o **limite de obras** (**uma obra** ou **várias obras**).

Ao lado, a **Gestão: com Gestão** ou **sem Gestão**. A Gestão do trecho e o celular das fases (pilhas, curvamento, jaqueta, desfile, escavação de vala, diques) são um produto à parte, liberado empresa a empresa. Só o dono do sistema muda essa escolha. A empresa nova começa sem Gestão.



Usuários
Quem tem acesso a esta empresa. Cada empresa só enxerga os trechos dela — o que atravessa é o pacote do trecho, que se exporta na lista de trechos.

Usuário	Ações
Projetista Exemplo demo@pipelinesyst.com	administrador 🔗 tirar marca desligar
Usuário Exemplo outro@pipelinesyst.com	🔗 tornar admin desligar
Operador de Pátio patio@pipelinesyst.com	🔗 tornar admin desligar

Empresas
Só a empresa que instalou o sistema admite empresas novas. A empresa nasce vazia: sem trecho, sem pilha — o projeto chega pelo pacote. E nasce com **uma obra**.

Empresa	Configurações	Ações
Projetos Exemplo Ltda. 3 usuário(s) · 5 trecho(s) · trabalha com várias obras	várias obras com Gestão	instalou o sistema a sua
Outra Empresa Exemplo 2 usuário(s) · 0 trecho(s) · trabalha com várias obras	várias obras sem Gestão	🗑️

A Gestão liberada por empresa

- **Nova empresa** cria uma empresa, com o nome e quantas obras ela pode ter. O primeiro usuário dela se admite em seguida.
- A lixeira apaga a empresa inteira. Para confirmar, é preciso digitar o nome dela. Não há volta.

Gestão do trecho e o celular do pátio

O trecho tem duas portas. O **Projeto** é o de sempre: configuração, topografia, pilhas, curvamento e saídas. A **Gestão** é onde o administrador cadastra quem trabalha no campo e o que cada um pode fazer naquele trecho. Quem trabalha no campo usa o **celular**: lê a etiqueta dos tubos e monta o cadastro das pilhas no pátio.

Projeto ou Gestão

Ao clicar num trecho da lista, o **administrador** escolhe entre **Projeto** e **Gestão**. Os demais usuários vão direto ao projeto, como sempre.

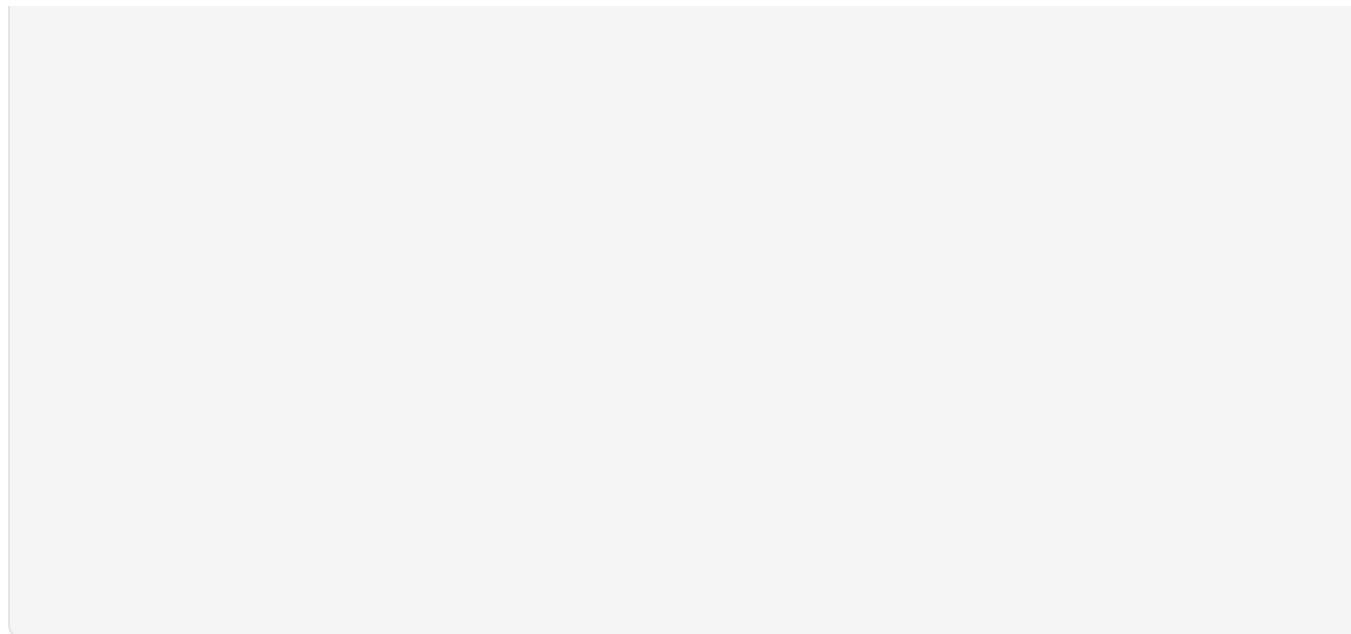
A Gestão e o celular das fases são um **produto à parte**, liberado empresa a empresa pelo dono do sistema (cap. 17). Sem a liberação, o trecho abre direto no projeto, a Gestão não abre, e o celular não mostra os trechos da empresa, mesmo para quem instalou o aplicativo. As permissões já dadas ficam guardadas e voltam a valer quando a Gestão for liberada de novo. Vale a liberação da empresa **dona do trecho**.



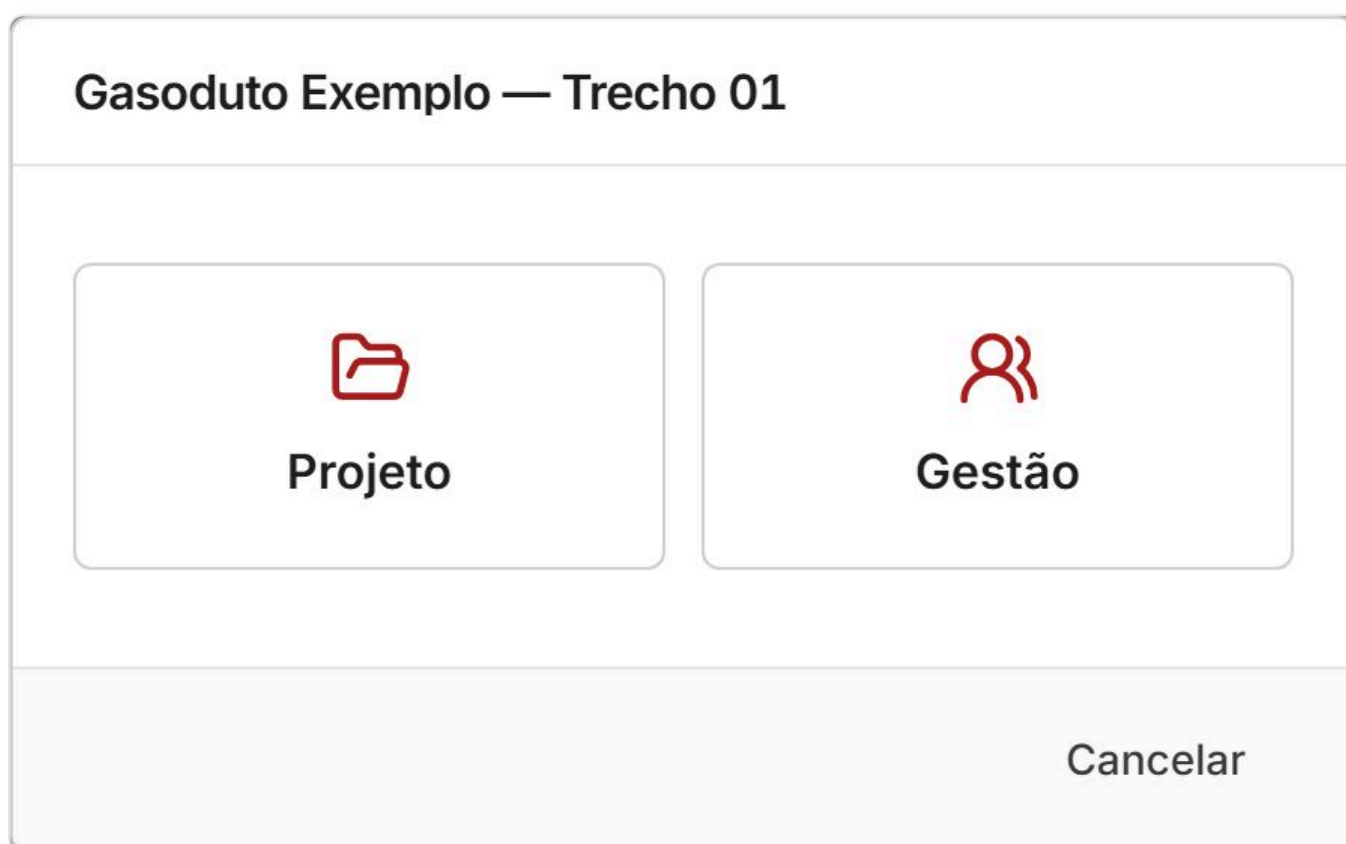
Seu usuário não tem permissão para acessar as fases de construção e montagem.

Peça ao administrador da obra para liberar as fases na Gestão do trecho.

Sair



O celular numa empresa sem Gestão



A escolha ao abrir o trecho

Os usuários de campo

A Gestão lista os usuários de campo do trecho. **Cadastrar usuário** pede nome, e-mail, senha e as **permissões**. No campo da senha, **Sugerir** traz uma senha nova, já visível, no formato descrito em [Usuários](#), e o **olho** mostra ou oculta o que foi digitado. As permissões hoje são

Pilhas de tubo, Curvamento, Jaqueta de concreto, Desfile, Diques e Escavação de vala. As próximas seções do campo entram nesta mesma lista.

Usuários de campo
Entram pelo celular em localhost:5173, com e-mail e senha, e só veem as seções marcadas, nos trechos em que estão ativos.

+ Cadastrar usuário

Nome	E-mail	Permissões	Situação
Engenheira de Outra Empresa conta de outra empresa no pipelineSYST	outra@exemplo.com	Desfile Jaqueta de concreto Pilhas de tubo	ativo Editar
Operador de Pátio também em Gasoduto Exemplo — Trecho 02	patio@pipelinesyst.com	Curvamento Pilhas de tubo Desfile Jaqueta de concreto	ativo Editar
Projetista Exemplo também usuário do projeto	demo@pipelinesyst.com	Curvamento	ativo Editar

Tag dos tubos lidos no pátio
A etiqueta do fornecedor fica guardada só para a leitora; o tubo recebe a tag da numeração da obra, em sequência.

Prefixo Algarismos Número inicial
PT- 4 1 Exemplo: PT-0001, PT-0002...

A sequência segue o maior número já dado neste trecho e pula a tag que já existir em outra pilha da empresa.

Coordenadas do trecho
O fuso e o datum das coordenadas da planilha de curvamento. No desfile, o celular leva o tubo até o ponto dele e, com o GPS exigido, só marca desfilado a até a tolerância do ponto: na obra, nem sempre o tubo fica exatamente onde será soldado.

Fuso UTM Hemisfério Datum Tolerância do desfile (m)
23 Sul SIRGAS 2000 4

☒ Exigir o GPS para marcar desfilado Em uso: SIRGAS 2000 · fuso 23 S · desfile a até 4 m do ponto

A Gestão do trecho

- O usuário cadastrado aqui **só entra pelo celular** e só vê as seções marcadas, nos trechos em que está ativo. Nenhuma tela do projeto se abre para ele.
- **Editar** muda o nome, a senha e as permissões. **Ativo neste trecho** vale só para este trecho: desmarcado, ele deixa de entrar aqui, continua nos outros e as permissões ficam guardadas para quando for reativado. Ninguém é apagado: o que ele cadastrou continua registrado em nome dele. Desligar a pessoa de todos os trechos é na tela de **Usuários** da empresa.

Quem já tem conta no pipelineSYST

A conta do pipelineSYST é da **pessoa**, não da empresa: o profissional muda de empresa e leva o cadastro. Ao informar o e-mail em **Cadastrar usuário**, a Gestão confere se a pessoa já tem conta. Tendo, avisa que ela vai entrar no celular **com o mesmo e-mail e senha**: o nome vem preenchido, nome e senha ficam travados, e só se marcam as permissões deste trecho.

Novo usuário de campo

No celular, vê as seções marcadas, neste trecho.

E-mail

engenheiro@exemplo.com

Usuário já cadastrado no pipelineSYST: vai entrar no celular com o mesmo e-mail e senha. Marque as permissões deste trecho.

Nome

Engenheiro de Campo

Senha

a senha da própria conta

Permissões

- ☒ Pilhas de tubo
- ☒ Curvamento
- ☒ Jaqueta de concreto
- ☒ Desfile

Cancelar

Gravar

E-mail já cadastrado no pipelineSYST

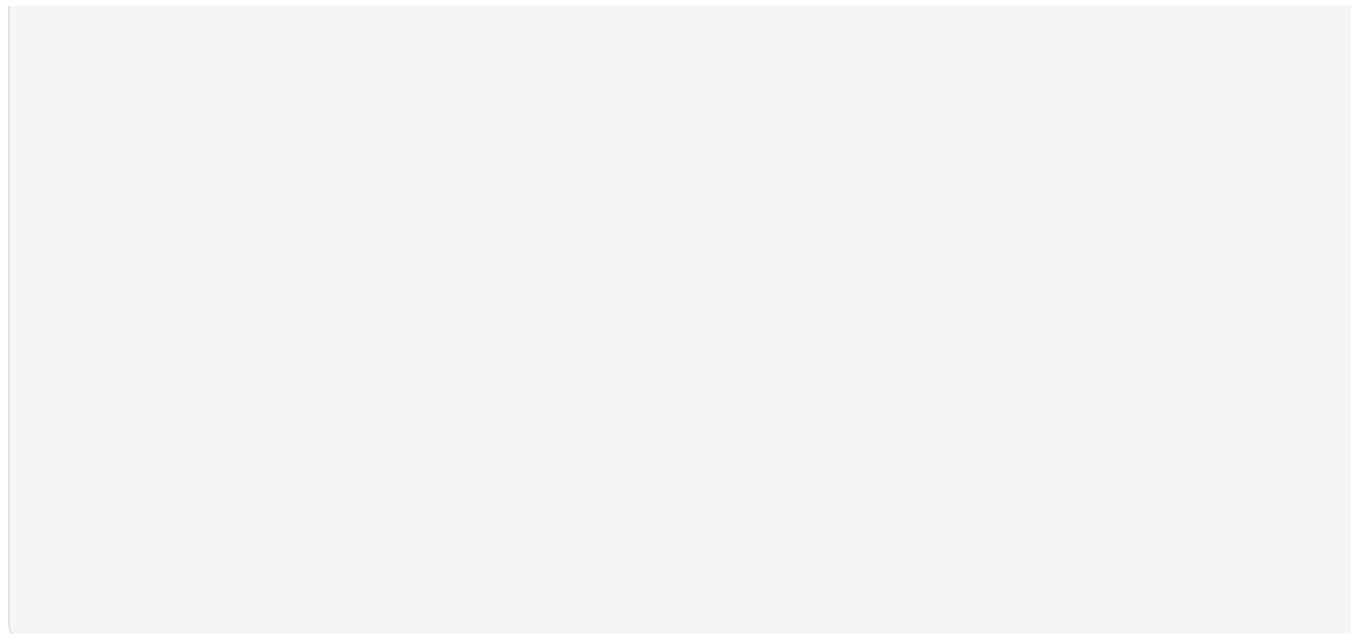
- Vale para quem já usa o **projeto** (inclusive administradores) e para quem tem conta em **outra empresa**. A lista mostra, sob o nome, *também usuário do projeto* ou *conta de outra empresa no pipelineSYST*.
- Quem é de outra empresa trabalha no celular com as regras deste trecho (tag, etiquetas, pilhas) e não abre o projeto nem a Gestão deste trecho.
- Nome e senha dessas contas não se mudam pela Gestão: são da própria conta. **Ativo neste trecho** desmarcado tira só o acesso de campo a este trecho.
- No computador, o usuário do projeto continua entrando no projeto. **No celular, o projeto não abre**, para ninguém: pelo aplicativo ou pelo navegador, ele vê a **Gestão das fases** dos trechos em que tem permissão.
- Quem tem conta mas não tem nenhuma fase liberada vê, no celular, o aviso de que não tem permissão para acessar as fases de construção e montagem.



Seu usuário não tem permissão para acessar as fases de construção e montagem.

Peça ao administrador da obra para liberar as fases na Gestão do trecho.

Sair



Conta sem fase liberada

O mesmo usuário em mais de um trecho

Um usuário de campo pode trabalhar em vários trechos da empresa. Na Gestão do outro trecho, **Adicionar usuário de outro trecho** lista os usuários de campo da empresa que ainda não estão ali. Escolha a pessoa e marque as permissões dela neste trecho; o e-mail e a senha continuam os mesmos. A lista mostra, sob o nome, em que outros trechos ele também está.

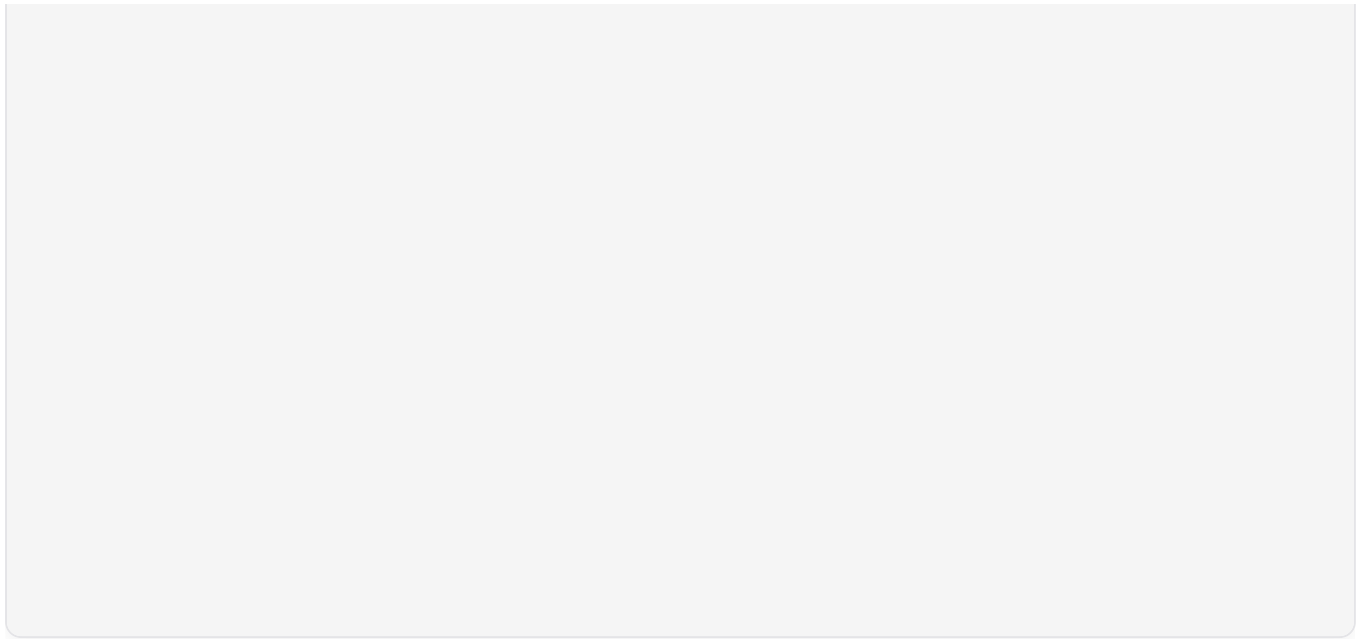
Ao entrar no celular, quem está ativo em mais de um trecho **escolhe o trecho**.



Escolha o trecho

Gasoduto Exemplo — Trecho 01

Gasoduto Exemplo — Trecho 02



Escolher o trecho no celular

Usuário de campo

No celular, vê as seções marcadas, neste trecho.

E-mail

patio@pipelinesyst.com

Nome

Operador de Pátio

Nova senha (deixe em branco para manter)

Bruges!35



Sugerir

Permissões

- ☒ Pilhas de tubo
- ☒ Curvamento
- ☒ Jaqueta de concreto
- ☒ Desfile
- ☒ Diques
- ☒ Escavação de vala
- ☒ Ativo neste trecho

Cancelar

Gravar

O usuário de campo

A tag dos tubos lidos no pátio / Etiquetas

A etiqueta do fornecedor pode trazer um número longo, às vezes um hexadecimal, que só a leitora entende. Ela fica guardada no tubo para reconhecer a etiqueta, mas **a tag do projeto é a da numeração da obra**, configurada aqui:

Campo	O que é
Prefixo	Letras antes do número (pode ficar vazio)
Algarismos	Quantos algarismos o número tem, completados com zeros à esquerda
Número inicial	Onde a numeração começa

O exemplo ao lado mostra as duas primeiras tags. A sequência continua do maior número já usado **ou já impresso** no trecho e pula uma tag que já exista em outra pilha da empresa. A regra pode ser editada a qualquer momento. Se já houver etiquetas geradas com a configuração anterior, o sistema avisa e pergunta se deseja continuar: as etiquetas já impressas continuam valendo como tag quando lidas num tubo, e a configuração nova vale para as próximas etiquetas e para a numeração.

Mudar a regra da tag

Já foram geradas etiquetas com a configuração anterior (impressas até TB-0011). Elas continuam valendo como tag quando lidas num tubo; a configuração nova vale para as próximas etiquetas e para a numeração. Deseja continuar?

Cancelar

Continuar

Mudar a regra com etiquetas já geradas

As etiquetas

No mesmo quadro, **Etiquetas** gera e imprime etiquetas para o trecho, com **código de barras e QR code** e o número escrito por extenso. **O número da etiqueta é a própria tag do tubo**, na numeração da obra. Escolha o **formato** e a **quantidade** e clique em **Gerar e imprimir**. A

impressão começa no número seguinte ao maior já dado ou já impresso no trecho, e pula a tag que já exista em outro trecho da empresa. Os números impressos ficam **reservados**: a numeração automática não os dá a outro tubo.

