

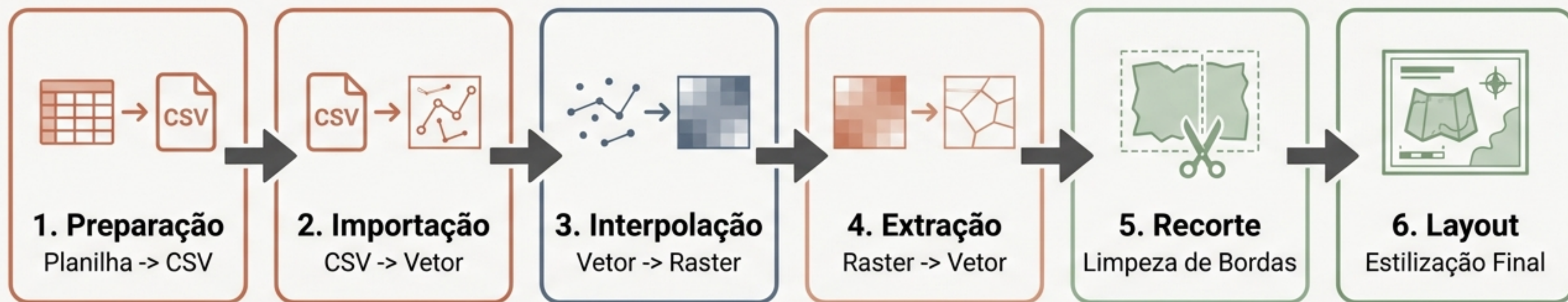


Do Ponto ao Relevo

O guia definitivo de interpolação de curvas de nível e modelos de elevação no QGIS.

