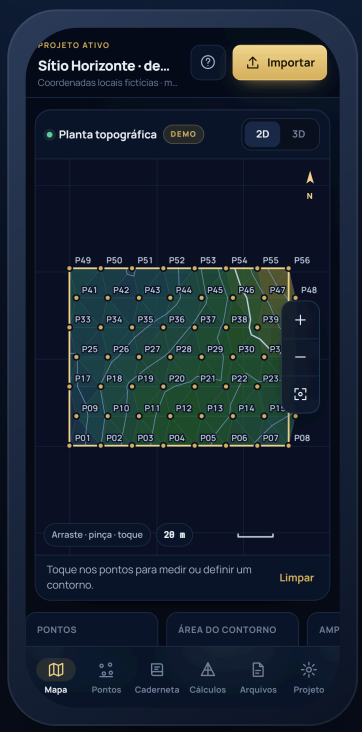
MANUAL DE USO · VERSÃO 0.7

Vértice

Topografia de campo no celular
Caderneta, poligonal, nivelamento, geodésia e desenho



Por Novos Rumos
vertice-nr.pages.dev
novembro de 2026

Sumário

1. Primeiros passos — Instalar, navegar e deixar o app do seu jeito.
2. Mapa e pontos — Ver o levantamento, medir, gerar o terreno e as curvas.
3. Caderneta de campo — Da coletora à poligonal ajustada, com a revisão automática dos nomes.
4. Cálculos de topografia — Os roteiros das apostilas, com cada passo na tela.
5. Geodésia — Conversões, referenciais e transporte de coordenadas.
6. Entregar o trabalho — DXF, CSV, relatório e backup.
7. Referência rápida — formatos, métodos e solução de problemas

Como usar este manual

Cada passo traz o que fazer e a tela correspondente. Os exemplos usam os dados de demonstração do app (terreno fictício e caderneta ARMK), que você pode carregar em **Projeto** → **Gerenciar os dados** para acompanhar.

Antes de ir a campo

Abra o app uma vez com internet para ele ficar disponível offline. Todo o cálculo acontece no aparelho; os dados ficam no navegador do celular. Baixe o backup JSON (Arquivos) ao final de cada trabalho.

CAPÍTULO 1

Primeiros passos

Instalar, navegar e deixar o app do seu jeito.

02

Instalar na tela inicial

Para começar, abra o endereço vertice traço n r ponto pages ponto dev no celular. No iPhone, toque em Compartilhar e em Adicionar à Tela de Início. No Android, use Instalar aplicativo, no menu do Chrome. Pronto: o Vértice ganha um ícone e passa a abrir como um app, inclusive sem sinal no campo.

- Abra vertice-nr.pages.dev no celular
- iPhone: Safari → Compartilhar → Adicionar à Tela de Início
- Android: Chrome → Instalar aplicativo
- Depois do primeiro acesso, funciona offline

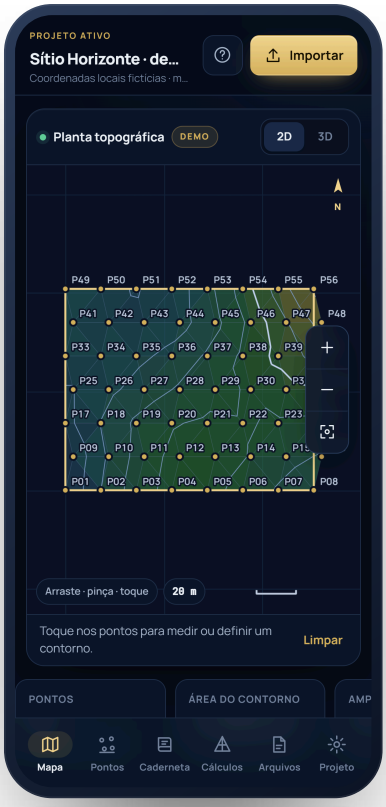


03

A tela principal

Na parte de baixo ficam as seis abas: Mapa, Pontos, Caderneta, Cálculos, Arquivos e Projeto. No alto aparecem o nome do projeto, o botão de ajuda e o botão Importar, que você usa para trazer arquivos da estação, do GPS ou do CAD.

