



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

## **Laboratório 3 – MNT**

### **Disciplina**

### **Introdução ao Geoprocessamento – SER 300**

Prof. Antonio Miguel Vieira Monteiro

Aluno: Matheus Caetano Rocha de Andrade

INPE, São José dos Campos.

Maio, 2013.

## Introdução

Este relatório foi realizado de acordo com as proposições estabelecidas pelo Laboratório 3 da disciplina de Introdução ao Geoprocessamento.

O objetivo central do “Laboratório 3” foi apresentar os procedimentos para geração de um Modelo Numérico do Terreno (MNT) no SPRING para Plano Piloto de Brasília, proporcionando ao usuário um contato com a metodologia e análises do ambiente do SPRING.

Para tal, serão utilizados dados de altimetria (isolinhas e pontos cotados) que foram digitalizados em um CAD. Em seguida será criado um plano de informação (PI) do modelo numérico com tais dados para o projeto “Plano\_Piloto”. Os resultados deste exercício foram evidenciados ao longo dos tópicos a seguir.

### Exercício 1. Definindo o Plano Piloto para o Aplicativo 1

Foi utilizada uma base de dados, associada ao “Laboratório 3”, disponível na wiki da disciplina (<http://wiki.dpi.inpe.br/doku.php?id=ser300>). Para execução do exercício será utilizado o banco de dados denominado “Curso”, e foi criado o projeto “Plano Piloto” e categorias e classes (quando temático) que permitirão armazenar os Planos de Informações relacionados ao MNT proposto no Laboratório 3.

Os passos seguidos foram:

1. Abertura do Banco de Dados;
2. Criação do Projeto;

O resultado final deste exercício pode ser visualizado nas figuras a seguir.

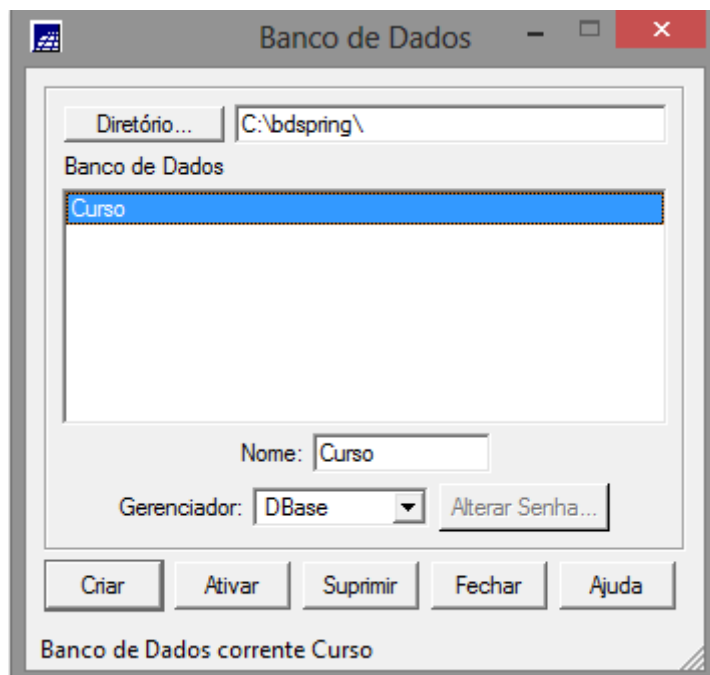


Figura 1: Tela de seleção e ativação do Banco de Dados.

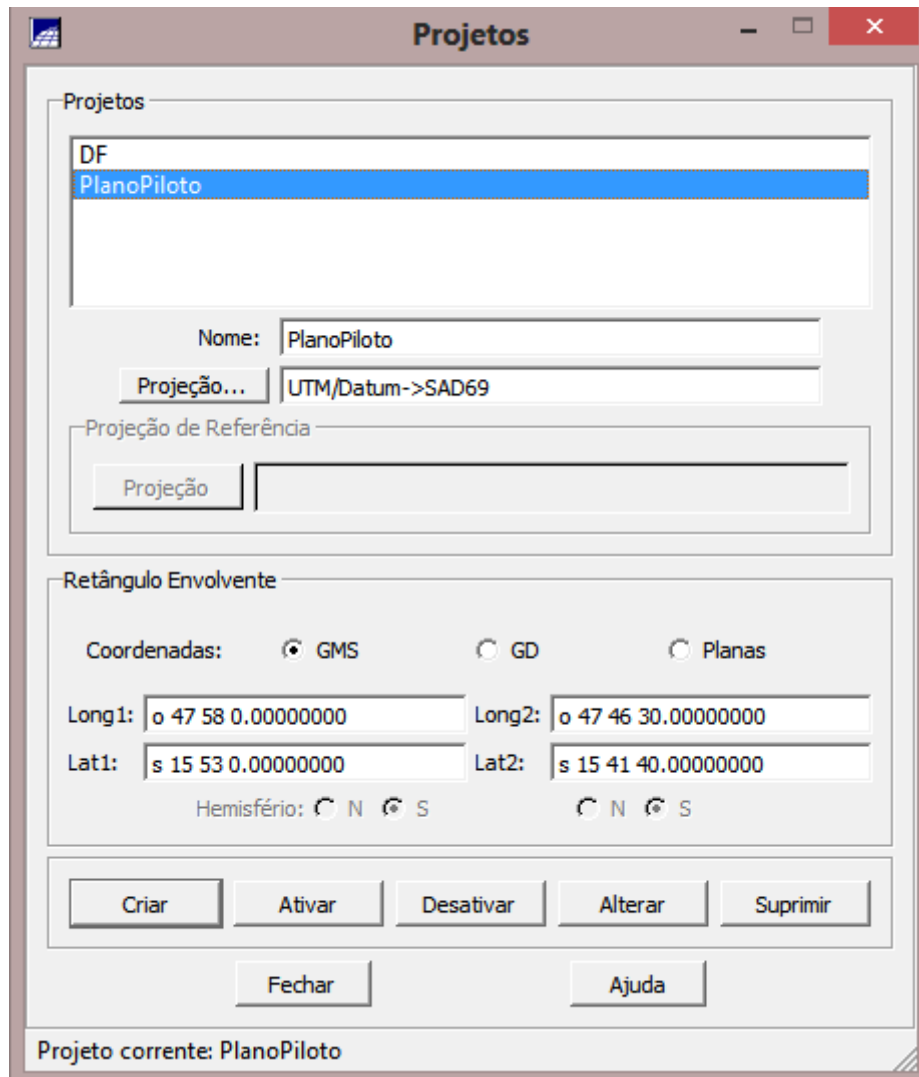


Figura 2: Tela de criação e ativação do Projeto.

## Exercício 2. Importação de amostras de modelo numérico de terreno

Este exercício objetiva importar os dados de altimetria (isolinhas e pontos cotados) para geração do MNT.

Os procedimentos realizados foram:

1. Importação do arquivo DXF com isolinhas num PI numérico;
2. Importação do arquivo DXF com pontos cotados no mesmo PI das isolinhas;
3. Geração de toponímia para amostras;

O resultado final deste exercício pode ser visualizado nas figuras a seguir.

Passo 1 – Importação do arquivo DXF com isolinhas num PI numérico.

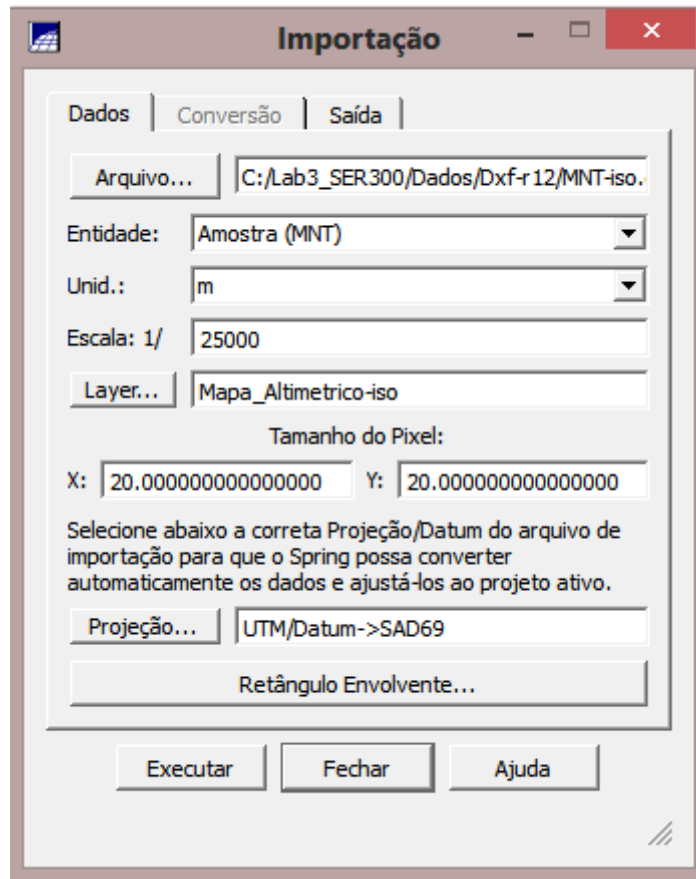


Figura 3: Tela de importação de isolinhas de altitude.