Tutorial Prático | Geoprocessamento

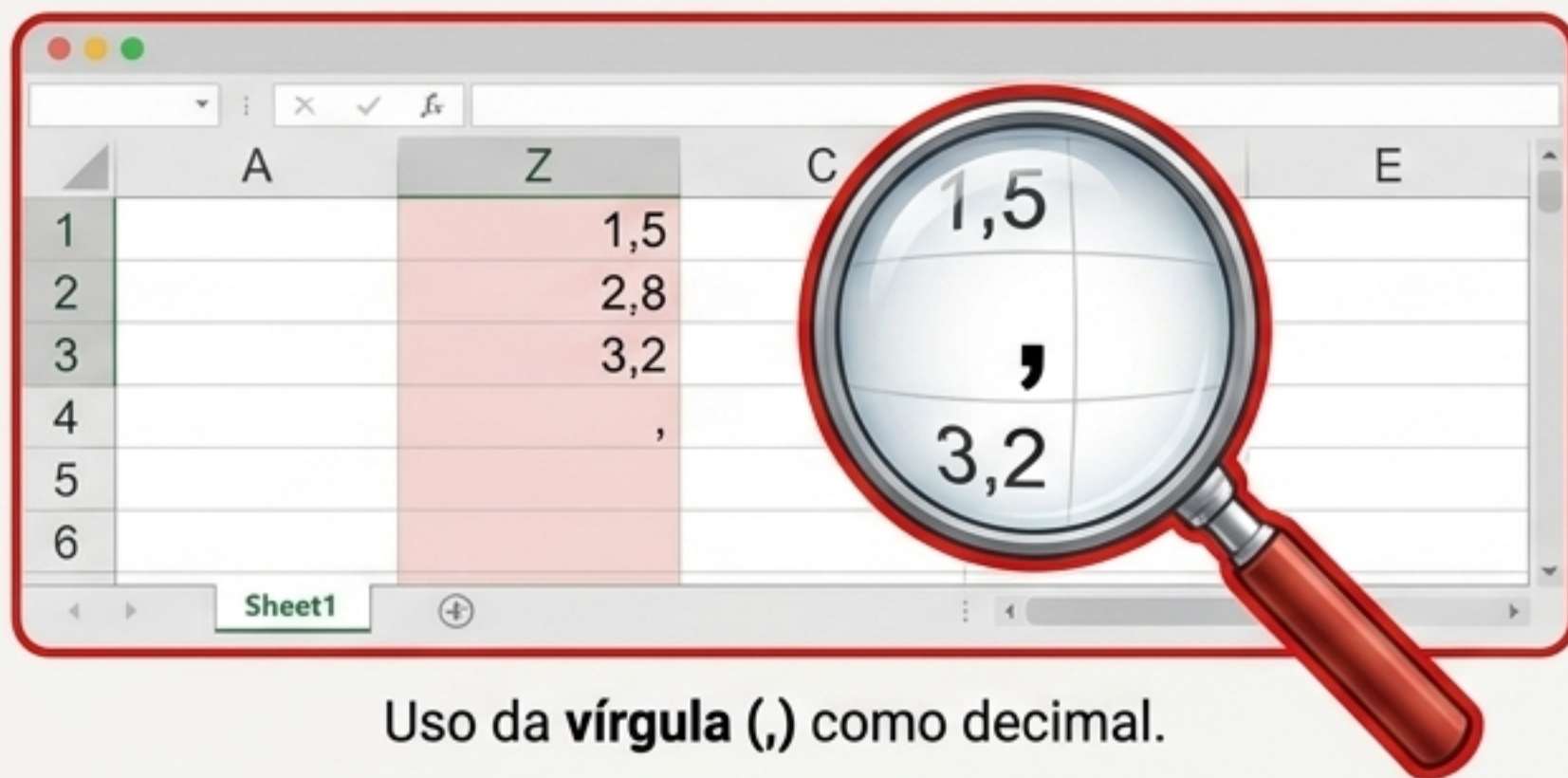
O Pipeline Cartográfico



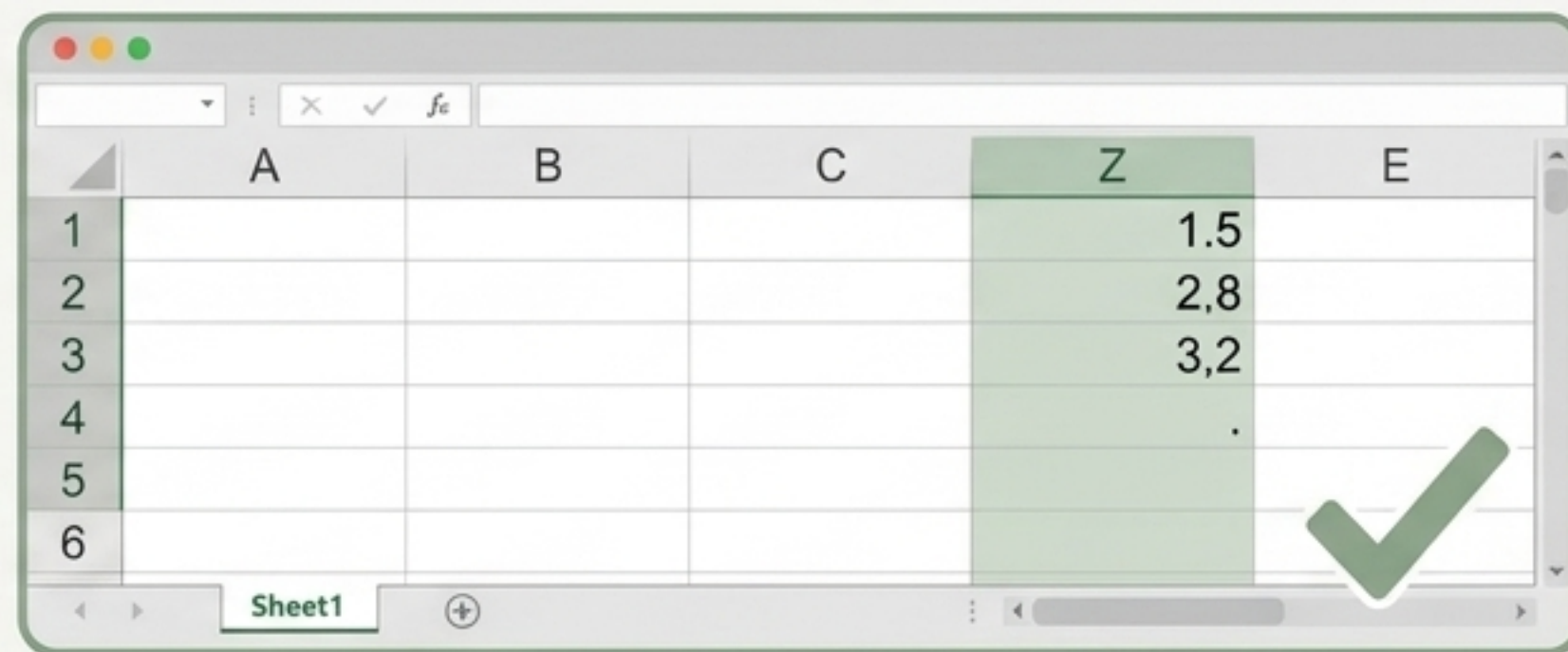
O detalhe invisível que quebra o seu projeto

O QGIS lê o padrão internacional de decimais. Sistemas em português usam a vírgula (,) por padrão. Se você pular esta etapa, suas altitudes (Z) não serão reconhecidas.

O Problema



A Solução



Uso do **ponto (.)** como decimal.

A Solução

Abra sua planilha e use **Ctrl + H** (Localizar e Substituir).

Localizar: ,

Substituir por: .

Ação: Clique em **Substituir Tudo**.

Salve o arquivo no formato **CSV** (Valores separados por vírgula). Exemplo: pontos_elevacao.csv.

Trazendo os dados à vida no espaço

Menu Camada > Adicionar Camada > Adicionar Camada de Texto Delimitado...

Formato:
Selecione o
arquivo CSV.

Geometria:
Marque Coordenadas
do Ponto.

The screenshot shows a dialog box titled "Add Delimited Text Layer" with three main sections highlighted by green boxes and lines pointing to explanatory text:

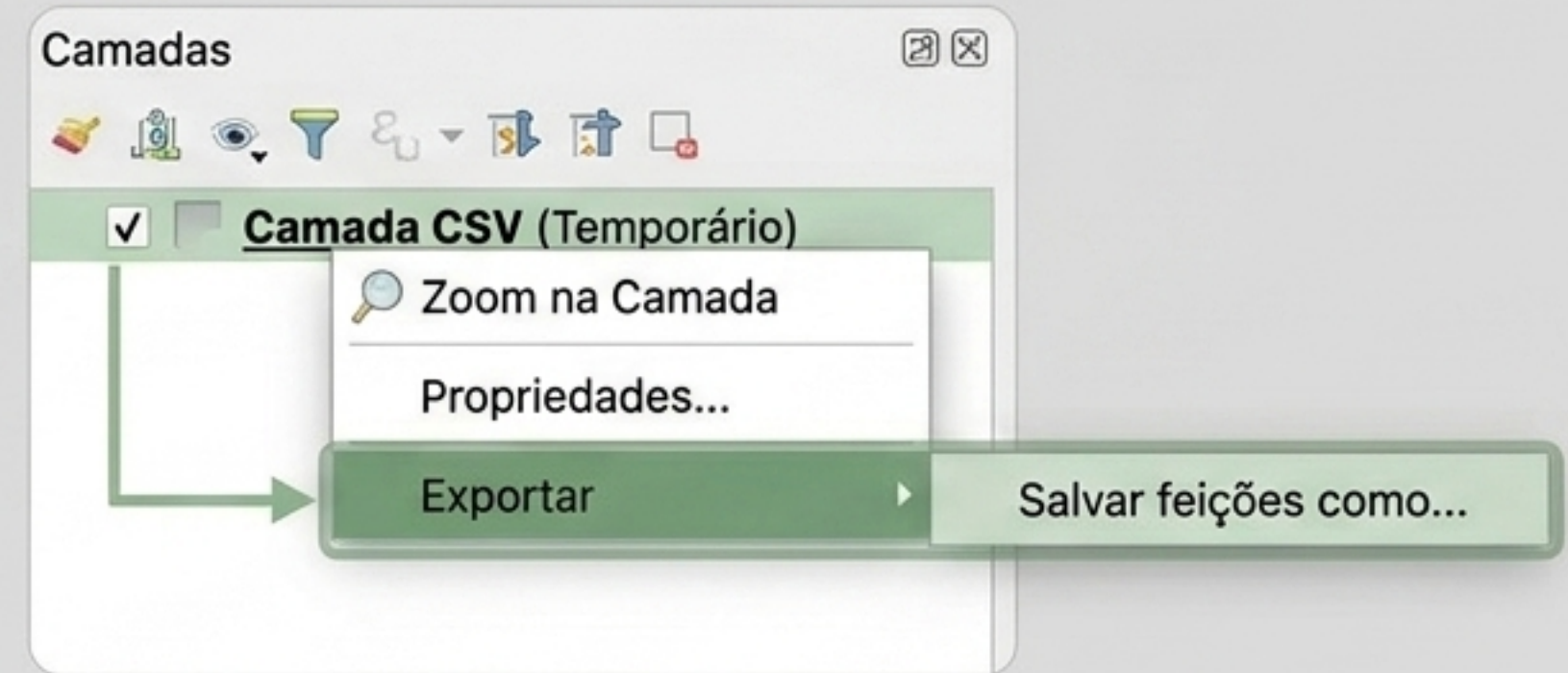
- File name:** A text input field followed by a "Browse..." button.
- Live formatowmethod:** A dropdown menu.
- Geometry Definition:** A section containing four radio button options: "Non a type", "Points", "Point coordinates" (which is selected and highlighted), and "Locatons". Below these is a label "Mxximannel coordinate:" followed by a dropdown menu.
- Layer Settings:** A section containing three dropdown menus labeled "X field:", "Y field:", and "Z field:".