Formatos:

- **Folha Carta 3 × 10**: 30 etiquetas de 66,7 × 25,4 mm por folha (Pimaco 6180), em impressora comum;
- **Impressora térmica 100 × 50 mm**: uma etiqueta por vez, em rolo;
- **Personalizado**: as medidas da página, da etiqueta, das margens e dos espaços, a quantidade de colunas e linhas, gravadas no trecho com **Gravar formato**.

No diálogo de impressão, use margens **nenhuma** e escala **100%**, para as etiquetas caírem no lugar. **Reimprimir os números** (por exemplo, 5, 8-12) imprime de novo uma etiqueta perdida ou danificada. Só saem os números já impressos no trecho; os demais ficam de fora, com aviso.

 pipelineSYST BY VIENA

← Gasoduto Exemplo — Trecho 03 Gestão

PE

Projetista Exemplo
demo@pipelinesyst.com

Usuários de campo
Entram pelo celular em localhost:5173, com e-mail e senha, e só veem as seções marcadas, nos trechos em que estão ativos.

Cadastrar usuário

Nome	E-mail	Permissões	Situação
Operador de Pátio também em Gasoduto Exemplo — Trecho 01, Gasoduto Exemplo — Trecho 02	patio@pipelinesyst.com	Jaqueta de concreto Curvamento Desfile Pilhas de tubo	ativo Editar

Tag dos tubos lidos no pátio / Etiquetas
A etiqueta do fornecedor fica guardada só para a leitora; o tubo recebe a tag da numeração da obra, em sequência.

Prefixo

Algarismos

Número inicial

Exemplo: TB-0009, TB-0010...

Gravar

A sequência segue o maior número já dado ou já impresso neste trecho e pula a tag que já existir em outra pilha da empresa. As etiquetas já impressas continuam valendo com a regra com que foram impressas.

Etiquetas
Código de barras e QR code com o número, que é a própria tag do tubo. Lida no pátio, a etiqueta impressa dá a tag ao tubo e a do fornecedor deixa de ser lida nele. Os números impressos ficam reservados para as etiquetas.

Formato

Quantidade

Gerar e imprimir

A partir de TB-0015 · impressas até TB-0014

Reimprimir os números

Reimprimir

No diálogo de impressão: margens **nenhuma** e escala **100%**, para as etiquetas caírem no lugar.

Coordenadas do trecho
O fuso e o datum das coordenadas da planilha de curvamento. No desfile, o celular leva o tubo até o ponto dele e, com o GPS exigido, só marca desfilado a até a tolerância do ponto: na obra, nem sempre o tubo fica exatamente onde será soldado.

Fuso UTM

Hemisfério

Datum

Tolerância do desfile (m)

23

Sul

SIRGAS 2000

4

☒ Exigir o GPS para marcar desfilado

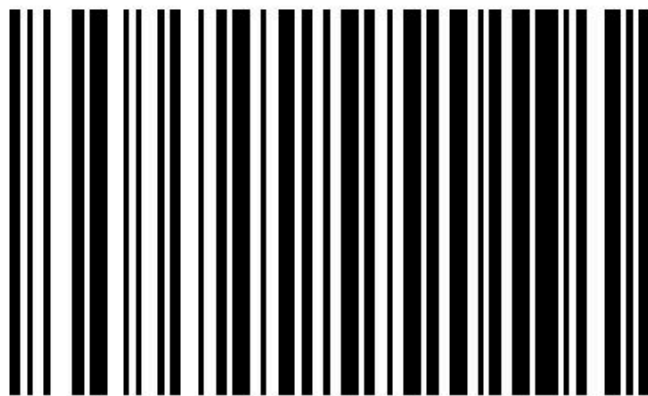
☐ Exigir a coordenada na coleta do desfile antecipado

Em uso: SIRGAS 2000 · fuso 23 S · desfile a até 4 m do ponto

Gravar

Etiquetas TB-0009 a TB-0014 geradas (6).

Etiquetas geradas na Gestão



TB-0009



A etiqueta na impressora térmica (100 × 50 mm)



TB-0009



TB-0010



TB-0011



TB-0012



TB-0013



TB-0014



A folha Carta 3 × 10

No pátio, cole a etiqueta no tubo e leia **só ela**, pela leitora ou pela câmera. O tubo recebe a tag lida, e a etiqueta do fornecedor deixa de ser lida nesse tubo. Quem não usar a etiqueta

impressa continua lendo a do fornecedor, e o tubo recebe a tag seguinte da numeração. Uma etiqueta impressa que já é a tag de outro tubo é recusada. Na coleta do desfile antecipado vale o mesmo para o tubo não cadastrado.



Pilha 9

Gasoduto Exemplo —...



Em dia



Ø 22 · esp. 0.375 · com costura

Geometria

Retangular



Camada 1 de 1

de baixo

1 tubo(s)



- ☐ Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição 2

Dispare a leitora ou digite



Comprimento (m)

12,10

Posição

2

Gravar tubo

Camada 1, posição 1: 12,04 m

Tubos da camada 1

↶ Desfazer o último

1 TB-0014

12,04 m

O tubo com a tag da etiqueta impressa

Coordenadas do trecho

A planilha de curvamento escreve as coordenadas de cada tubo (E e N, em UTM). Para o celular levar o tubo até o ponto dele no desfile, informe aqui o sistema dessas coordenadas: o **fuso UTM**, o **hemisfério** e o **datum** (SIRGAS 2000, WGS 84, SAD 69 ou Córrego Alegre).

Junto ficam as regras do desfile. **Exigir o GPS para marcar desfilado** (ligado de fábrica): o tubo só é desfilado quando o celular está a até a **tolerância do desfile** do ponto do tubo (4 m de fábrica). Por questões de obra, nem sempre o tubo pode ficar exatamente onde será soldado. Desligado, a marca não depende do GPS. **Exigir a coordenada na coleta do desfile antecipado** (desligado de fábrica): ligado, a coleta só aceita o tubo lido com a posição do GPS; desligado, a leitura leva a posição quando houver sinal. Ao lado, aparece o que está em uso.

Coordenadas do trecho

Nas seções de curvamento e de jaqueta, a **lupa** ao lado da câmera procura o número digitado (o mesmo que Enter), e as **setas em círculo** sobre a lista atualizam a lista com o servidor.

A primeira tela lista as **pilhas** do trecho, com diâmetro, espessura, canteiro e a quantidade de tubos e camadas. O selo no alto mostra a conexão: **Em dia**, **Sem sinal** ou **N a transmitir**.



Pilhas

**Pilha 1**

em uso

Ø 22 · esp. 0.375 · Canteiro 1

178 tubos
4 camada(s)**Pilha 2**

em uso

Ø 22 · esp. 0.375 · Canteiro 1

178 tubos
4 camada(s)**Pilha 5**

em uso

Ø 22 · esp. 0.375 · Canteiro 1

46 tubos
4 camada(s)**Pilha 3**

em uso

Ø 22 · esp. 0.438 · Canteiro 1

172 tubos
4 camada(s)**Pilha 4**

em uso

Ø 22 · esp. 0.438 · Canteiro 1

178 tubos
4 camada(s)**Pilha 6**

em uso

Ø 22 · esp. 0.5 · Canteiro 1

46 tubos
4 camada(s)**Pilha 7**

em uso

178 tubos

 Ø 22 · esp. 0.375 · Canteiro 14 camada(s)

**Pilha Pátio Teste**12 tubos
Ø 22 · esp. 0.3751 camada(s)

+ Nova pilha

As pilhas no celular

Nova pilha pede o nome e as características, escolhidas nas listas da configuração do trecho:

- diâmetro e espessura;
- canteiro;
- material e revestimento;
- costura longitudinal: com ou sem costura. Vem marcado o padrão da obra.

Pede também a geometria: **retangular**, **trapezoidal** (com o lado encostado) ou **linear**. A pilha criada no celular aparece no cadastro das pilhas do projeto, à espera da configuração de onde será usada.



Nova pilha



Nome da pilha

Diâmetro



Espessura



Canteiro



Material



Revestimento



Costura longitudinal

Com costura



Geometria

Cancelar

Criar

Nova pilha



Nova pilha



Diâmetro

Espessura

Canteiro

Material

Revestimento

Costura longitudinal

Com costura

Geometria

Retangular

Cancelar

Criar

Nova pilha: material, revestimento, costura e geometria

Ler os tubos

Na pilha, escolha a **camada** com as setas. Sob o número, a tela diz onde ela está: **de baixo** (a camada 1), **de cima** (a última) ou **do meio**. Depois cadastre os tubos da esquerda para a direita:

1. **Leia a etiqueta.** O mesmo campo aceita os três jeitos, sem escolha: dispare a **leitora acoplada** e o código cai no campo sozinho; ou toque no **botão vermelho**, que abre a câmera do celular e lê código de barras e QR code; ou **toque no campo** para abrir o teclado e digitar. O campo fica pronto para a leitora sem abrir o teclado da tela; a câmera só abre pelo botão. É o mesmo campo em todas as fases. Depois da leitura pela câmera, a tela mostra o tipo e o número lidos (por exemplo, **Lido como EAN-13: 7891100041344**), para conferir com o número impresso na etiqueta.
2. **Digite o comprimento** em metros. Só com os algarismos, a vírgula entra sozinha depois do segundo: 1210 vira 12,10, e 0945 vira 9,45. Quem digita a vírgula vê exatamente o que digitou: 9,45 fica 9,45.
3. **Gravar tubo** (ou Enter). O tubo entra na **posição** seguinte da camada. Para começar em outra posição, digite-a no campo **Posição**.

Para continuar uma pilha, basta escolher a camada: a posição segue de onde parou. A linha **a geometria pede N** compara a camada com a de baixo: na retangular é a mesma quantidade, na trapezoidal é um tubo a menos. Serve só de referência.

Desfazer o último tira o último tubo da camada, desde que ele ainda não tenha sido configurado no projeto.

O tubo saltado

Quando um tubo do meio da camada foi lido errado, ou ficou para trás na leitura, toque nele na lista. A edição traz dois botões:

- **Excluir este tubo** tira o tubo e deixa a posição dele **livre**. A próxima leitura entra nela.
- **Inserir um tubo antes** empurra este tubo e os da direita uma posição e abre a vaga. A tela avisa **Posição N livre**: leia o tubo que faltou.

Ø 22 · esp. 0.375 · com costura

Geometria

Trapezoidal



Lado encostado

Esquerda

**Camada 1** de 1**de baixo**

12 tubo(s)



- ☐ Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição **13**

Dispense a leitora ou digite

**Editar o tubo PT-0003**

Comprimento (m)

12,12

Etiqueta (leia de novo ou digite)

E3A9F0C2B1D40002



A tag e a posição não mudam.

Inserir um tubo antes

Excluir este tubo

Cancelar

Gravar

A edição do tubo, com Inserir um tubo antes e Excluir este tubo

Só se exclui tubo que ainda não foi configurado no projeto. A vaga não se abre se houver tubo configurado no projeto à direita. Com tubos já gravados à direita, inserir precisa de sinal. Na [pilha em uso](#), só se exclui o último da direita, e não se insere.

Ø 22 · esp. 0.375 · com costura

Geometria

Trapezoidal



Lado encostado

Esquerda

**Camada 1** de 1**de baixo**

12 tubo(s)



- ☐ Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição **13**

Dispense a leitora ou digite



Comprimento (m)

12,10

Posição

13

Gravar tubo**Tubos da camada 1**

Desfazer o último

Excluir o tubo



Tirar o tubo **PT-0003** da camada 1? A posição 3 fica livre.

Cancelar

Excluir

Excluir um tubo do meio: a posição fica livre

Tubo utilizado e a edição

A lista da camada marca **utilizado** no tubo que já entrou na linha projetada, ou seja, que o curvamento gravado usa. Ele não se edita.



Pilha 4

Gasoduto Exemplo — Trecho 01



Em dia



10	821372	utilizado	11,97 m
11	812072	utilizado	11,93 m
12	730619	utilizado	11,94 m
13	501317	utilizado	11,83 m
14	787151	utilizado	11,98 m
15	237404	utilizado	11,80 m
16	946596	utilizado	11,90 m
17	216537	utilizado	12,18 m
18	377989	utilizado	12,03 m
19	231800	utilizado	11,59 m
20	217987	utilizado	11,84 m
21	689756	utilizado	11,96 m
22	761667	utilizado	11,96 m
23	610057	utilizado	12,06 m

24	850731	utilizado	11,68 m
25	492544	utilizado	11,84 m
26	707660	utilizado	11,86 m
27	180755	utilizado	11,60 m
28	939054	utilizado	12,17 m

Tubos utilizados

Tocar num tubo **utilizado** abre a ficha de consulta: o **número do tubo**, o **comprimento**, o **número de montagem** e a **geometria** (Reto, Curva ou Niple). O niple mostra também o comprimento com que foi aplicado. A montagem e a geometria vêm do projeto e precisam de sinal.



Pilha 4

Gasoduto Exemplo —...



Em dia



Pilha em uso. Os tubos novos entram só à direita do último de cada camada, sem camada nova por cima.

Ø 22 · esp. 0.438 · API 5L X 70 · PETC · com costura · Canteiro 1

Geometria

Trapezoidal



Lado encostado

Centralizado



Camada 4 de 4

de cima

43 tubo(s) · a geometria pede 43



Etiqueta — posição **44**

Dispare a leitora ou digite



Comprimento (m)

Posição

Tubo utilizado



Tubo	747950
Comprimento	12,21 m
Montagem	05/50
Geometria	Reto

Fechar

A ficha do tubo utilizado

Tocar num tubo **não utilizado** abre a edição. Dá para mudar:

- o **comprimento**;
- a **etiqueta**, lendo de novo pela câmera ou pela leitora, ou digitando. Serve também para pôr etiqueta num tubo que veio por arquivo.

A tag e a posição não mudam. A etiqueta nova passa pela mesma conferência de repetida. O tubo ainda não transmitido é alterado no próprio aparelho; o já gravado precisa de sinal.



Pilha 4

Gasoduto Exemplo — Trecho 01



Em dia



22	761667	utilizado	11,96 m
23	610057	utilizado	12,06 m
24	850731	utilizado	11,68 m
25	492544	utilizado	11,84 m
26	707660	utilizado	11,86 m
27	180755	utilizado	11,60 m
28	939054	utilizado	12,17 m
29	132930	utilizado	11,59 m
30	209971		11,95 m
31	136125		11,94 m

Editar o tubo 209971



Comprimento (m)

11,95

Etiqueta (leia de novo ou digite)



A tag e a posição não mudam.

Cancelar

Gravar

Editar o tubo

O comprimento editado passa pela mesma conferência de padrão da leitura, sem contar o próprio tubo na mediana. Fora da faixa, a janela mostra o aviso e o botão vira **Manter**.



Pilha 4

Gasoduto Exemplo — Trecho 01



Em dia



22	761667	utilizado	11,96 m
23	610057	utilizado	12,06 m
24	850731	utilizado	11,68 m
25	492544	utilizado	11,84 m
26	707660	utilizado	11,86 m
27	180755	utilizado	11,60 m
28	939054	utilizado	12,17 m
29	132930	utilizado	11,59 m

Editar o tubo 209971



Comprimento (m)

17,77

Etiqueta (leia de novo ou digite)



A tag e a posição não mudam.

17,77 m está fora do padrão desta pilha: de 10,12 a 12,85 m. Confira a medida; para manter, toque em Manter.

Cancelar

Manter 17,77 m

Comprimento editado fora do padrão

Pesquisar um tubo

A **lupa** no alto da tela procura um tubo pelo número, seja a tag ou a etiqueta, em todas as pilhas do trecho. O número pode ser digitado ou lido pela câmera.

- Achado um tubo só, a tela abre a pilha dele na camada certa e **destaca** o tubo na lista. Se ele estiver noutra pilha, ela é aberta.
- Com parte do número, aparecem os tubos que o contêm, para escolher.
- Sem sinal, a pesquisa usa as pilhas já abertas no aparelho.



Pilha Pátio Teste

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Ø 22 · esp. 0,375 · com costura

Pesquisar tubo



Número do tubo (tag ou etiqueta)

PT-00



PT-0001

Pilha Pátio Teste · camada 1 · posição 1 · 12,10 m

E3A9F0C2B1D40000

PT-0002

Pilha Pátio Teste · camada 1 · posição 2 · 12,11 m

E3A9F0C2B1D40001

PT-0003

Pilha Pátio Teste · camada 1 · posição 3 · 12,12 m

E3A9F0C2B1D40002

PT-0004

Pilha Pátio Teste · camada 1 · posição 4 · 11,98 m

0F1E2D3C4B5A69788796A5B4C3D2E1F0

PT-0005

Pilha Pátio Teste · camada 1 · posição 5 · 12,04 m

AABBCCDDEEFF00112233

PT-0006

Pilha Pátio Teste · camada 1 · posição 6 · 12,07 m

5BA20F8C2D174DE2992447E4CC589BB6

PT-0007

Pilha Pátio Teste · camada 1 · posição 7 · 12,07 m

Fechar

Pesquisar

Pesquisar tubo



Pilha 4

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



22	761667	utilizado	11,96 m
23	610057	utilizado	12,06 m
24	850731	utilizado	11,68 m
25	492544	utilizado	11,84 m
26	707660	utilizado	11,86 m
27	180755	utilizado	11,60 m
28	939054	utilizado	12,17 m
29	132930	utilizado	11,59 m
30	209971		11,95 m
31	136125		11,94 m
32	297101	utilizado	12,10 m
33	169183	utilizado	12,07 m
34	481139	utilizado	11,91 m
35	115427	utilizado	11,84 m

36	883140	utilizado	11,60 m
37	564467	utilizado	11,86 m
38	530897	utilizado	11,70 m
39	258079	utilizado	11,81 m
40	926398	utilizado	11,96 m

O tubo achado, destacado na pilha dele

Comprimento fora do padrão

O comprimento é comparado com o padrão da pilha: de 85% a 108% da mediana dos tubos dela, a mesma régua da tela das pilhas do projeto. Com menos de 5 tubos na pilha, a referência é o comprimento do tubo do trecho. Fora da faixa, a tela mostra a faixa e pede confirmação:

Corrigir volta ao comprimento; **Manter** grava a medida como está.



Pilha Pátio Teste

Gasoduto Exemplo —...



Em dia



Ø 22 · esp. 0.375 · com costura

Geometria

Trapezoidal



Lado encostado

Esquerda



Camada 1 de 1

de baixo

12 tubo(s)



Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição **13**

C6365A820A834809ACD5BDF93D1E0B36



Comprimento (m)

9,45

Posição

13

Gravar tubo

Comprimento fora do padrão



9,45 m está fora do padrão desta pilha: de 10,26 a 13,04 m. Confira a medida.

Corrigir

Manter 9,45 m

Comprimento fora do padrão

Tubo sem apoio

Vale para qualquer pilha. Nenhuma camada pode passar do que a de baixo sustenta:

- **retangular:** no máximo a mesma quantidade de tubos da camada de baixo;
- **trapezoidal:** um tubo a menos que a de baixo, porque cada tubo assenta sobre dois;
- **linear:** tem uma camada só.

O tubo que ficaria sem apoio é recusado, com a faixa de aviso junto do botão. Se você está cadastrando **as camadas de cima primeiro**, e as de baixo darão sustentação depois, toque em **Gravar assim** na faixa ou marque a opção sob a camada. Ela vale para aquela pilha até ser desmarcada.



Camada 2 de 2

de cima

1 tubo(s) · a geometria pede 1



- ☐ Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição 2

69444EB5C7B742EE8EB28FC9F8F87879



Comprimento (m)

11,97

Posição

2

Tubo sem apoio: a camada 1 tem 1 tubo(s) e sustenta 1 na camada 2.



Estou cadastrando as camadas de cima primeiro; as de baixo darão sustentação.
Gravar assim

Gravar tubo

Tubos da camada 2

↶ Desfazer o último

1

PT-0014

B9A06E7F...A56A78

12,02 m

Tubo sem apoio

Ao sair da pilha (voltar à lista ou sair do aplicativo) com algum tubo **suspenso**, a tela avisa em que camadas e quantos tubos estão sem apoio. **Continuar na pilha** volta à leitura; **Sair assim** sai mesmo assim.



Pilha 8

Gasoduto Exemplo —...



Em dia



Ø 22 · esp. 0.5 · com costura

Geometria

Retangular



Camada 2 de 2

de cima

3 tubo(s) · a geometria pede 1



Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição **4**

Dispare a leitora ou digite



Comprimento (m)

12,10

Posição

4

Gravar tubo

Tubo sem apoio



Pilha 8 fica com tubo suspenso, sem a camada de baixo para sustentar:

- camada 2: 2 tubo(s) sem apoio

Continuar na pilha

Sair assim

Sair com tubo suspenso

Pilha em uso

A pilha está **em uso** quando algum tubo dela já foi **utilizado**: está na linha projetada ou na pista do desfile antecipado. Ter tubo pintado numa utilização, sozinho, não põe a pilha em uso: apagado o projeto, os tubos voltam a estar disponíveis e o rótulo sai. A pilha em uso pode ser complementada, mas sem mexer no que já saiu dela:

- a tela avisa **Pilha em uso** ao abrir;
- **não há camada nova** acima das que existiam. Um tubo novo por cima ficaria sobre tubos já programados para sair;
- em cada camada, o tubo novo entra **só à direita do último**. A posição não pode ser escolhida;
- a geometria não muda;
- **Desfazer o último** só alcança o último tubo da direita.

Os tubos novos ficam sem pintura até o projetista pintá-los na tela das pilhas. Só então entram na retirada.



Pilha 1

Gasoduto Exemplo —...



Em dia



Pilha em uso. Os tubos novos entram só à direita do último de cada camada, sem camada nova por cima.

