



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

SER-300 – Introdução ao Geoprocessamento

Relatório - Laboratório 3

Modelagem Numérica de Terreno

Douglas Messias Uba

(douglas@dpi.inpe.br)

São José dos Campos

2007

Exercício 1 – Definindo o Plano Piloto para o Aplicativo 1

Criando o Banco Curso e o Projeto Plano Piloto

Foi criado o banco de dados “Curso”, usando como gerenciador o “Microsoft Access”. Em seguida, o projeto “Plano Piloto”, com o dados de projeção fornecidos no roteiro.

Exercício 2 – Importação amostras de modelo numérico de terreno

Passo 1 – Importar arquivo DXF com isolinhas em um PU numérico

A categoria “Altimetria” foi criada, modelo “MNT”.

O arquivo “MNT-iso.dxf” foi importado, layer “Mapa_Altimetrico-iso” com 259 *polylines*. Em seguida, foi exibido como mostra a Figura 1.

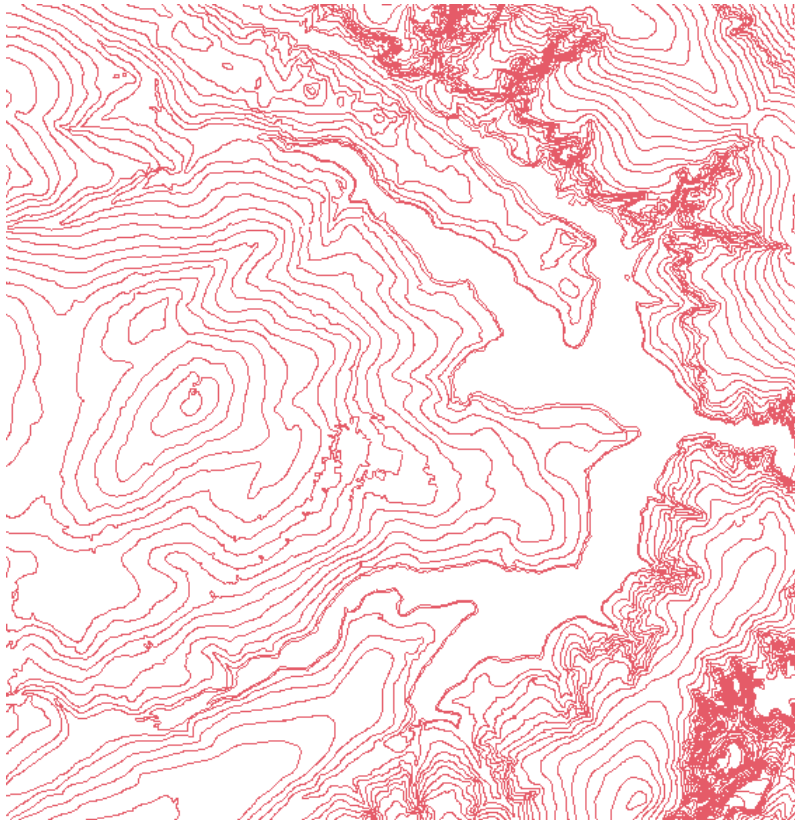


Figura 1 – Isolinhas.

Passo 2 – Importar arquivo DXF com pontos cotados no mesmo PI das isolinhas

O arquivo “MNT-pto.dxf” foi importado, layer “Mapa_Altimetrico-pto” com 194 *points*.. Em seguida, foi exibido como mostra a Figura 2.

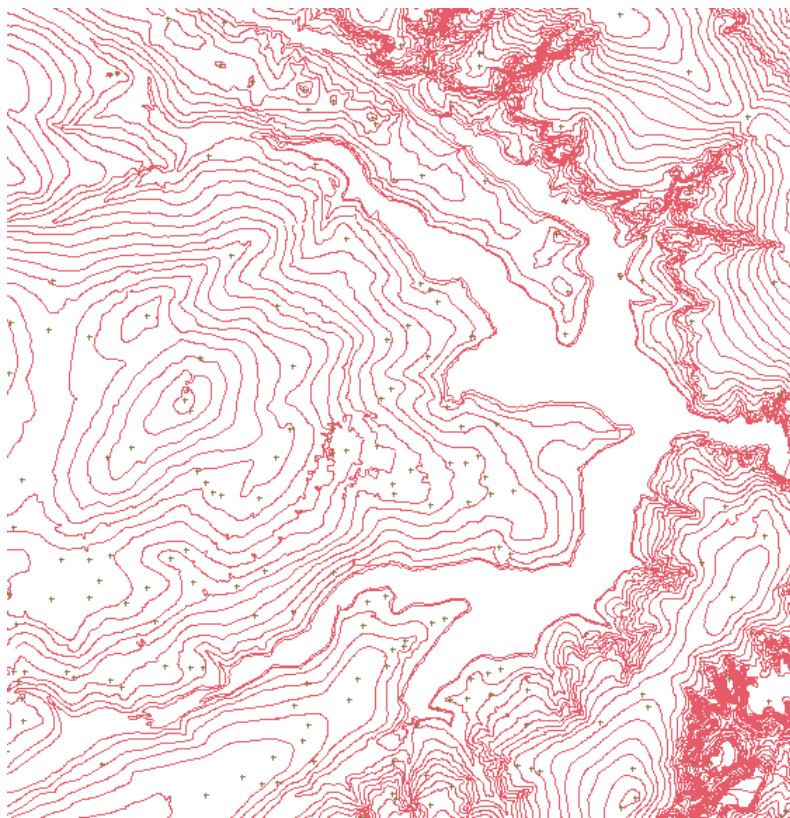


Figura 2 – Isolinhas e Pontos cotados.

Exercício 3 – Edição de modelo numérico de terreno

Passo 1 – Criar um novo PI numérico e fazer cópia do mapa altimétrico

O PI “MNT_Testes” foi criado e os dados do PI “Mapa_Altimétrico” foram copiados para este plano de informação. Em seguida, os dois PIs foram exibidos com cores diferentes para destacar a área menor, ocupada pelo PI “MNT_Testes” (“Mapa_Altimétrico” em vermelho e “MNT_Testes” em verde), como mostra a Figura 3.