Mapeamento:
Especifique as colunas
exatas.
Campo X -> X,
Campo Y -> Y,
Campo Z -> Z.

Ancorando os dados na realidade (Projeção e Persistência)



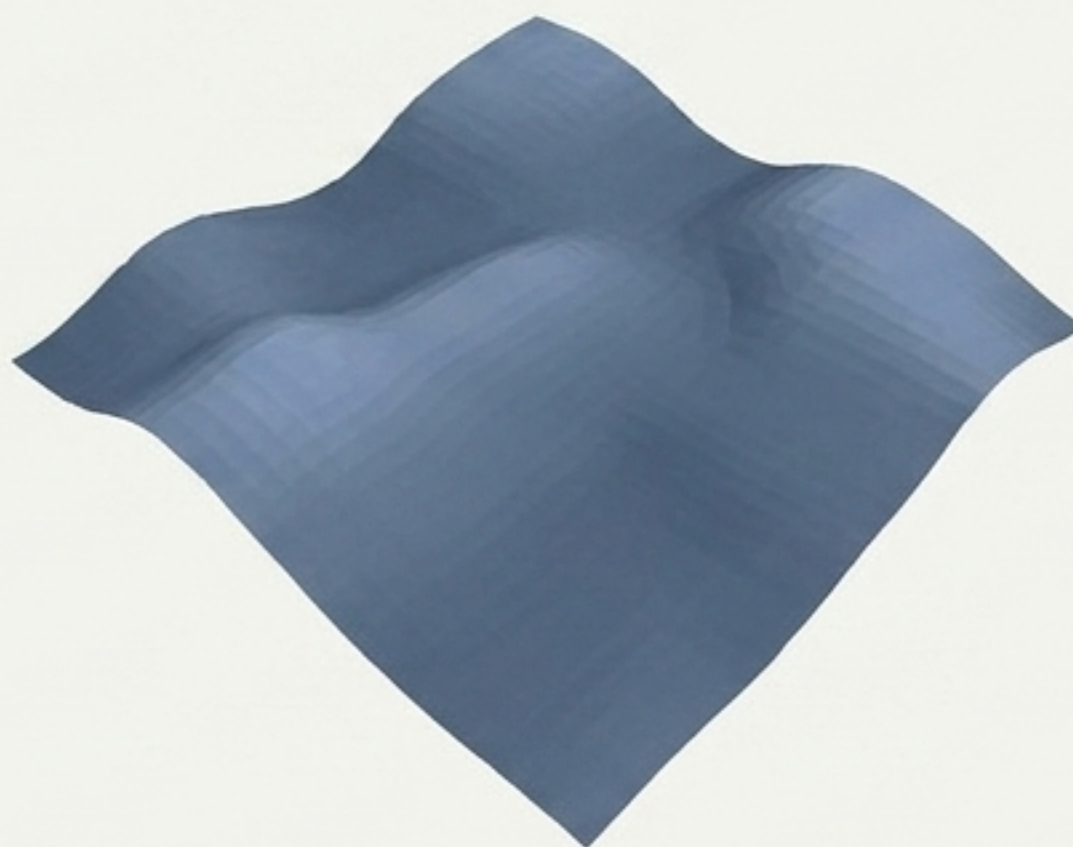
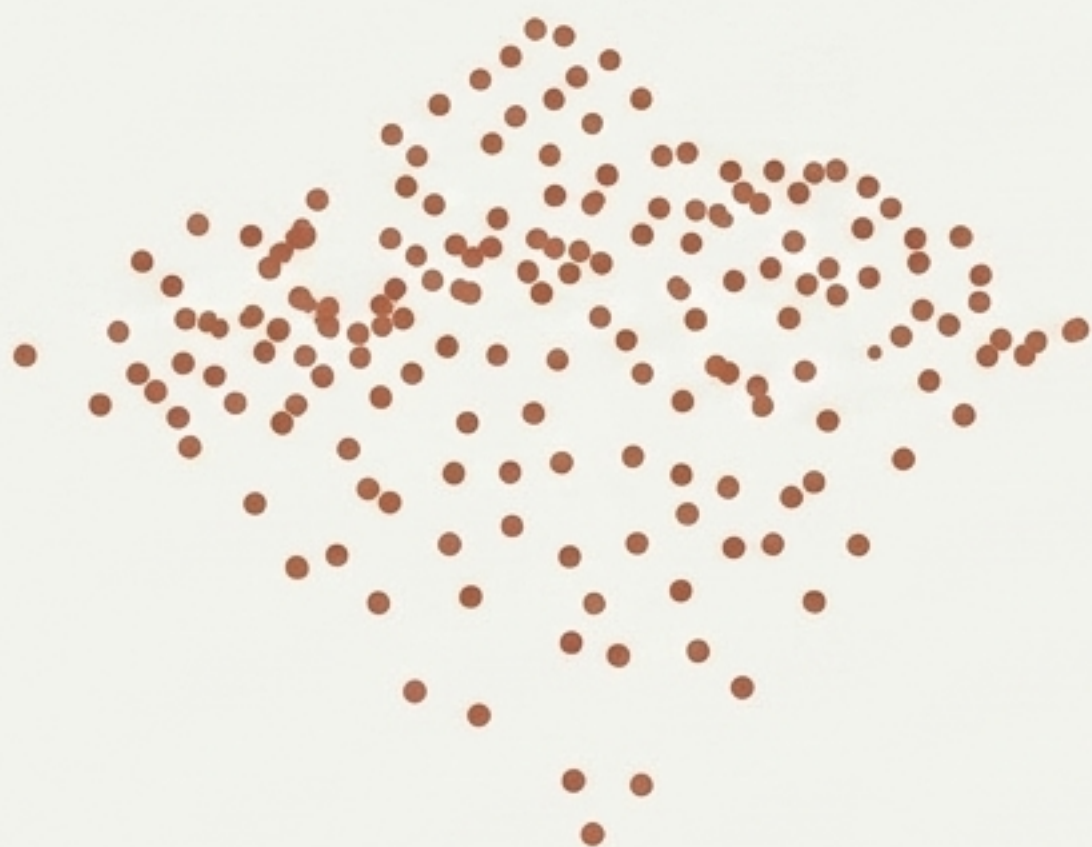
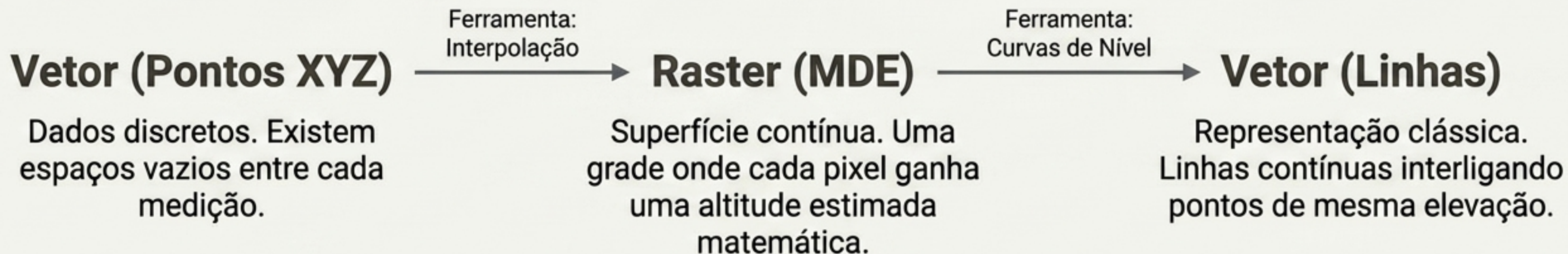
- Onde estamos?
- Nossos dados usam coordenadas métricas (UTM).
- O sistema correto é SIRGAS 2000 / UTM zone 22S.
- **Dica de Ouro:** No QGIS, clique no ícone do globo e pesquise pelo código EPSG:31982.