Passo 2 – Importação do arquivo DXF com pontos cotados no mesmo PI das isolinhas.

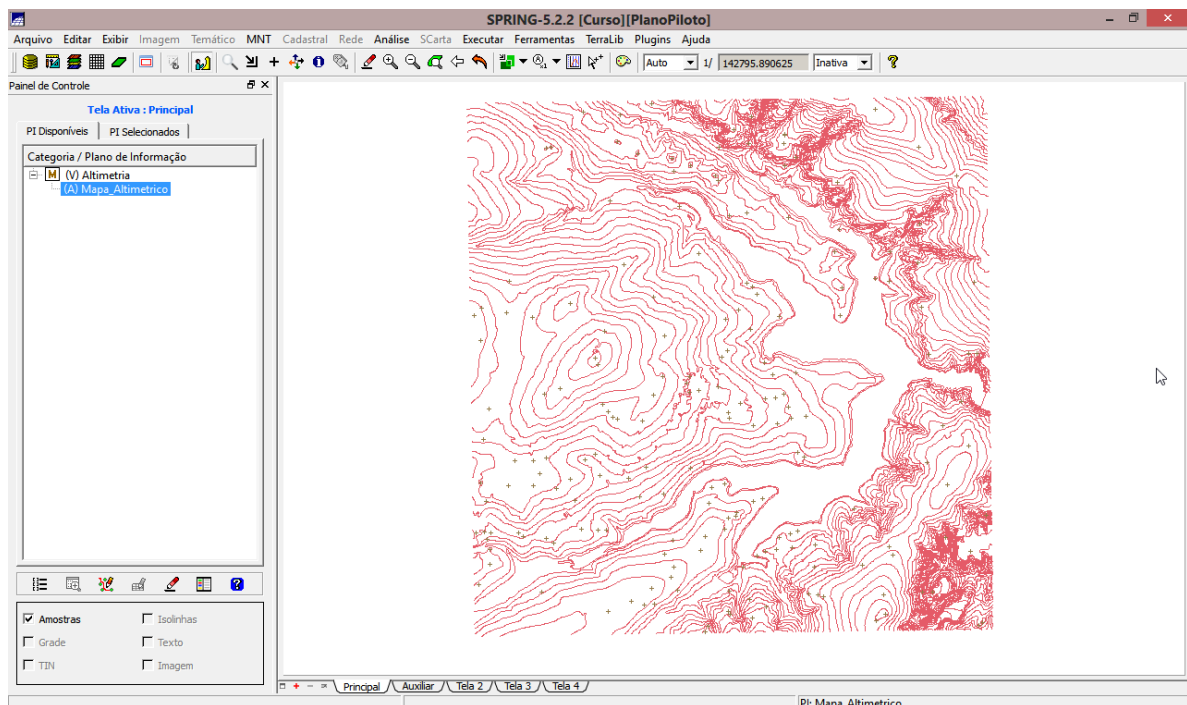


Figura 4: Tela de importação e dos pontos cotados com visualização dos mesmos juntamente com as isolinhas de altitude.

### Passo 3 – Geração de toponímia para as amostras

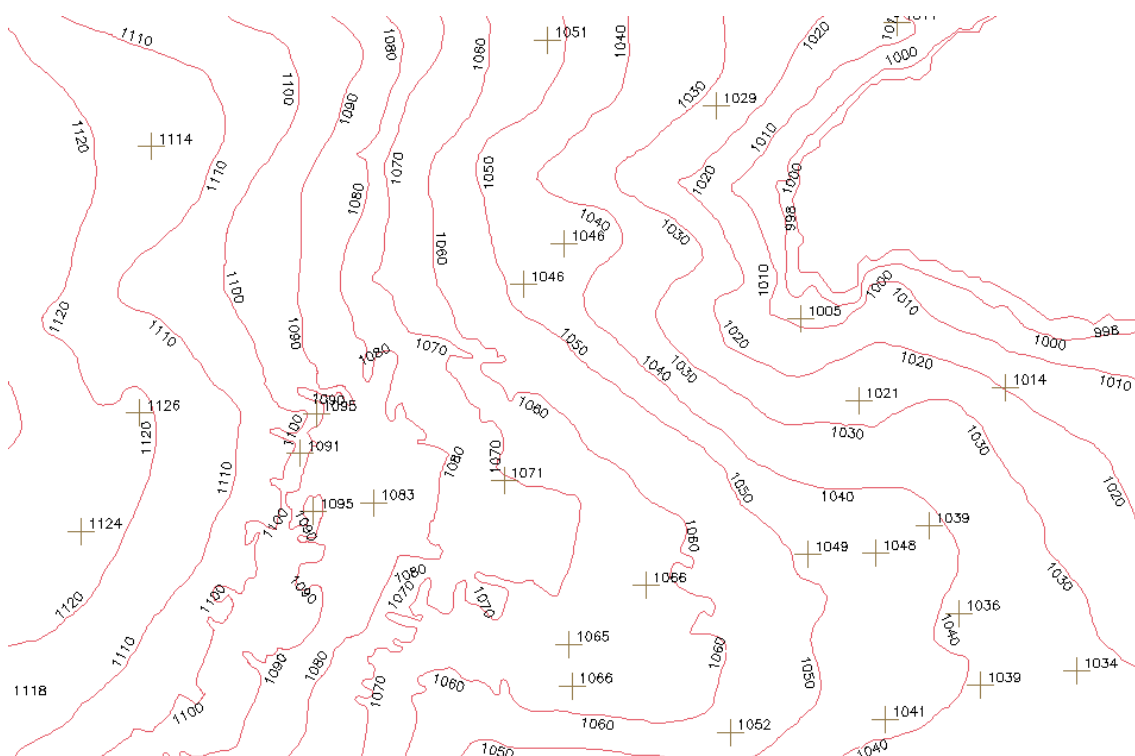


Figura 5: Tela de criação das toponímias para os pontos e isolinhas, com detalhe numa região específica, apresentando o resultado da criação das mesmas.

### Exercício 3. Edição de modelo numérico de terreno

Neste exercício foi criada uma pequena amostra, em outro PI, dos dados de altimetria, para posterior edição. Este PI não será utilizado para outros processamentos, apenas para apresentar as ferramentas de edição.

Os procedimentos realizados foram:

1. Criar um novo PI numérico e fazer cópia do mapa altimétrico;
2. Editar isolinhas e pontos cotados num PI numérico;
3. Suprimir o PI MNT\_Testes;

O resultado final deste exercício pode ser visualizado nas figuras a seguir.

Passo 1 – Criação de um novo PI numérico para fazer cópia do mapa altimétrico.