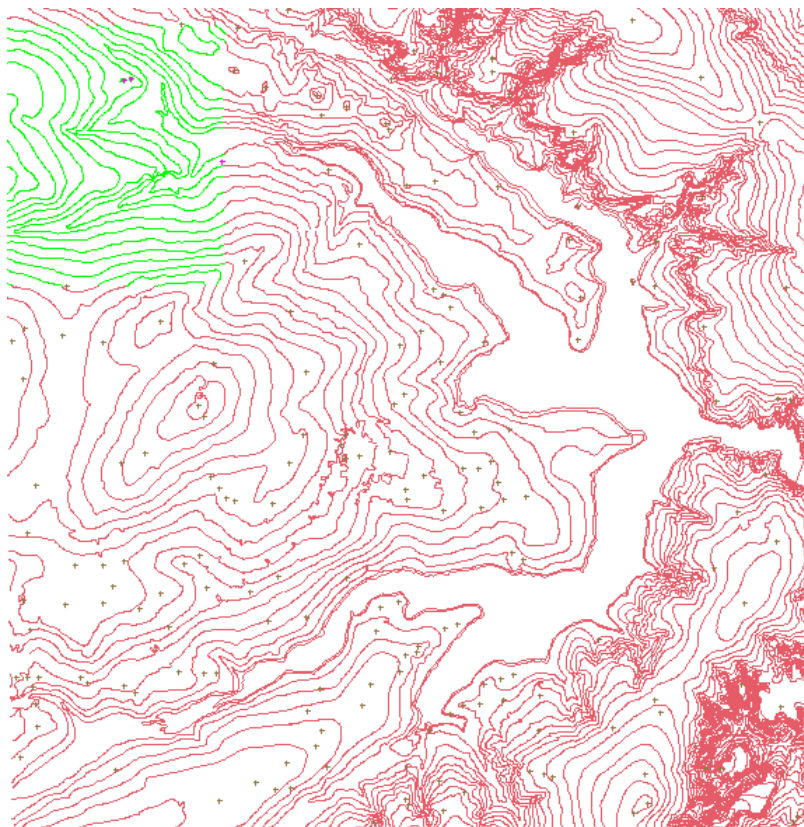


Figura 3 – PI's MNT_Testes (verde) e Mapa_altimetrico (vermelho).

Passo 2 – Editar isolinhas e pontos cotados num PI numérico

Uma isolinha e um ponto cotado no PI “**MNT_Testes**” foram criados, como mostra a Figura 4.

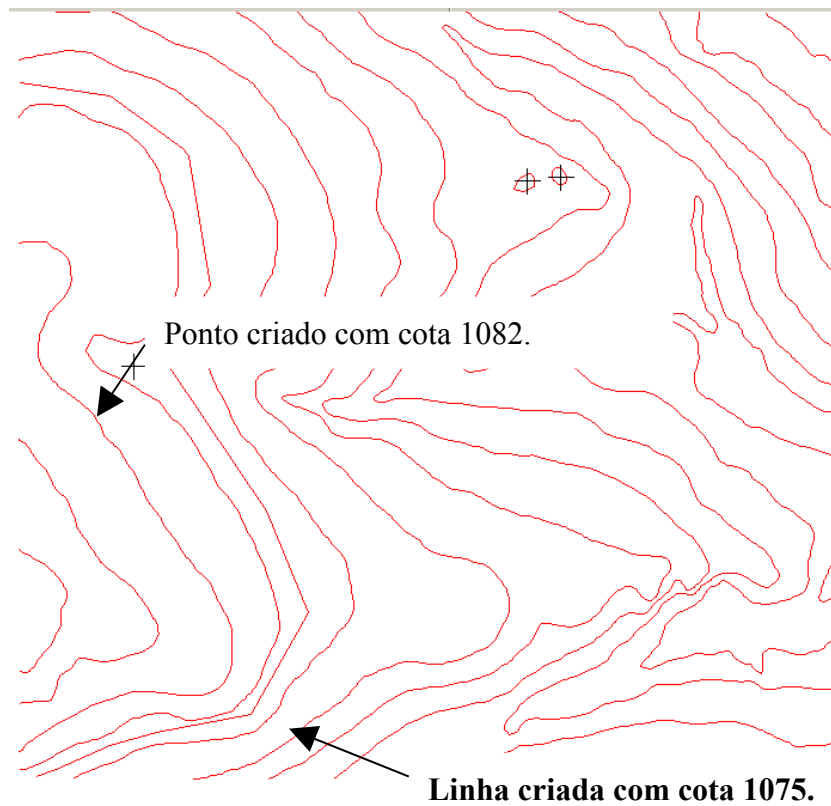


Figura 4 – PI MNT_Testes editado com nova linha e novo ponto cotado.

Exercício 4 – Gerar grade triangular com e sem linha de quebra

Sem Linha de Quebra

O PI “MNT_TIN” foi criado. Se trata de uma grade triangular (sem linhas de quebra), com mostra a Figura 5.

