

Laboratório 1:

Modelagem da Base de Dados : Base de Dados Georeferenciados para Estudos Urbanos no Plano Piloto de Brasília.

1. Introdução

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) se refere aos sistemas que são capazes de armazenar, processar e manipular dados geográficos. O SIG é formado por uma interface, por mecanismos de processamento de dados espaciais, que consiste na entrada de dados, algoritmos de consulta e análise espacial e mecanismos de visualização e plotagem, e por fim, no nível mais interno do sistema, deve conter um sistema de gerência de bancos de dados geográficos, para armazenar e recuperar dados espaciais e seus atributos (Câmara et al,).

Este último componente é o foco da atividade proposta no Laboratório 1 do curso de Introdução ao Geoprocessamento. O objetivo é de elaborar, modelar e implementar uma base de dados, utilizando como temática Estudos Urbanos no Plano Piloto de Brasília.

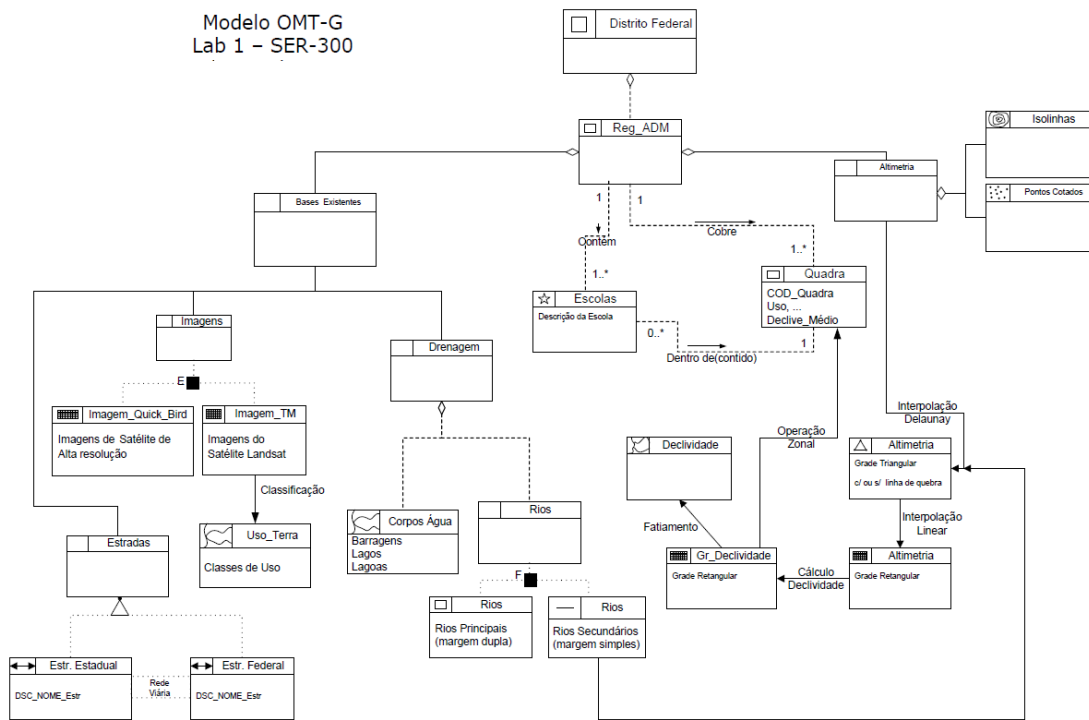
2. Metodologia

A modelagem consiste em criar modelos para explicar cada característica e comportamento de um sistema, representando uma simplificação da realidade. No caso da modelagem de banco de dados, estamos criando um modelo de dados que é um conjunto que pode ser usado para descrever a estrutura e as operações desse banco.

Os dados geográficos exigem uma maior abstração de conceitos e entidades do que as aplicações que utilizam dados mais tradicionais. Dessa forma, diversos modelos para modelagem de banco de dados geográficos foram desenvolvidos para suprir as necessidades adicionais das aplicações geográficas.

Entre esses modelos, temos o OMT-G, que oferece primitivas para modelar a geometria e topologia dos dados geográficos. Devido ao uso de pictogramas representando a geometria dos objetos, o esquema resultante é mais compacto, intuitivo e de fácil compreensão. Além do mais a combinação de diagramas de classes, transformação, apresentação faz com que a distância entre a modelagem conceitual e a implementação de aplicações geográficas seja reduzida, permitindo uma definição mais precisa dos objetos requisitados, suas operações, seus parâmetros de visualização (BORGES, K. A. V.; DAVIS JR., C. A.; LAENDER, A. H. F).

Para a modelagem proposta pelo Laboratório 1 a Figura abaixo representação o modelo OMT-G:



Fonte: Manual do Laboratório 1 – Modelagem de Base de Dados.

Como software foi utilizado o SPRING, que é um SIG (Sistema de Informações Geográficas) desenvolvido pelo INPE. O SPRING conta com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais.

3. Desenvolvimento

A atividade proposta no Laboratório 1 apresenta um tutorial de desenvolvimento e modelagem de banco de dados pela técnica OMT-G, com a utilização do software SPRING. Foram propostos quinze (15) exercícios que são apresentados na sequência:

3.1 Modelagem de banco – OMT-G p/SPRING:

O primeiro passo consiste na criação do Banco de dados, onde serão armazenados os dados geográficos. Assim, designou-se o nome “Curso” para o banco de dados e o SQLite como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB) (Figura 1). O banco criado corresponde ao diretório: C:/springdb/Curso, no sistema de arquivos do computador.

Criado o Banco de Dados, foi elaborado o projeto, que consiste na definição da área geográfica. Sua criação é apresentada pelas Figuras 2 e 3. O nome designado para o projeto foi DF, portanto, ficou armazenado no sub-diretório: C:/springdb/Curso/DF no sistema de arquivos do computador.

Por fim, criou-se as categorias e classes, que permitem organizar os dados em seus diferentes tipos (Figura 4).

