

Laboratório 1
Modelagem da Base de dados

*Base de Dados Georeferenciados para Estudos Urbanos
no Plano Piloto de Brasília.*

Professor(es) coordenador(es):

Dr. Antonio Miguel Vieira Monteiro e Dr. Claudio Barbosa

Aluna:

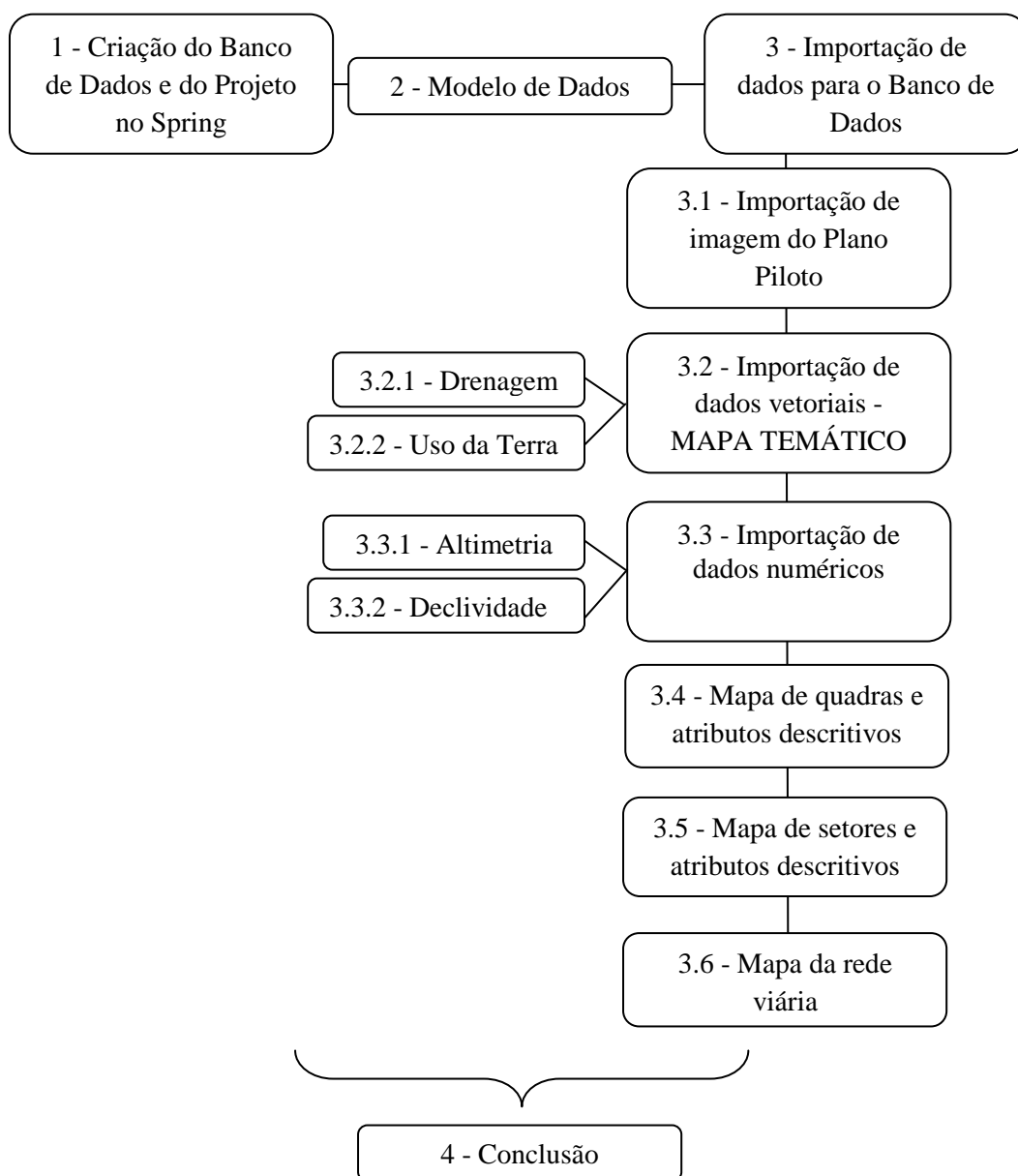
Yhasmin Mendes de Moura

INTRODUÇÃO

O objetivo deste exercício (“LAB_1”) foi elaborar, modelar e implementar no SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) uma base de dados do Plano Piloto de Brasília para responder as seguintes questões:

- Identificar usos e cobertura na região do Plano Piloto;
- Cadastrar e identificar as classes de utilização das quadras das Asas Norte e Sul do Plano Piloto;
- Identificar as áreas em cotas altimétricas;
- Verificar as condições de acesso no Plano Piloto;

ESQUEMATIZAÇÃO DAS ETAPAS REALIZADAS NO LAB_1



1 - Criação do Banco de Dados e do Projeto no Spring

Um banco de dados de nome Curso_Intro_Geo e o projeto de nome Brasilia foram criados. O Projeto dentro do banco define o espaço geográfico da área de trabalho, onde serão trabalhados com diversos mapas, cada projeto ainda possui suas próprias propriedades cartográficas (projeção, datum, etc.) definidas pelo usuário as quais são:

A área de trabalho - Plano Piloto de Brasília, (“Brasilia”), coordenadas

- w 47° 58' 00” a w 47° 46' 30” de longitude;
- s 15° 53' 00” a s 15° 41' 40” de latitude.