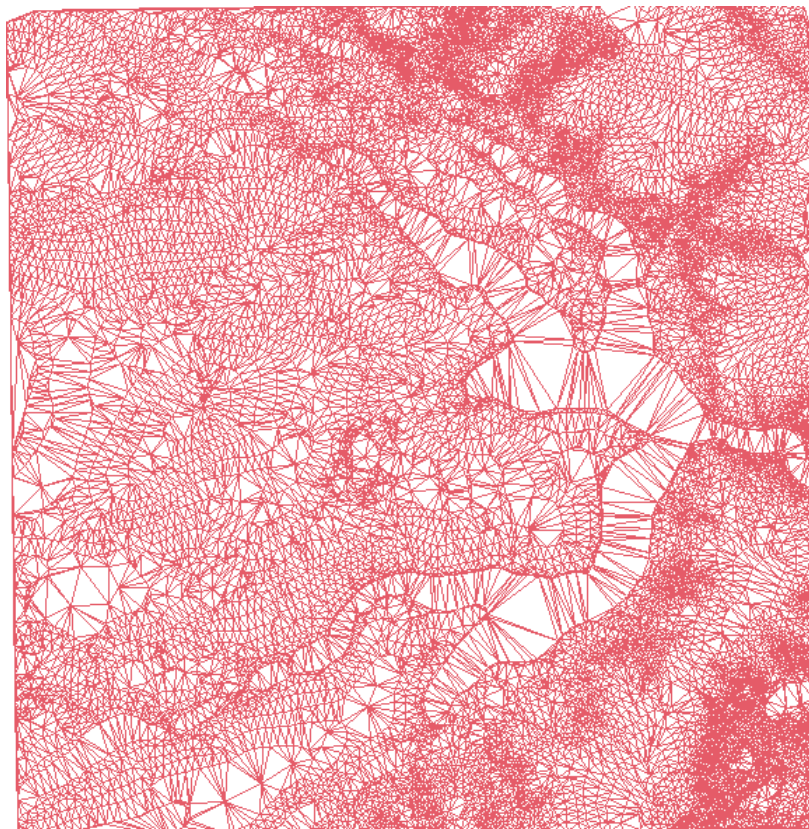


Figura 5 – TIN sem linha de quebra.

Com Linha de Quebra

Passo 1 – Importar a drenagem de arquivo DXF para PI temático

A categoria “**Drenagem**” foi criada com as classes: “Principais”, “Secundarios” e “Lagos”. Em seguida, o arquivo “Rios-linha-quebra.dxf” foi importado, criando-se o PI “**Mapa_rios-lq**” (Figura 6).



Figura 6 – PI Mapa_rios-lq.

Passo 2 – Gerar grade triangular utilizando o PI drenagem como linha de quebra

Foi criado o PI “MNT_TIN-brk”. Se trata de uma grade triangular (com linhas de quebra), Figura 7.

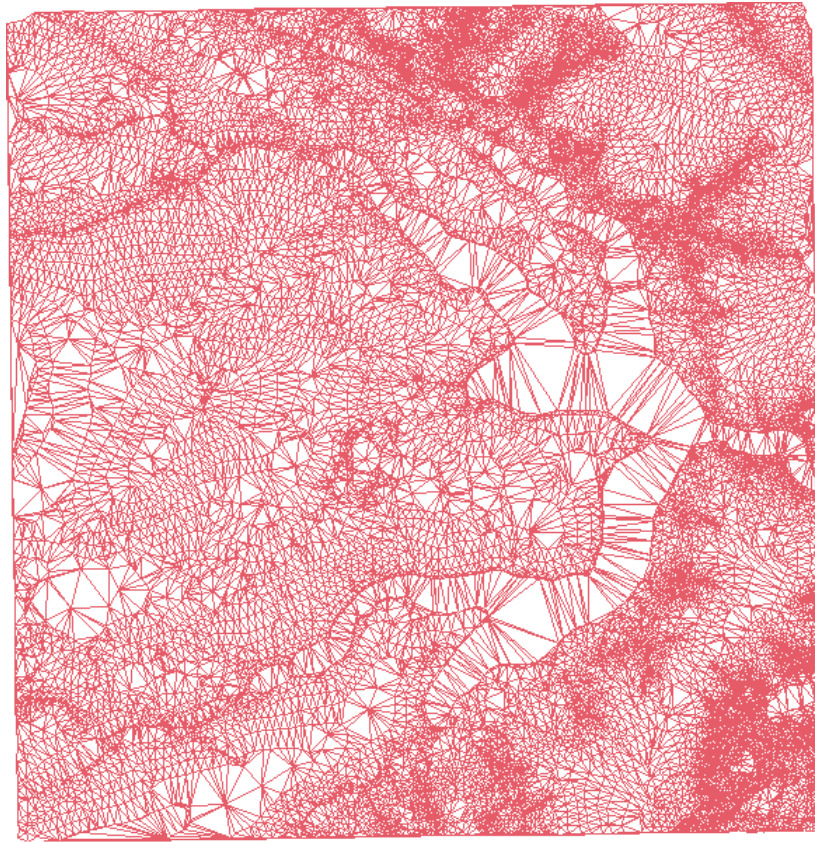
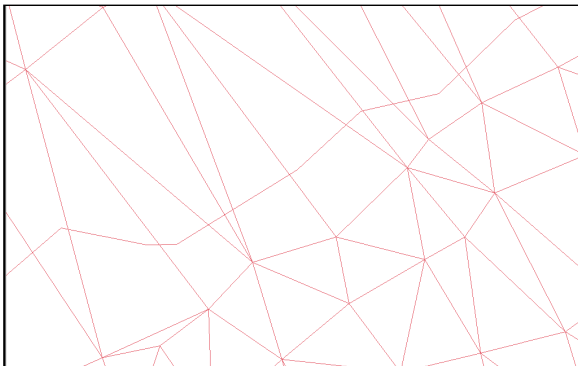
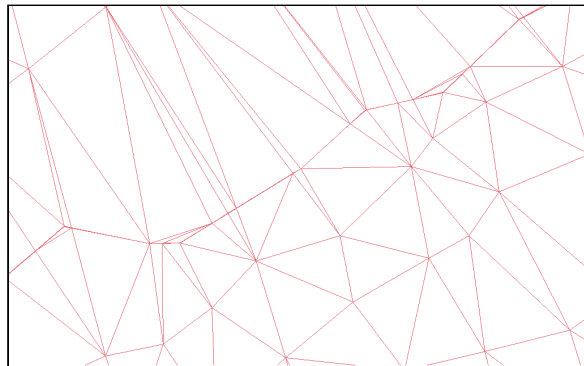


Figura 7 – TIN com linha de quebra.

Para podermos notar as diferenças entre os TINs, com e sem linhas de quebra, a Figura 8 mostra em zoom os dois lado a lado.



TIN SEM linhas de quebra.



TIN COM linhas de quebra.

Figura 8 – Detalhe dos TINs.