Tornando Permanente

- Arquivos CSV importados são **temporários**.
- No painel Camadas: Botão Direito > **Exportar** > **Salvar feições como...**
- Formato: GeoPackage (.gpkg).

A metamorfose dos dados espaciais



Construindo a superfície (O MDE)

Caixa de Processamento > Interpolação TIN

Parâmetros Críticos:

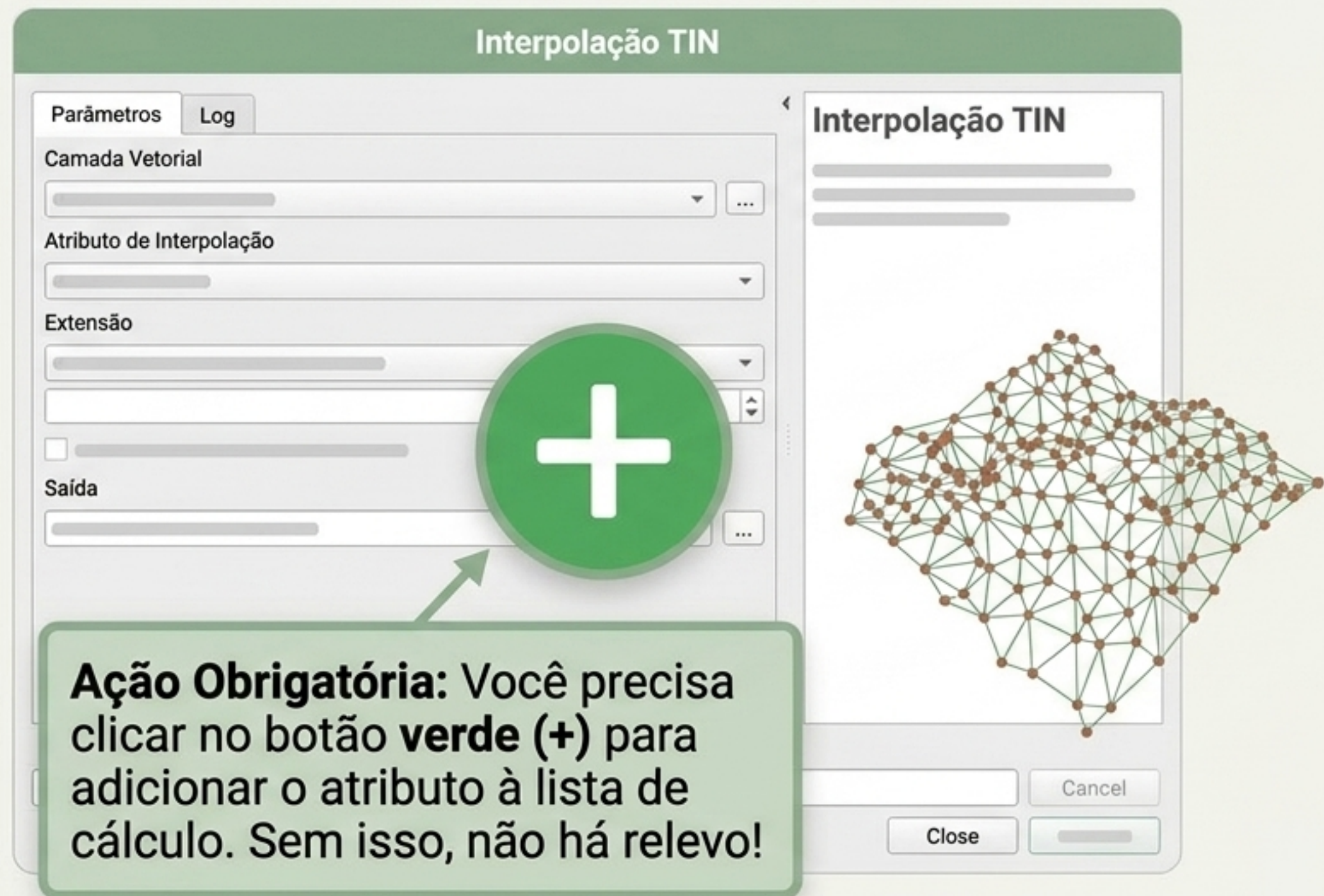
Camada Vetorial: Seus pontos XYZ (o arquivo GeoPackage).

Atributo de Interpolação: Selecione a coluna Z.

Extensão: Calcular a partir da camada (selecione sua camada de pontos).

Tamanho do pixel: 10 metros.

Saída: Salve como MDE_completo.tif.