A projeção utilizada neste projeto foi a Universal Transversa de Mercator (UTM); o Datum, SAD 69; e Meridiano Central, w 45° 0' 0”

2 - Modelo de Dados

No programa Spring o usuário executa a modelagem de seus dados e também a manipulação dos mesmos num banco de dados através de um conjunto de funções. Para realizar operações sobre uma informação qualquer na interface do Spring, é necessário anteriormente definir o esquema conceitual em que esta informação está inserida, isso significa definir um **BANCO DE DADOS**, um **PROJETO**, as **CATEGORIAS** e os **PLANOS DE INFORMAÇÕES**.

- **BANCO DE DADOS:** Define um ambiente para armanezar dados geográficos, sem estar vinculado a uma área específica. O Banco de Dados armazena todas as definições de categorias de dados, que armazenarão aos diversos tipo de mapas, e que PR sua vez são constituídas das entidades básicas **geo-objetos** e **geo-campos**.
- **PROJETO:** Um Projeto dentro de um banco de dados permite especificar exatamente o espaço geográfico da área de trabalho, e é onde serão inseridos os diversos mapas (Planos de Informações) da área de estudo. Cada Projeto possui ainda propriedades cartográficas, as quais serão são herdadas pelas informações contidas no projeto.
- **CATEGORIAS:** Um banco pode conter várias categorias, as quais permitem organizar os dados em tipos (modelos) diferentes. Os tipos de Categorias são: Temático, Imagem, Numérico, Cadastral, Redes e Objetos, podendo-se definir uma ou mais do mesmo modelo, mas com nomes distintos para diferenciar a aplicação .
- **PLANOS DE INFORMAÇÃO:** Um Plano de Informação (PI) deve pertencer a uma única Categoria do Banco de Dados, entretanto podem existir vários Planos de Informações de uma mesma Categoria em um Banco de Dados.

Para este laboratório (LAB_1), foram definidas as seguintes categorias e classes temáticas:

- Mapa de Altimetria (Altimetria): Modelo MNT

- Grade de Declividade (Grade_dec): Modelo MNT
- Bandas 3, 4 e 5 do LANDSAT (Imagem_TM): Modelo IMAGEM
- Mapa de Uso da Terra (Uso_Terra): Modelo Temático

Classes pertencentes à categoria Uso_Terra: – Mata

- Cerrado
- Reflorestamento
- Água
- Área Urbana
- Solo
- Pasto

- Mapa de Declividade (Declividade): Modelo Temático

Classes pertencentes à categoria Declividade: – 0-2 graus

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

- Mapa de Rios (Drenagem): Modelo Temático

Classes pertencentes à categoria Drenagem: – Principais

- Secundários
- Lagos

- Mapa de Cadastro Urbano (Cad_Urbano): Modelo Cadastral

– Objeto Quadras do Cadastro Urbano (Quadras) - Modelo Objeto

Atributos pertencentes ao objeto Quadras:

- (ASA) Tipo: Texto / Tamanho 7
- (USO) Tipo: Texto / Tamanho 15
- (NUM_IMOV) Tipo: Inteiro
- (POPULAC) Tipo: Inteiro
- (RENDA) Tipo: Real

- Mapa de Cadastro de Setores (Cad_Setores): Modelo Cadastral

– Objeto Setores do Cadastro Setorial (Setores): Modelo Objeto

Atributo pertencente ao objeto Setores: – (TIPO) Tipo: Texto / Tamanho 4

- Mapa de Estradas (Rede_Vias): Modelo REDES

– Objeto Vias da Rede Viária (Vias): Modelo Objeto

3 - Importação de dados para o Banco de Dados

3.1 - Importação de imagem do Plano Piloto

A imagem utilizada neste Laboratório provém do sensor TM do satélite Landsat, nas bandas 3, 4 e 5. Para sua correção foram utilizados pontos de controle. Um polinômio de 1º grau foi ajustado aos pontos e um erro de pontos de controle menor que 0,500 deveria ser obtido, através da eliminação de alguns pontos, conforme mostram as Figuras 1 e 2. Os pontos poderão ser movidos, excluídos, ou pode ser feita a adição de novos pontos, desde que, sejam bem distribuídos e precisos, cabe lembrar ainda que, o erro do conjunto sempre se altera conforme uma ação e outra é executada.