Ø 22 · esp. 0.375 · API 5L X 70 · PETC · com costura · Canteiro 1

Geometria

Trapezoidal



Lado encostado

Centralizado



Camada 4 de 4

de cima

43 tubo(s) · a geometria pede 43



Etiqueta — posição **44**

Dispare a leitora ou digite



Comprimento (m)

12,10

Posição

44

Gravar tubo

Tubos da camada 4

1	466432	utilizado	11,59 m
2	484520	utilizado	11,57 m

Pilha em uso

Etiqueta repetida

Etiqueta **exatamente igual** a uma já cadastrada em qualquer pilha da empresa é recusada na hora, com som e vibração. O aviso traz o número lido: **Etiqueta ... já cadastrada. Troque a etiqueta.** O aviso de erro aparece numa faixa vermelha **logo acima do botão Gravar tubo.** Com o teclado da tela aberto, ele fecha e a tela rola até o aviso, para que nada o cubra. A faixa fica até ser fechada ou até o próximo tubo ser aceito. Troque a etiqueta do tubo e leia de novo.



Camada 1 de 1

de baixo

11 tubo(s)



- ☐ Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição **12**

Dispense a leitora ou digite



Comprimento (m)

12,10

Posição

12

Etiqueta E3A9F0C2B1D40000 já cadastrada. Troque a etiqueta.



Gravar tubo

Tubos da camada 1

↶ Desfazer o último

1

PT-0001

E3A9F0C2B1D40000

12,10 m

2	PT-0002 E3A9F0C2B1D40001	12,11 m
3	PT-0003 E3A9F0C2B1D40002	12,12 m
4	PT-0004 0F1E2D3C...D2E1F0	11,98 m

Etiqueta repetida

Sem sinal

Sem sinal, o celular continua funcionando. Os tubos lidos ficam guardados no aparelho, marcados **a transmitir**, e o selo do alto conta quantos esperam. Quando o sinal volta, tudo é transmitido sozinho. Para forçar a transmissão, toque no selo.



Pilha Pátio...

Gasoduto Exe...



 1 a transmitir



Ø 22 · esp. 0.375 · com costura

Geometria

Trapezoidal



Lado encostado

Esquerda



Camada 1 de 1

de baixo

12 tubo(s)



- ☐ Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição **13**

Dispare a leitora ou digite



Comprimento (m)

12,10

Posição

13

Gravar tubo

Camada 1, posição 12: 12,07 m

Tubos da camada 1

↶ Desfazer o último

1	PT-0001 E3A9F0C2B1D40000	12,10 m
2	PT-0002 E3A9F0C2B1D40001	12,11 m
3	PT-0003 E3A9F0C2B1D40002	12,12 m
4	PT-0004 0F1E2D3C...D2E1F0	11,98 m
5	PT-0005 AABBCCDD...112233	12,04 m
6	PT-0006 5BA20F8C...589BB6	12,07 m
7	PT-0007 6EAD3339...A8F27E	12,07 m
8	PT-0008 26E1406A...330485	12,07 m
9	PT-0009	12,07 m

9	7821053D...79C1C2	12,07 m
10	PT-0010 859E18A8...BB79A6	12,07 m
11	PT-0011 D06B0B85...D00B5F	12,07 m
12	<i>a transmitir</i> 9118D2C8...03535B	12,07 m

Tubos lidos sem sinal

Na transmissão, cada tubo recebe a tag da obra. O servidor confere de novo a etiqueta repetida e a vaga ocupada, porque outro celular pode ter lido o mesmo tubo enquanto este estava sem sinal. O que for recusado aparece numa faixa vermelha no alto, com o motivo, para a etiqueta ser trocada. Transmitir duas vezes não duplica o tubo.



Pilha Pátio Teste

Gasoduto Exemplo —...



Em dia



Ø 22 · esp. 0.375 · com costura

Geometria

Trapezoidal



Lado encostado

Esquerda



Camada 1 de 1

de baixo

12 tubo(s)



- ☐ Cadastrando as camadas de cima primeiro (as de baixo darão sustentação)

Etiqueta — posição **13**

Dispare a leitora ou digite



Comprimento (m)

12,10

Posição

13

Gravar tubo

Camada 1, posição 12: 12,07 m

Tubos da camada 1

↶ Desfazer o último

1	PT-0001 E3A9F0C2B1D40000	12,10 m
2	PT-0002 E3A9F0C2B1D40001	12,11 m
3	PT-0003 E3A9F0C2B1D40002	12,12 m
4	PT-0004 0F1E2D3C...D2E1F0	11,98 m
5	PT-0005 AABBCCDD...112233	12,04 m
6	PT-0006 5BA20F8C...589BB6	12,07 m
7	PT-0007 6EAD3339...A8F27E	12,07 m
8	PT-0008 26E1406A...330485	12,07 m
9	PT-0009	12,07 m

9	7821053D...79C1C2	12,07 m
10	PT-0010 859E18A8...BB79A6	12,07 m
11	PT-0011 D06B0B85...D00B5F	12,07 m
12	PT-0015 9118D2C8...03535B	12,07 m

Depois da transmissão

Sem sinal, a conferência da etiqueta repetida usa a lista da última vez que o celular esteve conectado. Conecte o aparelho antes de ir para o pátio.

A pilha no projeto

Os tubos lidos no pátio aparecem na pilha do projeto como os demais, com a tag da obra.

Importar tubos (CSV) numa pilha que já tem tubos lidos no pátio pede confirmação, porque o arquivo substitui todos os tubos da pilha, inclusive esses.

O curvamento no celular

Com a permissão **Curvamento**, o setor de curvamento vê os tubos a curvar do trecho. Quem tem mais de uma permissão escolhe a **fase** ao entrar no trecho. As fases aparecem sempre

nesta ordem: **Pilhas de tubo, Curvamento, Jaqueta de concreto, Desfile, Desfile antecipado** (se houver), **Escavação de vala e Diques.**

Escolha a fase



Pilhas de tubo



Curvamento



Jaqueta de concreto



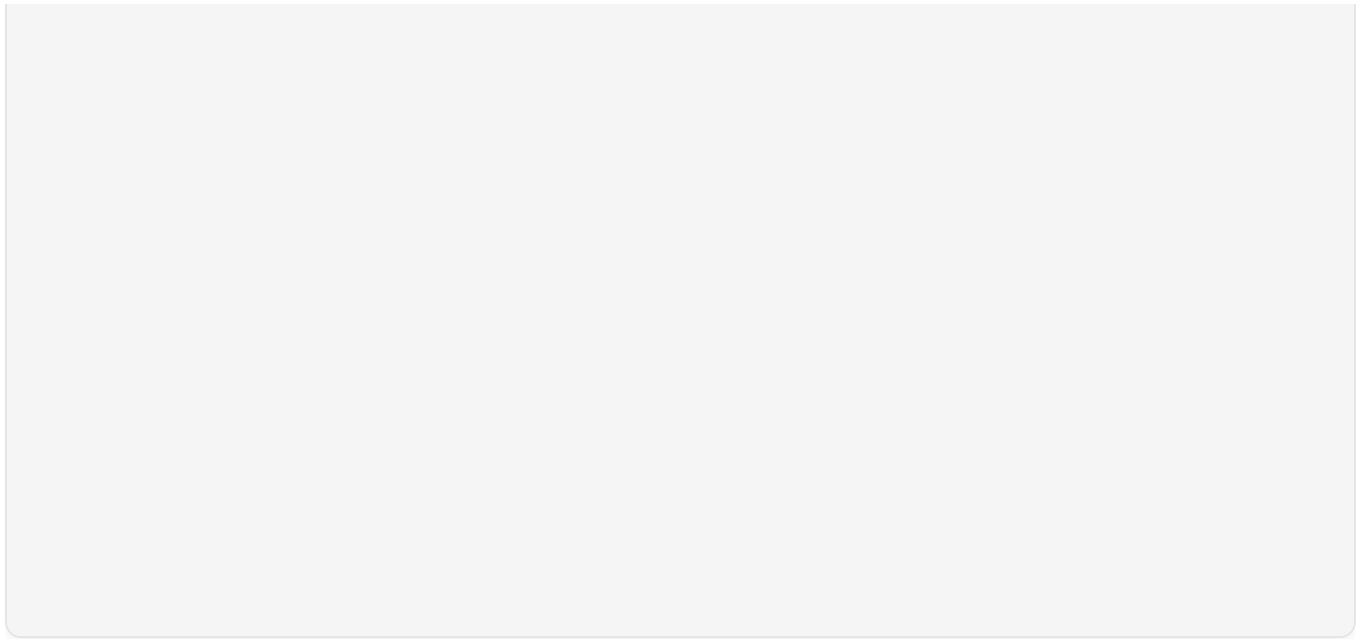
Desfile



Escavação de vala



Diques



Escolha a fase

A lista traz os tubos da linha projetada que têm curva, na ordem do número de montagem, com a tag, a pilha, a espessura e o ângulo. As abas separam **A curvar**, **Curvados** e **Todos**.



Curvamento

Gasoduto Exemplo — Trecho 01

 Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispare a leitora ou digite



A curvar (399)

Curvados (0)

Todos



00/01

297101

Pilha 4 · 0,438"

7°24'10"

concretar

00/02

169183

Pilha 4 · 0,438"

18°19'48"

concretar

00/03

481139

Pilha 4 · 0,438"

18°36'15"

concretar

00/04

115427

Pilha 4 · 0,438"

20°

concretar

00/05

883140

Pilha 4 · 0,438"

19°15'33"

concretar

00/06

564467

Pilha 4 · 0,438"

9°33'39"

concretar

00/07	530897 Pilha 4 · 0,438"	3°30'11" concretar
00/08	540378 Pilha 2 · 0,375"	4°2'23" concretar
00/09	133263 Pilha 2 · 0,375"	7°12'18" concretar

Os tubos a curvar

Ao **ler a etiqueta** (câmera ou leitora), ou digitar o número, ou tocar na lista, abre a **ficha do tubo**, com o que a curvadeira precisa:

- número do tubo e espessura;
- comprimento e ângulo;
- reto à ré, **desenvolvimento** da curva e reto à vante, na ordem do tubo.

Se o tubo vai ser **concretado depois do curvamento**, a ficha avisa com a jaqueta (espessura e aplicação), e a lista marca **concretar** ao lado do ângulo.



Curvamento

Gasoduto Exemplo — Trecho 01



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispense a leitora ou digite



A curvar (399)

Curvados (0)

Todos



00/01

297101

Pilha 4 · 0,438"

7°24'10"

concretar

160182

18010'48"

Tubo 481139



Número do tubo

481139

Espessura

0,438"

Comprimento

11,91 m

Ângulo

18°36'15"

Reto à ré

2,00 m

Desenvolvimento

7,91 m

Reto à vante

2,00 m

Tubo a concretar depois do curvamento: jaqueta 40mm · PM.

Mais informações

Fechar

✓ Marcar curvado

A ficha do tubo

Mais informações traz o desfile e a montagem: nº de montagem, km e estaca, geometria (o sentido da curva), **giro à ré** e **giro à vante**, as marcações na costura (montagem à ré, montagem à vante e curvadeira), pilha, canteiro, diâmetro, revestimento, concreto e a observação. Cada marcação na costura fica numa linha, com o **mesmo desenho do relógio** que a planilha imprime entre o título e os milímetros. A ficha sai da mesma conta da planilha de curvamento: os dois nunca discordam.



Curvamento

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Tubo 481139



Nº de montagem	00/03
----------------	-------

Km · estaca	0+024,08 · 1+4.08
-------------	-------------------

Geometria (sentido)	LT/OVER
---------------------	---------

Giro à ré	120 mm
-----------	--------

Giro à vante	120 mm
--------------	--------

Montagem à ré		705 mm
---------------	---	--------

Montagem à vante		173 mm
------------------	---	--------

Curvadeira		146 mm
------------	---	--------

Pilha / camada / posição	Pilha 4 / 4 / 34
--------------------------	------------------

Canteiro	Canteiro 1
----------	------------

Diâmetro	22"
----------	-----

Revestimento	PETC
--------------	------

Concreto

40mm · PM

Etiqueta

—

JC - 40mm - PM · junta concretada

Fechar

✓ Marcar curvado

Mais informações

Marcar curvado guarda quem marcou, quando e o ângulo da ficha naquele momento.

Desmarcar curvado desfaz. Se o projeto mudar depois e pedir outro ângulo, a ficha avisa: *curvado com X; o projeto agora pede Y.*



Curvamento

Gasoduto Exemplo — Trecho 01

 Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispare a leitora ou digite



A curvar (398)

Curvados (1)

Todos



00/03

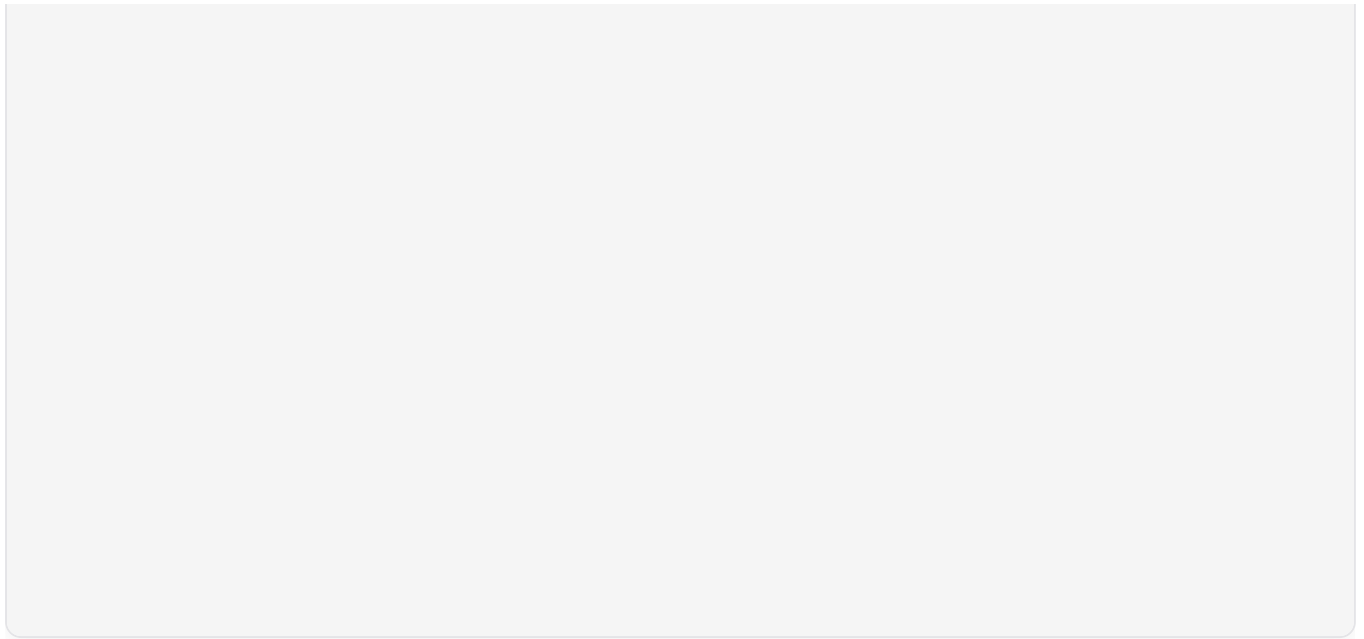
481139

Pilha 4 · 0,438"

18°36'15"

concretar

✓ curvado



Os tubos curvados

Etiqueta lida de um tubo que não é para curvar recebe um aviso: **tubo reto: não curvar** ou **não está na linha projetada**.



Curvamento

Gasoduto Exemplo — Trecho 01



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispare a leitora ou digite



Tubo 297101X não está na linha projetada deste trecho. ✕

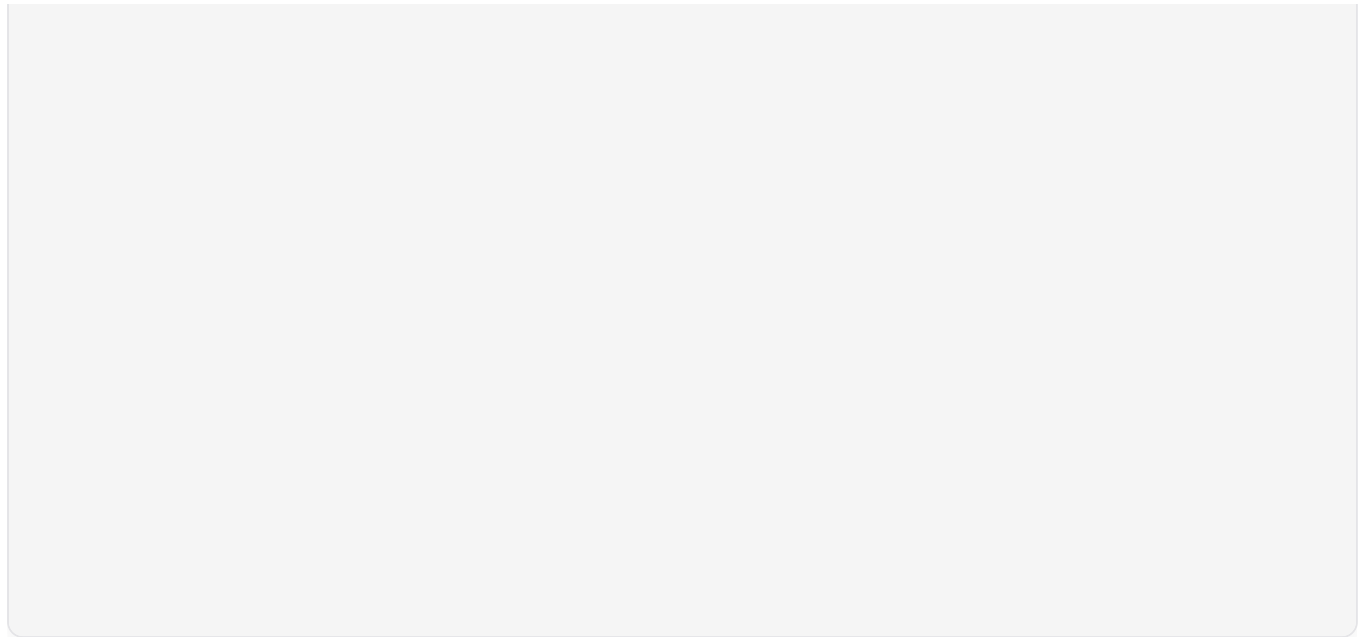
A curvar (399)

Curvados (0)

Todos



Nenhum tubo.



Tubo fora da lista

Sem sinal, a lista e as fichas ficam guardadas no aparelho depois da primeira abertura com sinal. As marcas de curvado são transmitidas quando a conexão volta.

A jaqueta de concreto no celular

Com a permissão **Jaqueta de concreto**, o setor de concretagem vê os tubos que levam jaqueta, na **ordem progressiva da obra**. Cada linha da lista traz:

- o número de montagem;
- o número do tubo, a pilha e a espessura;
- a geometria do tubo: **reto**, **curva** ou **niple**;
- no tubo de curva, se ele **já foi curvado** (a marca do setor de curvamento).

As abas separam **A concretar**, **Retos**, **Concretados** e **Todos**.



Jaqueta de concreto

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispense a leitora ou digite



A
concretar
(126)

Retos (47)

Concretados
(0)

Todos



00/01

297101

Pilha 4 · 0,438"

Curva

não curvado

00/02

169183

Pilha 4 · 0,438"

Curva

não curvado

00/03

481139

Pilha 4 · 0,438"

Curva

não curvado

00/04

115427

Pilha 4 · 0,438"

Curva

não curvado

00/05

883140

Pilha 4 · 0,438"

Curva

não curvado

00/06

564467

Curva

não curvado

	Pilha 4 · 0,438"	não curvado
00/07	530897 Pilha 4 · 0,438"	Curva não curvado
00/08	540378 Pilha 2 · 0,375"	Curva não curvado
00/09	133263 Pilha 2 · 0,375"	Curva não curvado

Os tubos a concretar

A aba **Retos** traz só os tubos retos e os niples ainda não concretados. Eles não dependem do curvamento, então a concretagem pode adiantá-los enquanto a curvadeira trabalha.



Jaqueta de concreto

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispense a leitora ou digite



A concretar
(126)

Retos (47)

Concretados
(0)

Todos



00/12

762519

Pilha 2 · 0,375"

Reto

00/30

779973

Pilha 5 · 0,375"

Reto

00/32

520683

Pilha 2 · 0,375"

Reto

00/33

846926

Pilha 2 · 0,375"

Reto

00/61

422673

Pilha 5 · 0,375"

Reto

00/62

201561

Pilha 5 · 0,375"

Reto

00/63	538589 Pilha 5 · 0,375"	Reto
00/83	343112 Pilha 2 · 0,375"	Reto
00/86	687732.1 Pilha 5 · 0,375"	Niple

Os retos a concretar

Ao ler a etiqueta, digitar o número ou tocar na lista, abre a **ficha do tubo**:

- número do tubo e comprimento;
- a **jaqueta** (espessura) e a **aplicação**;
- o **afastamento da junta** (junta concretada, ou a distância do concreto até a junta);
- o **volume de concreto** do tubo: a coroa entre o tubo e a face da jaqueta, no comprimento concretado. É o mesmo volume da coluna de concreto da tabela do projeto.

Tubo de curva **só é concretado depois de curvado**: enquanto não tem a marca do setor de curvamento, a ficha avisa e o botão de marcar fica apagado. Marcado sem sinal, o servidor confere de novo, não concretiza o tubo e o celular avisa. A ficha também avisa quando o tubo **saiu nu da pilha** (a jaqueta tem de ser aplicada).



Jaqueta de concreto

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispense a leitora ou digite



A
concretar
(126)

Retos (47)

Concretados
(0)

Todos



297101

Curva

Tubo 297101



Número do tubo

297101

Comprimento

12,10 m

Jaqueta

40mm

Aplicação

PM

Afastamento

**Junta
concretada**

Volume de concreto

0,910 m³

Tubo de curva ainda não curvado: só pode ser concretado depois do curvamento.

Mais informações

Fechar

✓ Marcar concretado

A ficha da jaqueta

Mais informações traz o nº de montagem, km e estaca, a geometria com o ângulo, a pilha, a camada e a posição, a espessura do tubo, o diâmetro, o revestimento, o canteiro, a etiqueta e a observação da planilha.



Jaqueta de concreto

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Tubo 297101



400mm

PVI

Afastamento

**Junta
concretada**

Volume de concreto

0,910 m³

Tubo de curva ainda não curvado: só pode ser concretado depois do curvamento.