- Barra de baixo: Mapa, Pontos, Caderneta, Cálculos, Arquivos e Projeto
- No alto: nome do projeto, ajuda e Importar
- Os avisos aparecem no topo e podem ser fechados no ×



04

Configurar o projeto

Na aba Projeto você dá nome ao levantamento e anota o sistema de referência, por exemplo SIRGAS dois mil, UTM vinte e três sul. Esse campo serve para documentar o trabalho; ele não converte as coordenadas sozinho.

- Dê nome ao levantamento
- Anote o sistema de referência (ex.: SIRGAS 2000 / UTM 23S)
- O campo é documental: não transforma coordenadas



05

Tema claro para o sol

Ainda em Projeto, em Aparência, você escolhe o tema. O escuro descansa a vista; o claro tem mais contraste e fica melhor sob sol forte no campo.

- Projeto → Aparência
- Escuro, Claro · sol ou Sistema
- O tema claro tem mais contraste ao ar livre



CAPÍTULO 2

Mapa e pontos

Ver o levantamento, medir, gerar o terreno e as curvas.

06

Lista de pontos

A aba Pontos mostra a lista completa, com Este, Norte, cota e código. Dá para buscar, editar um ponto, cadastrar um novo ou marcar pontos para medir e para definir o contorno da área.

- Busque por nome ou código
- Toque em Editar para corrigir um ponto
- Novo ponto cadastra manualmente
- Marque pontos para medir ou definir contorno

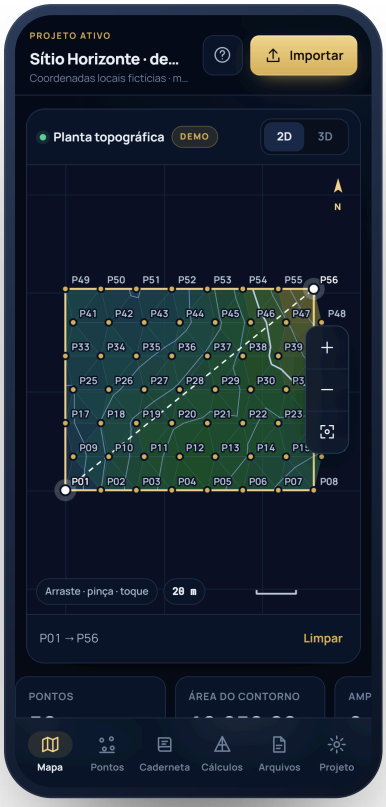


07

Selecionar no mapa

No mapa, toque nos pontos para selecioná-los; a linha tracejada mostra a ordem. Arraste com um dedo para mover e use a pinça para aproximar. Os botões à direita fazem o mesmo e o terceiro enquadra o desenho inteiro.

- Toque nos pontos para selecioná-los
- Arraste para mover, pinça para zoom
- Os botões à direita aproximam, afastam e enquadram

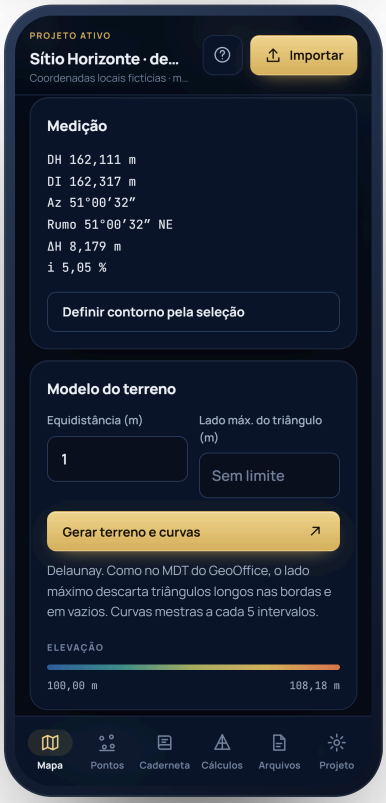


08

Medir entre dois pontos

Com dois pontos selecionados, o painel Medição mostra a distância horizontal e a inclinada, o azimute, o rumo, o desnível e a declividade. Com três ou mais pontos na ordem certa, toque em Definir contorno para calcular área e perímetro.