Exercício 5 – Gerar grades retangulares de amostras de outras grades

Gerando grade retangular a partir das amostras

Foram geradas 4 grades retangulares a partir das amostras do PI “Mapa_altimetrico”, utilizando os interpoladores: “**Média Pond./Cota/Quad.**”, “**Média Pond.**”, “**Média Simples**” e “**Vizinho mais Próximo**”. Todos os resultados foram semelhantes, devido ao grande número de amostras utilizadas.

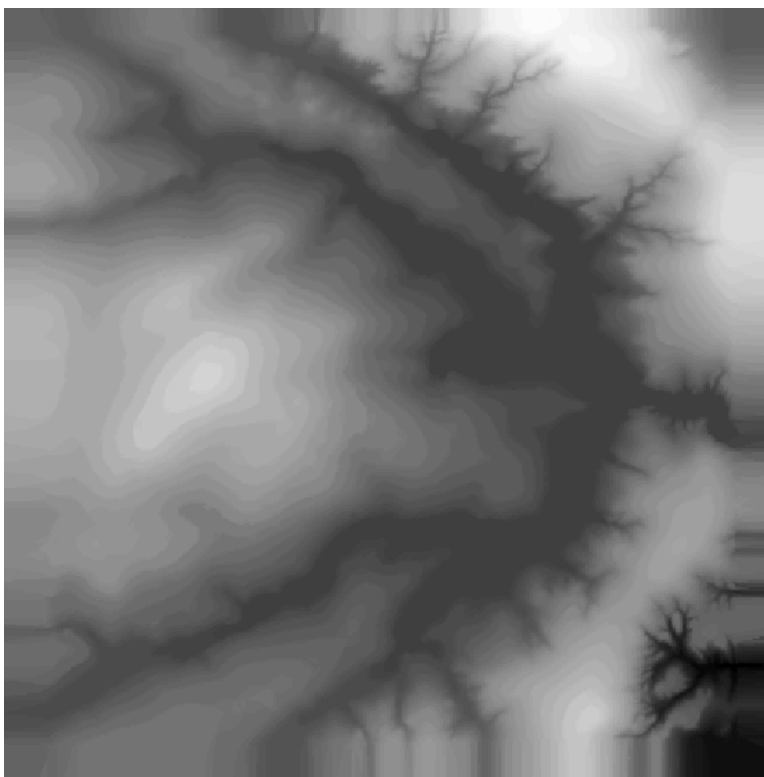


Figura 9 – Grade Retangular (Interpolador: Média Pond./Cota/Quad.).

Refinar grade retangular a partir de outra grade retangular

Duas grades foram geradas, refinando a grade do item anterior (PI “**MNT-grd**”) usando os interpoladores: **Bilinear** e **Bicúbica**.

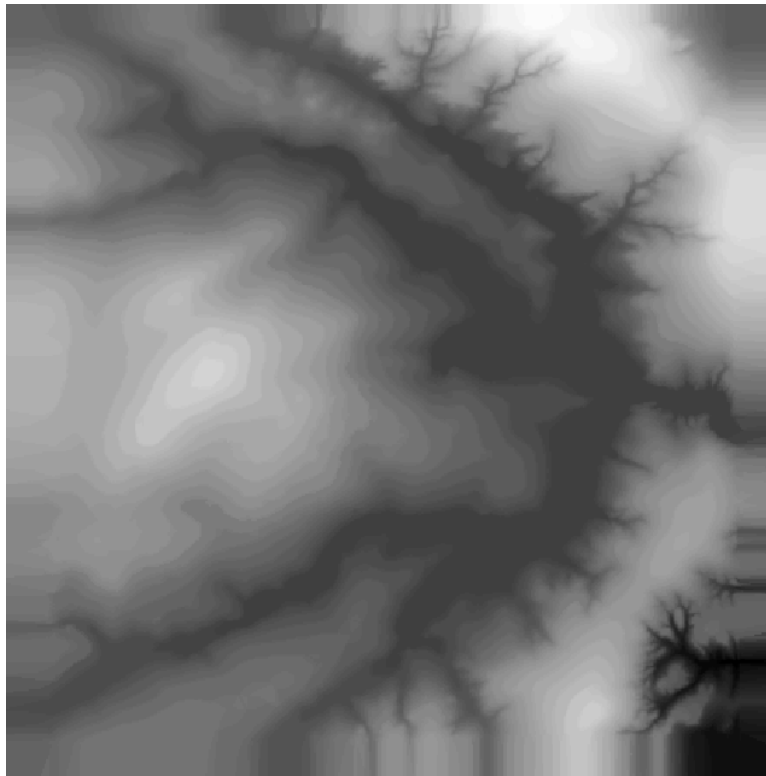


Figura 10 – Grade Retangular Refinada 10x10 (Interpolador: Bilinear).

Gerando grade retangular a partir de grade triangular

Foi gerada uma grade retangular a partir do PI “**MNT-gdr-tin**” (grade triangular). As bordas apresentaram pequenas falhas, devido a ausência de triângulos, Figura 11.

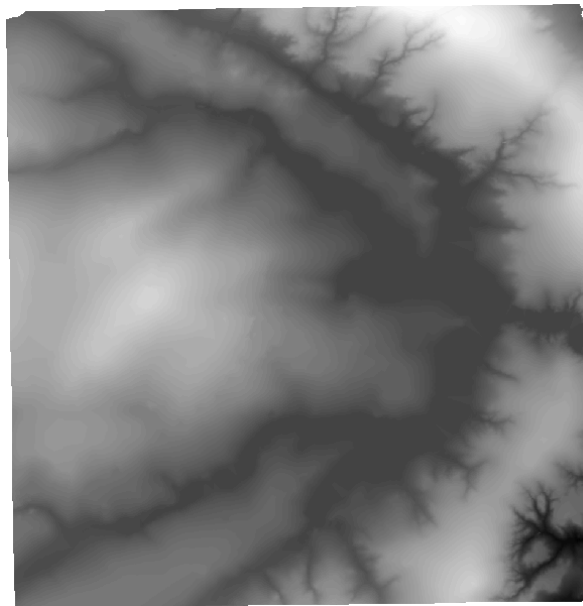


Figura 11 – Grade Retangular a partir de grade triangular (TIN).