Menos informações

Nº de montagem 00/01

Km · estaca 0+000,00 · 0+0.00

Geometria LT · 7°24'10"

Pilha / camada / posição Pilha 4 / 4 / 32

Espessura do tubo 0,438"

Diâmetro 22"

Revestimento PETC

Canteiro

Canteiro 1

Etiqueta

—

JC - 40mm - PM · junta concretada

Fechar

✓ Marcar concretado

Mais informações

Marcar concretado guarda quem marcou e quando; **Desmarcar concretado** desfaz.



Jaqueta de concreto

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispare a leitora ou digi



A concretar
(125)

Retos (46)

Concretados
(1)

Todos



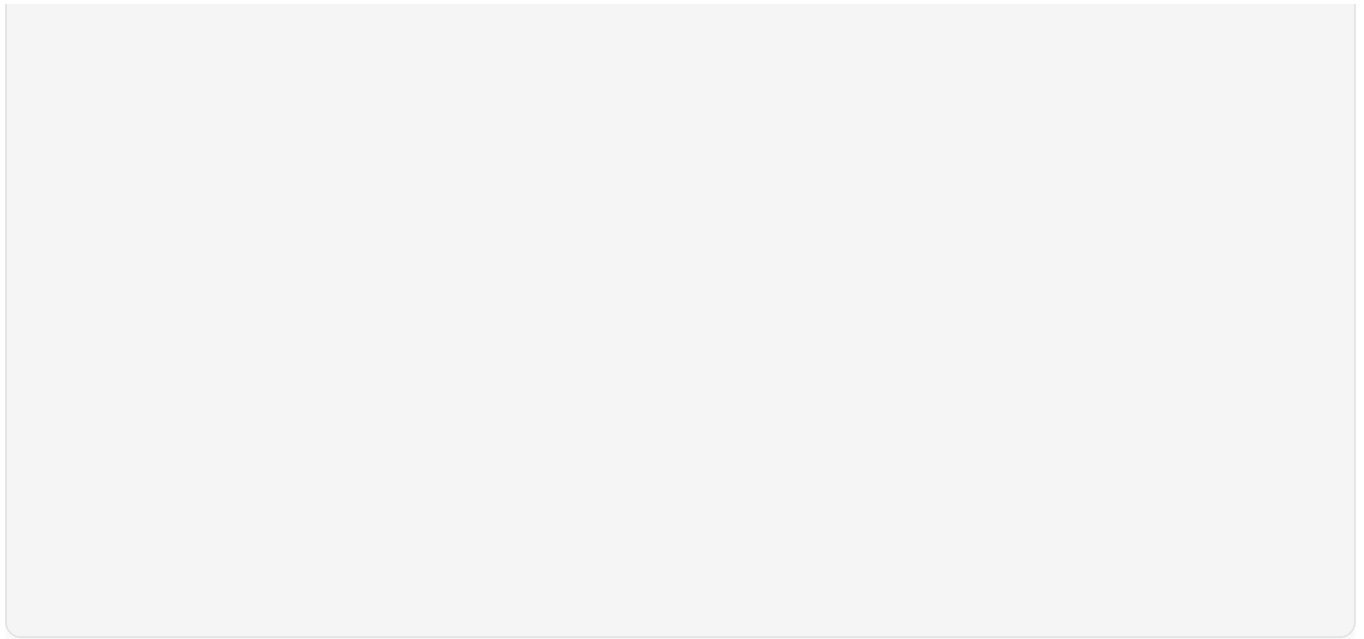
00/12

762519

Pilha 2 · 0,375"

Reto

✓ concretado



Os tubos concretados

Etiqueta de um tubo que não leva jaqueta, ou que não está na linha projetada, recebe um aviso.



Jaqueta de concreto

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispare a leitora ou digite



Tubo 209971 não está na linha projetada deste trecho.



A concretar
(126)

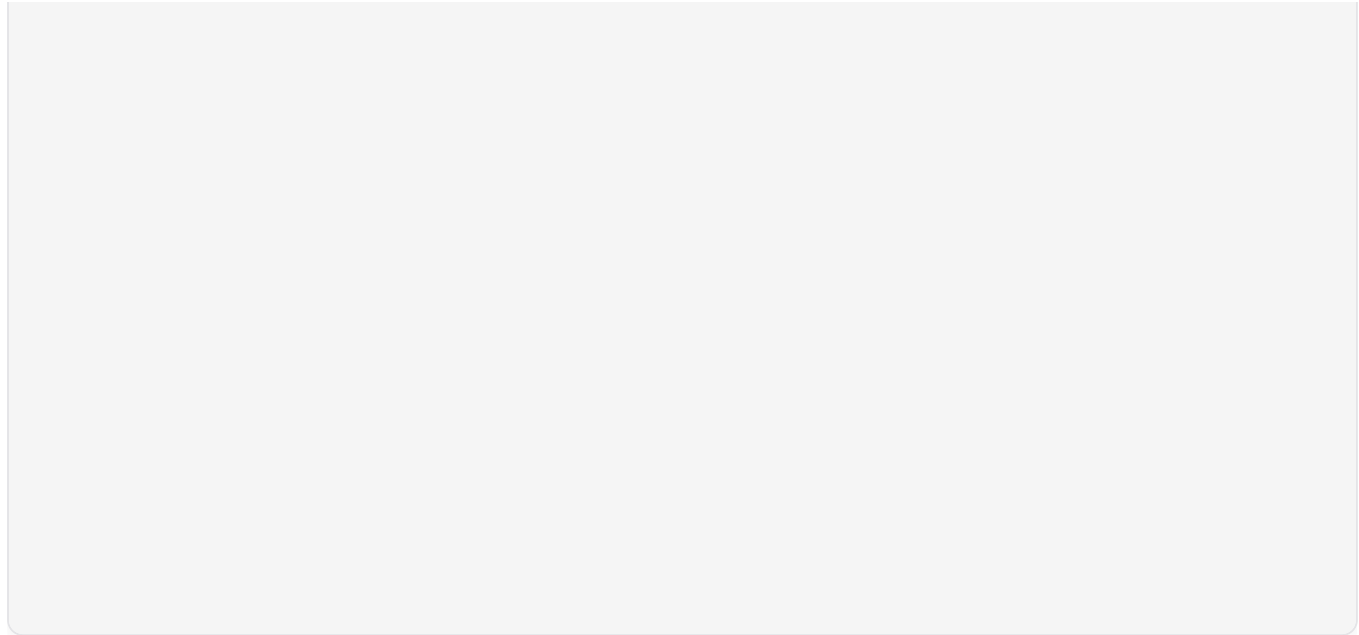
Retos (47)

**Concretados
(0)**

Todos



Nenhum tubo.



Tubo fora da lista

Sem sinal, a lista fica guardada no aparelho e as marcas são transmitidas quando a conexão volta.

O desfile no celular

Com a permissão **Desfile**, a equipe de desfile vê todos os tubos da linha projetada, na **ordem progressiva da obra**. Cada tubo vai para a faixa no **estado final** que o projeto pede:

Estado final	Quando	De onde sai
Nu	Reto sem jaqueta	Direto da pilha
Nu	Niple sem jaqueta	Do canteiro, já cortado
Concretado	Reto ou niple com jaqueta	Da jaqueta de concreto
Curvado	Curva sem jaqueta	Do curvamento
Curvado concretado	Curva com jaqueta	Da jaqueta de concreto

O tubo só pode ser desfilado depois de **concluídas as fases anteriores** que o estado final exige: curvado, se é curva, e concretado, se leva jaqueta. Essas são as marcas dos setores de curvamento e de jaqueta. Cada linha da lista traz o número de montagem, o número do tubo, a pilha, a espessura e o estado final, com **pronto**, ou com o que ainda falta (**falta curvar**, **falta concretar**). As abas separam **A desfilar**, **Prontos**, **Desfilados** e **Todos**.



Desfile

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispense a leitora ou digite



A desfilas
(800)

Prontos
(354)

Desfilados
(0)

Todos



00/01

297101

Pilha 4 · 0,438"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/02

169183

Pilha 4 · 0,438"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/03

481139

Pilha 4 · 0,438"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/04

115427

Pilha 4 · 0,438"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/05

883140

Pilha 4 · 0,438"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/06

564467

Pilha 4 · 0,438"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/07

530897
Pilha 4 · 0,438"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/08

540378
Pilha 2 · 0,375"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

00/09

133263
Pilha 2 · 0,375"

Curvado concretado
falta curvar e concretar

Os tubos a desfilar



Desfile

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispare a leitora ou digite



A desfilas
(800)

**Prontos
(354)**

Desfilados
(0)

Todos



00/16

586195

Pilha 1 · 0,375"

Nu
pronto

00/19

121186

Pilha 1 · 0,375"

Nu
pronto

00/20

973793

Pilha 1 · 0,375"

Nu
pronto

00/21

543906

Pilha 1 · 0,375"

Nu
pronto

00/38

490871

Pilha 1 · 0,375"

Nu
pronto

00/39

949058

Pilha 1 · 0,375"

Nu
pronto

00/40	173826 Pilha 1 · 0,375"	Nu pronto
00/41	859707 Pilha 1 · 0,375"	Nu pronto
00/42	187415 Pilha 1 · 0,375"	Nu pronto

Os tubos prontos para desfilar

Ao ler a etiqueta, digitar o número ou tocar na lista, abre a **ficha do tubo**:

- número de montagem, número do tubo, pilha e espessura;
- estado final e geometria (reto, niple, ou a curva com o ângulo);
- a jaqueta de concreto;
- km e estaca;
- as coordenadas **E** e **N** da planilha de curvamento, no início do tubo.

Quando o tubo está pronto, a ficha diz de onde ele sai. O reto nu sai **direto da pilha**, com a camada e a posição. O niple não tem fase própria: quando sai para o desfile, já foi **cortado no canteiro**. Os demais saem do curvamento ou da jaqueta de concreto. Quando falta alguma fase, a ficha avisa e o botão de marcar fica apagado.



Desfile

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Tubo 586195



Nº de montagem

00/16

Número do tubo

586195

Pilha

Pilha 1

Espessura

0,375"

Estado final

Nu

Geometria

Reto

Jaqueta

Sem jaqueta

Km · estaca

**0+175,83 ·
8+15.83**

E (m)

400199,687

N (m)

7405439,748

Pronto para desfilar. Sai direto da pilha: Pilha 1, camada 4, posição 26.

↖ Levar até o ponto

Mais informações

Fechar

↖ Levar e marcar

A ficha do desfile



Tubo 297101



Nº de montagem

00/01

Número do tubo

297101

Pilha

Pilha 4

Espessura

0,438"

Estado final

**Curvado
concretado**

Geometria

LT · 7°24'10"

Jaqueta

40mm · PM

Km · estaca

**0+000,00 ·
0+0.00**

E (m)

400342,913

N (m)

7405483,348

Falta curvar e concretar: ainda não pode ser desfilado.

↖ Levar até o ponto

Mais informações

Fechar

↖ Levar e marcar

Tubo que ainda não pode ser desfilado



Desfile

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Tubo 627098.1



Nº de montagem

01/84

Número do tubo

627098.1

Pilha

Pilha 1

Espessura

0,375"

Estado final

Nu

Geometria

Niple

Jaqueta

Sem jaqueta

Km · estaca

**1+981,71 ·
99+1.71**

E (m)

399395,575

N (m)

7403872,552

Pronto para desfilar. Sai do canteiro: Canteiro 1, já cortado.

↗ Levar até o ponto

Mais informações

Fechar

✓ Marcar desfilado

O niple sai do canteiro, já cortado

Mais informações traz o comprimento, os retos à ré e à vante (na curva), o diâmetro, o revestimento, o canteiro, a etiqueta, quem curvou e quem concretou, e quando, e a observação da planilha.



Desfile

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Tubo 586195



Estado final

Nu

Geometria

Reto

Jaqueta

Sem jaqueta

Km · estaca

**0+175,83 ·
8+15.83**

E (m)

400199,687

N (m)

7405439,748

Pronto para desfile. Sai direto da pilha: Pilha 1, camada 4, posição 26.



Levar até o ponto

Menos informações

Comprimento

12,04 m

Diâmetro

22"

Revestimento	PETC
Canteiro	Canteiro 1
Etiqueta	—

Fechar

↖ Levar e marcar

Mais informações

Levar o tubo até o ponto

Levar até o ponto usa o GPS do celular, no fuso e no datum configurados na Gestão, contra a coordenada do início do tubo. A tela mostra:

- a **distância** até o ponto;
- quanto falta **ao norte ou ao sul** e **a leste ou a oeste**, e o **azimute**;
- um **radar com o norte para cima**: você no centro (o círculo azul é a incerteza do GPS) e o ponto do tubo em vermelho. A escala se ajusta à distância;
- andando, uma **seta azul** com a direção do deslocamento e a orientação *siga em frente ou vire X° à direita/esquerda*;
- a precisão do GPS, a coordenada do ponto e a sua coordenada.

Levar o tubo 586195 ao ponto

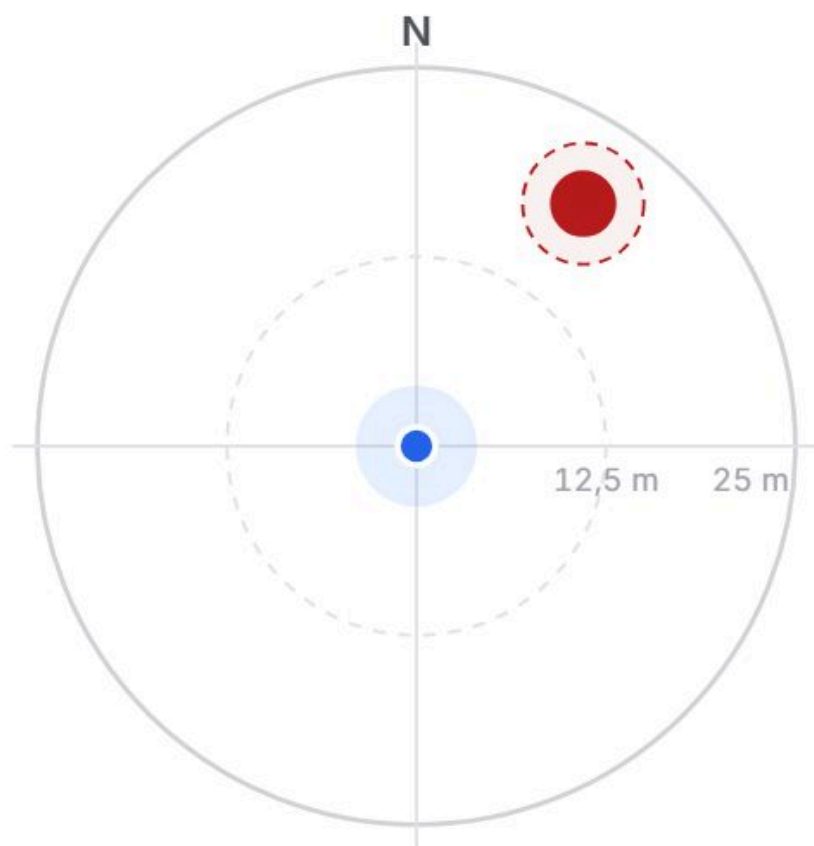


Montagem 00/16 · km 0+175,83 · início do tubo

Distância até o ponto

19,4 m

Marque desfilado a até 4,0 m do ponto



Ao norte	16,0 m
----------	--------

A leste	11,0 m
---------	--------

Azimute	035°
---------	------

Precisão do GPS	± 4 m
-----------------	-------

Ponto do tubo (E · N)	400199,687 · 7405439,748
-----------------------	--------------------------

Você está em (E · N)	400188,687 · 7405423,748
----------------------	--------------------------

Sistema	SIRGAS 2000 · fuso 23 S
---------	-------------------------

 **Abrir no mapa**

 **Marcar desfilado**

Levar o tubo até o ponto

O tracejado vermelho em volta do ponto é a **tolerância do desfile**. Dentro dela, a tela fica verde: **No ponto do tubo**. Com o GPS exigido, o botão **Marcar desfilado** só acende aí, e a ficha troca o botão por **Levar e marcar**, que abre esta tela. A precisão de um celular é de alguns metros, e o alinhamento fino continua sendo pela topografia. **Abrir no mapa** abre o ponto no aplicativo de mapas do celular, para chegar de carro até a faixa.

Levar o tubo 586195 ao ponto

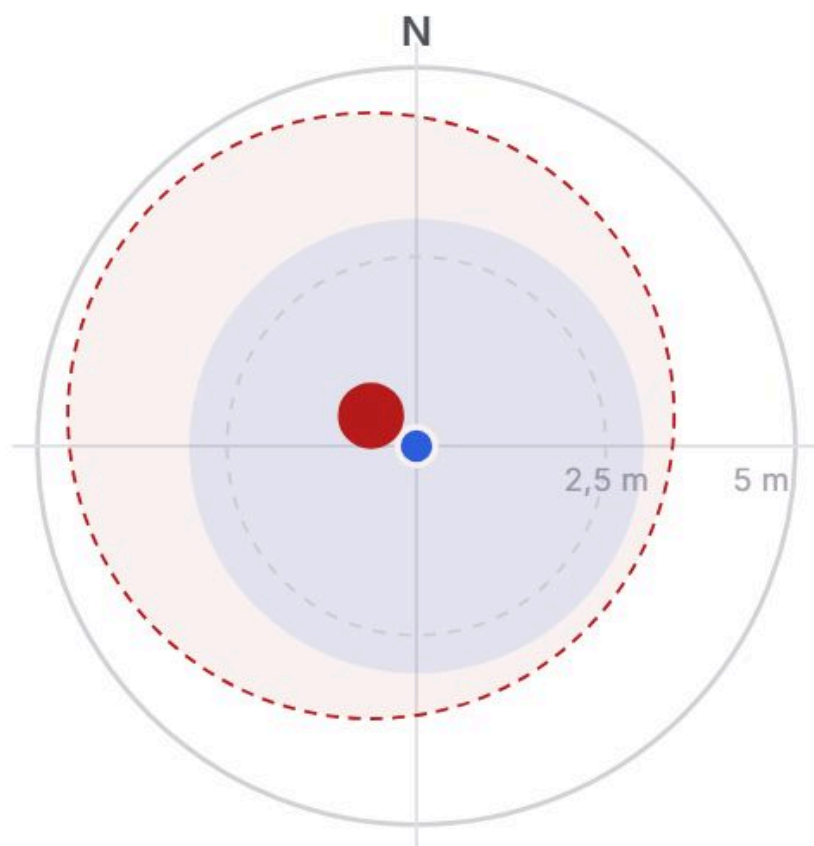


Montagem 00/16 · km 0+175,83 · início do tubo

No ponto do tubo

0,7 m

Marque desfilado a até 4,0 m do ponto



Ao norte	0,4 m
----------	-------

A oeste	0,6 m
---------	-------

Azimute	304°
---------	------

Precisão do GPS	± 3 m
-----------------	-------

Ponto do tubo (E · N)	400199,687 · 7405439,748
-----------------------	--------------------------

Você está em (E · N)	400200,287 · 7405439,348
----------------------	--------------------------

Sistema	SIRGAS 2000 · fuso 23 S
---------	-------------------------

 **Abrir no mapa**

 **Marcar desfilado**

No ponto do tubo

Marcar desfilado guarda quem marcou e quando, e leva a posição do GPS naquele momento. **Desmarcar desfilado** desfaz. O servidor confere de novo as fases anteriores e, com o GPS exigido, a distância ao ponto. O tubo marcado sem sinal que ainda não estava pronto, ou que estava fora da tolerância, não é desfilado, e o celular avisa o que faltava. A pilha não muda.



Desfile

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Leia a etiqueta ou digite o número do tubo

Dispares a leitora ou digite



A desfilar
(799)

Prontos
(353)

**Desfilados
(1)**

Todos



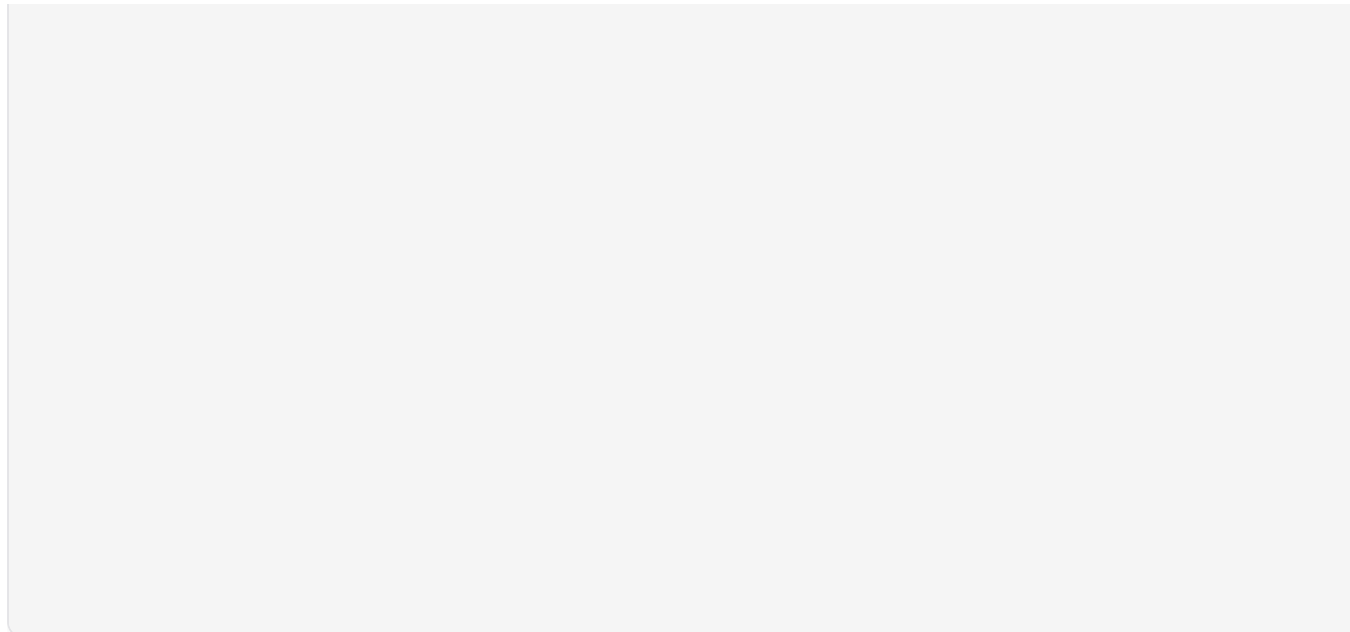
00/16

586195

Pilha 1 · 0,375"

Nu

✓ desfilado



Os tubos desfilados

Sem sinal, a lista fica guardada no aparelho e as marcas são transmitidas quando a conexão volta. O GPS funciona sem sinal de celular. Se o projeto de curvamento do trecho for apagado, a lista guardada é descartada na próxima conexão, e as fases de curvamento, jaqueta e desfile passam a mostrar **Este trecho não tem projeto de curvamento**.