Figura 1 : Criação do Banco de Dados

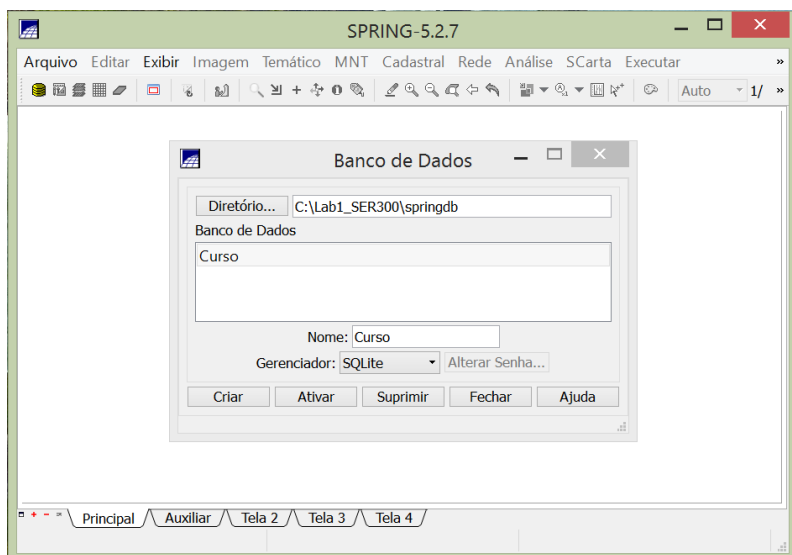


Figura 2 : Criação do projeto com informações sobre projeção e coordenadas (a).

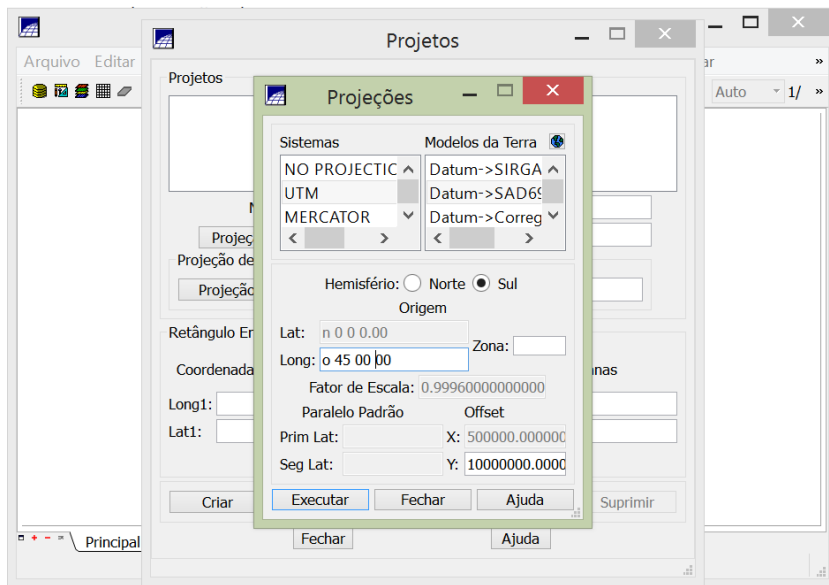


Figura 3 - Criação do projeto com informações sobre projeção e coordenadas (b).

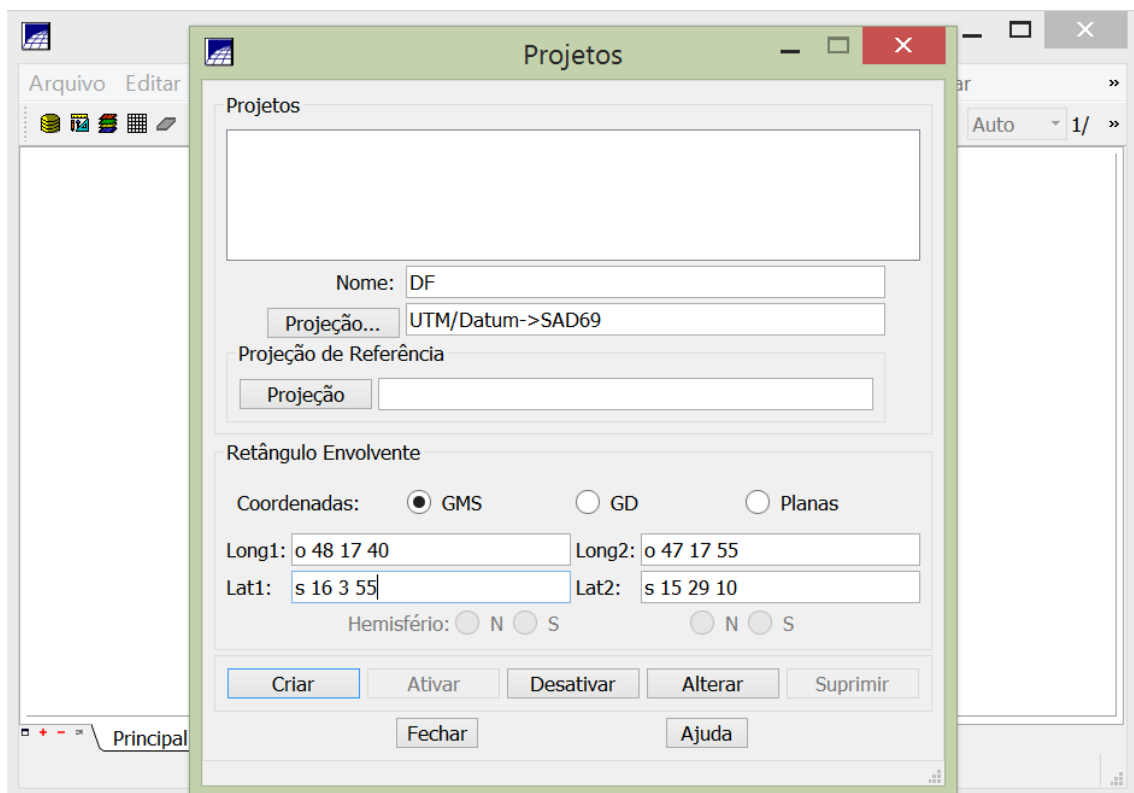


Figura 4: Criação das categorias do plano de Informações.