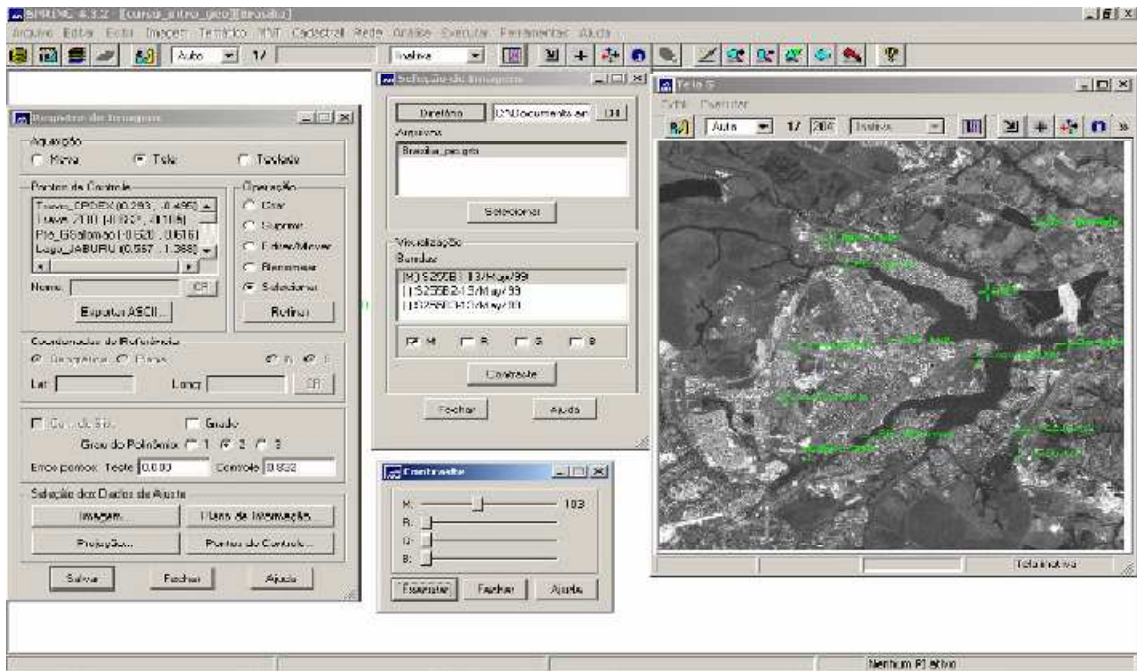


Figura 1 - Coleta de pontos de controle.

Em relação aos pontos de controle, ao colocar o grau de polinômio 2, o teste de foi de 0.000 e o controle foi 0.832. Já para o solicitado no exercício, polinômio de grau 1, o teste de foi de 0.000 e o controle foi 1.110 Para cada ponto selecionado, o cálculo de erro aparece na frente (em pixels). No caso, por ser uma área urbana, é desejável que o erro seja inferior a 0.5 pixel. Portanto, iniciou-se o processo de melhoria na distribuição dos pontos de controle para melhorar o registro da imagem, movendo a posição (x,y) de cada um dos pontos individualmente e avaliando o erro final com teste e controle.

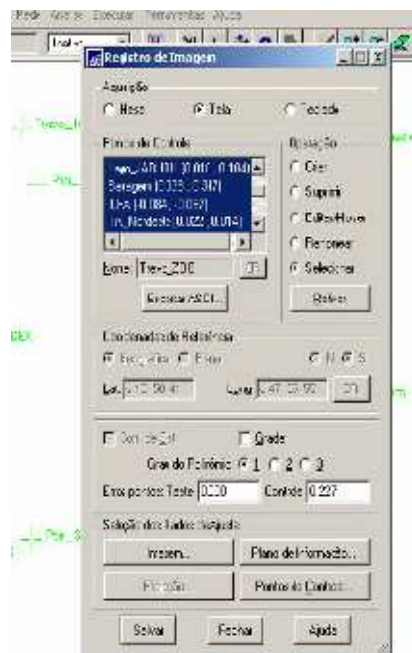


Figura 2 - Análise dos erros e melhora na distribuição dos pontos de controle.

3.2 - Importação de dados vetoriais - MAPA TEMÁTICO

Nesta etapa, foram importados arquivos no formato ASCII para criação de mapas de **DRENAGEM** e **USO DO SOLO**.