Este é o desfile **depois do projeto**. O desfile feito antes do projeto está a seguir.

O desfile antecipado

O desfile antecipado leva os tubos para a pista **antes do projeto de curvamento**, conhecendo só a diretriz e o perfil. Depois, o projeto de curvamento é feito **sobre os tubos já desfilados**, na ordem em que estão deitados na faixa. O curvamento e a concretagem são feitos ao longo da linha.

No projeto: calcular e gravar

No módulo de curvamento, o botão **Desfile antecipado**, logo acima da planilha de curvamento, calcula o desfile e deixa a planilha pronta. Não é preciso ter rodado o curvamento.

			↓ Desfile antecipado
			↓ Planilha de curvamento (Excel)
			↓ Desenhos de projeto
do 1º tubo (°)	Km inicial	Km final	↻ Curvamento completo
	0+000,0	9+274,7	

O botão Desfile antecipado

Onde já há projeto de curvamento, o desfile é o do projeto. O desfile antecipado começa na **ponta da linha projetada**, a junta de vante do último tubo, e cobre só os trechos sucessivos que ainda não têm projeto. O tramo antecipado que o projeto já cobriu aparece como **projetado** e não se refaz. Com a linha projetada até o fim, não há desfile antecipado. No celular, o tramo projetado deixa a lista, a não ser que tenha sobressalente ainda na pista.

- **Tramos por espessura.** Cada tramo é uma espessura da configuração do trecho, sempre com o **tubo inteiro**. No tubo onde cai a mudança de espessura: se ela cai **antes do meio** do tubo, ele já é da espessura nova; **depois do meio**, mantém a espessura atual; **no meio**, fica com a maior. A espessura nunca é trocada.
- **Desenvolvido estimado.** É o da linha que o tubo vai ocupar: o terreno, menos a cobertura e meio diâmetro, **suavizado** numa janela de 2,5 tubos. O tubo reto de 12 m corta as cristas e passa sobre os vales, e a suavização imita isso. A maior parte do desenvolvido é o progressivo horizontal, exato pela diretriz.
- **Coeficiente de segurança.** Depende do relevo do tramo: 1,01 no plano, 1,02 no ondulado e 1,03 no acidentado. O sistema o **ajusta sozinho** com o que os projetos de curvamento já feitos usaram, comparando o desenvolvido projetado com o estimado. O ajuste leva em conta o tubo (diâmetro, comprimento médio, raio mínimo), o relevo, a sinuosidade da diretriz e as mudanças de cobertura. Ele vale para todo o aplicativo e usa só os números agregados. Na tela, **ajustado** marca o coeficiente que já vem dos projetos.
- **Ordem de retirada no campo.** A configuração das pilhas planeja as fases dentro do canteiro. No desfile antecipado, o padrão é **desconsiderá-la, exceto a Qtd por camada**: os tubos saem da esquerda para a direita e de cima para baixo; com Qtd por camada, um bloco daquela largura desce até a camada de baixo antes do bloco seguinte. Marcando **Usar a configuração das pilhas**, a retirada segue as retiradas e os sentidos desenhados. A configuração não muda e continua valendo para os tramos projetados em canteiro.
- **Quantidade.** Com tubos cadastrados, entram tubos na ordem de retirada até a soma dos comprimentos reais cobrir o desenvolvido vezes o coeficiente. Sem cadastro, a quantidade vem do comprimento médio.

- **Origem. Pilhas cadastradas**, quando há estoque daquela espessura, ou **Sem cadastro**. O projetista pode trocar a origem tramo a tramo.
- **Sobressalente**. O sistema sugere, pelo coeficiente, e o **projetista decide** quantos tubos a mais cada tramo leva. O sobressalente fica no **fim do tramo**.
- **Desfile sem cadastro**. Pode ser o tramo inteiro ou dividido em partes, **a cada tantos metros** ou **a cada tantos tubos**. Cada parte tem início, fim e quantidade. O campo fica **apagado** enquanto as pilhas bastam. No trecho **sem nenhum tubo cadastrado**, ele já abre aceso: o desfile é todo sem cadastro. Ele acende também no tramo sem tubo cadastrado daquela espessura. Com as pilhas **escassas**, o sistema pergunta: **Vou cadastrar mais tubos** (a falta fica pendente) ou **Desfilar sem cadastro o que falta** (a falta vira partes do desfile sem cadastro e o campo acende).

O cálculo aparece como **prévia**, sem gravar nada. **Gravar desfile** grava e libera o desfile para o celular. **Planilha de desfile (Excel)** emite os tramos, os tubos cadastrados vaga a vaga (pilha, camada, posição, comprimento, km, estaca, E e N), as partes do desfile sem cadastro e a coleta. Calcular de novo refaz só os tramos que ainda não começaram: tramo com tubo desfilado ou coletado fica como foi gravado.

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvimento estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Suavização do terreno

Desfile sem cadastro

Extensão da parte (m)

2,5 tubos

Dividir a cada ... m

500

Calcular

Prévia — nada gravado ainda. 8 tramos · 812 tubos + 11 sobressalentes.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente	Estoque
1	0,438"	0+000,00	0+083,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1	sugerido 1 (0,5%) 350
2	0,375"	0+083,25	2+324,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1	sugerido 1 (0,5%) 591
3	0,5"	2+324,24	2+538,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1	sugerido 1 (0,5%) —
4	0,375"	2+538,57	3+302,52	763,94 m	772,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	67	Pilhas cadastradas	1	sugerido 1 (0,5%) 397
5	0,438"	3+302,52	5+539,37	2236,86 m	2284,63 m	Acidentado	1,030	198	Pilhas cadastradas	3	sugerido 3 (1,5%) 342
6	0,375"	5+539,37	7+365,34	1825,97 m	1854,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	159	Pilhas cadastradas	1	sugerido 1 (0,5%) 329
7	0,438"	7+365,34	8+016,01	650,67 m	666,35 m	Acidentado	1,030	58	Pilhas cadastradas	1	sugerido 1 (1,5%) 141
8	0,375"	8+016,01	9+274,73	1258,72 m	1277,35 m	Acidentado	1,030	111	Pilhas cadastradas	2	sugerido 2 (1,5%) 169

Desfile sem cadastro — início, fim e quantidade

Tramo 3, parte 1: do km 2+324,24 ao km 2+538,57 — 19 tubos

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Gravar desfile

A prévia do desfile antecipado

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Km inicial

3+000

km 3+000,00 · est. 150+0,00

Km final

6+000

km 6+000,00 · est. 300+0,00

Desfile sem cadastro

Tramo inteiro

☐ Usar a configuração das pilhas (retiradas e sentidos)

Recalcular

Os tubos cadastrados não bastam: tramo 5 (0,438"), faltam 139 a partir do km 4+000,16. Vai cadastrar mais tubos ou desfilar o que falta sem cadastro?

Vou cadastrar mais tubos

Desfilar sem cadastro o que falta

Prévia — nada gravado ainda. 6 tramos · 484 tubos + 8 sobressalentes. O que já está gravado fica como está; o novo se acrescenta.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente
1 gravado	0,438"	0+000,00 est. 0+0,00	0+083,25 est. 4+3,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1
2 em execução	0,375"	0+083,25 est. 4+3,25	2+324,24 est. 116+4,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1
3 em execução	0,5"	2+324,24 est. 116+4,24	2+538,57 est. 126+18,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1
4	0,375"	3+000,00 est. 150+0,00	3+303,08 est. 165+3,08	303,08 m	309,15 m	Acidentado	1,030	27	Pilhas cadastradas	1 sugerido 1 (1,5%)
5	0,438"	3+303,08 est. 165+3,08	5+549,57 est. 277+9,57	2246,48 m	2294,26 m	Acidentado	1,030	199	Pilhas cadastradas	3 sugerido 3 (1,5%)
6	0,375"	5+549,57 est. 277+9,57	6+000,00 est. 300+0,00	450,43 m	453,96 m	Ondulado	1,014 ajustado	39	Pilhas cadastradas	1 sugerido 1 (0,5%)

Desfile sem cadastro — início, fim e quantidade

Tramo 3, parte 1: do km 2+324,24 ao km 2+538,57 — 19 tubos

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Desfazer o desfile

Gravar desfile

Pilhas escassas: a pergunta

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Km inicial

3+000

km 3+000,00 · est. 150+0,00

Km final

6+000

km 6+000,00 · est. 300+0,00

Desfile sem cadastro

Dividir a cada ... m

Extensão da parte (m)

500

☐ Usar a configuração das pilhas (retiradas e sentidos)

Recalcular

Prévia — nada gravado ainda. 6 tramos · 484 tubos + 8 sobressalentes. O que já está gravado fica como está; o novo se acrescenta.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente
1 gravado	0,438"	0+000,00 est. 0+0,00	0+083,25 est. 4+3,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1
2 em execução	0,375"	0+083,25 est. 4+3,25	2+324,24 est. 116+4,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1
3 em execução	0,5"	2+324,24 est. 116+4,24	2+538,57 est. 126+18,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1
4	0,375"	3+000,00 est. 150+0,00	3+303,08 est. 165+3,08	303,08 m	309,15 m	Acidentado	1,030	27	Pilhas cadastradas	1 sugerido 1 (1,5%)
5	0,438"	3+303,08 est. 165+3,08	5+549,57 est. 277+9,57	2246,48 m	2294,26 m	Acidentado	1,030	199	Pilhas cadastradas	3 sugerido 3 (1,5%)
6	0,375"	5+549,57 est. 277+9,57	6+000,00 est. 300+0,00	450,43 m	453,96 m	Ondulado	1,014 ajustado	39	Pilhas cadastradas	1 sugerido 1 (0,5%)

Desfile sem cadastro — início, fim e quantidade

Tramo 3, parte 1: do km 2+324,24 ao km 2+538,57 — 19 tubos

Tramo 5, parte 1: do km 4+000,16 ao km 4+500,16 — 45 tubos

Tramo 5, parte 2: do km 4+500,16 ao km 5+000,16 — 45 tubos

Tramo 5, parte 3: do km 5+000,16 ao km 5+549,56 — 49 tubos

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Desfazer o desfile

Gravar desfile

O que falta, desfilado sem cadastro

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Km inicial

0

km 0+000,00 · est. 0+0,00

Km final

3

km 3+000,00 · est. 150+0,00

Desfile sem cadastro

Dividir a cada ... tubos

Tubos por parte

40

Usar a configuração das pilhas (retiradas e sentidos)

Calcular

Prévia — nada gravado ainda. 4 tramos · 258 tubos + 4 sobressalentes.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente	Estoq
1	0,438"	0+000,00 est. 0+0,00	0+083,95 est. 4+3,95	83,95 m	84,00 m	Plano	1,010	8	Sem cadastro	1 sugerido 1 (0,5%)	—
2	0,375"	0+083,95 est. 4+3,95	2+321,82 est. 116+1,82	2237,86 m	2256,00 m	Ondulado	1,014 ajustado	191	Sem cadastro	1 sugerido 1 (0,5%)	—
3	0,5"	2+321,82 est. 116+1,82	2+537,76 est. 126+17,76	215,94 m	216,00 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1 sugerido 1 (0,5%)	—
4	0,375"	2+537,76 est. 126+17,76	3+000,00 est. 150+0,00	462,24 m	465,10 m	Ondulado	1,014 ajustado	40	Sem cadastro	1 sugerido 1 (0,5%)	—

Desfile sem cadastro — início, fim e quantidade

Tramo 1, parte 1: do km 0+000,00 ao km 0+083,95 — 8 tubos
Tramo 2, parte 1: do km 0+083,95 ao km 0+551,78 — 40 tubos
Tramo 2, parte 2: do km 0+551,78 ao km 1+022,33 — 40 tubos
Tramo 2, parte 3: do km 1+022,33 ao km 1+494,21 — 40 tubos
Tramo 2, parte 4: do km 1+494,21 ao km 1+961,15 — 40 tubos
Tramo 2, parte 5: do km 1+961,15 ao km 2+321,82 — 31 tubos
Tramo 3, parte 1: do km 2+321,82 ao km 2+537,76 — 19 tubos
Tramo 4, parte 1: do km 2+537,76 ao km 3+000,00 — 40 tubos

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Desfazer o desfile

Gravar desfile

Trecho sem pilhas: todo o desfile sem cadastro

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Suavização do terreno

2,5 tubos

Desfile sem cadastro

Dividir a cada ... m

Extensão da parte (m)

500

Recalcular

Desfile gravado. 8 tramos · 812 tubos + 11 sobressalentes.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente	Desfilados	Coletados
1	0,438"	0+000,00	0+083,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1	0 de 7	0
2	0,375"	0+083,25	2+324,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1	0 de 193	0
3	0,5"	2+324,24	2+538,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1	0 de 19	0
4	0,375"	2+538,57	3+302,52	763,94 m	772,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	67	Pilhas cadastradas	1	0 de 67	0
5	0,438"	3+302,52	5+539,37	2236,86 m	2284,63 m	Acidentado	1,030	198	Pilhas cadastradas	3	0 de 198	0
6	0,375"	5+539,37	7+365,34	1825,97 m	1854,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	159	Pilhas cadastradas	1	0 de 159	0
7	0,438"	7+365,34	8+016,01	650,67 m	666,35 m	Acidentado	1,030	58	Pilhas cadastradas	1	0 de 58	0
8	0,375"	8+016,01	9+274,73	1258,72 m	1277,35 m	Acidentado	1,030	111	Pilhas cadastradas	2	0 de 111	0

Desfile sem cadastro — início, fim e quantidade

Tramo 3, parte 1: do km 2+324,24 ao km 2+538,57 — 19 tubos · 0 desfilados

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Gravar desfile

O desfile gravado e o andamento

pipelineSYST · Manual do usuário

209

O intervalo do desfile antecipado

O desfile antecipado pode ser só um momento da obra. **Km inicial** e **Km final** dizem onde ele é feito, em km (1 ou 1+000; 2,5 ou 2+500); debaixo de cada campo aparecem o km e a estaca calculados. Vazios, valem para o trecho todo. Fora do intervalo, o projeto de curvamento segue com as pilhas, em canteiro. O tramo que já está na pista fica como foi gravado, e o tramo novo começa e termina nas pontas dele. **Um intervalo feito depois do outro se acrescenta:** o que já foi gravado fora do intervalo novo fica como está, marcado **gravado**, e o intervalo novo não pode cobrir tramo já gravado: o sistema avisa quais são e só deixa gravar depois de desfeitos (do fim para trás), ou com o intervalo começando depois deles — **Começar o intervalo no km** preenche esse ponto. Os botões da planilha e de desfazer valem para o desfile gravado; apagados, enquanto o trecho não tiver nenhum. Na lista, o início e o fim de cada tramo trazem o km e a estaca.

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Km inicial

3+000

km 3+000,00 · est. 150+0,00

Km final

6+000

km 6+000,00 · est. 300+0,00

Suavização do terreno

2,5 tubos

Desfile sem cadastro

Tramo inteiro

☐ Usar a configuração das pilhas (retiradas e sentidos)

Recalcular

Prévia — nada gravado ainda. 6 tramos · 484 tubos + 8 sobressalentes. O que já está gravado fica como está; o novo se acrescenta.

espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente	Estoque	Falta
438"	0+000,00 est. 0+0,00	0+083,25 est. 4+3,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1	0	—
375"	0+083,25 est. 4+3,25	2+324,24 est. 116+4,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1	0	—
5"	2+324,24 est. 116+4,24	2+538,57 est. 126+18,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1	—	—
375"	3+000,00 est. 150+0,00	3+303,08 est. 165+3,08	303,08 m	309,15 m	Acidentado	1,030	27	Pilhas cadastradas	1	sugerido 1 (1,5%) 397	—
438"	3+303,08 est. 165+3,08	5+539,59 est. 276+19,59	2236,51 m	2284,27 m	Acidentado	1,030	198	Pilhas cadastradas	3	sugerido 3 (1,5%) 342	—
375"	5+539,59 est. 276+19,59	6+000,00 est. 300+0,00	460,41 m	463,94 m	Ondulado	1,014 ajustado	40	Pilhas cadastradas	1	sugerido 1 (0,5%) 369	—

Desfile sem cadastro — início, fim e quantidade

Tramo 3, parte 1: do km 2+324,24 ao km 2+538,57 — 19 tubos

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Desfazer o desfile

Gravar desfile

O desfile antecipado num intervalo

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Km inicial
5
km 5+000,00 · est. 250+0,00

Km final
7
km 7+000,00 · est. 350+0,00

Suavização do terreno
2,5 tubos

Desfile sem cadastro
Tramo inteiro

Recalcular

O intervalo cobre o(s) tramo(s) 5, 6, já gravado(s). Para gravar, desfaça - os primeiro (do fim para trás).

Prévia — nada gravado ainda. 8 tramos · 812 tubos + 11 sobressalentes.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente	Estoque	Fal
1 gravado	0,438"	0+000,00 est. 0+0,00	0+083,25 est. 4+3,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1	0	—
2 em execução	0,375"	0+083,25 est. 4+3,25	2+324,24 est. 116+4,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1	0	—
3 em execução	0,5"	2+324,24 est. 116+4,24	2+538,57 est. 126+18,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1	—	—
4 gravado	0,375"	2+538,57 est. 126+18,57	3+302,52 est. 165+2,52	763,94 m	772,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	67	Pilhas cadastradas	1	0	—
5 gravado	0,438"	3+302,52 est. 165+2,52	5+539,37 est. 276+19,37	2236,86 m	2284,63 m	Acidentado	1,030	198	Pilhas cadastradas	3	0	—
6 gravado	0,375"	5+539,37 est. 276+19,37	7+365,34 est. 368+5,34	1825,97 m	1854,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	159	Pilhas cadastradas	1	0	—
7 gravado	0,438"	7+365,34 est. 368+5,34	8+016,01 est. 400+16,01	650,67 m	666,35 m	Acidentado	1,030	58	Pilhas cadastradas	1	0	—
8 gravado	0,375"	8+016,01 est. 400+16,01	9+274,73 est. 463+14,73	1258,72 m	1277,35 m	Acidentado	1,030	111	Pilhas cadastradas	2	0	—

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Desfazer o desfile

Gravar desfile

O intervalo que cobre tramo já gravado

Desfazer o desfile

O desfile se desfaz **do fim para trás**, como o Aparar o fim do curvamento. O ícone de desfazer em cada tramo desfaz aquele tramo e todos os seguintes; **Desfazer o desfile** desfaz tudo. Antes, a tela mostra o que vai acontecer e pede confirmação:

- os tubos **já cadastrados na pista** (coletados) não se desfazem, para não perder o serviço: ficam na pista, no tramo deles, e a tela pergunta se é para desfazer os demais;
- os tubos desfilados e os reservados voltam livres para as pilhas de onde saíram;
- o tramo sem nenhum tubo coletado é apagado, para ser recalculado;
- o tramo que o projeto de curvamento já cobriu não se desfaz: ali o desfile é o do projeto.

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Km inicial

início

km 0+000,00 · est. 0+0,00

Km final

fim

km 9+274,73 · est. 463+14,73

Suavização do terreno

2,5 tubos

Desfile sem cadastro

Tramo inteiro

☐ Usar a configuração das pilhas (retiradas e sentidos)

Recalcular

Do tramo 4 até o fim. Desfazer? 601 tubo(s) reservado(s) voltam livres ao estoque; o(s) tramo(s) 4, 5, 6, 7, 8 são apagados, para serem recalculados.

Desfazer

Cancelar

Desfile gravado. 8 tramos · 812 tubos + 11 sobressalentes.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente	Desfilados	Coletados
1	0,438"	0+000,00 est. 0+0,00	0+083,25 est. 4+3,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1	0 de 7	0
2	0,375"	0+083,25 est. 4+3,25	2+324,24 est. 116+4,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1	6 de 193	6 · 4 foi
3	0,5"	2+324,24 est. 116+4,24	2+538,57 est. 126+18,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1	10 de 19	1
4	0,375"	2+538,57 est. 126+18,57	3+302,52 est. 165+2,52	763,94 m	772,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	67	Pilhas cadastradas	1	0 de 67	0
5	0,438"	3+302,52 est. 165+2,52	5+539,37 est. 276+19,37	2236,86 m	2284,63 m	Acidentado	1,030	198	Pilhas cadastradas	3	0 de 198	0
6	0,375"	5+539,37 est. 276+19,37	7+365,34 est. 368+5,34	1825,97 m	1854,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	159	Pilhas cadastradas	1	0 de 159	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Desfazer o desfile

Gravar desfile

Desfazer de um tramo até o fim

pipelineSYST · Manual do usuário

212

Desfile antecipado

Desfile calculado sobre a diretriz e o perfil, antes do projeto de curvamento. Os tramos seguem a espessura da configuração do trecho, sempre com o tubo inteiro; a quantidade vem do desenvolvido estimado e do coeficiente do padrão de cada tramo.

Km inicial

início

km 0+000,00 · est. 0+0,00

Km final

fim

km 9+274,73 · est. 463+14,73

Suavização do terreno

2,5 tubos

Desfile sem cadastro

Tramo inteiro

☐ Usar a configuração das pilhas (retiradas e sentidos)

Recalcular

7 tubo(s) já cadastrados na pista (coletados), no(s) tramo(s) 2, 3. Para não perder o serviço, eles não serão desfeitos: ficam na pista, no tramo deles.