- Distância horizontal e inclinada
- Azimute e rumo
- Desnível e declividade
- Três ou mais pontos: Definir contorno



09

Gerar terreno e curvas

Para o relevo, escolha a equidistância das curvas e toque em Gerar terreno e curvas. O app triangula os pontos e desenha as curvas, com as mestras mais grossas a cada cinco. Se a área tiver bordas irregulares, preencha o lado máximo do triângulo: ele descarta triângulos longos, como faz o MDT do GeoOffice.

- Escolha a equidistância das curvas
- Lado máximo do triângulo evita triângulos longos nas bordas
- Curvas mestras a cada 5 intervalos



10

Camadas e elevação

Logo abaixo ficam o modelo do terreno e as camadas. Em Camadas, você liga e desliga pontos, nomes, curvas, a malha e o desenho de CAD importado. A barra colorida mostra a cota mínima e a máxima.

- Abra Camadas para ligar ou desligar pontos, nomes, curvas, malha e CAD
- A barra de elevação mostra a cota mínima e a máxima

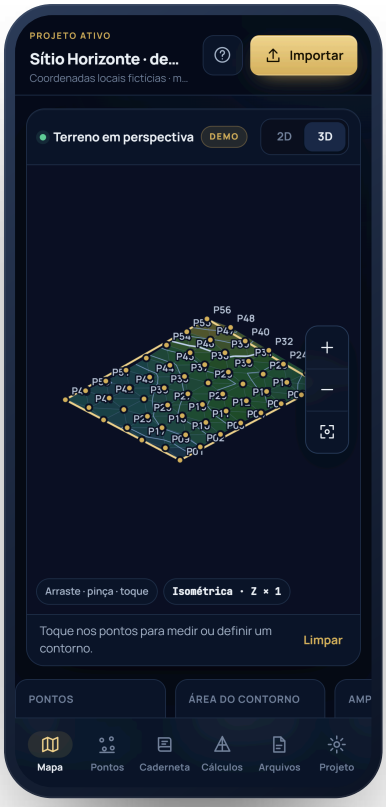


11

Vista em 3D

O botão 3D mostra o terreno em perspectiva isométrica, sem exagero vertical, para você ter noção real do relevo. Para medir e selecionar, volte ao 2D.

- Botão 3D no alto do mapa
- Isométrica, sem exagero vertical
- Volte ao 2D para medir



12

Resumo do levantamento

Os cartões abaixo do mapa resumem o levantamento: quantidade de pontos, área do contorno, amplitude das cotas e número de triângulos da superfície.

- Número de pontos e de códigos
- Área do contorno em m²
- Amplitude de cotas e número de triângulos



CAPÍTULO 3

Caderneta de campo

Da coletora à poligonal ajustada, com a revisão automática dos nomes.

13

Importar a caderneta

Para trazer o trabalho de campo, toque em Importar ou vá em Arquivos e Escolher arquivo. O Vértice lê cadernetas RAW e DAT da estação, TXT, coordenadas em CSV, KML do Google Earth e desenhos DXF e DWG. Quando o arquivo é uma caderneta, ele abre direto na aba Caderneta.