3.2.1 - Drenagem

Foram importados os arquivos do Mapa de Drenagem (Drenagem_L2D.spr) e de seus Identificadores (Drenagem_LAB.spr). O arquivo de Identificadores serve para identificar as linhas e os polígonos contidos no Mapa de Drenagem: este arquivo contém os pontos em coordenadas (X,Y) que fazem a ligação do objeto com a entidade gráfica (linha, polígono, etc) representada no mapa.

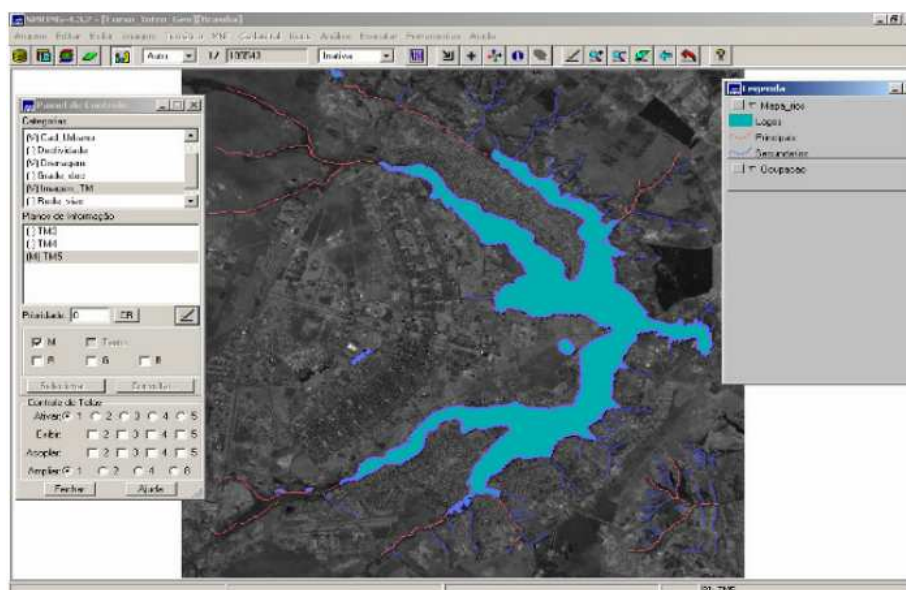


Figura 3 – Mapa de Drenagem, na categoria Drenagem, e PI Mapa_rios, sobre imagem TM Landsat.

No Painel de Controle, ao se clicar no botão Selecionar, pode-se escolher quais classes da Categoria Drenagem se deseja visualizar: principal, secundário e lagos.

3.2.2 - Uso da Terra

O mesmo procedimento foi repetido para agregação dos dados de Uso do Solo à base de dados: foram importados os arquivos do Mapa de Uso da Terra (Uso_Terra_L2D.spr) e de seus Identificadores (Uso_Terra_LAB.spr). Entretanto, o roteiro conduzia esses dados à Categoria Uso_Terra e PI Mapa_rios, o que foi considerado uma falha, tendo sido criado o PI Uso_Terra.

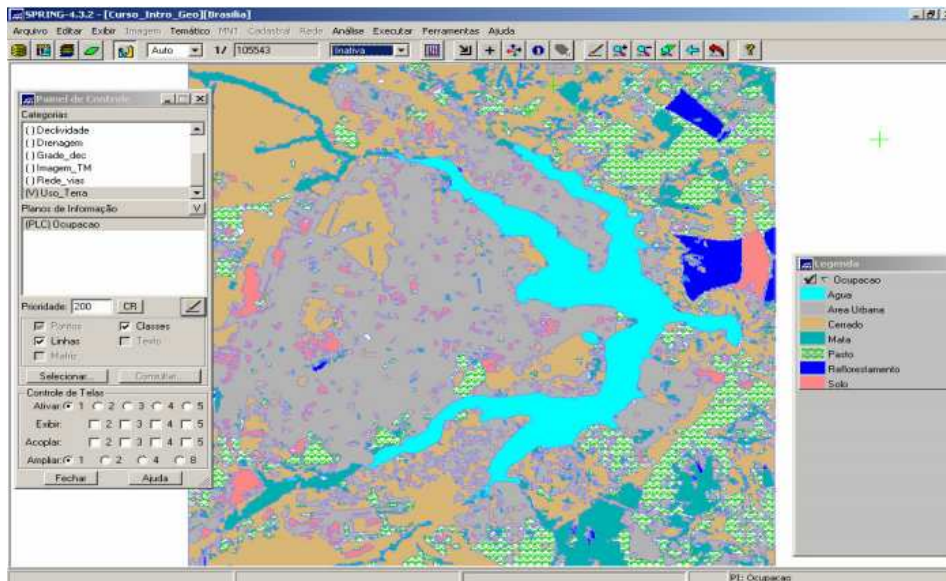


Figura 4 – Mapa de Uso da Terra, na categoria Uso_Terra, e PI Uso_Terra, sobre imagem TM Landsat.