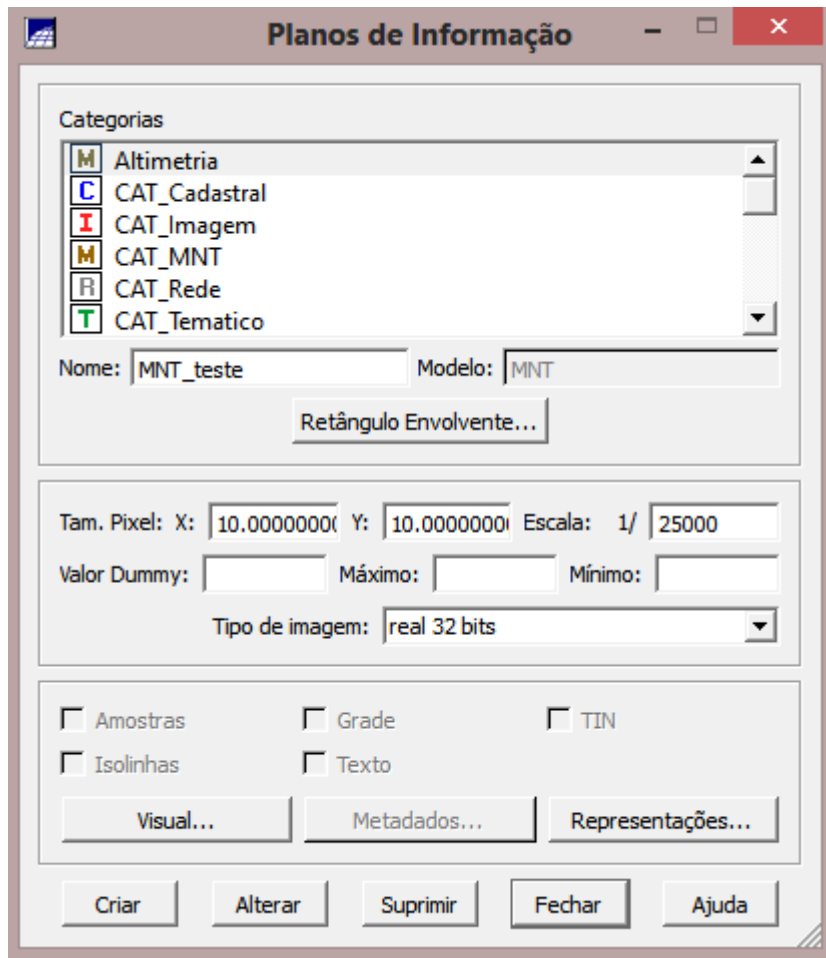


Figura 6: Tela de criação do PI numérico para edição.

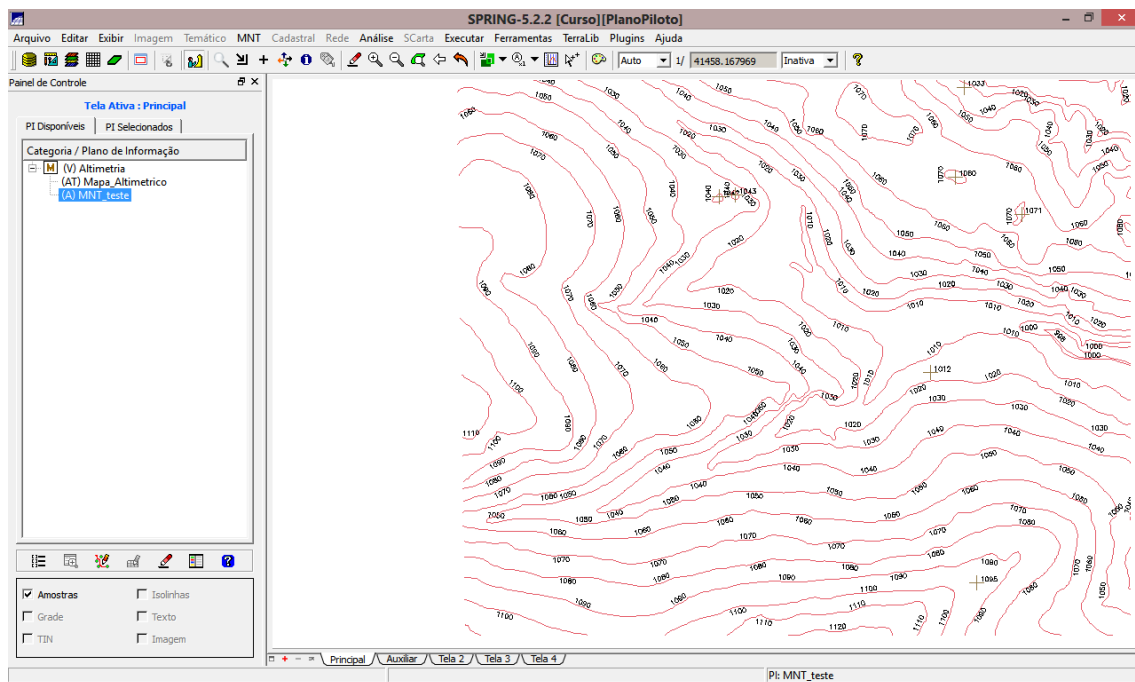


Figura 7: Tela de visualização do novo PI criado (recorte do Mapa\_Altimétrico).

Passo 2 – Edição das isolinhas e pontos cotados num PI “MNT\_Testes”.

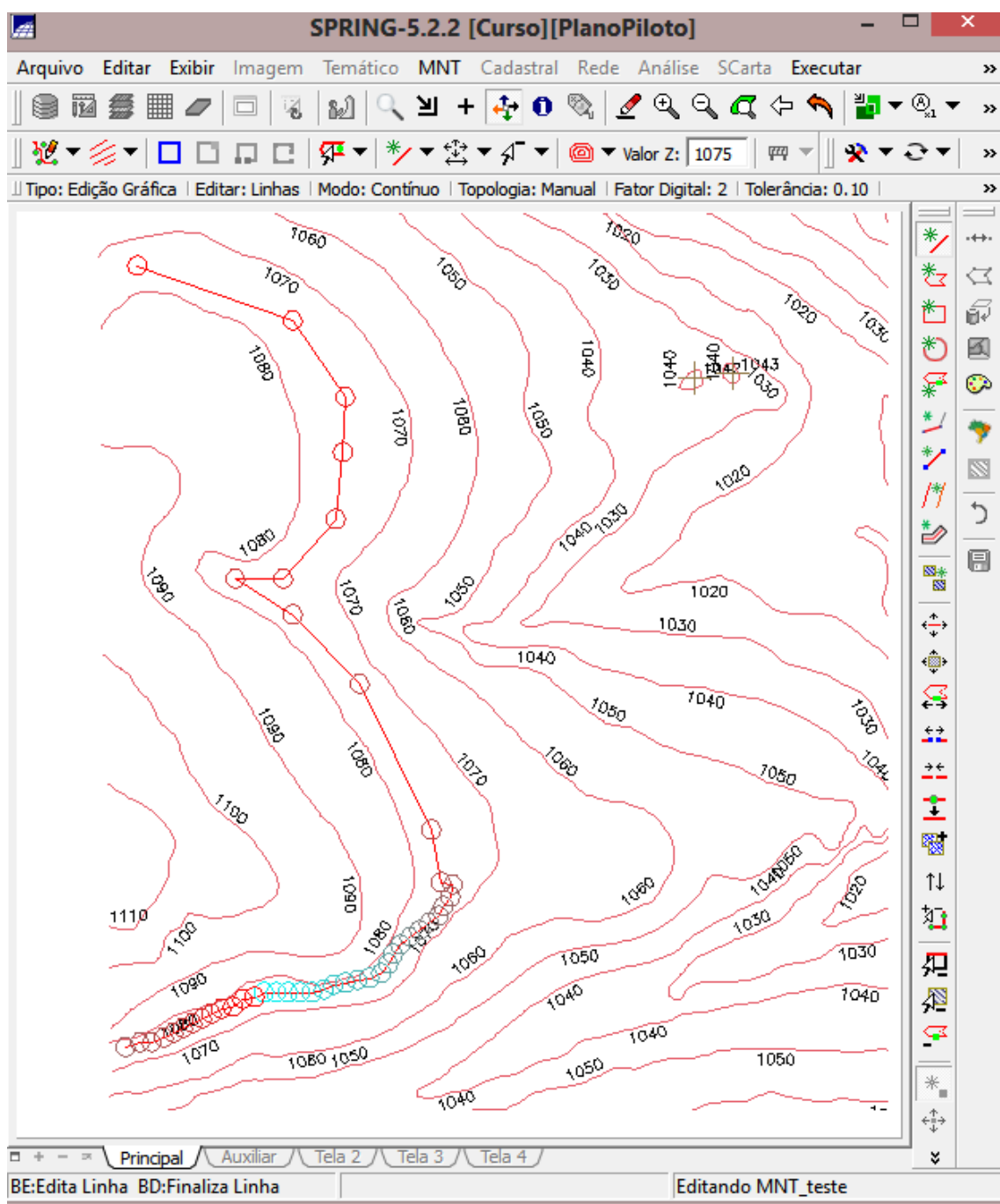


Figura 8: Tela de criação e visualização da linha cotada intermediária (1.075m).