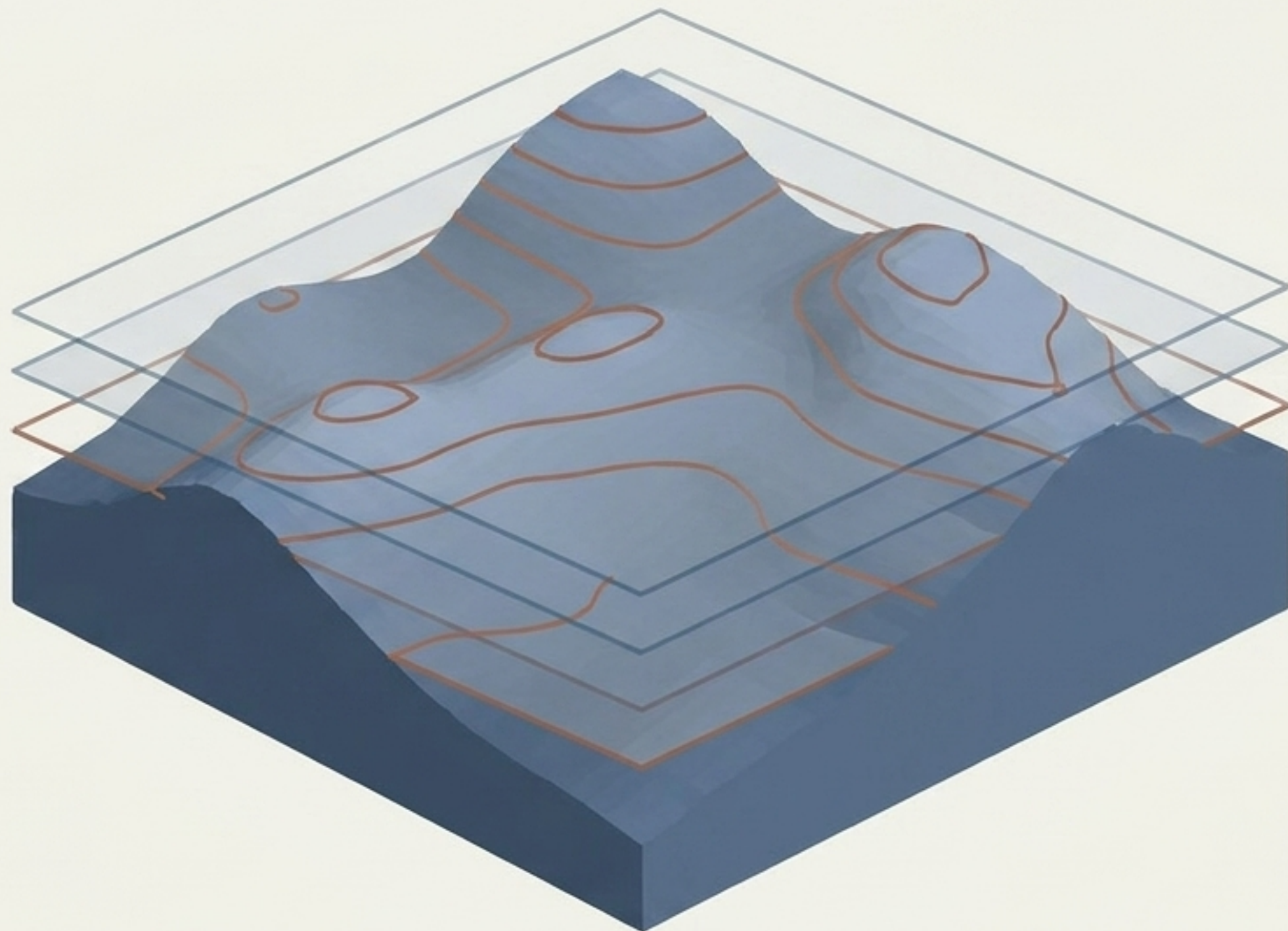


Fatiando o modelo: A extração das curvas

Caixa de Processamento > Curvas de nível (Contour)

Parâmetros da Ferramenta:

- **Camada de Entrada:** O seu raster recém-criado (MDE_completo.tif).
- **Intervalo entre curvas:** 1,000 (Gera uma linha a cada 1 metro de diferença de altitude).
- **Atributo:** ELEV (O QGIS criará esta coluna para guardar o valor da altitude de cada linha).
- **Saída:** Salve como curvas_nivel_completas.gpkg.