3.3 - Importação de dados numéricos

3.3.1 - Altimetria

Para composição dos dados de Altimetria foram importados dados no formato .dxf (AutoCAD): isolinhas de altimetria, na escala 1:25.000. Também será importada uma grade retangular, no formato ARCINFO - ungenerate. Ao se visualizar o Mapa de Altimetria agora com a grade retangular inserida, somente alguns pontos da grade são exibidos, porém, ao se dar mais zoom, é possível ver mais pontos (Figura 6).

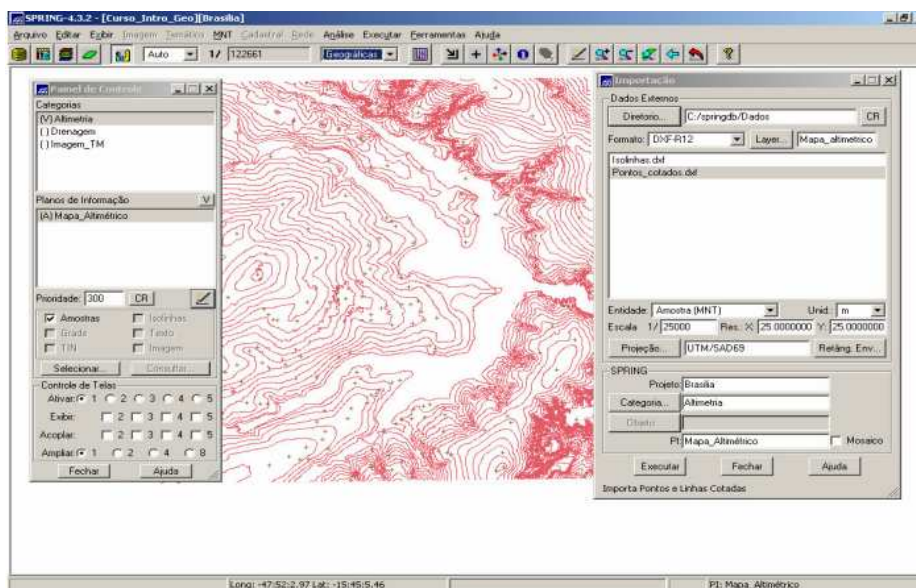


Figura 5 – Visualização do Mapa de Altimetria (isolinhas).

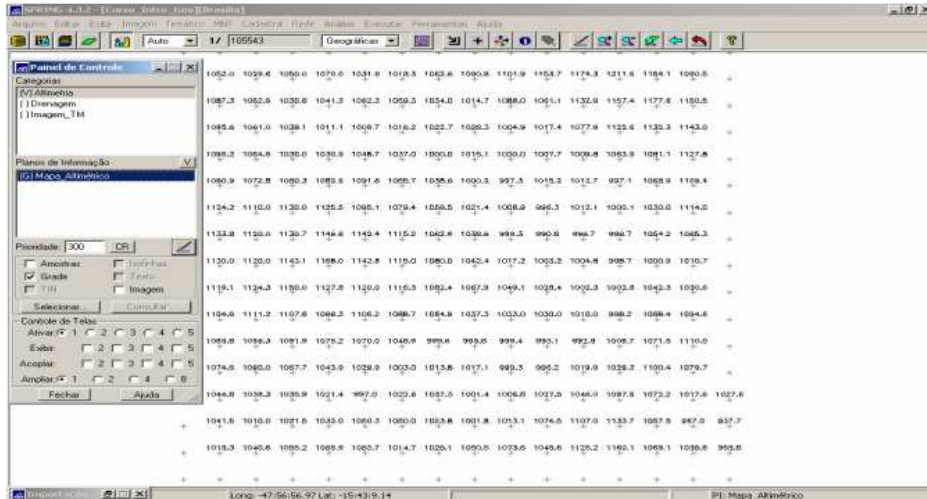


Figura 6 - Visualização da grade retangular em zoom de parte de Mapa de Altimetria.

Em seguida, procedeu-se a visualização, na tela ativa, da representação Imagem da grade numérica (grade retangular). Neste caso os valores máximo e mínimo da grade são reajustados para 255 (nível de cinza branco) e 0 (nível de cinza preto) gerando uma imagem.