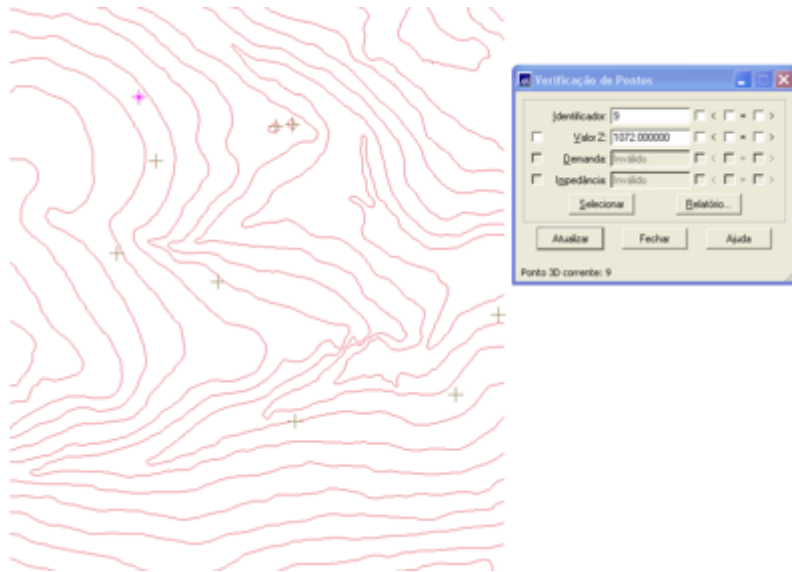


Figura 9: Tela com exemplo de criação e verificação de pontos cotados.

#### **Exercício 4. Gerar grade triangular com e sem linha de quebra**

O objetivo deste exercício foi criar uma grade triangular a partir das amostras do PI "Mapa\_Altimétrico". A nível de comparação, foram criadas grades com e sem linha de quebra. Os resultados, porém, foram armazenados em PI's diferentes

Os procedimentos realizados foram:

1. Gerar TIN sem linha de quebra
2. Importar a drenagem de arquivo DXF para PI temático
3. Gerar grade triangular utilizando o PI drenagem como linha de quebra

O resultado final deste exercício pode ser visualizado nas figuras a seguir.

Passo 1 – Geração de grade triangular sem utilizar linhas de quebra



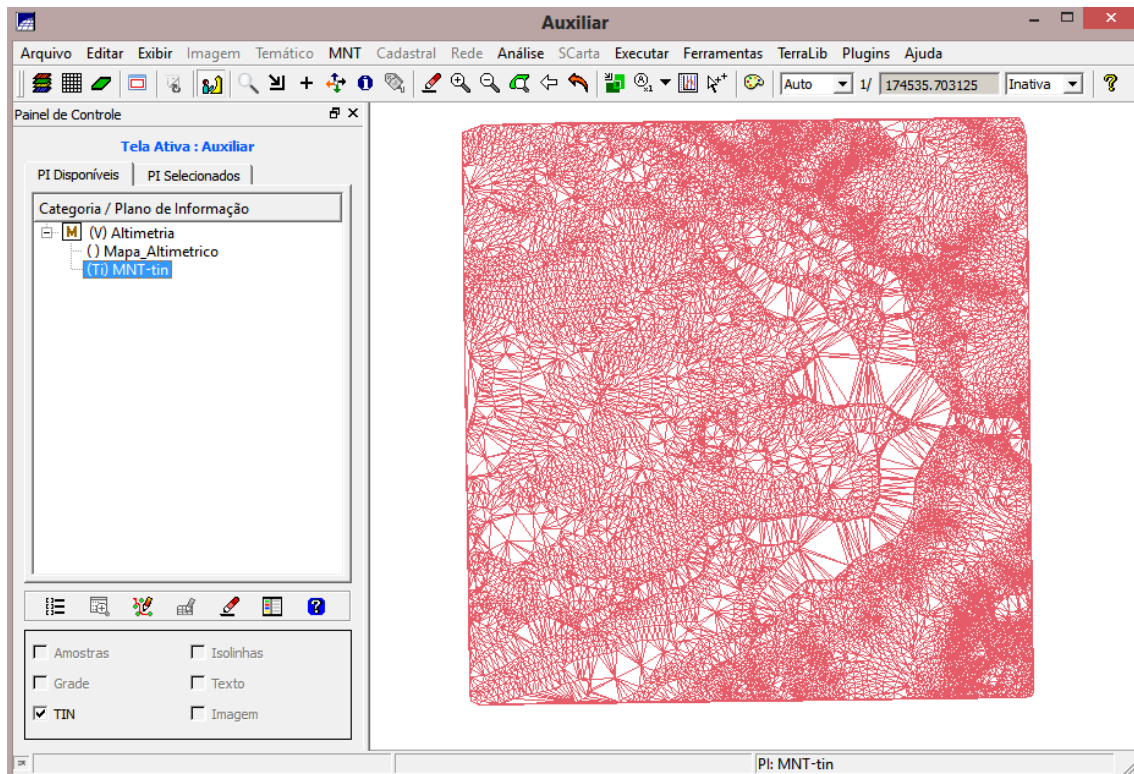


Figura 10: Tela de criação e visualização de grade triangular (TIN) sem linha de quebra.

Passo 2 – Importar a drenagem de arquivo DXF para PI temático

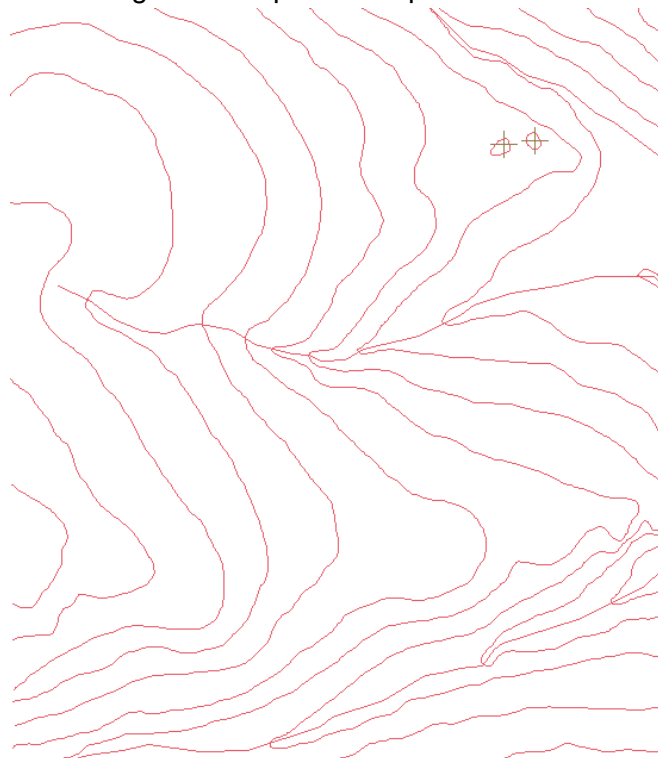


Figura 11: Tela com detalhe das linhas de quebra.