- Arquivos → Escolher arquivo (ou Importar, no alto)
- RAW GTS-6, DAT, TXT, CSV, KML, DXF, DWG e backup JSON
- Cadernetas abrem direto na aba Caderneta



14

A caderneta reconhecida

Aqui aparece o resumo da caderneta: o formato, quantas ocupações e quantas observações foram lidas, os avisos do arquivo e a tabela de ocupações com a altura do instrumento. Para treinar, use o exemplo ARMK, em Projeto, Carregar exemplo.

- Resumo: formato, ocupações e observações
- Avisos de leitura do arquivo
- Tabela de ocupações com HI
- Exemplo pronto: Projeto → Carregar exemplo ARMK

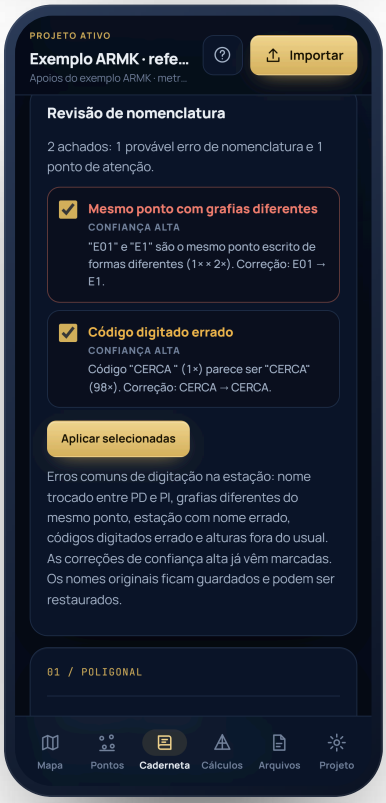


15

Revisão automática de nomes

Esta é uma das partes mais úteis no campo. A Revisão de nomenclatura confere a caderneta e aponta erros comuns de digitação na estação: nome trocado entre a leitura direta e a inversa, o mesmo ponto escrito de formas diferentes, estação registrada com o nome errado, código digitado errado e alturas fora do usual. Neste exemplo, ela achou o ponto E1 escrito como E01 e um código com espaço sobrando.

- Nome trocado entre PD e PI
- Grafias diferentes do mesmo ponto (PA01 × PA1)
- Estação com nome errado, códigos digitados errado
- Alturas fora do usual

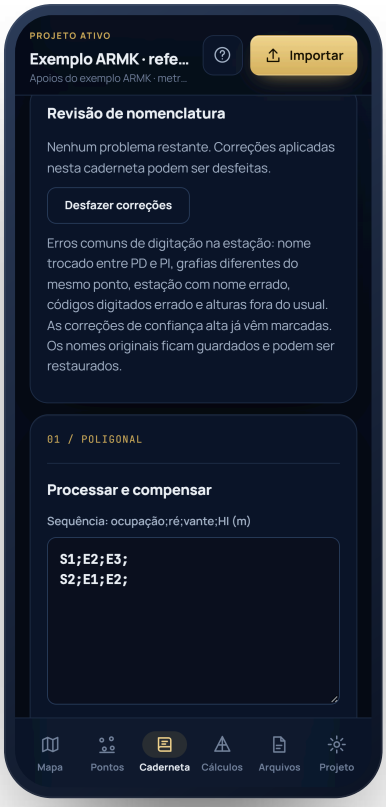


16

Corrigir com um toque

As correções de confiança alta já vêm marcadas. Toque em Aplicar selecionadas e pronto. Nada se perde: o nome original fica guardado e o botão Desfazer correções volta tudo ao que veio da coletora.

- Correções de confiança alta já vêm marcadas
- Aplicar selecionadas corrige
- Desfazer correções volta aos nomes da coletora



17

Montar a poligonal

Em Processar e compensar você monta a poligonal. Escreva a sequência de ocupações, com ré, vante e altura do instrumento, e informe os apoios: coordenadas e azimute de partida. Escolha fechada ou enquadrada e um controle angular: a reocupação da estação inicial, o azimute do último lado ou a orientação no apoio final.