Todo o desfile. Desfazer os demais? 797 tubo(s) reservado(s) voltam livres ao estoque; as contagens do desfile sem cadastro são zeradas; o(s) tramo(s) 1, 4, 5, 6, 7, 8 são apagados, para serem recalculados.

Desfazer os demais
Cancelar

Desfile gravado. 8 tramos · 812 tubos + 11 sobressalentes.

Tramo	Espessura	Km início	Km fim	Extensão	Desenvolvido	Relevo	Coeficiente	Tubos	Origem	Sobressalente	Desfilados	Coletados
1	0,438"	0+000,00 est. 0+0,00	0+083,25 est. 4+3,25	83,25 m	83,29 m	Plano	1,010	7	Pilhas cadastradas	1	0 de 7	0
2	0,375"	0+083,25 est. 4+3,25	2+324,24 est. 116+4,24	2240,99 m	2259,13 m	Ondulado	1,014 ajustado	193	Pilhas cadastradas	1	6 de 193	6 · 4 fo
3	0,5"	2+324,24 est. 116+4,24	2+538,57 est. 126+18,57	214,34 m	214,40 m	Plano	1,010	19	Sem cadastro	1	10 de 19	1
4	0,375"	2+538,57 est. 126+18,57	3+302,52 est. 165+2,52	763,94 m	772,86 m	Ondulado	1,014 ajustado	67	Pilhas cadastradas	1	0 de 67	0
5	0,438"	3+302,52 est. 165+2,52	5+539,37 est. 276+19,37	2236,86 m	2284,63 m	Acidentado	1,030	198	Pilhas cadastradas	3	0 de 198	0

Fechar

Planilha de desfile (Excel)

Desfazer o desfile

Gravar desfile

Desfazer o desfile, com tubos já cadastrados na pista

Quando o estoque de uma espessura não basta, o cálculo avisa **em que ponto os tubos acabaram** e quantos faltam até o fim do tramo. Avisa também que os tramos de outras espessuras com estoque podem ser desfilados enquanto isso. O que falta fica pendente até chegar tubo daquela espessura.

No celular: desfilar

Na escolha da fase, a fase sem dados fica **apagada**: sem projeto de curvamento no trecho, **Curvamento**, **Jaqueta de concreto**, **Desfile** e **Escavação de vala** aparecem apagados, com a nota *Sem projeto de curvamento neste trecho*. **Pilhas de tubo** fica sempre acesa.

Escolha a fase



Pilhas de tubo



Curvamento

Sem projeto de curvamento neste trecho



Jaqueta de concreto

Sem projeto de curvamento neste trecho



Desfile

Sem projeto de curvamento neste trecho



Desfile antecipado



Escavação de vala

Sem projeto de curvamento neste trecho



Diques

Trecho com desfile antecipado e sem projeto de curvamento

Com a permissão **Desfile**, e o desfile gravado, aparece a fase **Desfile antecipado**. Ela lista os tramos com a espessura, o início e o fim, a origem e o andamento: desfilados, coletados e sobressalentes.

Escolha a fase



Pilhas de tubo



Desfile

Sem projeto de curvamento neste trecho



Curvamento

Sem projeto de curvamento neste trecho

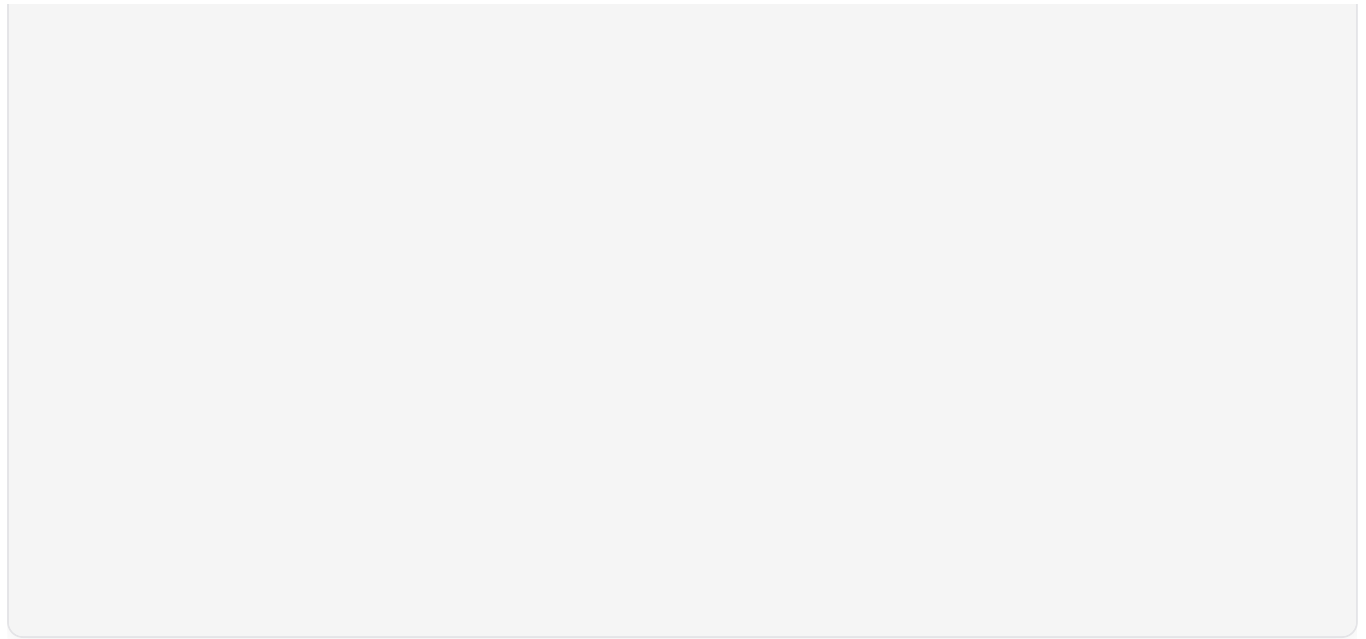


Jaqueta de concreto

Sem projeto de curvamento neste trecho



Desfile antecipado



A fase Desfile antecipado



Desfile antecipado

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Escolha o tramo



Tramo 1 · 0,438"

Pilhas cadastradas

Do km 0+000,00 ao km 0+083,25

0 de 7 desfilados · 0 coletados · 1 sobressalente

Tramo 2 · 0,375"

Pilhas cadastradas

Do km 0+083,25 ao km 2+324,24

0 de 193 desfilados · 0 coletados · 1 sobressalente

Tramo 3 · 0,5"

Sem cadastro

Do km 2+324,24 ao km 2+538,57

0 de 19 desfilados · 0 coletados · 1 sobressalente

Tramo 4 · 0,375"

Pilhas cadastradas

Do km 2+538,57 ao km 3+302,52

0 de 67 desfilados · 0 coletados · 1 sobressalente

Tramo 5 · 0,438"

Pilhas cadastradas

Do km 3+302,52 ao km 5+539,37

0 de 198 desfilados · 0 coletados · 3 sobressalentes

Tramo 6 · 0,375"

Pilhas cadastradas

Do km 5+539,37 ao km 7+365,34

0 de 159 desfilados · 0 coletados · 1 sobressalente

Tramo 7 · 0,438"

Pilhas cadastradas

Do km 7+365,34 ao km 8+016,01

0 de 58 desfilados · 0 coletados · 1 sobressalente

Os tramos do desfile

No tramo de **tubos cadastrados**, a lista é tubo a tubo, na ordem de retirada: vaga, número do tubo, pilha, camada, posição e km. O tramo também traz o início e o fim (km e estaca) e os botões que levam até eles, para quando não der para desfilarmos um a um. A ficha do tubo tem o km, a estaca, as coordenadas E e N, **Levar até o ponto** e **Marcar desfilado**. A sequência oficial é a da retirada da pilha, até a coleta.



Tramo 2 · 0,375"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Do km **0+083,25** (estaca 4+3,25) ao km **2+324,24**
(estaca 116+4,24)

2240,99 m · 193 tubos · pilhas cadastradas

↖ Início do tramo

↖ Fim do tramo

Desfile

Coleta (0)

Sobressalentes (1)

Tubos cadastrados, na ordem de retirada

1	466432 Pilha 1 · camada 4 · posição 1	km 0+083,25 a desfilar
2	484520 Pilha 1 · camada 4 · posição 2	km 0+094,62 a desfilar
3	911828 Pilha 1 · camada 4 · posição 3	km 0+105,95 a desfilar
4	659162 Pilha 1 · camada 4 · posição 4	km 0+117,75 a desfilar
5	396796 Pilha 1 · camada 4 · posição 5	km 0+129,34 a desfilar

6	185697 Pilha 1 · camada 4 · posição 6	km 0+140,72 a desfilar
7	588697 Pilha 1 · camada 4 · posição 7	km 0+152,45 a desfilar
8	351359 Pilha 1 · camada 4 · posição 8	km 0+163,97 a desfilar
	863969	km 0+175,58

Os tubos cadastrados do tramo



Tramo 2 · 0,375"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Do km **0+083,25** (estaca 4+3,25) ao km **2+324,24**
(estaca 116+4,24)

2240,99 m · 193 tubos · pilhas cadastradas

📍 Início do tramo

📍 Fim do tramo

Desfile

Coleta (0)

Sobressalentes (1)

Tubos cadastrados, na ordem de retirada

Tubo 466432



Número do tubo

466432

Vaga

1

Pilha

Pilha 1

Camada · posição

4 · 1

Comprimento

11,59 m

Espessura

0,375"

Km · estaca

0+083,25 .

E · N (m)

400272 004 .

0+000,20

4+3,25

400272,004

7405496,106



Levar até o ponto

Fechar

✓ Marcar desfilado

A ficha do tubo no desfile antecipado

No tramo **sem cadastro** o desfile é virtual. Os tubos chegam e vão direto para a pista, e cada parte mostra o início, o fim (km e estaca) e quantos tubos leva. **Levar ao início da parte** leva até onde a parte começa. A contagem fica por conta da equipe de desfile: sem o número do tubo, não há o que marcar no aparelho. A sequência vale a partir da coleta.



Tramo 3 · 0,5"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Do km **2+324,24** (estaca 116+4,24) ao km
2+538,57 (estaca 126+18,57)

214,34 m · 19 tubos · sem cadastro

↖ Início do tramo

↖ Fim do tramo

Desfile

Coleta (1)

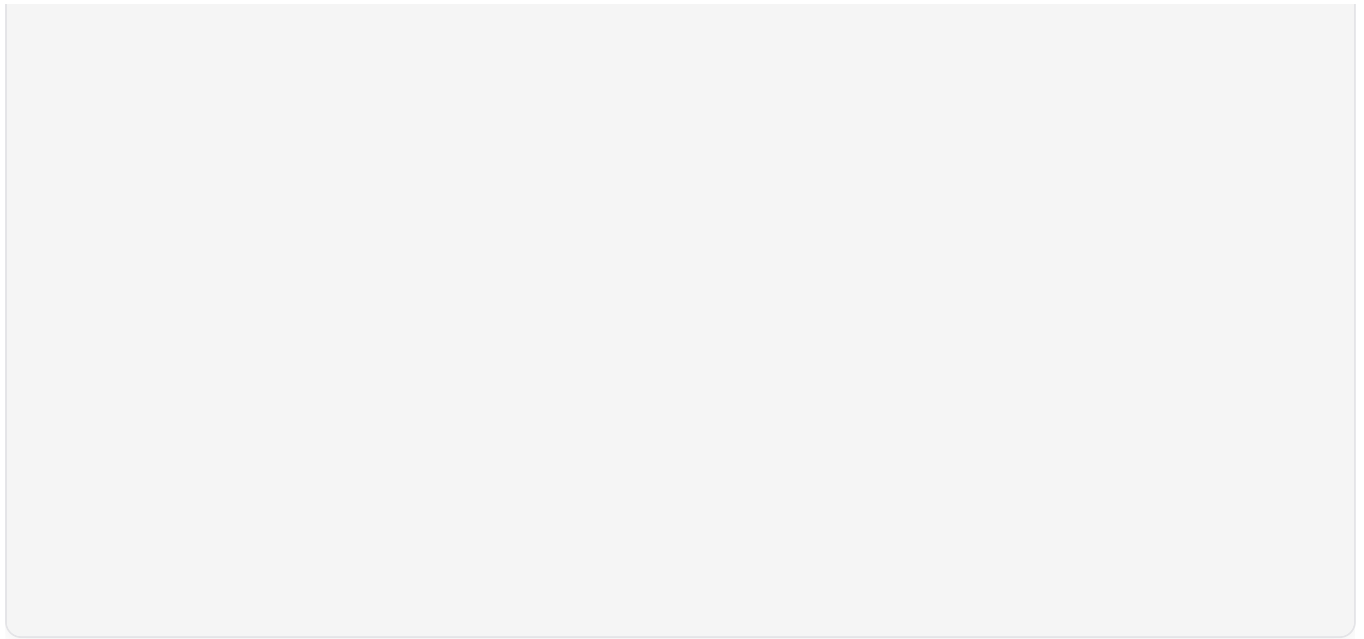
Sobressalentes (0)

Desfile sem cadastro

Parte 1: km 2+324,24 → km 2+538,57

19 tubos · estaca 116+4,24 → 126+18,57

↖ Levar ao início da parte



O desfile sem cadastro, por parte

Na pilha, o tubo que saiu para a pista aparece como **desfilado** e não se edita mais. Tocar nele mostra o tramo, o km e a posição na coleta. A configuração da pilha não muda.

Camada 4 de 4



de cima



43 tubo(s) · a geometria pede 43

Etiqueta — posição **44**

Dispare a leitora ou digite



Comprimento (m)

Posição

12,10

44

Gravar tubo

Tubos da camada 4

1	466432	desfilado	11,59 m
2	484520	desfilado	11,57 m
3	911828	desfilado	12,13 m
4	659162	desfilado	11,93 m
5	396796	desfilado	11,61 m

Tubo desfilado



Tubo	466432
Comprimento	11,59 m
Na pista	Tramo 2 · km 0+083,25 · 2º na coleta

Fechar

O tubo desfilado na pilha

Na tela das pilhas do projeto, o tubo **na pista** fica esmaecido, com um anel cheio, e não se pinta nem se edita. A pilha que tem tubo na pista não pode ser apagada nem substituída por arquivo. O tubo apenas **reservado** para o desfile antecipado, ainda na pilha, tem um anel tracejado e continua livre. Passando o mouse, aparece o tramo de cada um.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Tubos na pista e reservados, na pilha do projeto

A coleta na pista

Depois do desfile, a equipe anda a pista **na ordem do trecho** e lê cada tubo na aba **Coleta**. Do tubo cadastrado, basta o número. Do não cadastrado, o número e o **comprimento**; ele recebe a tag pela numeração da empresa. O sobressalente é lido com a marca **Este é o sobressalente do tramo**. Cada leitura leva a posição do GPS, que fica guardada só para dizer, depois, a que distância o tubo ficou do ponto onde será aplicado. Com a coordenada exigida na Gestão, a tela avisa em vermelho enquanto o GPS não tem sinal, e a leitura é recusada: aguarde o sinal e leia de novo. A mudança na Gestão chega ao celular quando a lista é atualizada.



Tramo 2 · 0,375"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



A coleta exige a coordenada: aguarde o sinal do GPS e leia de novo. ✕

Do km **0+083,25** (estaca 4+3,25) ao km **2+324,24** (estaca 116+4,24)

2240,99 m · 193 tubos · pilhas cadastradas

↖ Início do tramo

↗ Fim do tramo

Desfile

Coleta (6)

Sobressalentes (1)

Ande a pista na ordem do trecho e leia cada tubo.
Cadastrado: só o número. Não cadastrado: o número e o comprimento.

Dispare a leitora ou digite

☐

Este é o sobressalente do tramo

**Sem sinal do GPS: a coleta exige a coordenada.
Aguarde o sinal para ler o tubo.**

Sequência na pista

↶ Desfazer a última

6	185697 cadastrado
5	659162 cadastrado previsto no km 0+117,75, encontrado no km 0+129,34
4	396796 cadastrado

A coleta exigindo a coordenada, sem sinal do GPS

A sequência coletada é a que vale, e ela revisa o desfile. Quando um tubo cadastrado foi encontrado fora da vaga prevista, a coleta mostra onde ele estava **previsto** e onde foi **encontrado**. **Desfazer a última** tira a última leitura do tramo.



Tramo 2 · 0,375"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Do km **0+083,25** (estaca 4+3,25) ao km **2+324,24** (estaca 116+4,24)

2240,99 m · 193 tubos · pilhas cadastradas

↖ Início do tramo

↖ Fim do tramo

Desfile

Coleta (3)

Sobressalentes (1)

Ande a pista na ordem do trecho e leia cada tubo.
Cadastrado: só o número. Não cadastrado: o número e o comprimento.

Dispare a leitora ou digite

☐

Este é o sobressalente do tramo

Aguardando o GPS...

Sequência na pista

↶ Desfazer a última

3

911828

cadastrado

2

466432

cadastrado

previsto no km 0+083,25, encontrado no km 0+094,62

484520

1

cadastrado

previsto no km 0+094,62, encontrado no km 0+083,25

A coleta, com tubos fora da vaga prevista



Tramo 3 · 0,5"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Do km **2+324,24** (estaca 116+4,24) ao km
2+538,57 (estaca 126+18,57)
214,34 m · 19 tubos · sem cadastro

↖ Início do tramo

↗ Fim do tramo

Desfile

Coleta (0)

Sobressalentes (0)

Ande a pista na ordem do trecho e leia cada tubo.
Cadastrado: só o número. Não cadastrado: o número e o comprimento.

FORN-58231

☐

Este é o sobressalente do tramo

Tubo FORN-58231 não está no desfile cadastrado:
informe o comprimento.

12,14

Gravar

Aguardando o GPS...

Sequência na pista

Sequência de peças

Nenhum tubo coletado neste tramo.

Tubo não cadastrado: o comprimento



Tramo 3 · 0,5"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Do km **2+324,24** (estaca 116+4,24) ao km
2+538,57 (estaca 126+18,57)
214,34 m · 19 tubos · sem cadastro

↖ Início do tramo

↗ Fim do tramo

Desfile

Coleta (1)

Sobressalentes (0)

Ande a pista na ordem do trecho e leia cada tubo.
Cadastrado: só o número. Não cadastrado: o número e o comprimento.

Dispare a leitora ou digite



Este é o sobressalente do tramo

Aguardando o GPS...

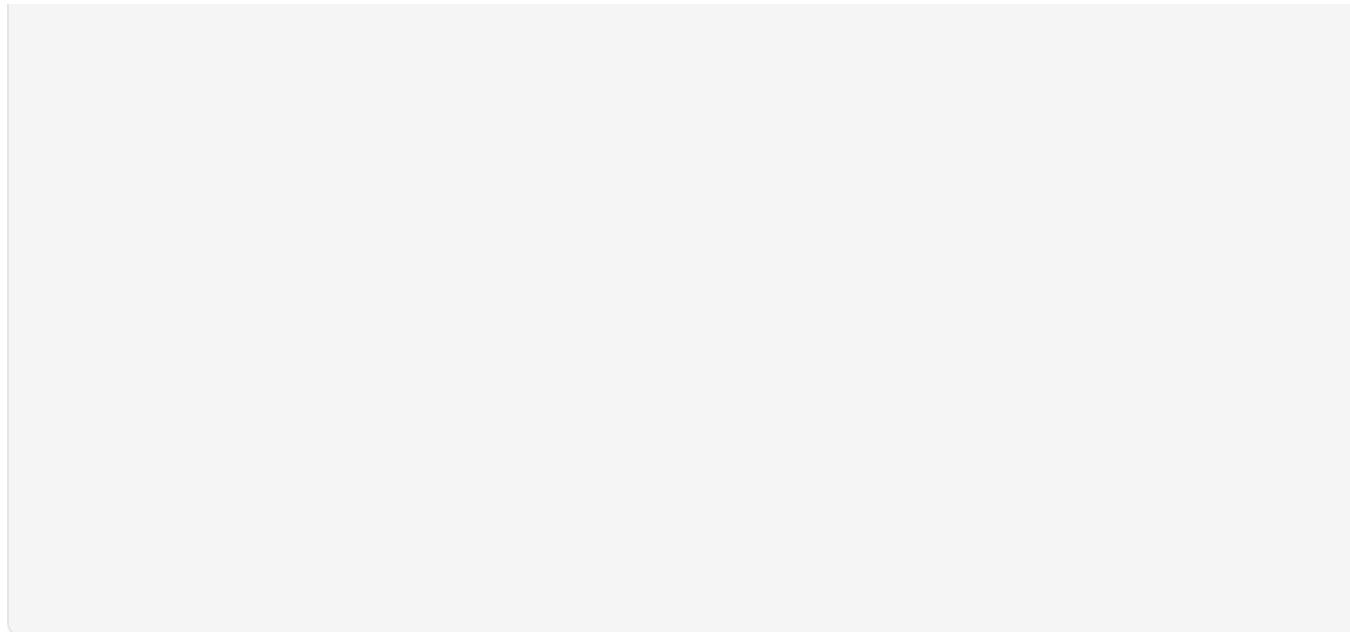
Sequência na pista

↶ Desfazer a última

1

PT-0012

não cadastrado · 12,14 m · etiqueta FORN-58231



O tubo não cadastrado entra na sequência

Os sobressalentes

A aba **Sobressalentes** mostra cada tubo a mais do tramo e a situação dele: **a desfilar, na pista, aplicado na linha** ou **recolhido ao pátio**. **Recolhido** marca a volta ao pátio. Depois do projeto, o sobressalente que ficou na pista, sem ser aplicado nem recolhido, aparece como aviso, para nenhum tubo ser esquecido no campo.