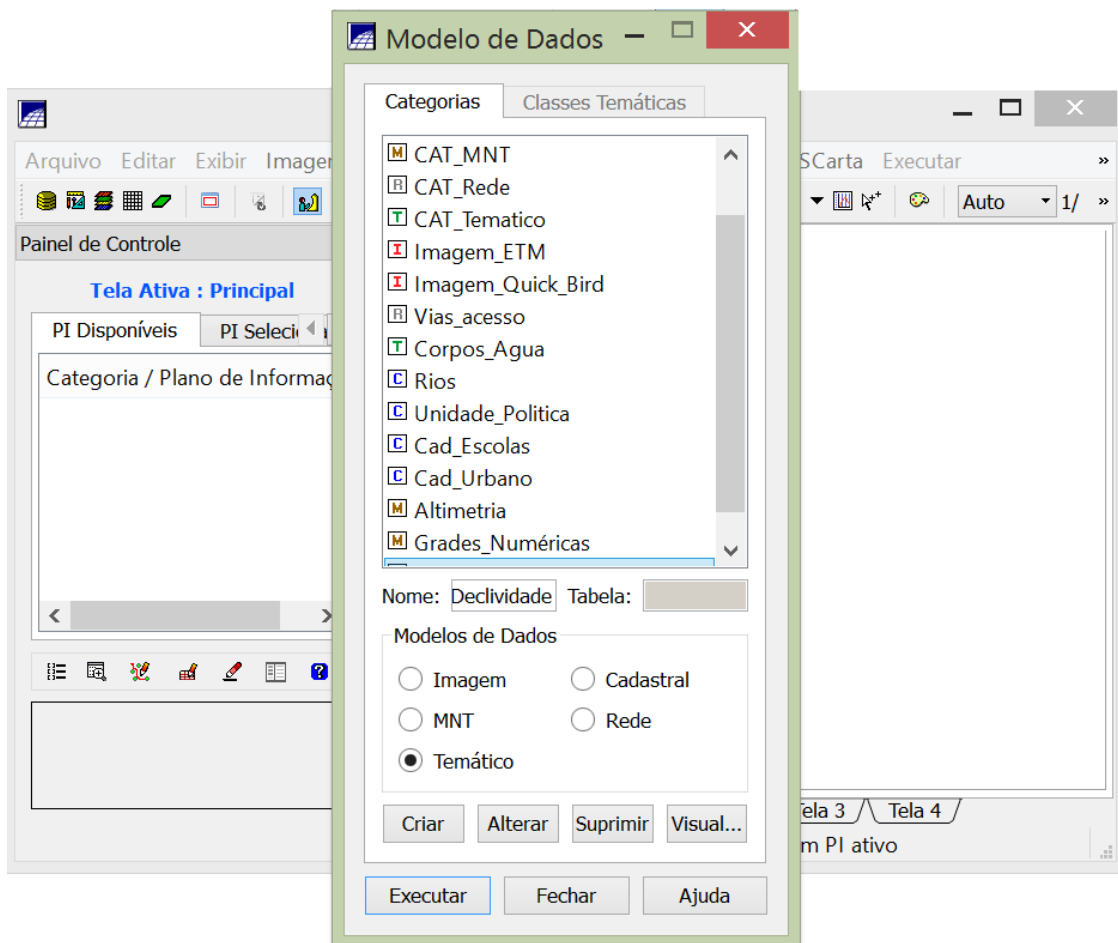
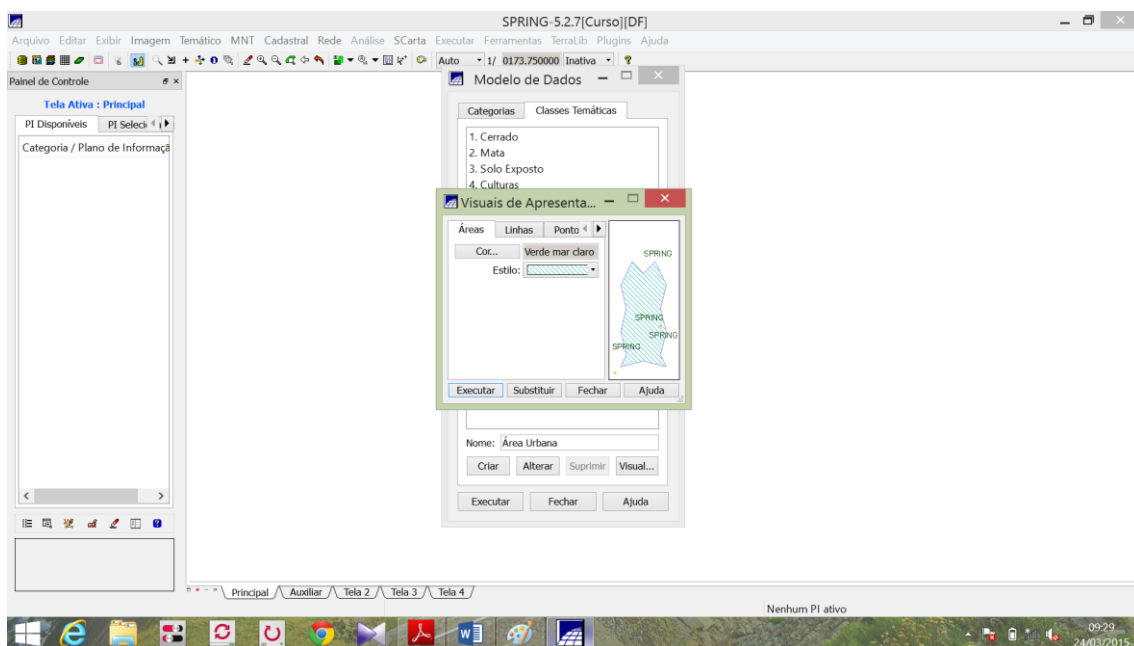


Figura 5: Fazendo alterações de cor e estilo:



3.2 Importando Limite do Distrito Federal

A etapa seguinte consistiu em incorporar o limite do Distrito Federal. No entanto, este encontrava-se em formato shapefile necessitando ser convertido para ASCII-SPRING (*.spr), consistindo no primeiro passo do exercício (Figura 6). Em seguida, procedeu-se a importação dos arquivos e aos ajustes dos nós, criação do polígono e identificação do polígono à classe temática “Distrito Federal” (Figura 8).