Exercício 6 - Geração de Imagem para Modelo Numérico

Gerando imagem em nível de cinza

O PI “**Ima-mnt-NC**” foi criado, Figura 12.

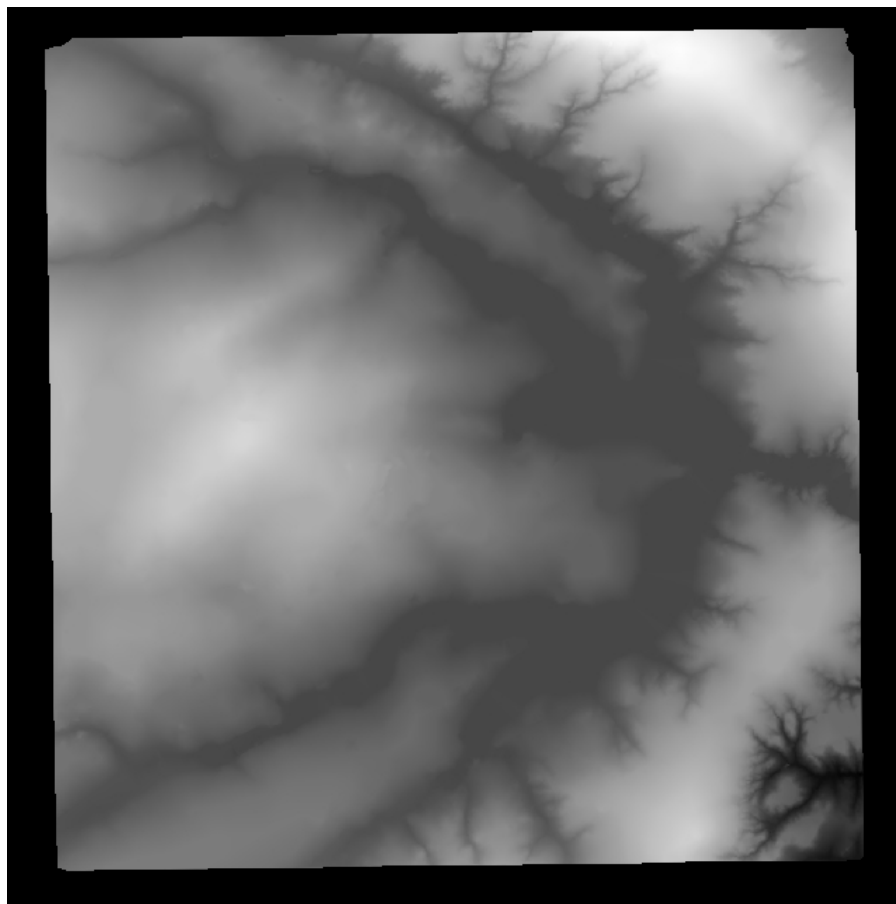


Figura 12 – PI Ima-mnt-NC.

Gerando imagem sombreada

O PI “**Ima-mnt-SOM**” foi criado, Figura 13.

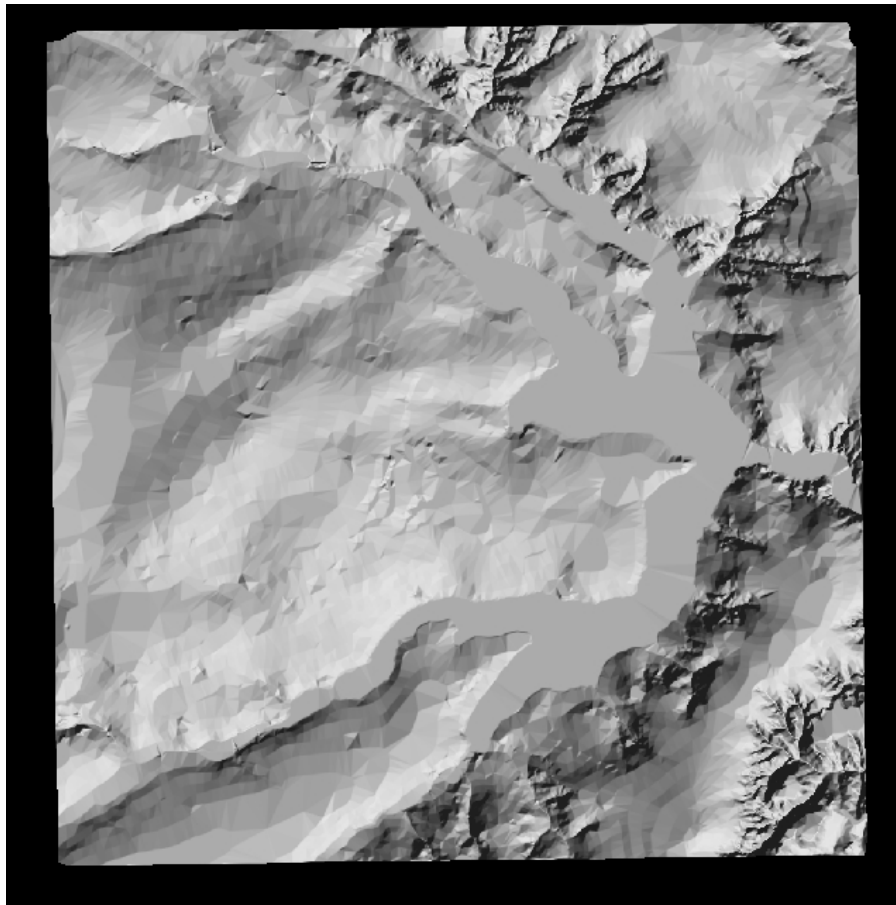


Figura 13 – PI Ima-mnt-SOM.

Exercício 7 – Geração de Grade Declividade

O PI “GRD-decl” foi criado, Figura 14.