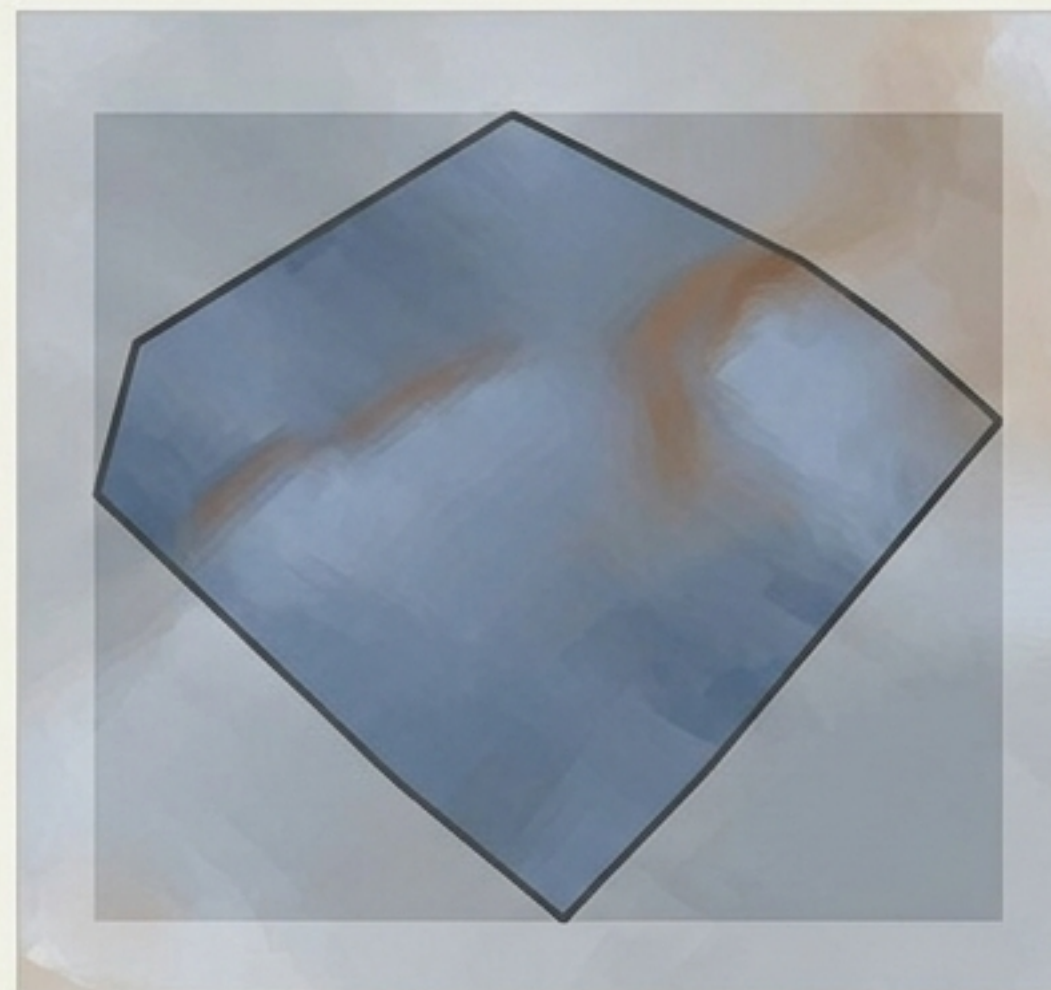
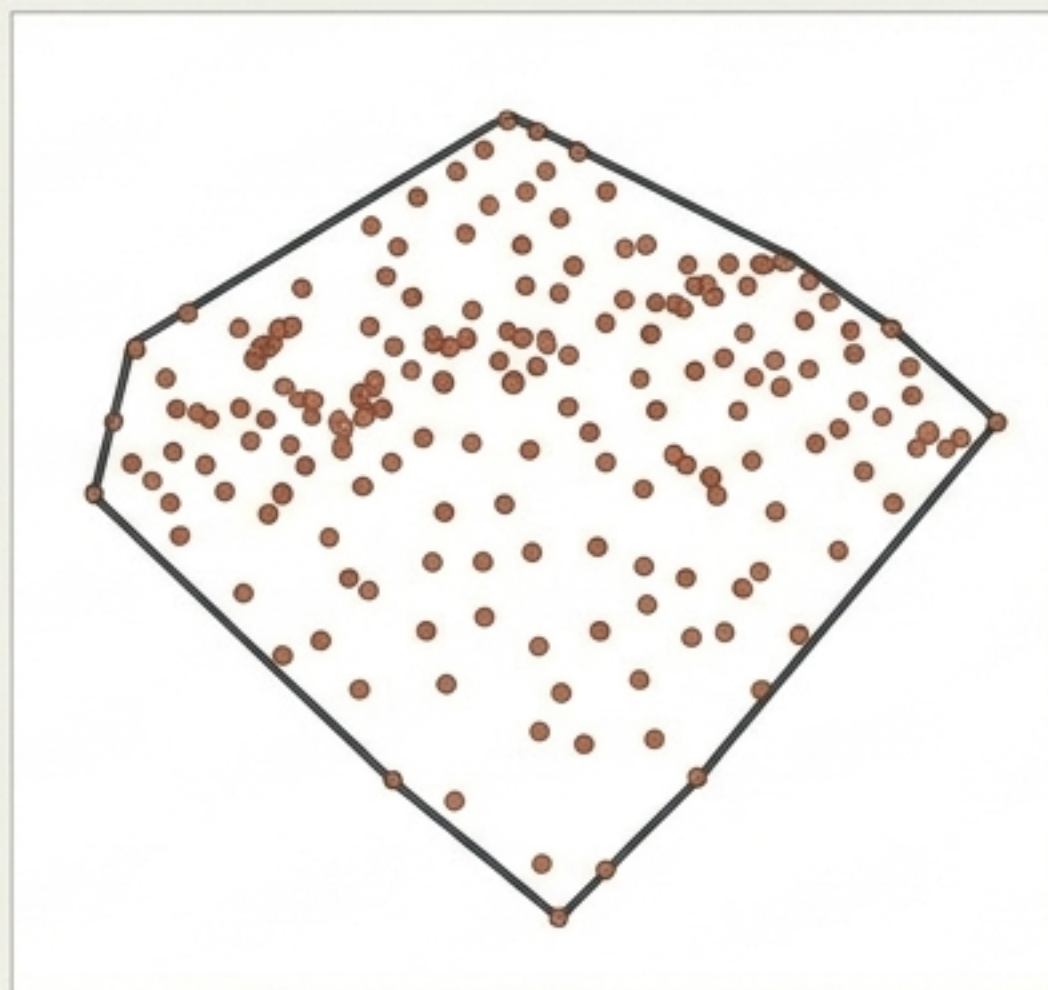
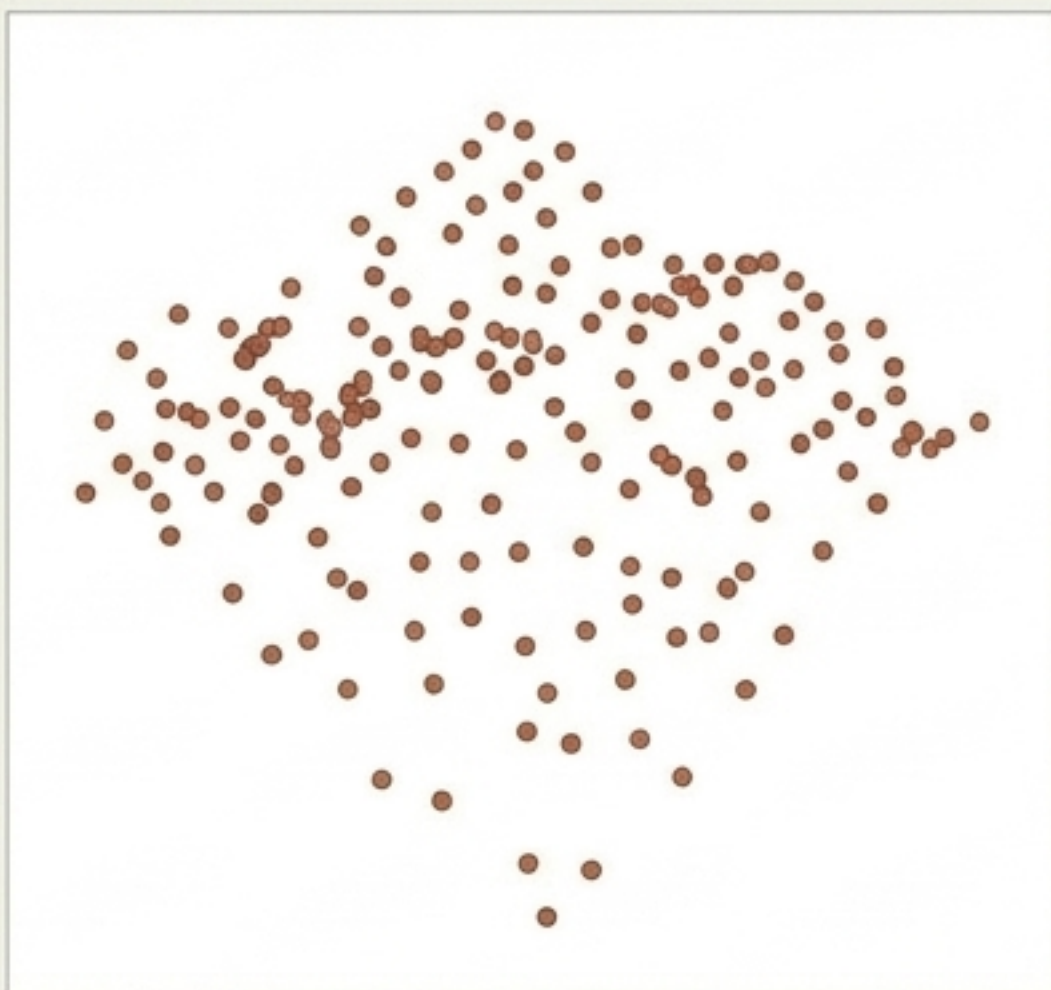
O problema das bordas e a metáfora do molde

Caixa de Processamento > Casco Convexo

A interpolação força a criação de um retângulo perfeito, gerando dados falsos onde não tínhamos medições. Precisamos de um molde para cortar os excessos.