Passo 3 – Geração de grade triangular utilizando o PI drenagem como linha de quebra

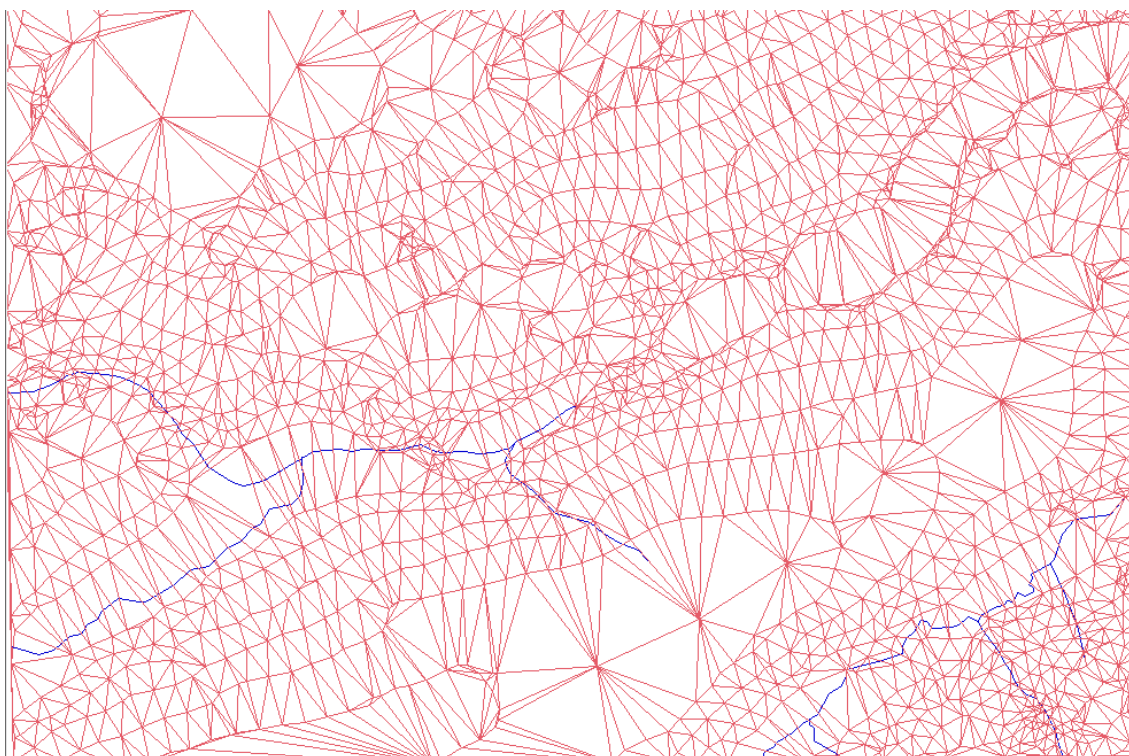


Figura 12: Tela com detalhe da grade TIN sem linha de quebra, numa região cortada por um curso de água (cor azul).

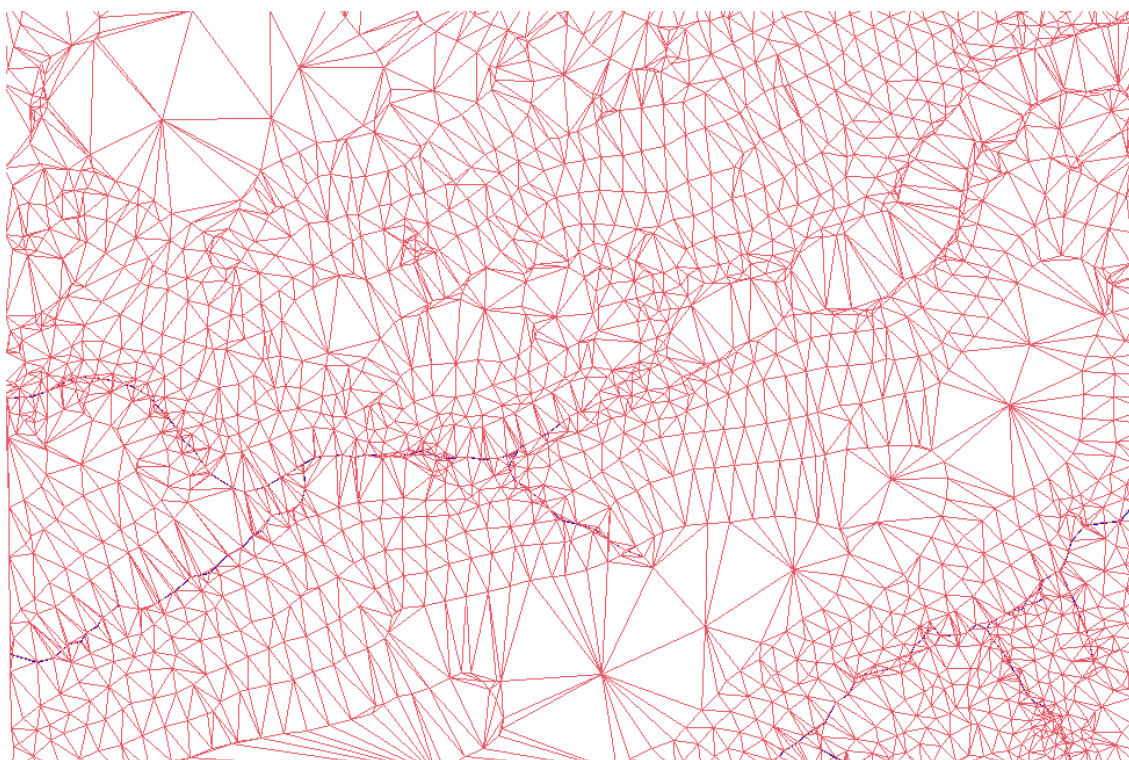


Figura 13: Tela com detalhe da grade TIN com linha de quebra, numa região cortada por um curso de água (cor azul).

## Exercício 5. Gerar grades retangulares de amostras e de outras grades

O objetivo deste exercício foi criar várias outras grades a partir das amostras do PI "Mapa\_Altimétrico", ou mesmo de outras grades (triangulares ou retangulares). Os resultados, porém, foram armazenados em PI's distintos.

Os procedimentos realizados foram:

1. Geração da grade retangular a partir das amostras;
2. Refinamento da grade retangular a partir de outra grade retangular;
3. Geração da grade retangular a partir de grade triangular.

O resultado final deste exercício pode ser visualizado nas figuras a seguir.

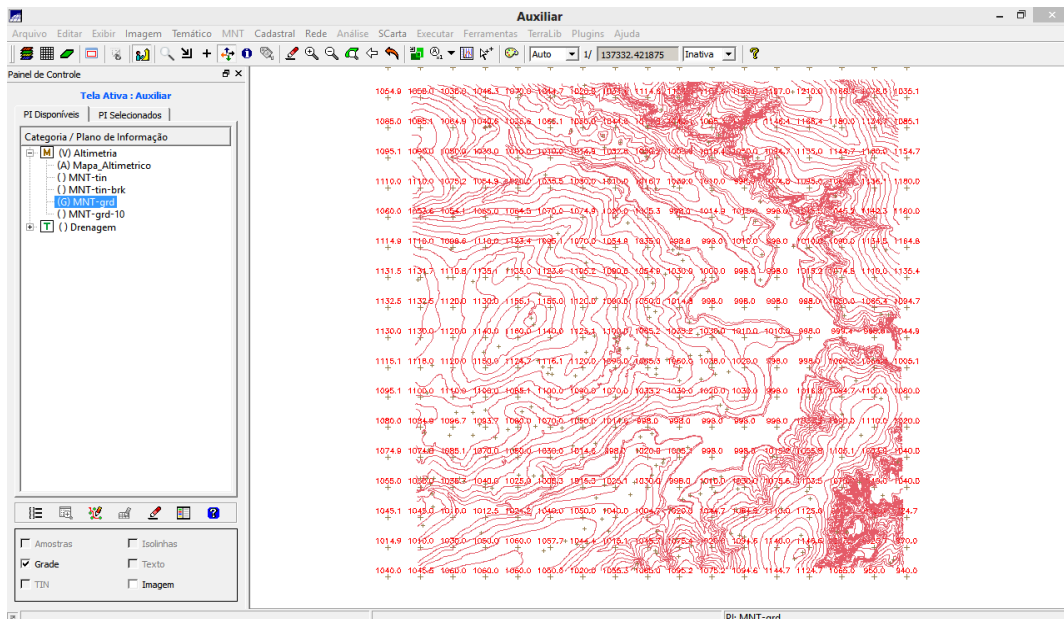


Figura 14: Tela de geração e visualização de grade retangular a partir das amostras.