Figura 6 – Conversão do arquivo Shape para ASCII-SPRING

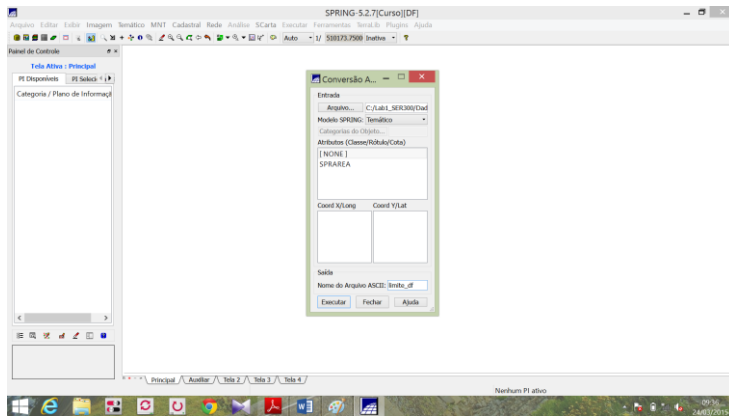


Figura 7 – Pasta com os arquivos criados em formato .spr

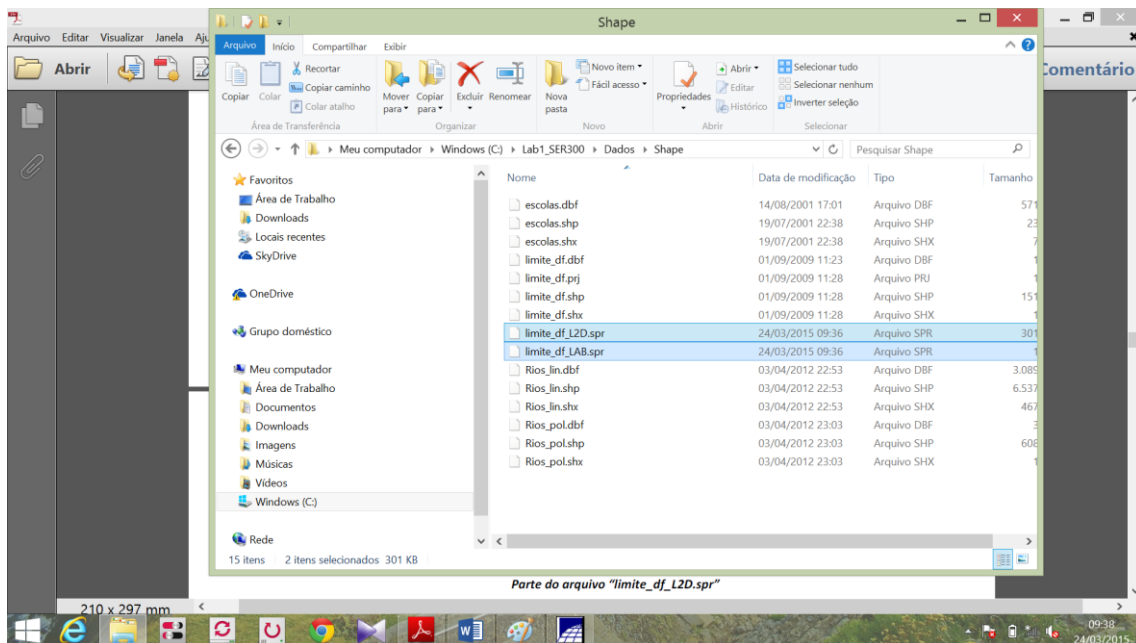
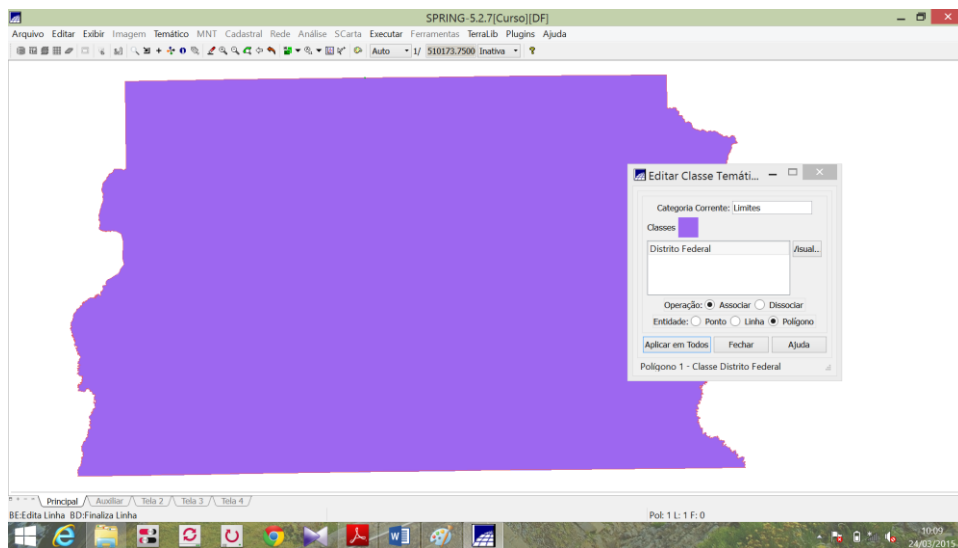


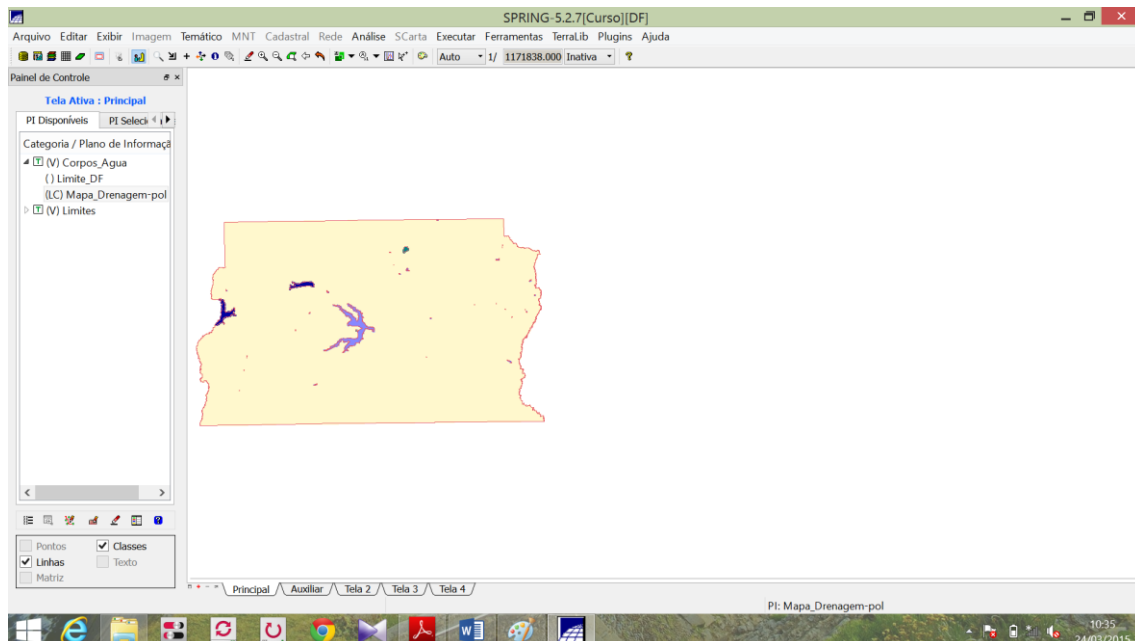
Figura 8: Importando limites do projeto e edição de classe temática



3.3 Importante Corpos de Água

O exercício 3 consistiu na incorporação das geometrias dos corpos d'água e sua associação à classe temática (Figura 9).