Tramo 2 · 0,375"

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Do km **0+083,25** (estaca 4+3,25) ao km **2+324,24**
(estaca 116+4,24)

2240,99 m · 193 tubos · pilhas cadastradas

↖ Início do tramo

↖ Fim do tramo

Desfile

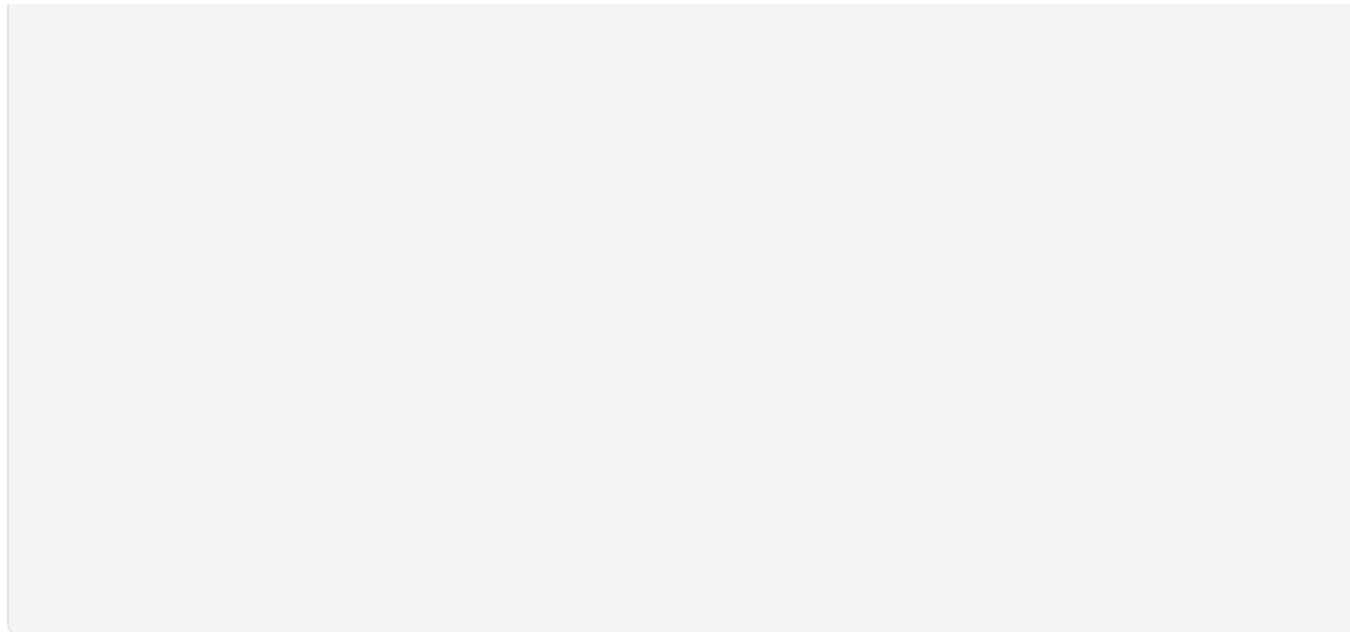
Coleta (3)

Sobressalentes (1)

129888

11,78 m · fim do tramo, km 2+324,24

a desfilas



Os sobressalentes do tramo

O projeto de curvamento sobre a pista

O projeto de curvamento lê os tubos desfilados de cada tramo como uma **pilha de uma só camada**: na ordem da coleta, ou, antes dela, na ordem em que saíram da pilha, **sem saltar nenhum**. A jaqueta é decidida na linha: o tubo da vez que a faixa de concretado alcança é o tubo a concretar.

Cada tubo da pista só serve ao **seu tramo**. A sobra de um tramo não vai para o tramo seguinte da mesma espessura, e o que falta num tramo não é coberto por tubo de outro. Num tramo com tubos na pista, tubo de pátio não entra: quando os tubos da pista acabam, o projeto para ali e avisa. Tramo sem tubo na pista segue com as pilhas, como sempre. Nas fichas de curvamento, jaqueta e desfile, o tubo da pista aparece como **na pista**, e não com a pilha de onde saiu, com a **distância** do lugar em que ficou na pista, pela coordenada da coleta, ao ponto em que será aplicado na linha (o início do tubo na planilha). Coletado sem GPS, aparece só como na pista.



Curvamento

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Tubo 115427



Nº de montagem 00/04

Km · estaca 0+035,98 · 1+15.98

Geometria (sentido) LT/SAG

Giro à ré 143 mm

Giro à vante 143 mm

Montagem à ré  296 mm

Montagem à vante  582 mm

Curvadeira  0 mm

Onde está Na pista, a 22,8 m do ponto de aplicação

Canteiro Canteiro 1

Diâmetro 22"

Revestimento PETC

Concreto

40mm · PM

Etiqueta

—

JC - 40mm - PM · junta concretada

Fechar

✓ Marcar curvado

Curvamento: o tubo na pista, a 22,8 m do ponto de aplicação



Jaqueta de concreto

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Tubo 883140



Número do tubo

883140

Comprimento

11,60 m

Jaqueta

40mm

Aplicação

PM

Afastamento

**Junta
concretada**

Volume de concreto

0,873 m³

Tubo de curva ainda não curvado: só pode ser concretado depois do curvamento.

Menos informações

Nº de montagem

00/05

Km · estaca

0+047,73 · 2+7.73

Geometria

LT/OVER · 19°15'33"

Onde está Na pista, a 15,4 m do ponto de aplicação

Espessura do tubo 0,438"

Diâmetro 22"

Revestimento PETC

Fechar

✓ Marcar concretado

Jaqueta de concreto: o tubo na pista e a distância ao ponto



Desfile

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Tubo 115427



Nº de montagem

00/04

Número do tubo

115427

Na pista, a

**22,8 m do
ponto**

Espessura

0,438"

Estado final

**Curvado
concretado**

Geometria

LT/SAG · 20°

Jaqueta

40mm · PM

Km · estaca

**0+035,98 ·
1+15.98**

E (m)

400316,833

N (m)

7405506,718

Falta curvar e concretar: ainda não pode ser

desfilado.

↗ Levar até o ponto

Mais informações

Fechar

↗ Levar e marcar

Desfile: a distância ao ponto no lugar da pilha

Cada projeto de curvamento gravado ajusta o coeficiente: o desenvolvido que a linha usou em cada tramo é comparado com o estimado.

As **versões do trecho** guardam o desfile antecipado junto com os tubos: voltar a uma versão traz o desfile daquele dia, e uma versão de antes do desfile antecipado devolve o trecho sem desfile. A cópia do trecho em arquivo leva as pilhas e os tubos, mas não o desfile, que é a pista do trecho de origem.

Os diques no celular

Os diques são sempre construídos no local. Com a permissão **Diques** e os diques projetados e **descarregados** no trecho (projeto dos diques, cap. 7), aparece a fase **Diques**. Sem diques descarregados, ela fica apagada, com a nota *Sem diques projetados neste trecho*.

Escolha a fase



Pilhas de tubo



Curvamento



Jaqueta de concreto



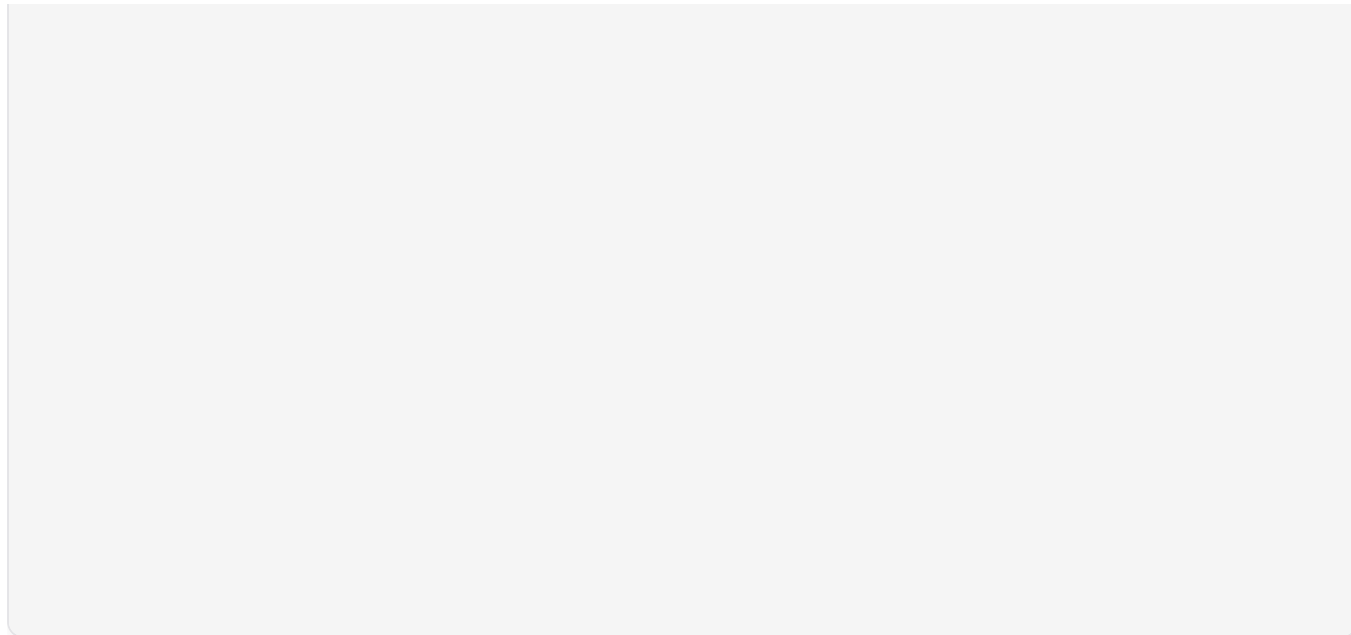
Desfile



Escavação de vala



Diques



A fase Diques na escolha da fase

A lista traz os diques na ordem do trecho, com o km, a estaca, o tipo e o tipo de solo, separados em **A construir**, **Construídos** e **Todos**. Tocar num dique abre a ficha:

- onde fica: km, estaca e as coordenadas E e N, com **Levar até o ponto** (a mesma tela do desfile: distância, radar, azimuth);
- o que construir: tipo, tipo de solo, o **desenho da seção** com as cotas E, F e H e a base menor de 0,60 m, a largura do dique (largura da vala + 0,60 m), a profundidade da vala no ponto, o volume, a declividade e o espaçamento.



Diques

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



A construir
(112)

Construídos (0)

Todos



1

km 0+285,51

estaca 14+5.51 · TIPO2 · SC-3/SC-2

5,93 m³

2

km 0+889,45

estaca 44+9.45 · TIPO1 · LOCAL

5,50 m³

3

km 1+612,85

estaca 80+12.85 · TIPO1 · LOCAL

5,51 m³

4

km 1+639,81

estaca 81+19.81 · TIPO1 · LOCAL

5,51 m³

5

km 1+696,79

estaca 84+16.79 · TIPO1 · LOCAL

5,50 m³

6

km 1+723,43

estaca 86+3.43 · TIPO1 · LOCAL

5,51 m³

7

km 1+988,08

estaca 99+8.08 · TIPO1 · LOCAL

5,50 m³

8

km 2+009,79

estaca 100+9.79 · TIPO1 · LOCAL

5,50 m³

9

km 2+179,04

estaca 108+19.04 · TIPO1 · LOCAL

5,51 m³

10

km 2+206,01

estaca 110+6.01 · TIPO1 · LOCAL

5,51 m³

11

km 2+232,99

estaca 111+12.99 · TIPO1 · LOCAL

5,51 m³

Os diques a construir



Diques

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Dique 1



Km

0+285,51

Estaca

14+5.51

Tipo

TIPO2

Tipo de solo

SC-3/SC-2

E (m)

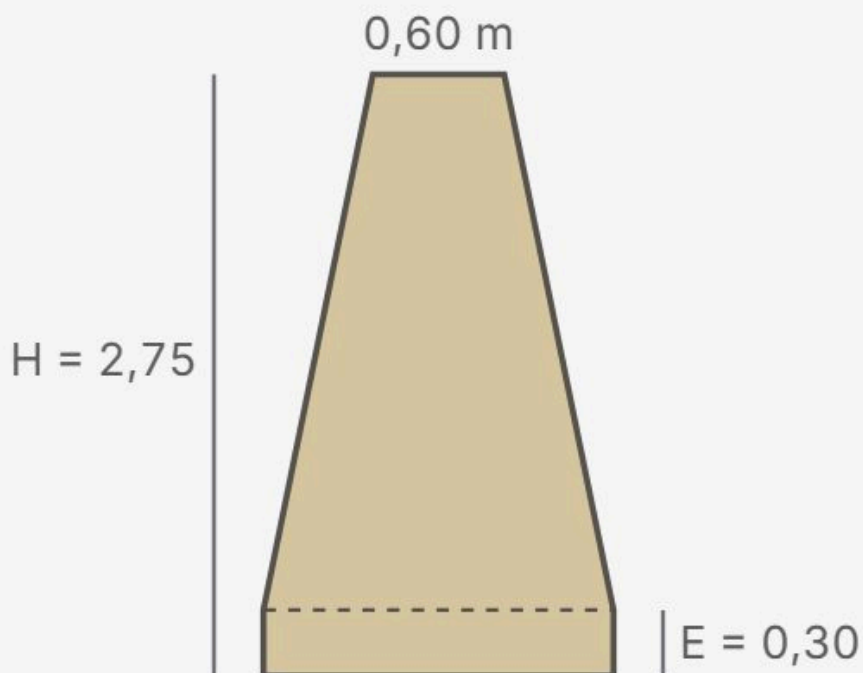
400122,335

N (m)

7405361,992



Levar até o ponto



$F = 1,60 \text{ m}$		
E 0,30 m	F 1,60 m	H 2,75 m
Fechar		↩ Levar e marcar

A ficha do dique, com a seção



Diques

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



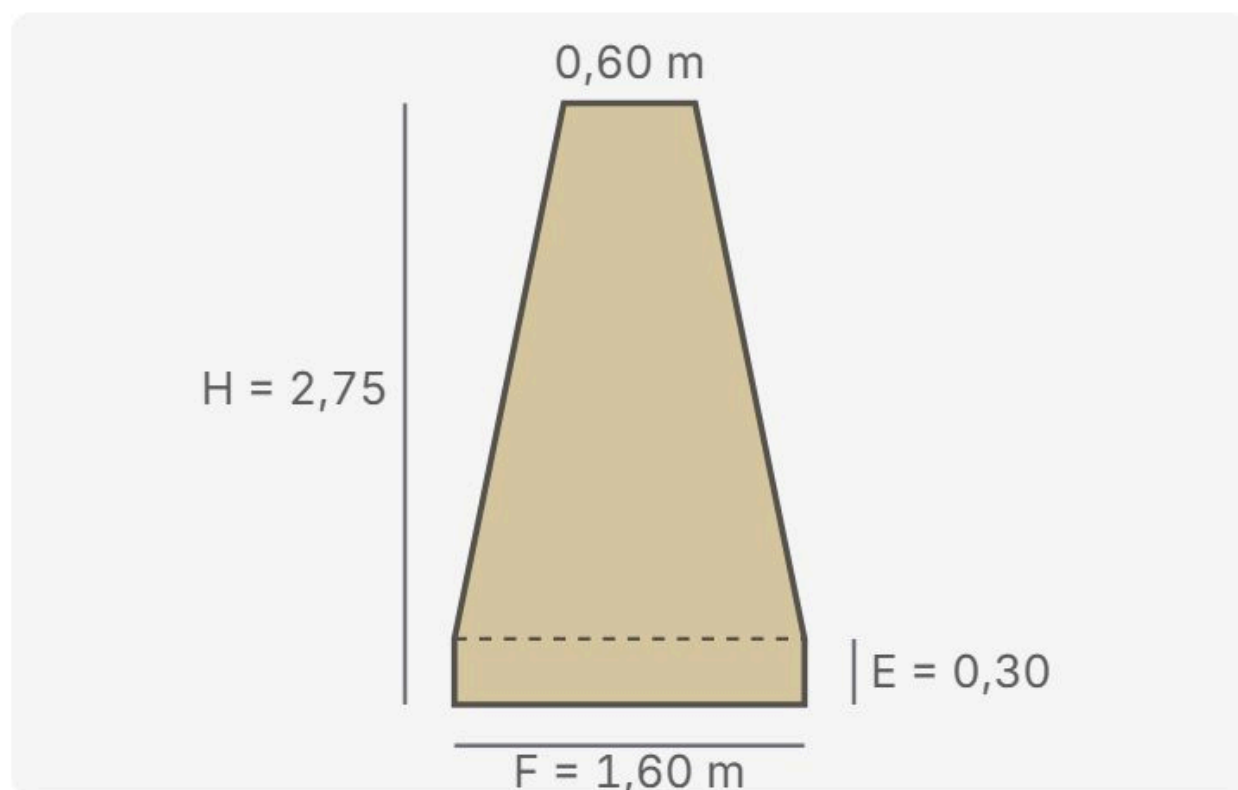
Em dia



Dique 1



Levar até o ponto



E

0,30 m

F

1,60 m

H

2,75 m

Largura do dique (vala + 0,60 m)

2,00 m

Base menor

0,60 m

Profundidade da vala

1,71 m

Volume	5,930 m ³
Declividade	21,0°
Espaçamento	17,5 m

Fechar

↩ Levar e marcar

Largura, profundidade da vala e volume

O dique acima da última faixa da tabela é de **projeto específico**: a ficha avisa e não traz a seção.

Marcar construído registra quem marcou e quando. Com **Exigir o GPS** ligado na Gestão, a marca só sai da tela do ponto, a até a tolerância (4 m de fábrica). **Desmarcar construído** desfaz. Sem sinal, a marca fica no aparelho e vai quando a conexão voltar.

Levar ao dique 1

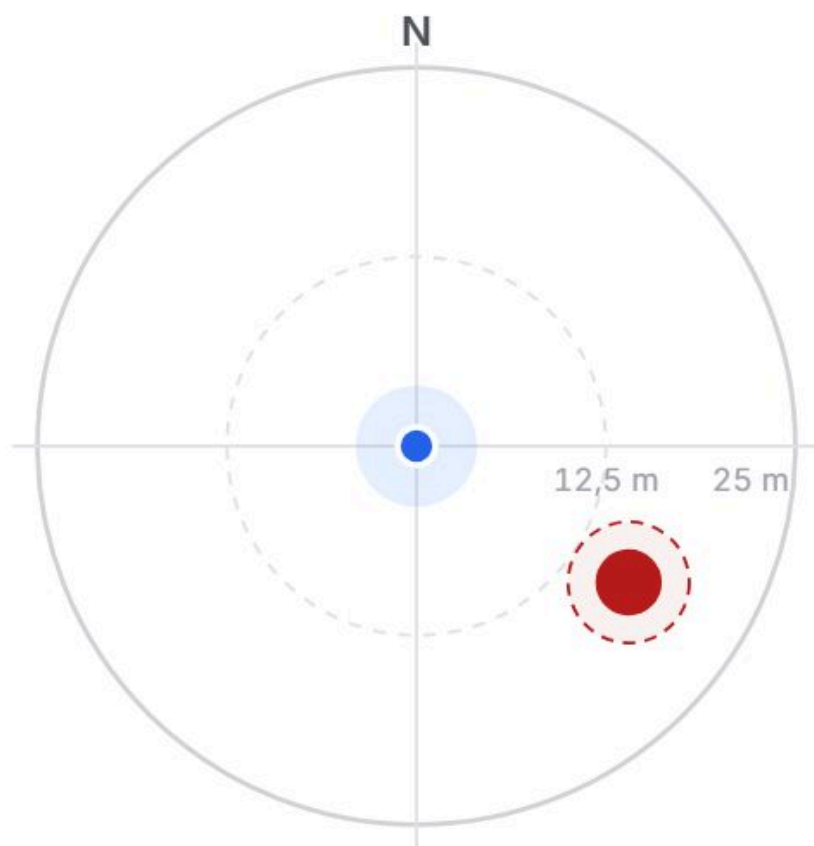
km 0+285,51 · estaca 14+5.51



Distância até o ponto

16,6 m

Marque construído a até 4,0 m do ponto



Ao sul	9,0 m
--------	-------

A leste	14,0 m
---------	--------

Azimute	123°
---------	------

Precisão do GPS	± 4 m
-----------------	-------

Ponto (E · N) 400122,335 · 7405361,992

Você está em (E · N) 400108,335 · 7405370,992

Sistema SIRGAS 2000 · fuso 23 S

 Abrir no mapa

✓ Marcar construído

Levar até o dique



Diques

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



A construir
(111)

Construídos (1)

Todos

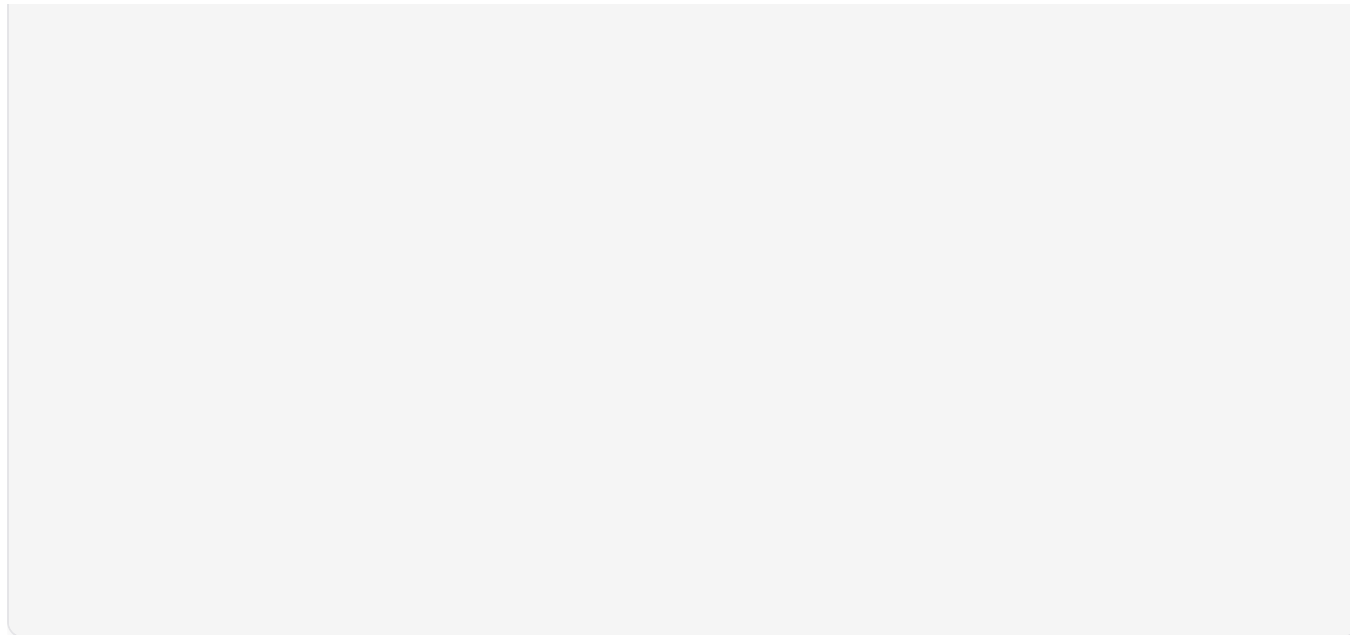


1

km 0+285,51

estaca 14+5.51 · TIPO2 · SC-3/SC-2

✓ **construído**



O dique construído

No projeto, o tramo que tem dique já construído **não se descarrega de novo**: o sistema avisa os km dos construídos, para o projeto não sair diferente do que está na obra. Projete a partir do último construído.