- Sequência: ocupação;ré;vante;HI
- Apoios: coordenadas e azimute de partida
- Fechada ou enquadrada
- Controle angular: reocupação, último lado ou orientação no apoio final

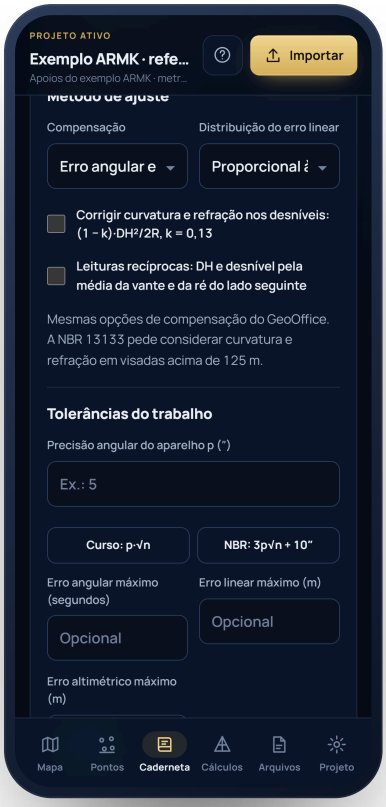


18

Método de ajuste e tolerâncias

Depois escolha o método. Você pode compensar o erro angular e depois o linear, ou só o linear, e distribuir pelo método de Bowditch ou proporcional às projeções, as mesmas opções do GeoOffice. Ligue curvatura e refração e as leituras recíprocas quando fizer sentido. Para a tolerância angular, informe a precisão do aparelho e toque em Curso ou em NBR: o app calcula sozinho.

- Compensar o angular e o linear, ou só o linear
- Bowditch ou proporcional às projeções
- Curvatura e refração; leituras recíprocas
- Botões de tolerância: curso (p√n) e NBR (3p√n + 10″)

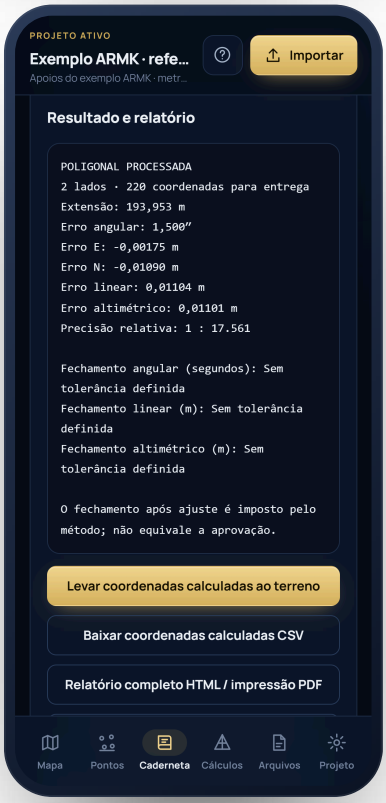


19

Resultado e relatório

O resultado mostra os erros angular, linear e altimétrico antes do ajuste, a precisão relativa e a comparação com as tolerâncias. Se houver leituras suspeitas, como direta e inversa muito diferentes, aparece um bloco Conferir no campo. Daqui você baixa o relatório completo e leva as coordenadas para o mapa.

- Erros angular, linear e altimétrico
- Precisão relativa 1:M
- Avisos de campo: PD/PI divergentes
- Baixar relatório e coordenadas



CAPÍTULO 4

Cálculos de topografia

Os roteiros das apostilas, com cada passo na tela.

20

Poligonal fechada pelos 9 passos

Na aba Cálculos, em Topografia, ficam as ferramentas das apostilas. A primeira é a poligonal fechada pelos nove passos. Digite cada vértice com o ângulo medido e a distância do lado seguinte. O ângulo pode ser escrito com os símbolos ou só com espaços, como sessenta e seis, quarenta e oito, vinte.