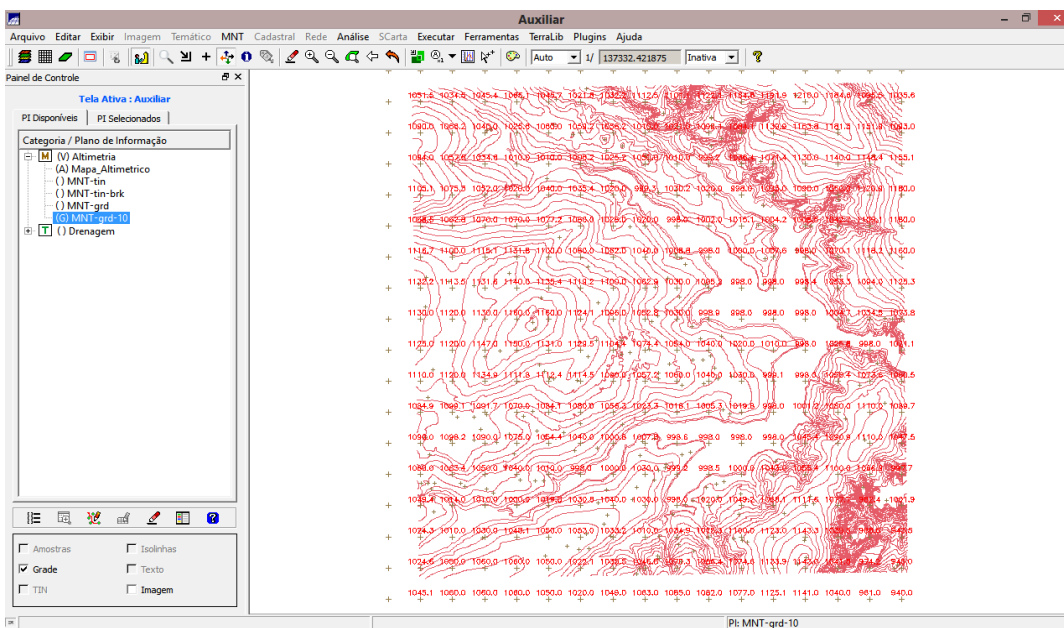


Figura 15: Tela de refinamento e visualização da grade regular.



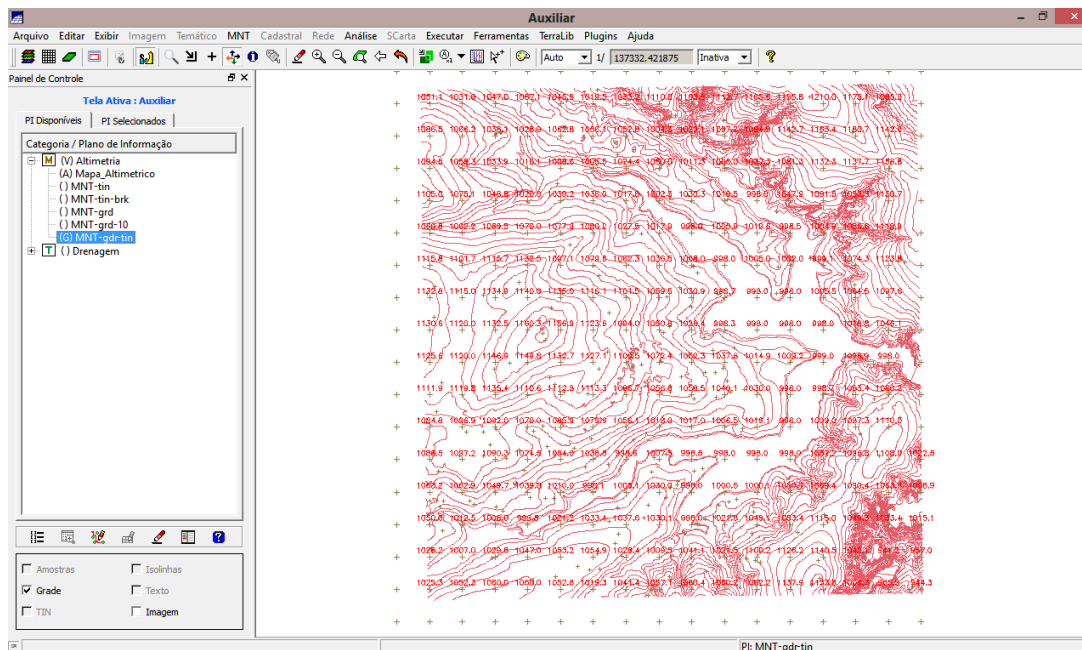


Figura 16: Tela de geração e visualização da grade retangular a partir de grade TIN.

## Exercício 6. Geração de Imagem para Modelo Numérico

O objetivo deste exercício foi criar imagens em níveis de cinza e relevo sombreado. Neste caso, deverá ser criada uma nova categoria do modelo imagem no banco de dados, para não misturar com imagens da categoria "Imagem\_TM".

Os procedimentos realizados foram:

1. Geração da imagem em nível de cinza;
2. Geração da imagem sombreada.

O resultado final deste exercício pode ser visualizado nas figuras a seguir.

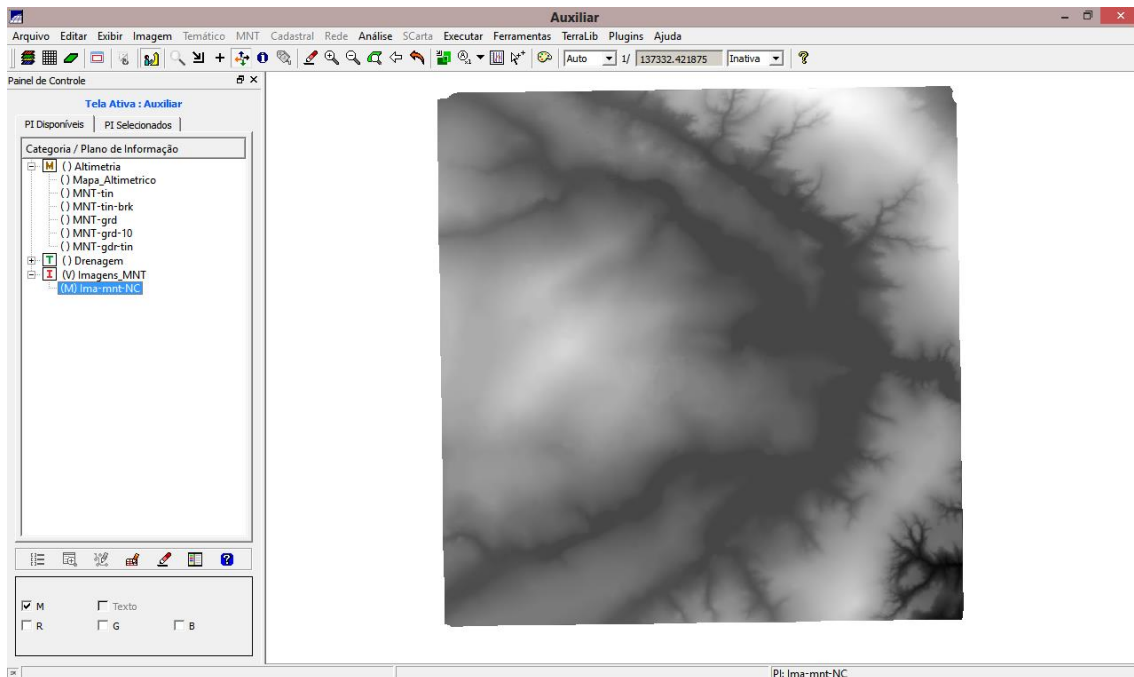


Figura 17: Tela de visualização de imagem MNT em nível de cinza.