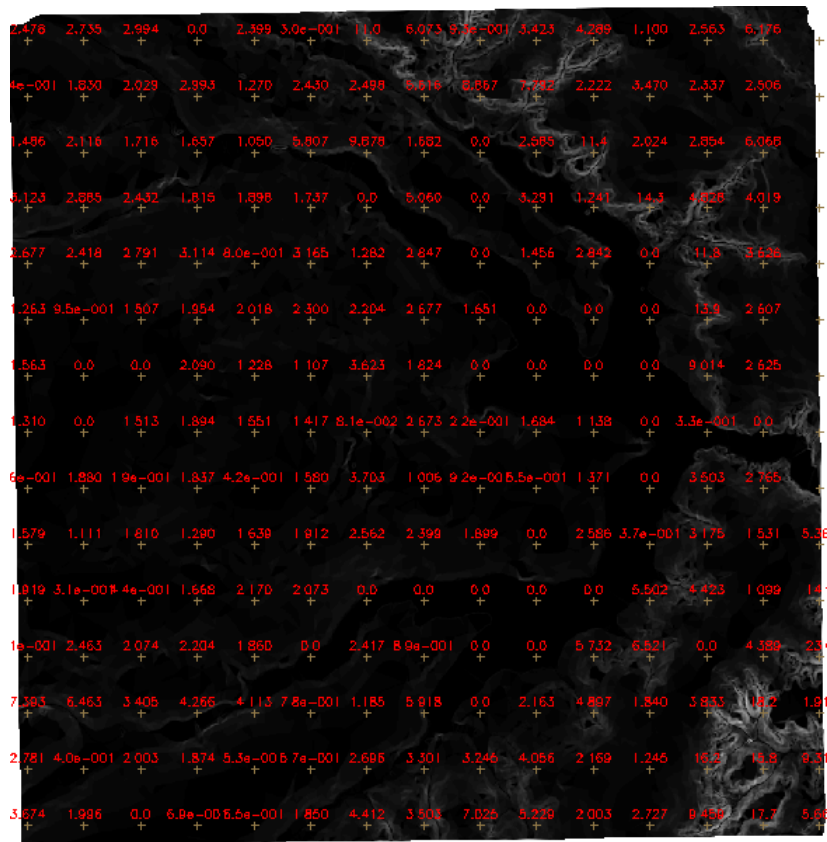


Figura 14 – PI GRD-decl.

Exercício 8 – Fatiamento de Grade Numérica – Mapa de Declividade

A categoria “Declividade” foi criada, com as seguintes classes:

- 0-2 graus
- 2-4 graus
- 4-8 graus
- >8 graus

Dessa forma, foi criado o PI “**Mapa_Decividade-graus**”, como mostra a Figura 15.

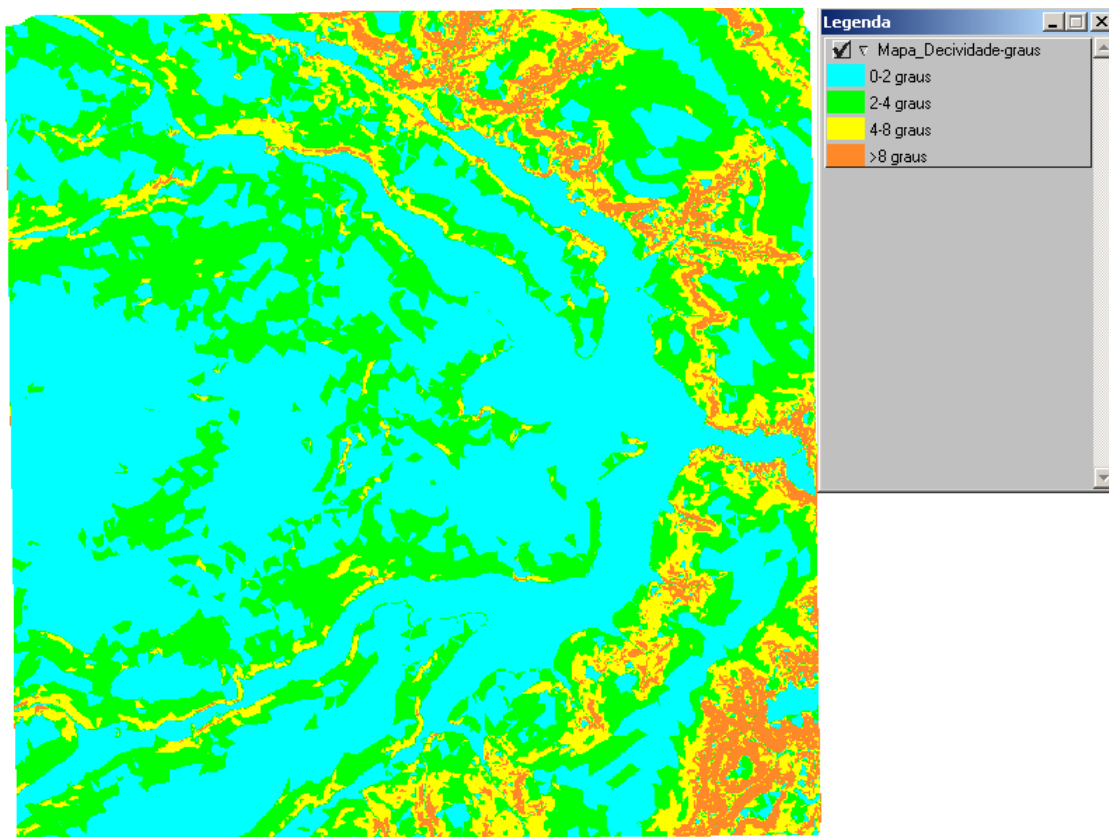


Figura 15 – PI Mapa_Decividade-graus.

Seguindo o mesmo raciocínio para criar o PI anterior, o PI “**Mapa_Hipsometria**” foi criado, como mostra a Figura 16.