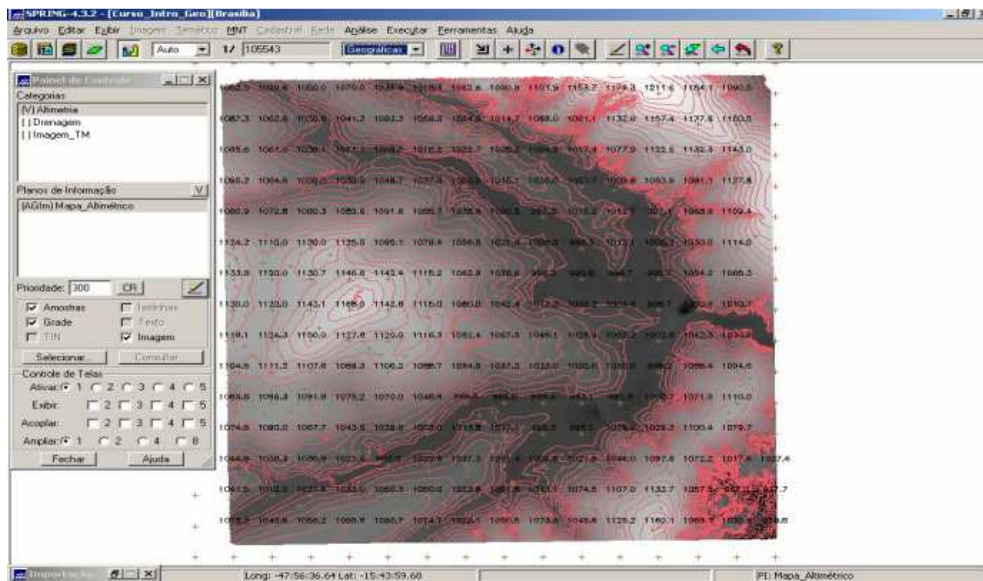


Figura 7 - Visualização do Mapa de Altimetria: amostras + grade retangular + imagem.

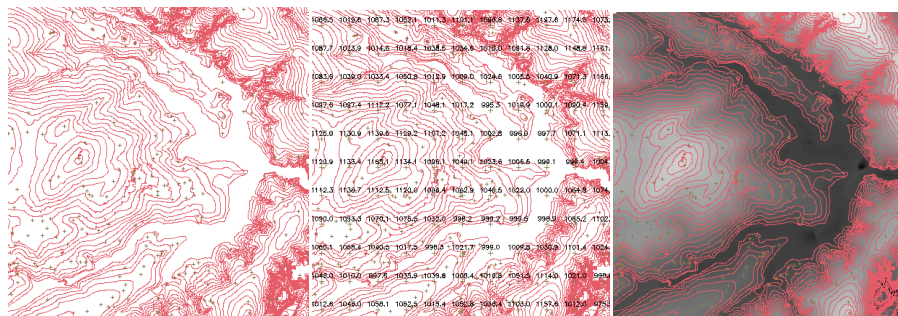


Figura 8 – Três modos de visualização do *Mapa de Altimetria*: à esquerda, somente Amostras; ao centro, Amostras + Grade; e à direita, Amostras + Imagem.

3.3.2 - Declividade

Através da importação de dados no formato ASCII (SPRING) - uma grade retangular de 25 x 25 metros, foi inserido o quesito Declividade no banco de dados em desenvolvimento: o Mapa de Declividade é criado no modelo temático através do fatiamento desta grade. Para produção do Mapa de Declividade a grade, com valores em graus, importada para uma categoria numérica, foi fatiada para criar o mapa temático. O fatiamento (ou “enfaixamento” = divisão em faixas) classifica um MNT através da definição de faixas de valores e associação desses valores com classes pré-definidas.

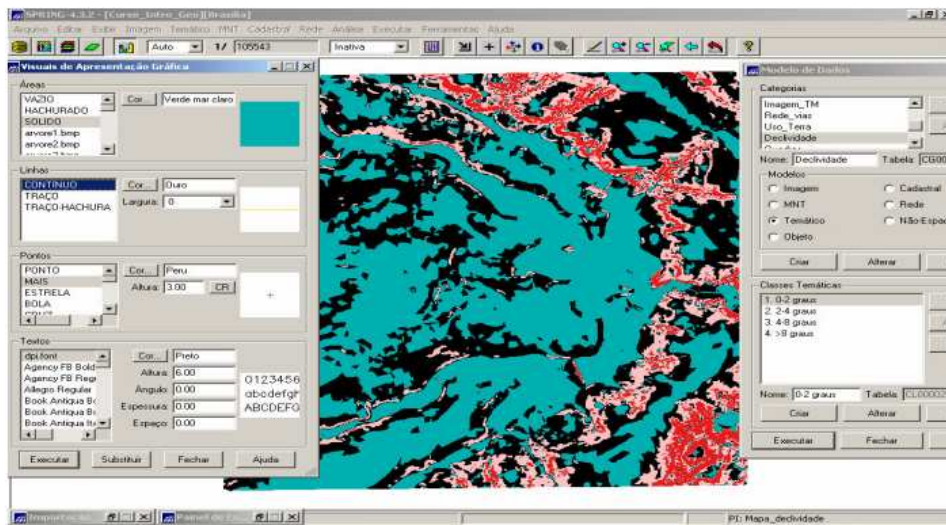


Figura 9 – Mapa de Declividade: aos 256 níveis de cinza, foram atribuídas cores aos diferentes valores de declividade.