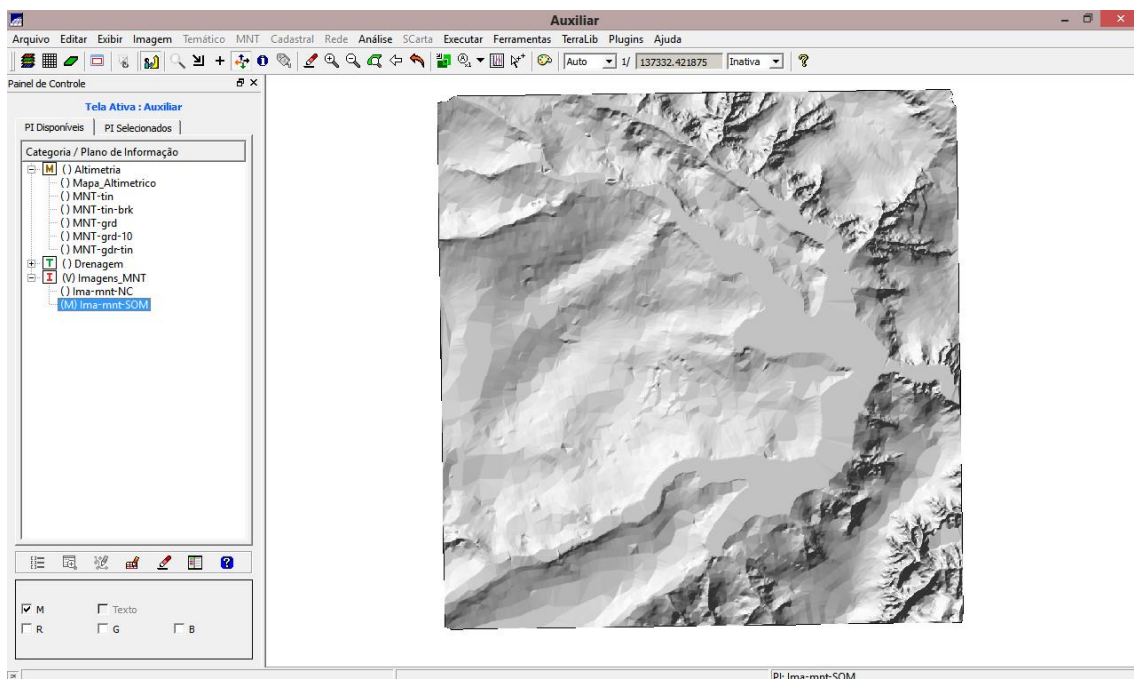


Figura 18: Tela de visualização de imagem MNT sombreada.

### Exercício 7. Geração de Grade Declividade

O objetivo deste exercício foi criar uma grade de declividade (em graus) que foi posteriormente fatiada pelo próximo exercício. Neste caso, para separar das grades de altimetria, foi criado uma nova categoria do modelo numérico no banco.

O procedimento realizado foi:

## 1. Geração da grade de declividade

O resultado final deste exercício pode ser visualizado na figura a seguir.

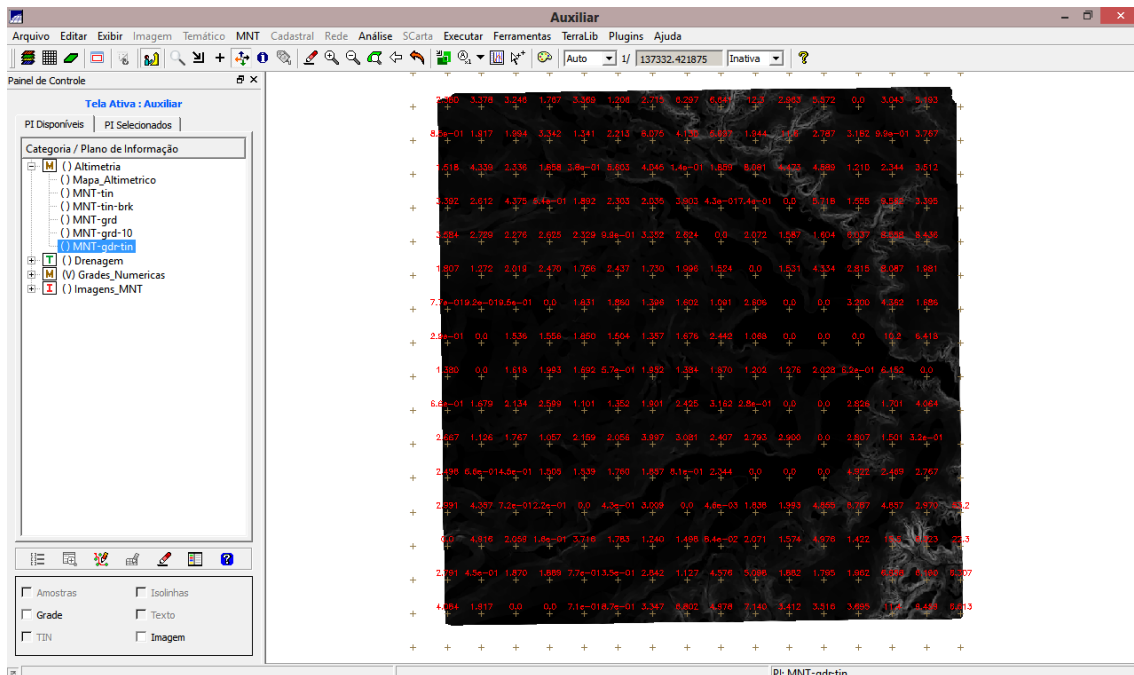


Figura 18: Geração da grade retangular de declividade em graus.

## Exercício 8. Fatiamento da Grade Numérica – Mapa de Declividade

O objetivo deste exercício foi criar o mapa temático de declividade (em graus) pela operação de fatiamento da grade numérica, criada no exercício anterior.

O procedimento realizado foi:

### 1. Fatiamento de grade regular de declividade

O resultado final deste exercício pode ser visualizado na figura a seguir.

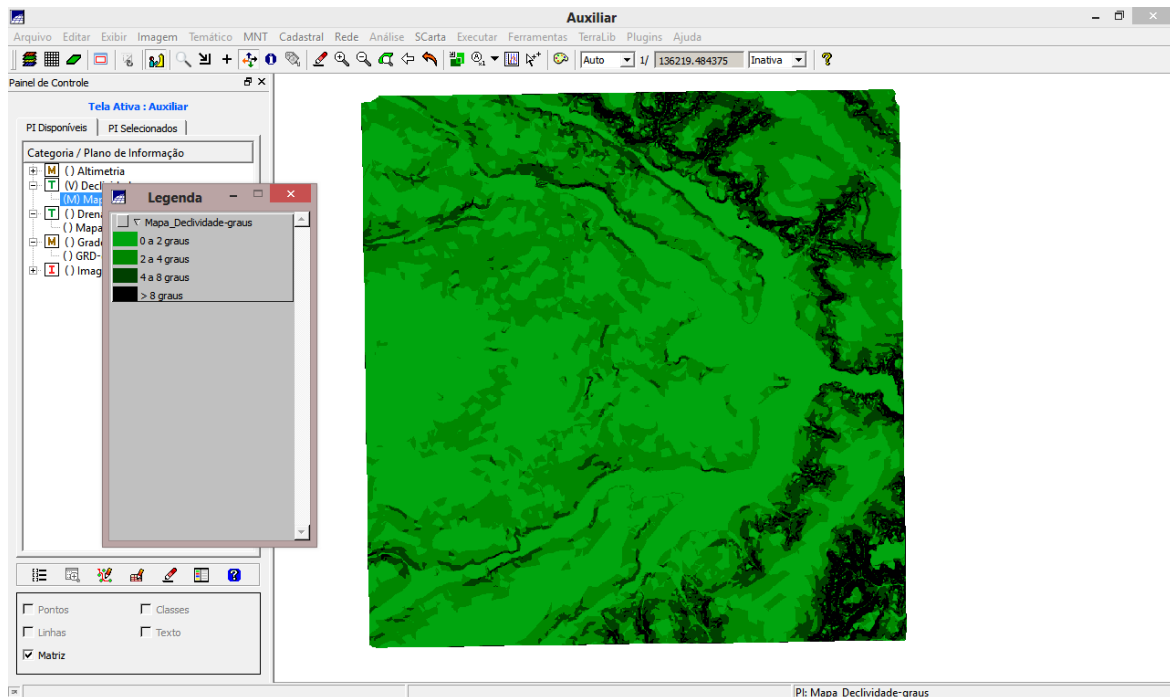


Figura 19: Tela de visualização do mapa de declividade gerado a partir do fatiamento de grade regular.

### Exercício 9. Geração de Perfil a partir de grades

O objetivo deste exercício foi traçar o perfil a partir de um trajeto de linha definido pelo usuário ou a partir de linhas que foram previamente digitalizadas.

O procedimento realizado foi:

1. Geração do perfil de trajetória editada na tela

O resultado final deste exercício pode ser visualizado na figura a seguir.