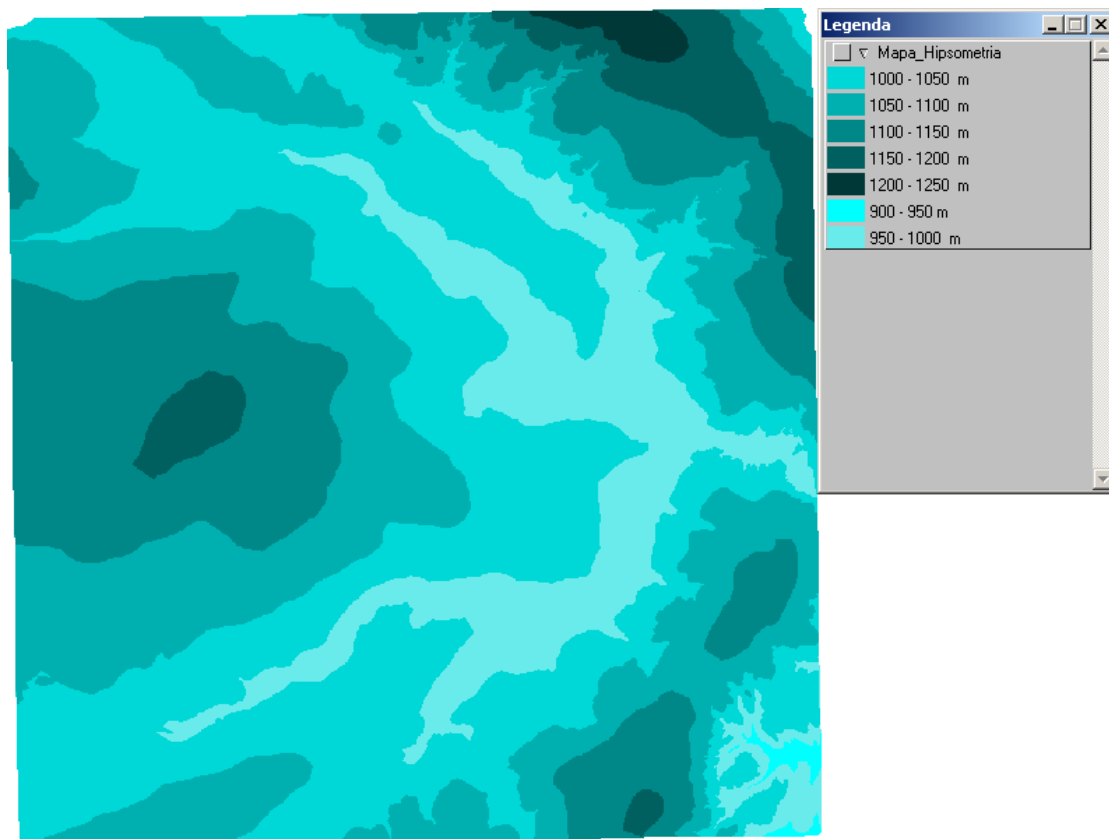


Figura 16 – PI Mapa_Hipsometria.

Exercício 9 – Geração de Perfil a partir de grades

Uma trajetória foi traçada como mostra a Figura 17.

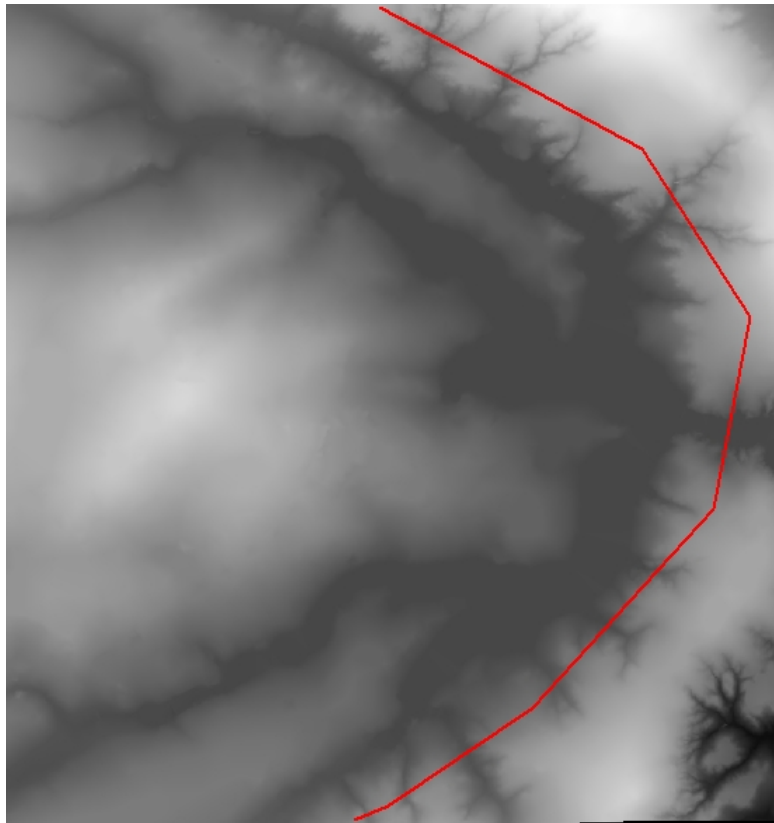


Figura 17 – Trajetória.

Em seguida, o gráfico que mostra o perfil do terreno nesta trajetória foi gerado:

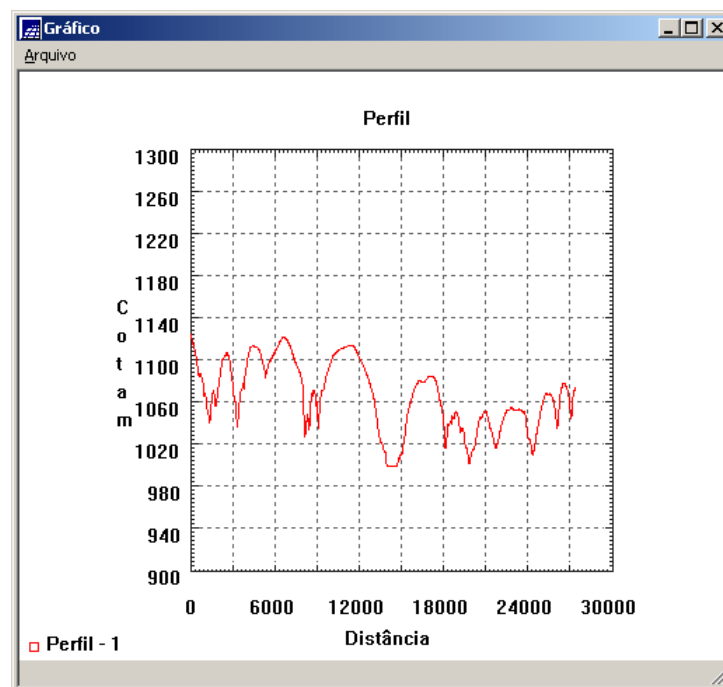


Figura 18 – Perfil.