A Ferramenta: Casco Convexo (Convex Hull)

- **Caminho:** Caixa de Processamento > Casco Convexo.
- **Entrada:** Camada original de pontos.
- **Saída:** limite_area.gpkg. Este é o nosso molde perfeito da área estudada.



Aplicando o recorte (Limpeza dos Dados)

Recortando o MDE (Raster)

- **Ferramenta:** Recortar raster pela camada de máscara
- **Entrada:** MDE_completo.tif
- **Camada de Máscara:** limite_area.gpkg (0 Molde)
- **Saída:** MDE_recortado.tif

Recortando as Curvas (Vetor)

- **Ferramenta:** Recortar (Clip)
- **Entrada:**
curvas_nivel_completas.gpkg
- **Camada de Sobreposição:**
limite_area.gpkg (0 Molde)
- **Saída:** curvas_nivel_recortadas.gpkg

A arte da cartografia: Estilizando o MDE

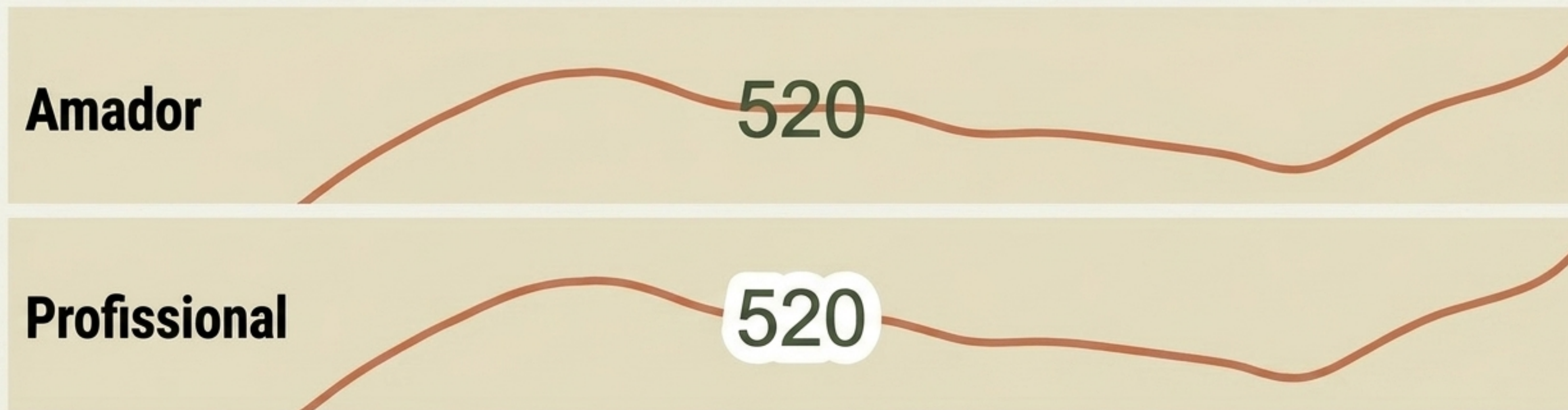
Mapas precisam comunicar visualmente. Vamos transformar tons de cinza em um relevo intuitivo.

Configuração de Simbologia (Duplo clique em MDE_recortado):

- **Tipo de Renderização:** Banda simples falsa-cor.
- **Gradiente de Cores:** Spectral ou RdYlGn. (Inverta o gradiente para que as áreas baixas fiquem verdes e os picos fiquem marrons/vermelhos).
- **Ação Crítica:** Clique no botão **Classificar** antes de clicar em **Aplicar**, ou as cores não serão carregadas na tela.



Legibilidade: O segredo do mapa profissional



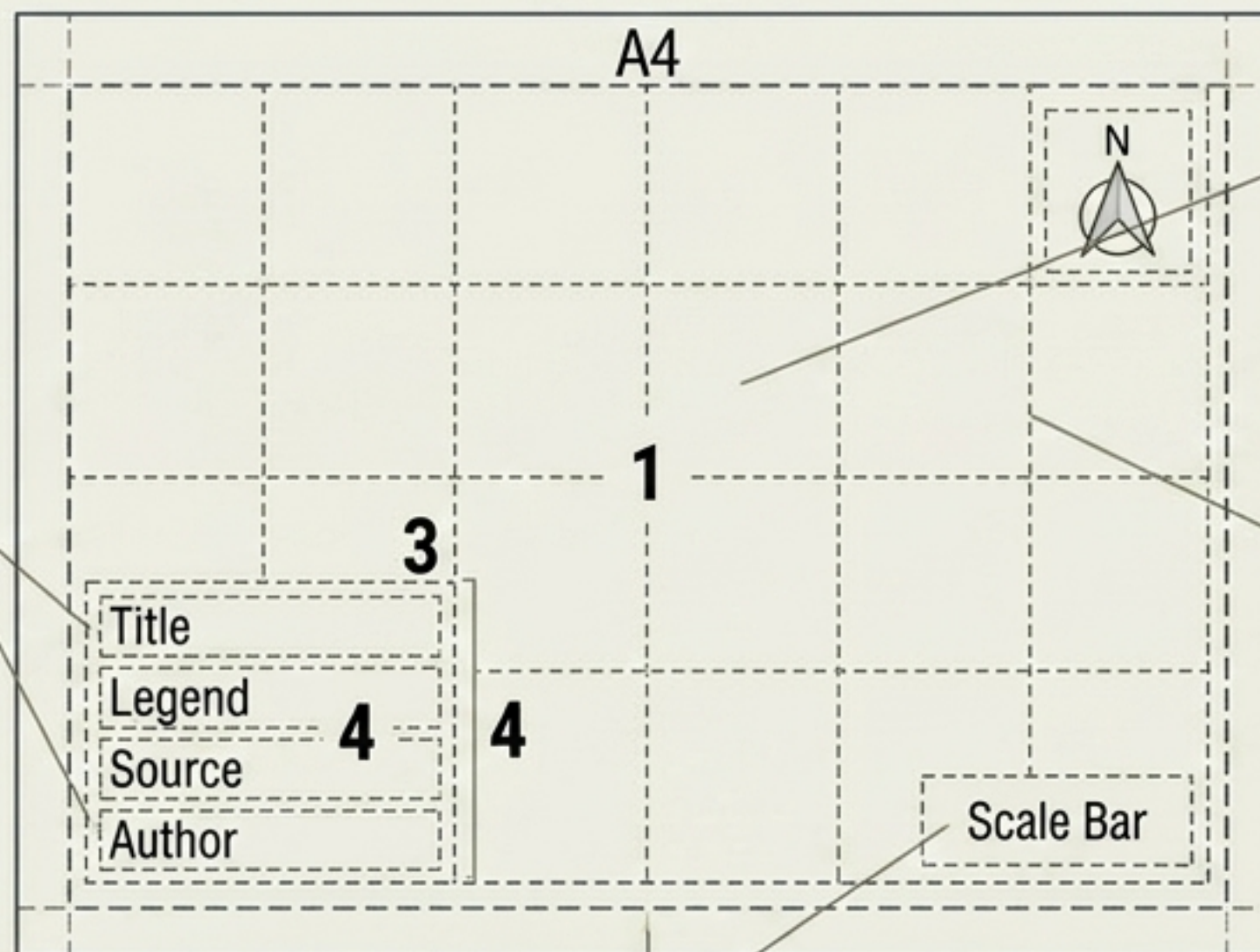
Configuração de Rótulos (Camada curvas_nivel_recortadas):