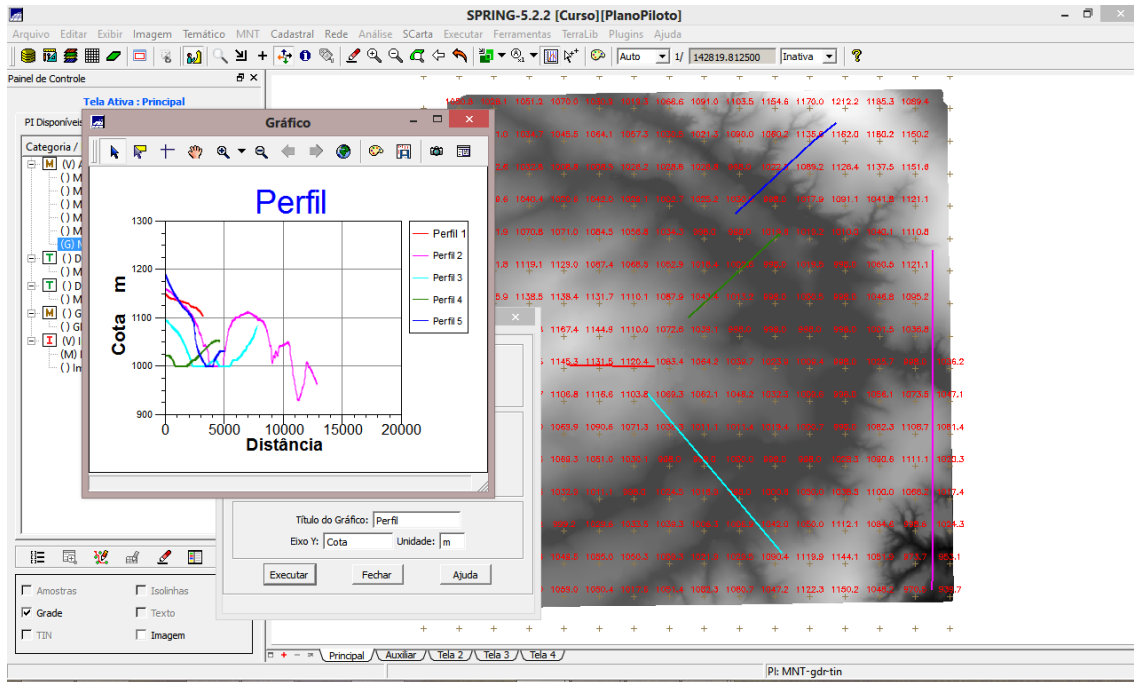


Figura 20: Tela com exemplo de geração de um gráfico com vários perfis do terreno a partir do traçado de linhas aleatórias no terreno.

### Exercício 10. Visualização de Imagem em 3D

O objetivo deste exercício foi gerar a visualização 3d do terreno. A visualização 3D é gerado pela projeção geométrica planar de uma grade regular de relevo com textura definida pelos dados de uma imagem de textura ( PI de uma categoria do modelo Imagem). O produto final é uma imagem do relevo, com textura definida pelo usuário, projetada na tela ativa do SPRING. Essa imagem em projeção pode ser salva, para uso em outras aplicações, pela opção Salvar como Imagem JPEG... do menu Arquivo.

O procedimento realizado foi:

1. Visualização 3D;
2. Visualização em projeção paralela;
3. Visualização em projeção perspectiva;
4. Visualização em projeção paralela-estéreo;

O resultado final deste exercício pode ser visualizado nas figuras a seguir.



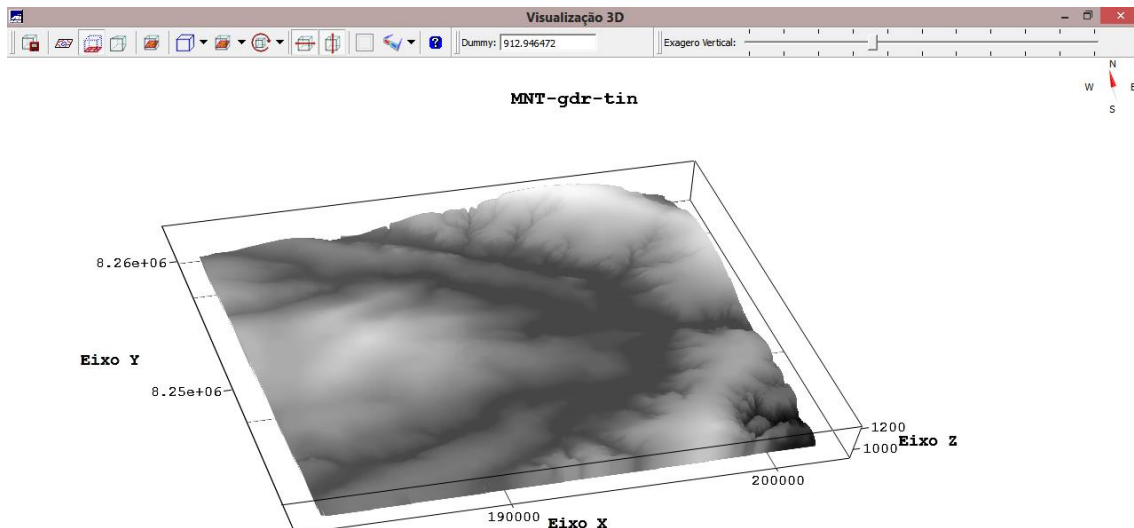


Figura 21: Tela de geração e visualização imagem MNT em 3D.

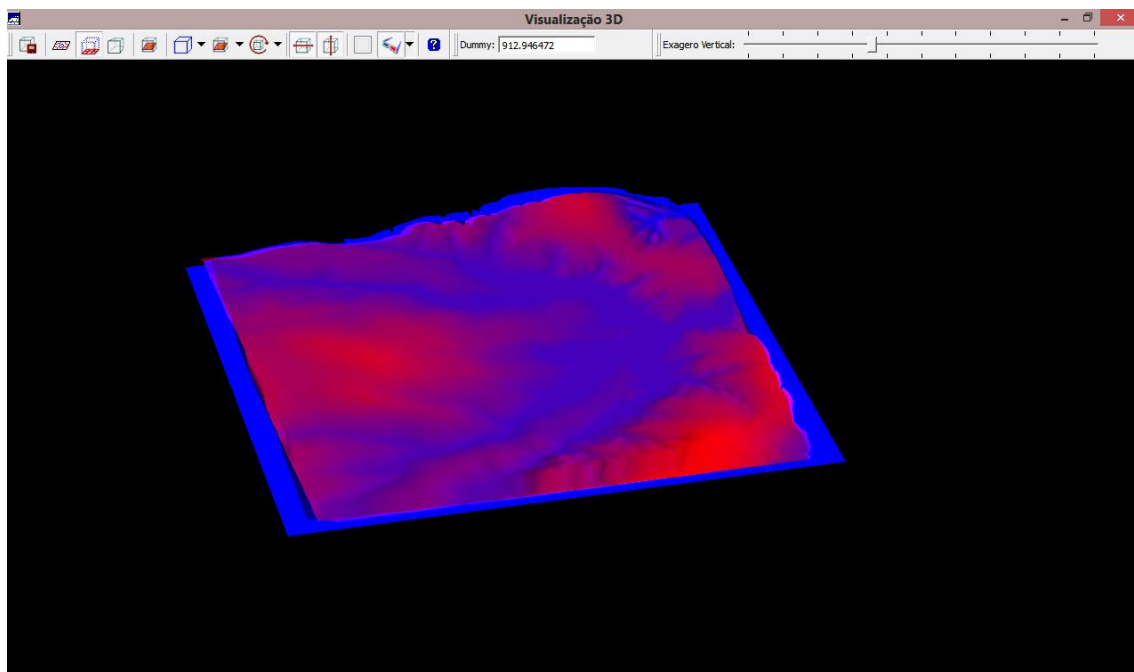


Figura 22: Tela de geração e visualização imagem MNT em 3D em projeção paralela-estéreo.

## Conclusões

A realização dos exercícios propostos pelo Laboratório 3 permitiram que o usuário tome contato com as peculiaridades do ambiente e ferramentas do SPRING para o tratamento de dados numéricos. Também foi possível avaliar as possibilidades

de geração de grades triangulares e retangulares, bem como gerar as aplicações do MNT como declividade, mapas de declividade, perfis e visualizações em 3D.