- Cálculos → Topografia
- Digite vértice;ângulo;distância
- Ângulos em G°M'S" ou 66 48 20
- Internos ou externos, horário ou anti-horário



21

Cada passo na tela

O resultado segue a resolução de sala: erro angular e tolerância, correção de cada ângulo, azimutes, projeções, erro linear, precisão, coordenadas e a área pela fórmula de Gauss. É ótimo para conferir exercício. Se quiser, leve os vértices direto para o mapa.

- Erro angular e tolerância
- Correção por vértice
- Azimutes, projeções e correções
- Coordenadas e área de Gauss
- Levar vértices para Pontos

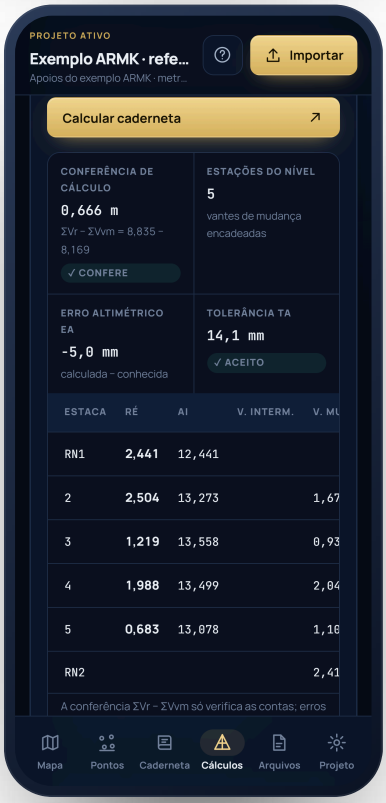


22

Nivelamento geométrico

O nivelamento geométrico segue a caderneta de campo: estaca, ré, vante intermediária e vante de mudança. O app calcula a altura do instrumento e as cotas, faz a conferência das somas, o erro de fechamento, a tolerância e a correção acumulada por estação.

- estaca;ré;vante intermediária;vante de mudança
- Conferência ΣVr − ΣVvm
- Erro, tolerância n·√K e correção por estação



23

Trigonométrico e taqueometria

No nivelamento trigonométrico, informe o zenital, a distância inclinada e as alturas do instrumento e do sinal. A correção de curvatura e refração entra sozinha nas visadas acima de cento e vinte e cinco metros. Na mesma ferramenta está a taqueometria, pelos três fios da mira.

- Zenital, distância inclinada, hi e hs
- Curvatura e refração automática acima de 125 m
- Taqueometria pelos três fios



CAPÍTULO 5

Geodésia

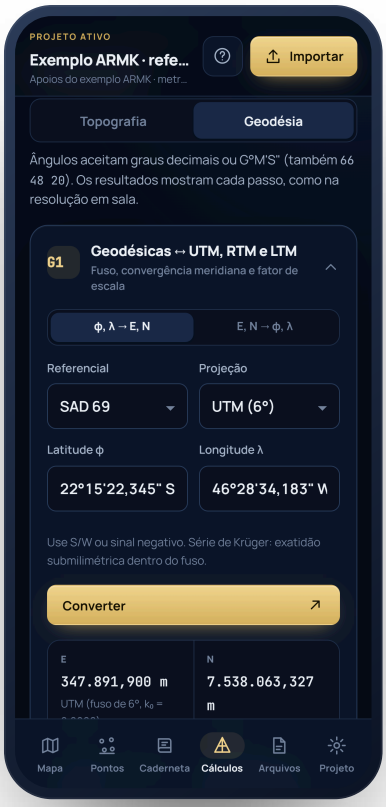
Conversões, referenciais e transporte de coordenadas.

24

Área de Geodésia

Na mesma aba, a chave Geodésia abre as ferramentas geodésicas. Você escolhe o referencial, como SIRGAS dois mil ou SAD sessenta e nove, e escreve latitude e longitude com as letras S e W ou com sinal negativo.