3.4 - Mapa de quadras e atributos descritivos

Para cadastramento e identificação as classes de utilização das quadras das Asas Norte e Sul do Plano Piloto; foram utilizados três arquivos no formato ASCII (texto), que continham as linhas dos polígonos, a identificação (rótulos) de tais polígonos e os atributos descritivos. As linhas e identificadores são armazenados em arquivos do próprio SIG, mas os atributos se encontram em tabelas do gerenciador de banco de dados (no caso, tabelas DBF).

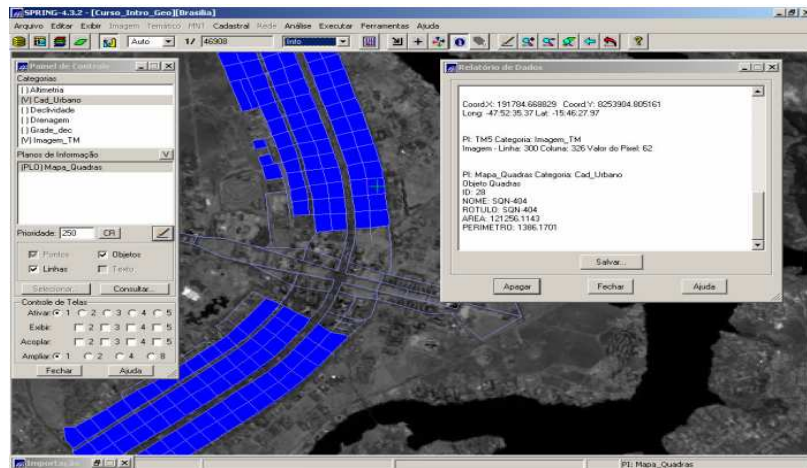


Figura 10 - Linhas e polígonos relativos às quadras do Plano Piloto, do Mapa de Cadastro Urbano, sobre imagem Landsat (TM5).

Após importação do mapa e dos identificadores do Mapa de Cadastro Urbano, prosseguiu-se com a importação da tabela de atributos. Entretanto, os passos executados foram diferentes daqueles contidos no roteiro do Laboratório 1, que indicavam utilizar a opção de importação “convencional”, e não a de importação de tabelas (no menu Arquivo). A operação utilizada para esta importação foi a de Atualizar Cat. Objetos / Tab. Atributos.

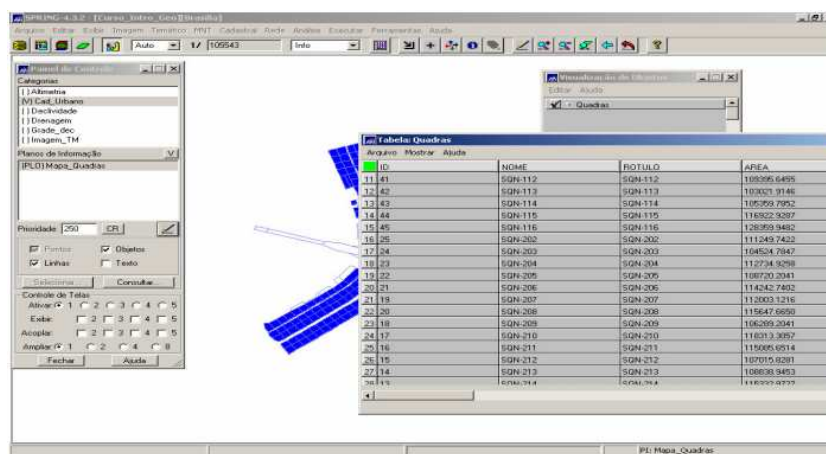


Figura 11 - Tabela de atributos: Tabela Quadras.

3.5 - Mapa de setores e atributos descritivos

Assim como no mapa de quadras três arquivos, no formato ASCII (texto), devem ser importados para criar o mapa de setores do Plano Piloto. Primeiramente, o que continha as linhas dos polígonos dos setores, o de identificação (rótulos) de tais polígonos e por último, o arquivo que associava os atributos descritivos aos setores. As linhas e identificadores são armazenados em arquivos do próprio SIG, já os atributos encontram-se em tabelas do gerenciador de banco de dados (no caso, tabelas DBF). Após importação do mapa e dos identificadores do Mapa de Setores, prosseguiu-se com a importação da tabela de atributos. Mais uma vez, os passos executados foram diferentes

daqueles contidos no roteiro do Laboratório 1, que indicavam utilizar a opção de importação “convencional”, e não a de importação de tabelas (no menu Arquivo). A operação utilizada para esta importação foi a de Atualizar Cat. Objetos / Tab. Atributos.