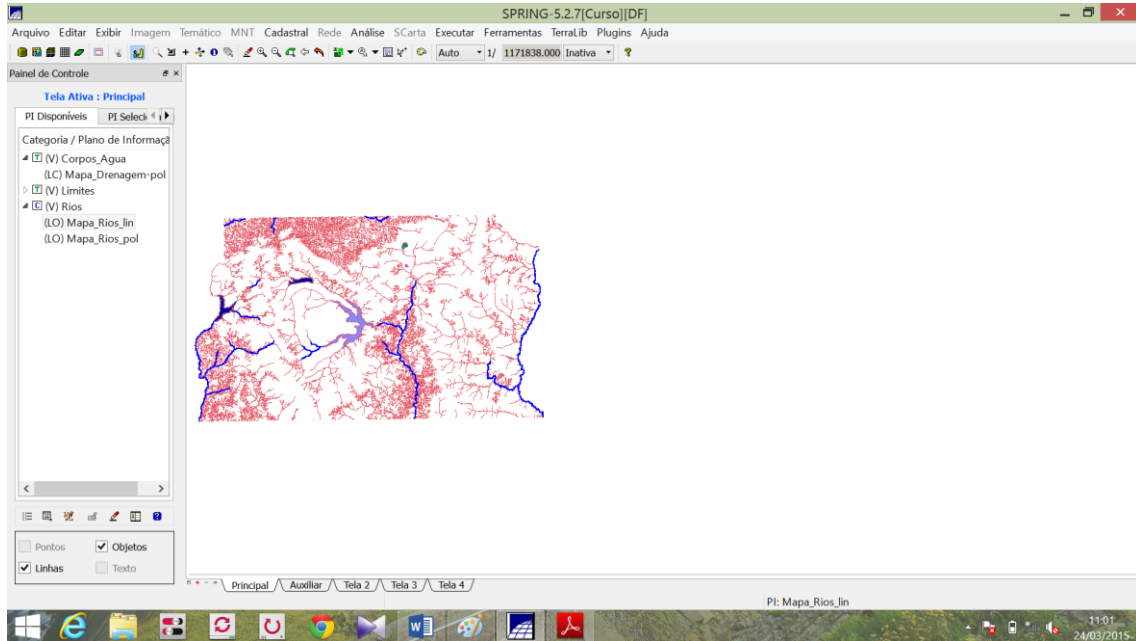
Figura 9: Incorporação dos corpos d'água



3.4 Importando Rios de arquivo Shape

Neste passo, foi incorporado dois arquivos Shape a categoria cadastral “Rios”. O primeiro arquivo consistia em linhas de rios secundários e o outro, de polígonos com os rios principais. O resultado é apresentado na Figura 10.

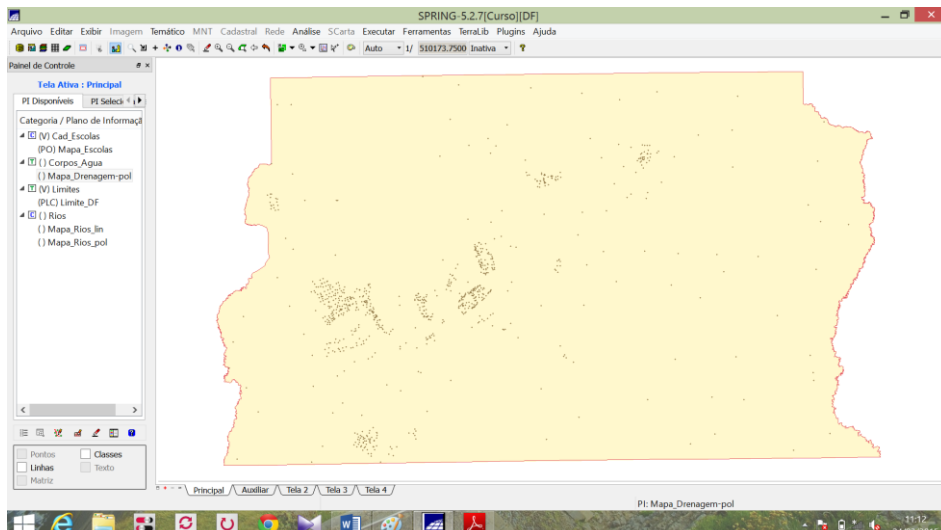
Figura 10: Mapa de drenagem, com rios secundário e rios principais.



3.5 Importando Escolas de arquivo Shape

Na categoria Cad_Escolas, foi importado dois arquivos Shape, com a localização das escolas no Distrito Federal. Estas foram representadas por pontos no mapa (Figura 11).

Figura 11: Localização das escolas no Distrito Federal



3.6 Importando Regiões Administrativas de arquivos ASCII-SPRING

Na base cadastral Unidade_Política foram importadas a base das regiões administrativas por meio de 3 arquivos que consistem em: linhas que definem os polígonos, pontos internos aos polígonos para identificá-los e tabela de atributos.