- **Básico:** Mude de Sem rótulos para Rótulos Simples. Selecione o valor: ELEV.
- **O Toque Mágico:** Navegue até a aba interna Buffer.
- Marque a opção Desenhar buffer de texto.
- Isso cria uma aura branca ao redor do número, impedindo que a linha da curva se misture com a tipografia.

O Compositor de Impressão (Montando a Prancha)

Vá em Projeto > Novo Layout de Impressão...
A Anatomia do Mapa Perfeito (Menu Adicionar Item):

4. **Metadados:** Adicione um Título claro, a Legenda (explicando as cores do MDE), a fonte dos dados e o nome do autor.



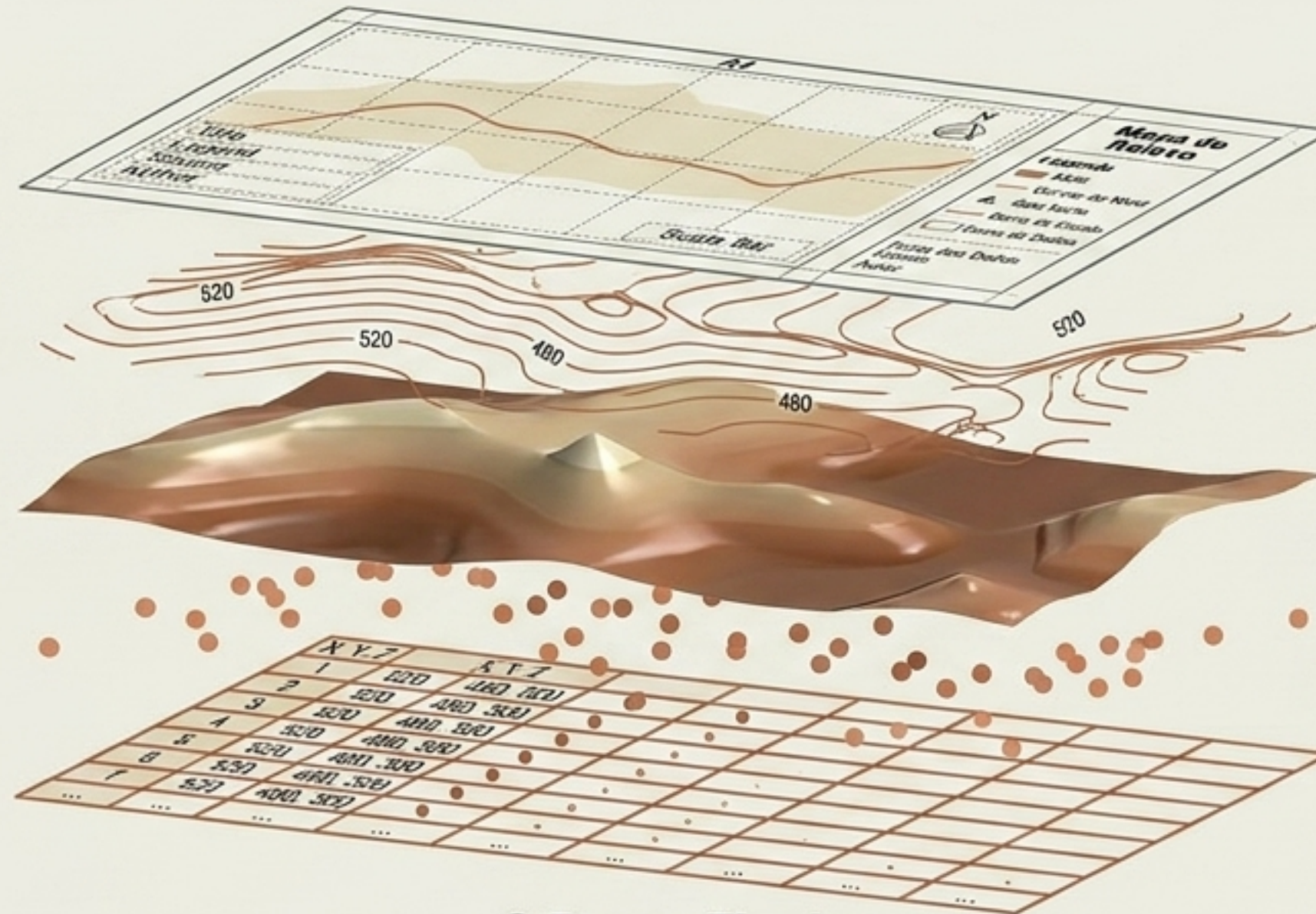
1. **O Mapa Base:** O grande retângulo central.

2. **Grade de Coordenadas:** Propriedades do Item > Grades. Clique no +. Defina o intervalo (ex: 500m) e habilite Desenhar coordenadas.

3. **Navegação e Escala:** Adicione a Seta Norte e a Barra de Escala em cantos opostos ou no rodapé.

Domínio Espacial Alcançado

De uma planilha bruta e sem forma, você orquestrou a limpeza de dados, a projeção espacial, a interpolação matemática e o refinamento cartográfico para construir um produto de engenharia de dados pronto para entrega.



Exportar como PDF

Exportar como Imagem

O Passo Final:

No menu do Layout de Impressão, selecione Exportar como PDF (ideal para relatórios técnicos em alta resolução) ou Exportar como Imagem (para apresentações).