A escavação da vala no celular

Com a permissão **Escavação de vala**, depois do projeto de curvamento gravado no trecho (com os tubos das pilhas ou com os coletados na pista do desfile antecipado), aparece a fase **Escavação de vala**. Ela só orienta a equipe: não registra nada do que foi escavado. Sem projeto de curvamento, fica apagada.

A lista traz o trecho projetado a cada **10 m**: km, estaca, a **profundidade da vala** e a **largura da vala**. A profundidade vai do terreno até a **geratriz inferior do tubo** projetado, sem berço; a vala é de paredes verticais. Onde o projeto aprofundou o tubo além da cobertura mínima (10 cm ou mais), a lista marca **além do mínimo**, para a vala não ficar rasa por hábito.



Escavação de vala

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



Onde estou

Do km 0+000,00 ao km 9+269,51 · a cada 10 m



km · estaca

profundidade

largura

0+000,00

estaca 0+0.00

0,56 m

1,40 m

0+010,00

estaca 0+10.00

0,56 m

1,40 m

0+020,00

estaca 1+0.00

0,62 m

1,40 m

0+030,00

estaca 1+10.00

0,86 m

além do mínimo

1,40 m

0+040,00

estaca 2+0.00

2,07 m

além do mínimo

1,40 m

0+050,00

estaca 2+10.00

1,95 m

além do mínimo

1,40 m

0+060,00

1,59 m

1,40 m

estaca 3+0.00	1,60 m	1,40 m
0+070,00 estaca 3+10.00	1,64 m	1,40 m
0+080,00 estaca 4+0.00	1,61 m	1,40 m
0+090,00 estaca 4+10.00	1,62 m	1,40 m

A escavação, a cada 10 m

Onde estou abre o ponto da lista mais perto da posição do GPS. Tocar num ponto também abre a ficha, com:

- a profundidade e a largura da vala;
- o **perfil local**, 50 m antes e 50 m depois: o terreno, o fundo da vala, o ponto (em azul) e as interferências e os diques (tracejados), com o vertical exagerado para a rampa aparecer;
- **Levar até o ponto**, a mesma tela do desfile;
- a cota do terreno, a cota do fundo (geratriz inferior), a cobertura sobre o tubo e a mínima, a rampa do fundo (subindo ou descendo, no sentido do trecho) e as coordenadas E e N;
- as **interferências** da topografia e os **diques** a até 50 m, com o km e a distância à vante ou à ré.



Escavação de vala

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



Em dia



km 0+050,00 · estaca 2+10.00



Profundidade da vala

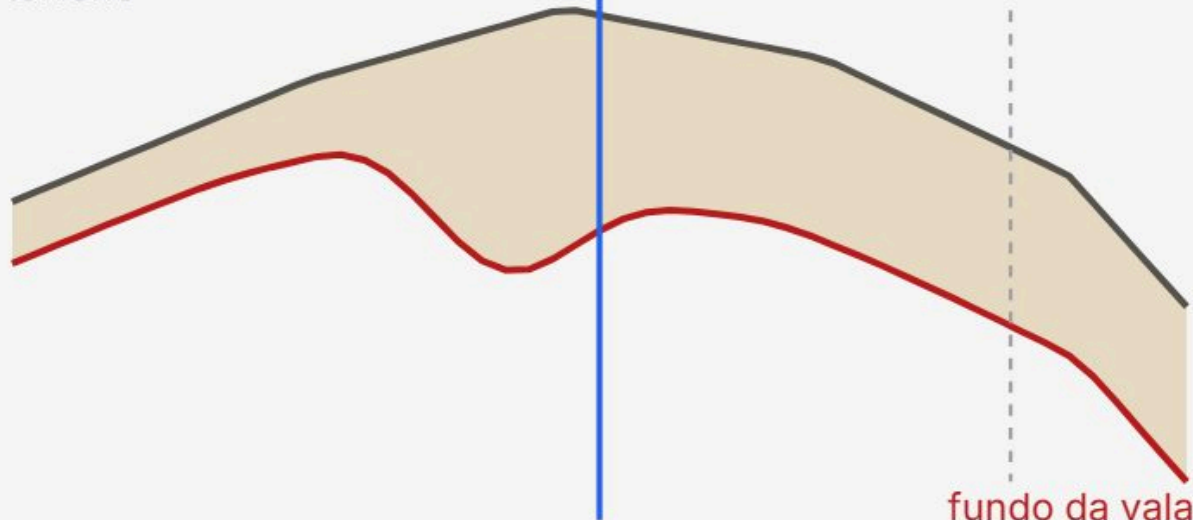
1,95 m

Largura da vala

1,40 m

⚠ Aqui o projeto aprofundou além da cobertura mínima: escave até a profundidade indicada.

terreno



➤ **Levar até o ponto**

Cota do terreno

708,583 m

Cota do fundo (geratriz inferior)

706,637 m

Cobertura sobre o tubo

1,39 m

Cobertura mínima

1,00 m

Rampa do fundo

2,8° subindo

E · N

400302,983 · 7405507,895

Fechar

A ficha do ponto, com o perfil local



Escavação de vala

Gasoduto Exemplo — Trecho ...



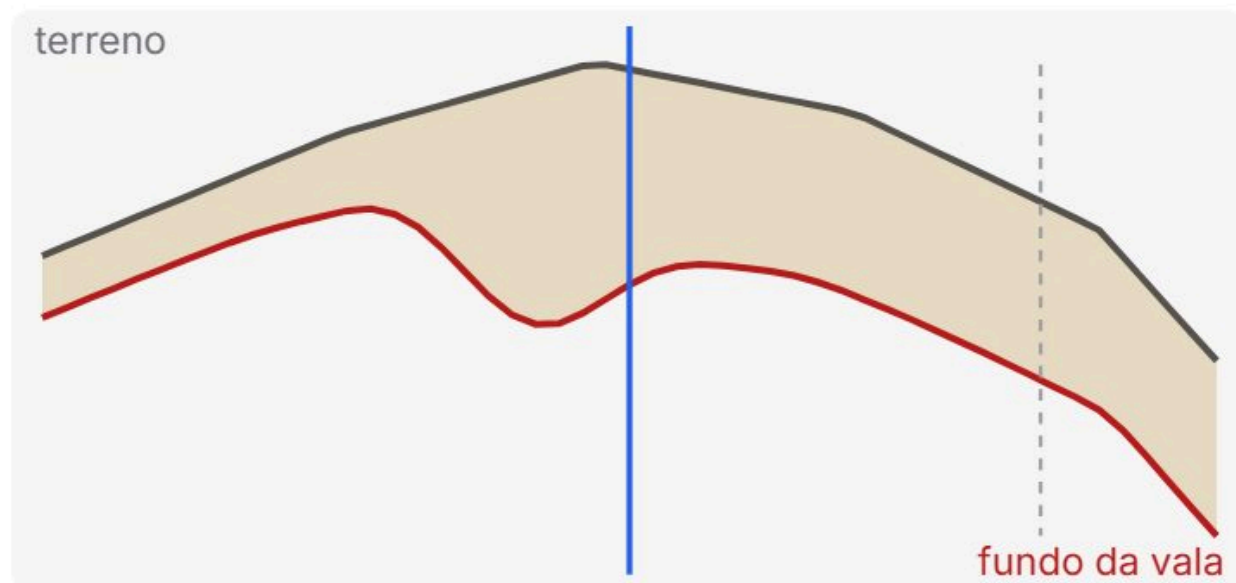
Em dia



km 0+050,00 · estaca 2+10.00



mínima: escave até a profundidade indicada.



Levar até o ponto

Cota do terreno 708,583 m

Cota do fundo (geratriz inferior) 706,637 m

Cobertura sobre o tubo 1,39 m

Cobertura mínima 1,00 m

Rampa do fundo 2,8° subindo

E · N 400302,983 · 7405507,895

A até 50 m

CERCA

km 0+085,00 · a 35 m à vante

Profundidade do terreno até a geratriz inferior do tubo, sem berço; vala de paredes verticais.

Fechar

As cotas e o que está perto

A. Arquivos de entrada

Diretriz

DXF. O aplicativo lê a **polilinha com mais vértices** do desenho (LWPOLYLINE, POLYLINE ou polilinha 3D), procurando primeiro no espaço do modelo, depois no papel e, por fim, dentro de blocos. Os vértices são os pontos do eixo, em UTM (Este, Norte).

- Com cota nos vértices (polilinha 3D, ou LWPOLYLINE com elevação), a diretriz é **3D** e o perfil vem junto.
- Arcos da polilinha são desenvolvidos em pontos a cada ~1 m.
- Cotas negativas (abaixo do zero da referência) são aceitas. Uma LWPOLYLINE com elevação **exatamente 0,00** é lida como desenho 2D, sem cota; se a referência do terreno for o zero, use polilinha 3D.
- Arquivos do AutoCAD antigo (codificação cp1252) e de outros programas são aceitos.

CSV. Uma linha por ponto: `E;N` ou `E;N;Z`, com cabeçalho opcional. Uma terceira coluna que não seja número (o nome do PI, por exemplo) é ignorada, e a diretriz fica 2D.

```
Este;Norte;Cota 396232,474;7401798,606;673,78 396267,759;7401810,307;674,10
```

Perfil do terreno

DXF. A polilinha do perfil desenhada em 1:1 sobre o eixo X: cada vértice é (progressivo, cota).

CSV. `progressivo;cota`, uma linha por ponto, cabeçalho opcional.

```
0,00;673,78 20,00;674,12 40,00;674,95
```

Levantamento topográfico

DXF, em UTM, no mesmo sistema da diretriz. O mesmo arquivo serve à [planta baixa das pranchas](#) e às [interferências](#). Nas interferências, contam as linhas de todas as camadas: onde a diretriz cruza uma linha, em planta, há um ponto, e o tipo é o nome da camada. A cota das linhas é ignorada, e o que passa por baixo do duto, como um bueiro, também é interferência.

Tubos da pilha

CSV `tag;comprimento`, uma linha por tubo. Uma **linha em branco separa as camadas**: a primeira camada é a de baixo, e dentro da camada os tubos vão da esquerda para a direita. Cabeçalho opcional.

```
``` 677486;12,21 901389;11,86 916460;12,30
```

```
912224;12,05 873301;11,94 ```
```

O Excel, ao salvar como CSV, escreve a linha em branco como `;` sozinho: também vale como separador de camada.

---

## Regras gerais do CSV

- O separador pode ser `;` ou `,`. Havendo `;` no arquivo, ele é o separador e a vírgula é decimal (padrão brasileiro). Sem `;`, a vírgula separa e o ponto é decimal.
- Separador de milhar é aceito nos números.
- Linhas vazias no meio da diretriz ou do perfil são ignoradas.

## B. Tudo o que o aplicativo exporta

Onde	Botão	Formato	Conteúdo
<a href="#">Trechos</a>	Exportar → Gerar o arquivo	.pst	O trecho inteiro: traçado, perfil, configuração por km e, se marcados, o pátio, o curvamento e o formato
<a href="#">Itens e parâmetros</a>	Exportar → Baixar arquivo	.json	Itens e parâmetros e, se marcado, os registros da régua
<a href="#">Topografia</a>	Exportar planta	DXF, CSV	O eixo processado
<a href="#">Topografia</a>	Exportar perfil	DXF, CSV	O perfil em progressivo × cota
<a href="#">Topografia</a>	DXF 3D, CSV 3D	DXF, CSV	O alinhamento com planta e perfil (E; N; Z)
<a href="#">Pilhas</a>	Desenho da pilha / Desenho da pilha (DXF)	PowerPoint A3, DXF	A pilha, os números e a seta de retirada; no DXF, a pilha inteira e contínua numa folha só
<a href="#">Curvamento</a>	CSV / Log passo a passo	CSV	O relatório da rodada e o registro de cada tubo em cada passo
<a href="#">Planilha de curvamento</a>	Emitir	Excel (ou zip)	A planilha de curvamento, desfile e montagem, por km
<a href="#">Planilha de curvamento</a>	Baixar a fonte do giro	fonte	A fonte pglldutos
<a href="#">Desenhos de projeto</a>	Número da prancha / todos (zip)	DXF, zip	As pranchas: com mais de um formato, um arquivo com as abas ou um desenho por formato (a prancha avulsa, então, em zip)
<a href="#">Configuração do formato</a>	Exportar a configuração	zip	A folha e a configuração do formato
<a href="#">Configuração do formato</a>	Baixar a folha	DXF	A folha em uso
<a href="#">Relatórios</a>	Excel	Excel	O relatório gerado, com a folha da estrutura
<a href="#">Relatórios</a>	exportar / exportar todos	.json	As estruturas de relatório

## C. Mensagens de aviso

As mensagens mais comuns, onde aparecem e o que fazer.

Mensagem	Onde	O que fazer
<b>N tag(s) com problema de duplicidade</b>	Pilhas, ao importar	Confira as tags. <b>Importar mesmo assim</b> deixa os repetidos em hold; corrija-os com o botão direito ( <a href="#">Pilhas</a> )
<b>Tubos fora do padrão da pilha</b>	Pilhas, depois de importar	Confira comprimento e número dos tubos apontados. Só aviso, mas comprimento errado pode parar a linha ( <a href="#">Pilhas</a> )
<b>Informe o diâmetro do tubo antes de processar</b>	Topografia	Informe o diâmetro ( <a href="#">Topografia</a> )
<b>Largura abaixo do mínimo usual / sem folga</b>	Topografia, linha Vala	Confira a largura da vala na configuração do trecho. Sem folga, o curvamento não corrige nada em planta
<b>refine antes</b>	Topografia, ao carregar	A diretriz é densa: processe com <b>Refinar traçados densos</b> ligado
<b>N curva(s) do traçado fora dos parâmetros</b>	Topografia	Veja a proposta de cada curva; ajuste o traçado ou os ângulos
<b>N curva(s) não desenvolve(m) no espaço disponível</b>	Topografia, ao processar	Decida por curva: excluir a pequena tangente ou aceitar o desenvolvimento máximo
<b>O mesmo traçado, levantado — não é variante</b>	Topografia, carregando sobre linha existente	Nada a fazer: o arquivo é o mesmo traçado
<b>N itens usados pelo app estão sem origem nesta obra</b>	O que o projeto usa	Vincule os itens; enquanto isso o curvamento usa o valor padrão
<b>Diretriz densa</b>	Curvamento completo	Refine o traçado na topografia, ou continue sobre a diretriz densa
<b>Curvas reversas em tubos sequenciais</b>	Curvamento completo	Assimilar, manter ou não seguir
<b>Parou por falta de tubo</b>	Curvamento	Cadastre a pilha da combinação que faltou ( <a href="#">Inventário</a> )
<b>A linha parou antes do fim do trecho — estudo detalhado</b>	Curvamento	Confira primeiro a pilha: tubo com comprimento errado para a linha ( <a href="#">capítulo 10</a> )

Mensagem	Onde	O que fazer
<b>Cobertura mínima não atendida — estudo detalhado</b>	Curvamento, relatório	Estude a junta apontada (curva a quente, escavação elevada)
<b>O quilômetro fechou sem niple</b>	Curvamento	Cadastre niples na utilização Niple, ou aceite o km sem marca
<b>N tramos por curvar</b>	Curvamento	<b>Curvar o tramo</b> ( <a href="#">Ajustes</a> )
<b>O servidor reiniciou durante o curvamento</b>	Curvamento	Rode de novo
<b>Nenhum item separa os desenhos ainda</b>	Desenhos de projeto	Vincule <b>Prancha (desenho de saída)</b> em O que o projeto usa
<b>sem par em ...</b>	Desenhos de projeto	A prancha não tem par com o mesmo intervalo no outro formato; confira a divisão
<b>X m sem diques</b>	Desenhos de projeto	Projete os diques do trecho, ou gere assim mesmo
<b>X m sem interferências</b>	Desenhos de projeto	Gere e descarregue as interferências do levantamento na <a href="#">Topografia</a> , ou gere assim mesmo
<b>A fonte que desenha o giro não está neste computador</b>	Planilha de curvamento	Baixe e instale a fonte pgldutos

## D. Atalhos de teclado

### Configuração do trecho (a régua)

Atalho	Efeito
Clique	Seleciona
Duplo clique	Edita o registro
Clique direito	Menu do registro ou do espaço vazio
<b>Ctrl</b> + arrastar	Move o registro; pelas pontas, muda a extensão
<b>Ctrl</b> + roda	Zoom
<b>Shift</b> + roda	Rola para os lados
<b>Esc</b>	Encerra o Match Values / Match Posição

### Curvamento

Atalho	Onde	Efeito
<b>Shift</b> + roda, arrastar	Planta	Anda pela linha
<b>Shift</b> + <b>M</b>	Planta e perfil	Mede
Roda, <b>Shift</b> + roda, arrastar	Perfil	Anda no km
Setas	Perfil	Tubo a tubo
<b>C</b>	Perfil	Cobertura no ponto
<b>Ctrl</b> + clique no tubo	Perfil	Abre a régua do tubo
<b>Alt</b> + arrastar o PI	Planta	Move o PI na bissetriz
<b>Esc</b>	Perfil	Sai do modo atual

## Configuração do formato

Atalho	Efeito
<b>Shift</b> + clique	Escolhe mais de um objeto
<b>Alt</b> + clique	Escolhe o objeto de trás
<b>Ctrl</b> + arrastar	Move ( <b>Alt</b> desliga as linhas magnéticas; <b>Shift</b> cola nas linhas da folha)
Setas	Move 0,5 mm ( <b>Shift</b> : 5 mm)
<b>Ctrl</b> + <b>C</b> / <b>Ctrl</b> + <b>V</b>	Copia e cola
<b>Ctrl</b> + <b>Z</b>	Desfaz

## E. Os termos da tela

<b>Termo</b>	<b>Significado no aplicativo</b>
<b>Trecho</b>	Parte da dutovia com traçado, configuração e corrente de tubos próprios. Um diâmetro por trecho
<b>Régua</b>	A configuração do trecho: cada item declarado por faixa de km ou num ponto
<b>Item / parâmetro</b>	A informação da régua (Espessura) e os campos dela (a espessura em polegadas)
<b>Registro</b>	Uma barra (intervalo) ou um ponto de um item na régua
<b>O que o projeto usa</b>	O vínculo entre o que o aplicativo precisa e os itens da obra
<b>Diretriz</b>	O eixo da linha em planta, em UTM
<b>Traçado denso</b>	Diretriz com um ponto a cada poucos metros, como sai do levantamento
<b>Refinar</b>	Conduzir o traçado denso a tangentes com curvas desenvolvidas em múltiplos do tubo, dentro de uma tolerância de afastamento
<b>Progressivo</b>	Distância medida na projeção horizontal
<b>Desenvolvido</b>	Distância medida no tubo. É dele que sai o número de montagem e a marca de quilômetro
<b>Complemento</b>	Topografia nova que continua a linha depois do fim
<b>Variante</b>	Topografia nova que troca um miolo da linha
<b>Pilha</b>	Os tubos reais do pátio, com tag e comprimento, em camadas
<b>Utilização</b>	A parte da pilha reservada a um tipo de tubo (reto, curvo, niple, reto/curvo)
<b>Ordem de retirada</b>	A sequência em que os tubos saem da pilha
<b>Hold</b>	Tubo com tag repetida: fica fora de qualquer utilização até ser corrigido
<b>Tubo fora do padrão</b>	Tubo com comprimento ou número que destoa da própria pilha (só aviso)
<b>Corrente</b>	A linha de tubos projetada, junta a junta
<b>Número de montagem</b>	O km e a posição do tubo na linha, por exemplo 05/56

<b>Termo</b>	<b>Significado no aplicativo</b>
<b>Take-off</b>	O curvamento expedito da licitação, sem pilhas, com todos os tubos no comprimento médio, para levantar as quantidades do orçamento
<b>Ângulo natural</b>	A deflexão que o tubo nu assimila na montagem, sem curvadeira. O tubo concretado não tem: sai reto, com deflexão zero, ou curvado acima dele
<b>Reto de ré / Desenvolvimento / Reto de vante</b>	O trecho reto antes da curva, o trecho curvado e o trecho reto depois dela, no tubo
<b>Âng. H / Âng. V / Âng. comb.</b>	O ângulo em planta, em perfil e o combinado que a curvadeira aplica
<b>LT / RT, SAG / OVER</b>	Esquerda / direita, vale / crista (conforme a convenção dos termos)
<b>Giro</b>	A rotação do tubo na curvadeira para aplicar a componente vertical
<b>Niple quilométrico</b>	O pedaço de tubo que fecha cada km da obra no desenvolvido exato
<b>Imposição</b>	Uma decisão do projetista gravada na régua (curva horizontal, teto vertical, reto ou a tag do tubo), que vale no próximo curvamento
<b>Tramo aéreo</b>	Tramo com cobertura negativa: o tubo passa acima do terreno pela medida informada
<b>Tramo por curvar</b>	Linha sem tubo entre dois trechos projetados
<b>Aparar o fim</b>	Recuar a ponta da linha até uma junta escolhida
<b>Separador</b>	O item cujos registros são as pranchas de saída
<b>Formato</b>	A folha do cliente com a composição do que se escreve nela