Figura 12: Divisão das regiões administrativas do Distrito Federal

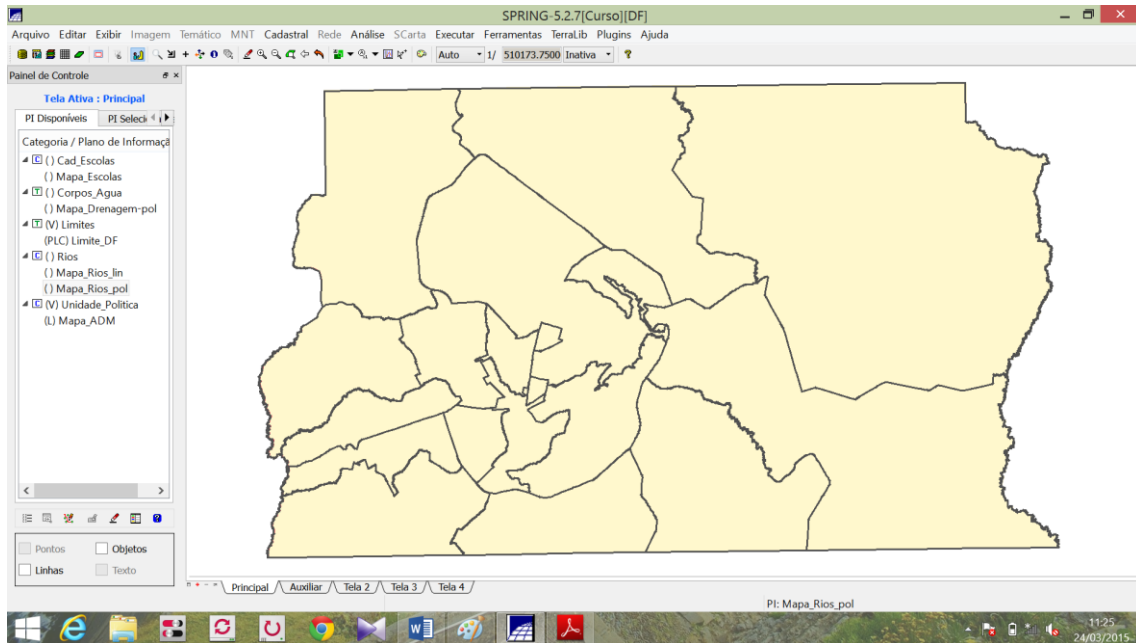
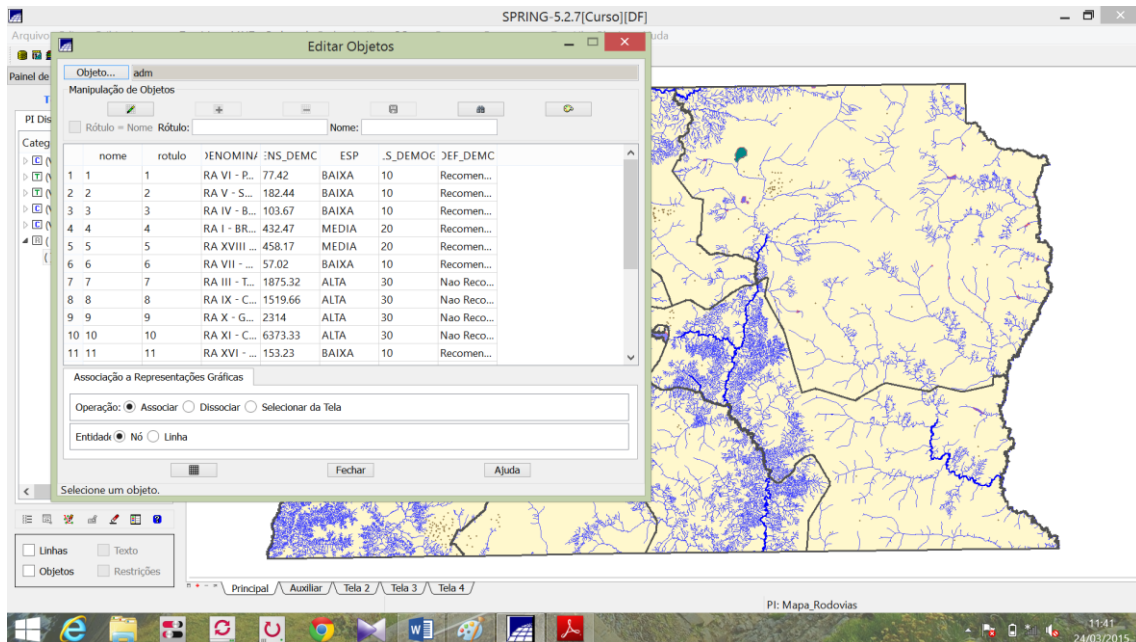


Figura 13: Tabela de atributos criada das regiões administrativas



3.7 Importando Rodovias de arquivos ASCII-SPRING

Na categoria cadastral “Vias_Acesso”, foi criada as Rodovias do DF (Figura 14) através da importação de 3 arquivos ASCII-SPRING. O primeiro arquivo (Rodovia_NET.srp) definiu o traçado das rodovias, o segundo (Rodovia_NETOBJ.srp) criou pontos internos as linhas das rodovias, e por fim, o último arquivo (Rodovia_TAB.srp) consistiu numa tabela de atributos descritivos

Figura 14: Rodovias Importadas

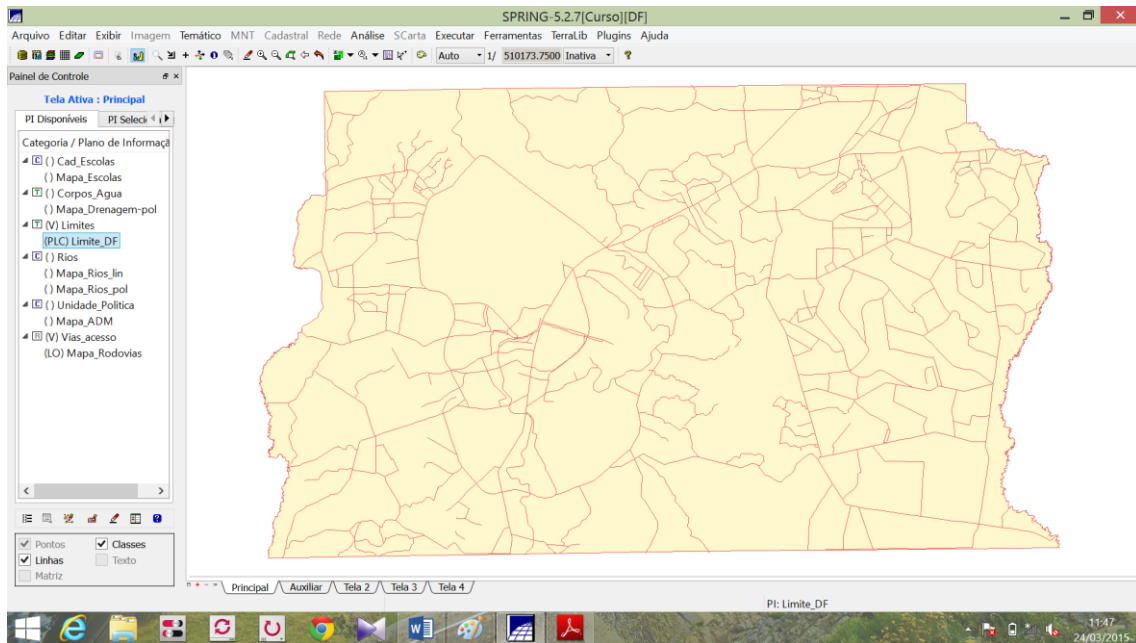


Figura 15: Importando os atributos para a tabela de objetos rodovias.