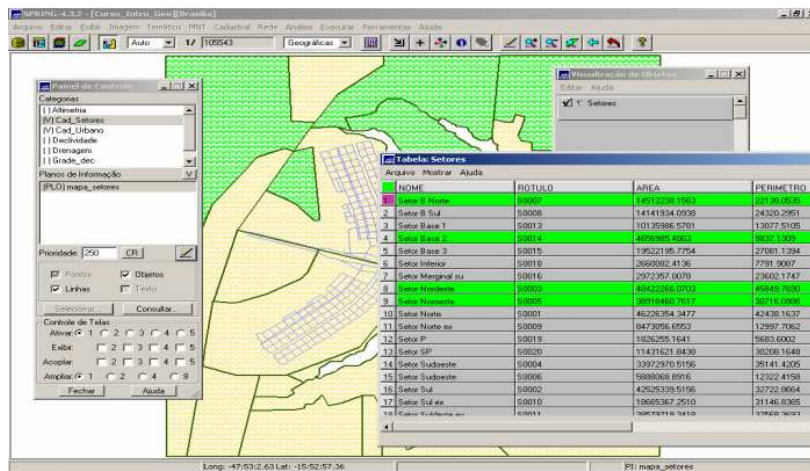


Figura 12 - Seleção (em verde) de objetos setores através da tabela de atributos. A cada setor se relaciona uma série de atributos (“características”): Nome, Rótulo, Área, Perímetro, Tipo.

3.6 - Mapa da rede viária

Para elaboração deste mapa somente o arquivo de linhas e identificadores será importado a partir de arquivos no formato ASCII SPRING.

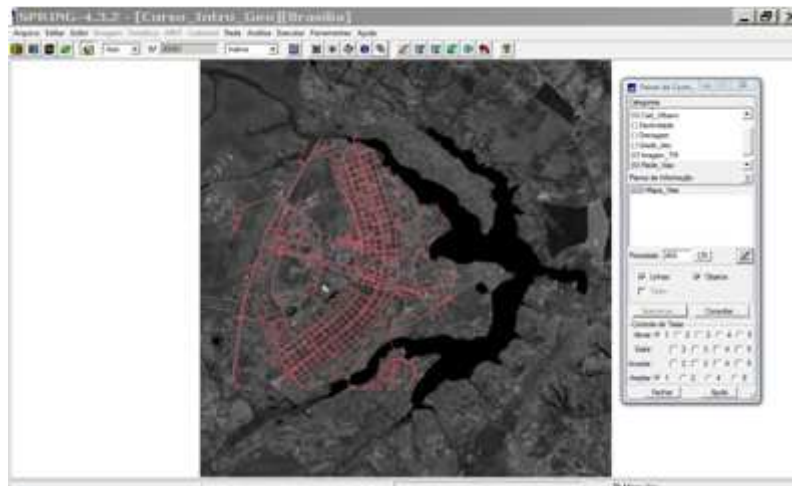


Figura 13 - Linhas (vermelho) relativas às vias do Plano Piloto, do Mapa Viário, sobre imagem Landsat (TM5).

Como última ação a ser executada neste Laboratório 1, foi feita uma consulta à tabela de atributos (Tabela Vias), que ilumina (em verde) a via selecionada e mostra seus atributos.



Figura 14 - Seleção (em verde) de objetos vias através da tabela de atributos. A cada via se relaciona uma série de atributos (“características”) tais como: Nome, Rótulo, Área, Perímetro, Pistas, Velocidade Média.

Neste exercício não houve muitos cruzamentos entre os dados, porém é importante lembrar que há possibilidade de habilitar os dados das diversas categorias ao mesmo tempo, na tentativa de demonstrar uma visão geral do fenômeno abordado. Diversas combinações de visualização podem ser feitas, de acordo com cada necessidade de observação de relações entre diversos dados. Como por exemplo, pode-se exibir na tela o Mapa de Quadras, o de Drenagem e o de Rede Viária, sobre uma imagem Landsat (por exemplo, TM4).

4 - Conclusão

O LAB_1 propiciou a familiarização com alguns dos aplicativos e funções do SPRING, como a criação da estrutura de um banco de dados, inserção de arquivos no formato ASCII SPRING (e outros) para elaboração de mapas, importação de identificadores, tabelas de atributos, etc., possibilitando a consolidação dos conhecimentos abordados na disciplina Introdução ao Geoprocessamento, principalmente no que tange a modelagem de um banco de dados.