Exercício 10 – Visualização de Imagem em 3D

A visualização 3D do PI “MNT-grd-tin” foi construída, utilizando diferentes projeções (paralela Figura 19, ortogonal Figura 20 e paralela-estéreo Figura 21).

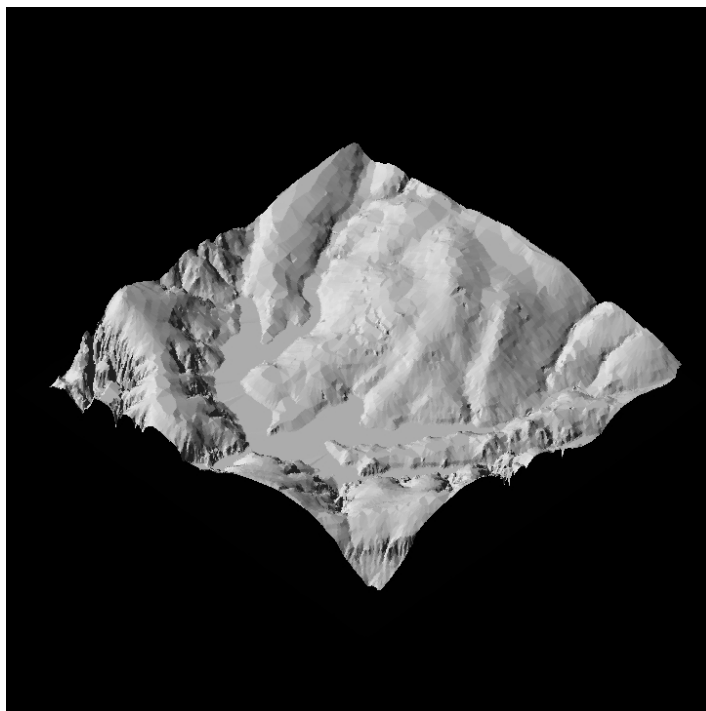


Figura 19 – Projeção Paralela.

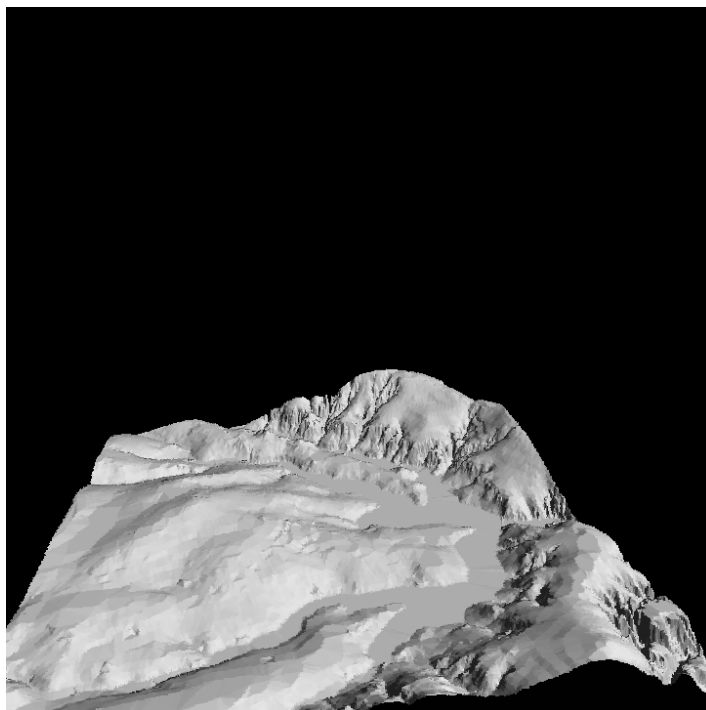


Figura 20 – Projeção Perspectiva.

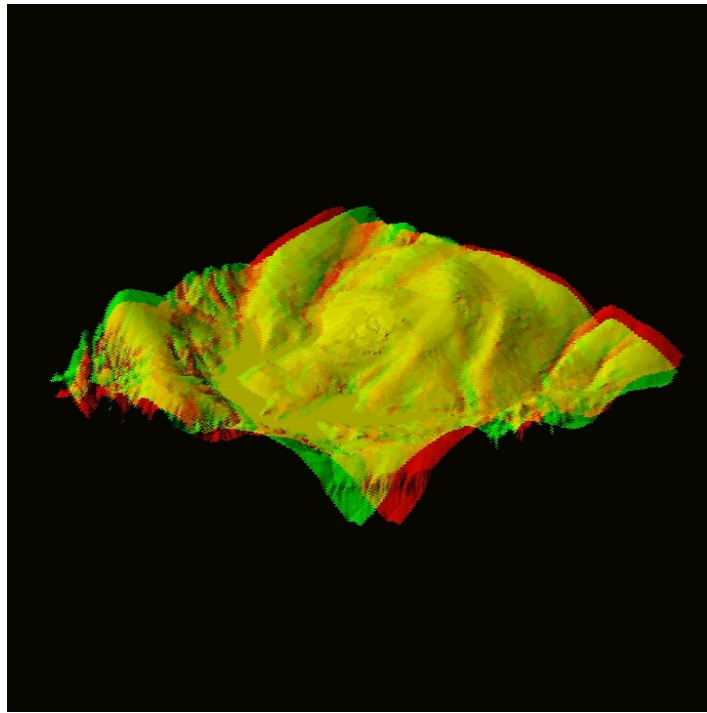


Figura 21 – Projeção paralela-estéreo.