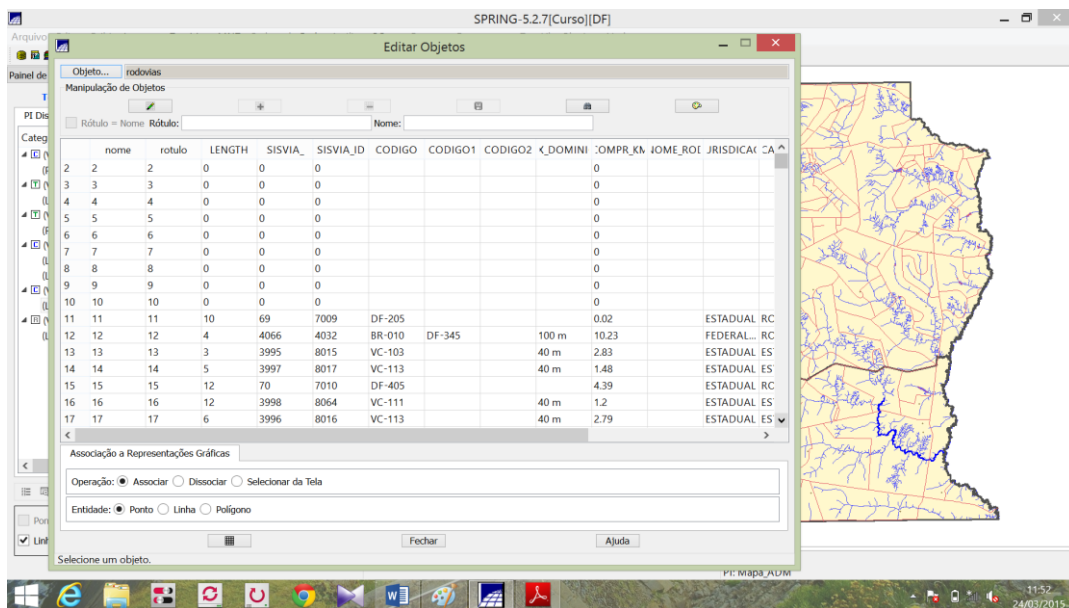
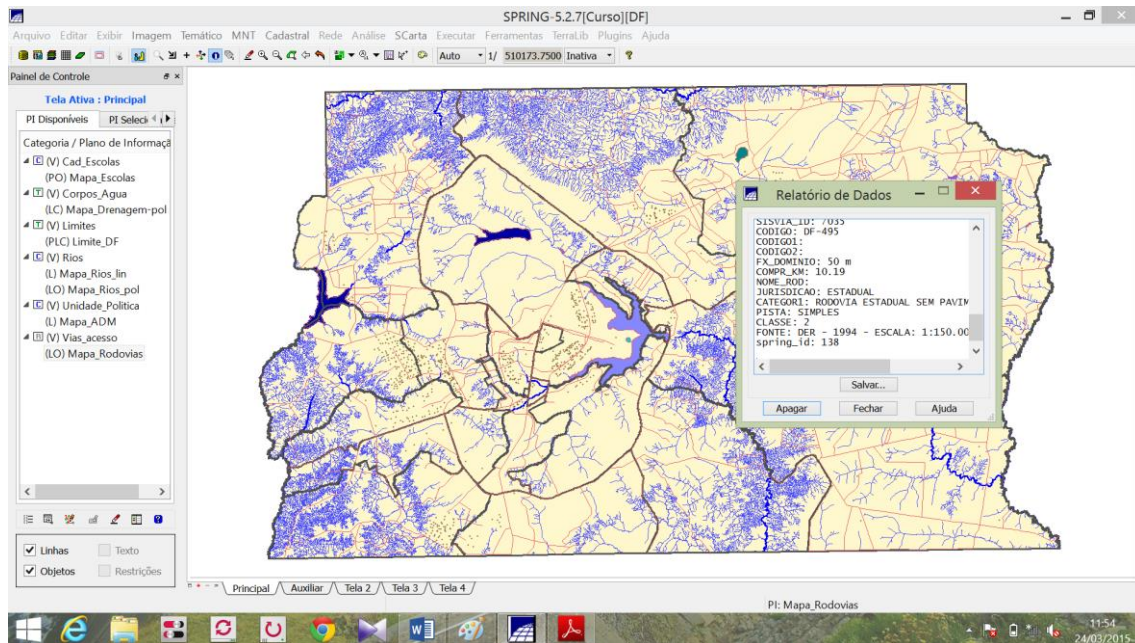


Figura 16: Consultando informações sobre a rodovia



3.8 Importando Altimetria de arquivos DXF

O exercício 8 consistiu na importação dos dados Altimétricos do DF. Os procedimentos foram: importar o arquivo *.dxf com isolinhas num PI numérico; importação do arquivo *.dxf com pontos cotados no mesmo PI das isolinhas; e por fim a geração da toponímia para amostras.