- Cálculos → chave Geodésia
- Referenciais: SIRGAS 2000, SAD 69, WGS 84, Córrego Alegre
- Latitude e longitude com S/W ou sinal negativo



25

Geodésicas ↔ UTM, RTM e LTM

A conversão entre geodésicas e UTM, RTM ou LTM mostra o Este, o Norte e o fuso, além da convergência meridiana e do fator de escala do ponto. O cálculo é exato ao milímetro dentro do fuso.

- E, N e fuso
- Convergência meridiana γ
- Fator de escala k
- Exatidão submilimétrica no fuso



26

Lista de pontos GEO ↔ UTM

Para vários pontos, use a Lista de pontos. Cole os pontos, um por linha, e converta tudo de uma vez. O app avisa se houver pontos em fusos diferentes e deixa baixar um CSV ou levar os pontos para o mapa.

- Cole id;latitude;longitude;altitude
- Converte tudo de uma vez
- Avisa fusos misturados
- Baixar CSV ou Levar para Pontos



27

Transporte no plano UTM

O transporte no plano UTM faz a marcha completa das distâncias: da inclinada à horizontal, ao nível médio, ao elipsoide e ao plano, com os fatores de elevação e de escala, a convergência e a redução angular. No fim saem as coordenadas do ponto seguinte. Também há cartesianas, SGL, sistema topográfico local e mudança de referencial.

- Di → DH → DG → De → Dp
- Fator de elevação e de escala
- Convergência e redução angular ψ
- Coordenadas do ponto seguinte



CAPÍTULO 6

Entregar o trabalho

DXF, CSV, relatório e backup.

28

Entregar o levantamento

Para entregar, vá em Arquivos. Exporte o desenho em DXF, com pontos, nomes, malha, curvas e contorno, as coordenadas em CSV e o relatório completo, que você imprime em PDF pelo navegador. Antes de trocar de aparelho, baixe o backup do projeto.

- DXF: pontos, rótulos, malha, curvas e contorno
- CSV de coordenadas
- Relatório completo em HTML (imprima em PDF)
- Backup JSON para outro aparelho



ANEXO

Referência rápida

Formatos aceitos, métodos de cálculo e o que fazer quando algo não sai como esperado.

Formato	Uso
RAW GTS-6 / FC-5, DAT C/E/B/L, TXT de caderneta	Caderneta da estação total (abre na aba Caderneta)
CSV, TXT tabular	Coordenadas id;E;N;cota;código, com escolha das colunas
KML	Pontos do Google Earth (WGS 84 → UTM)
DXF, DWG	Desenho de referência (visualização)
JSON	Backup do projeto

Métodos

Poligonal: correção angular igual por ângulo, Bowditch ou proporcional às projeções, desnível proporcional à distância; leituras recíprocas e curvatura/refração opcionais. Tolerâncias: curso $p \cdot \sqrt{n}$ e NBR 13133:2021 $3p\sqrt{n} + 10''$; nivelamento $n \cdot \sqrt{K}$. Geodésia: Krüger (UTM, RTM, LTM), Vincenty e Puissant (transporte), Bowring (cartesianas), NBR 14166 (STL), translações do IBGE (referenciais).

Situação	O que fazer
Arquivo não reconhecido	Confira a extensão e o formato da coletora. Para coordenadas, use CSV com a primeira linha de cabeçalho.
"A vante de cada linha deve ser a estação da seguinte"	Revise a sequência ocupação;ré;vante;HI. Use a Revisão de nomenclatura: muitas vezes é um nome trocado na coletora.
Erro angular muito grande	Veja o bloco Conferir no campo do resultado (PD/PI divergentes) e as alturas. Confira se o controle angular escolhido corresponde ao que foi medido.
Pontos em fusos diferentes	Fixe o fuso na Lista de pontos antes de levar para o mapa.
App não abre sem internet	Abra uma vez com internet e espere carregar por completo; depois ele funciona offline.
Trocar de celular	Arquivos → Backup do projeto; no outro aparelho, Importar o JSON.