Figura 17: Geração de mapa altimétrico do DF

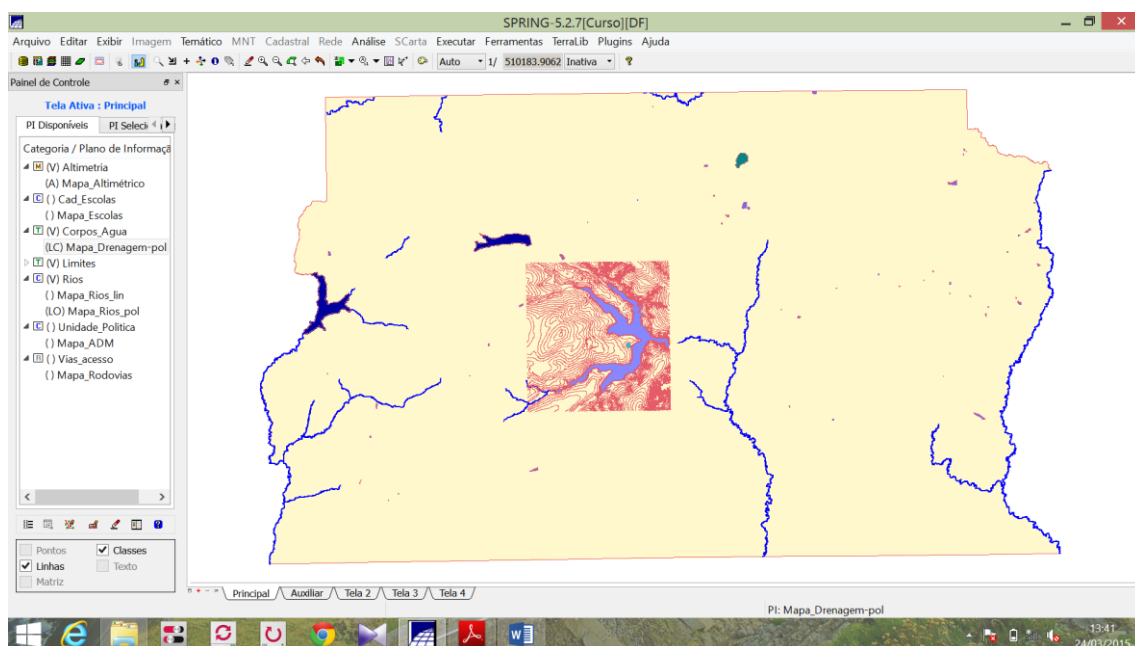
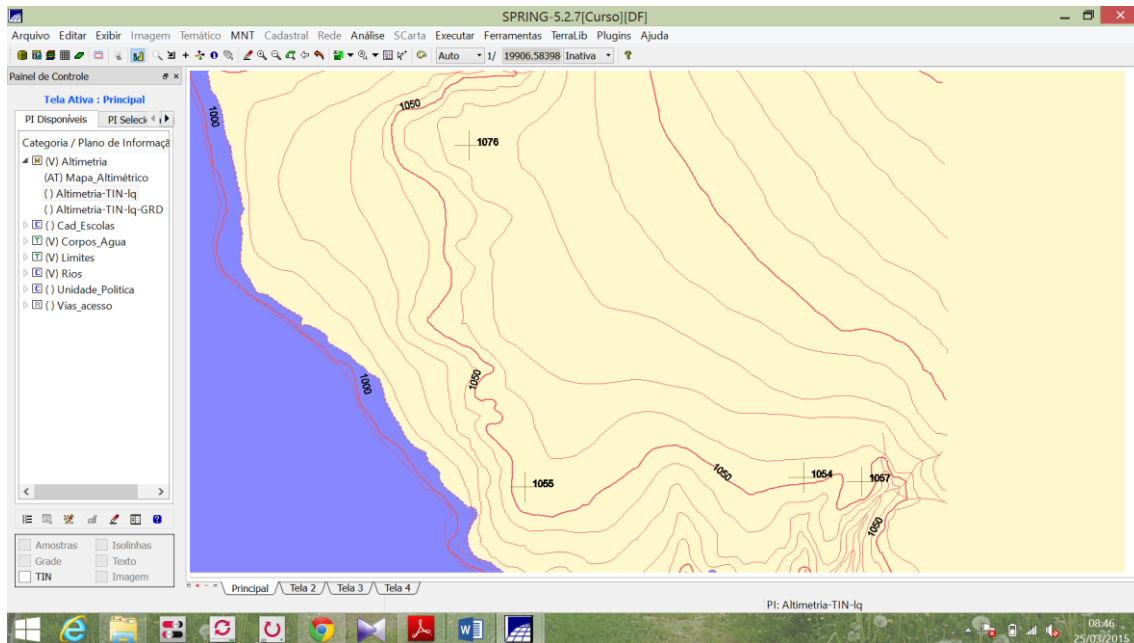


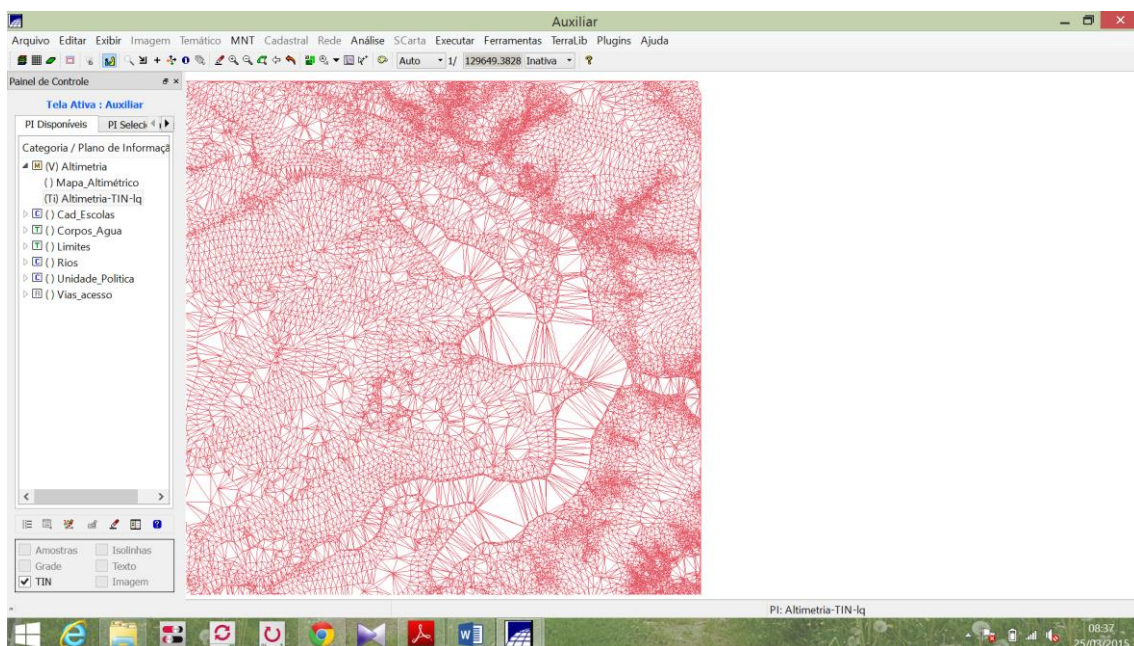
Figura 18: Zoom no mapa com as informações altimétricas



3.9 Gerar grade triangular – TIN

O exercício 9 consistiu em criar uma grade triangular, utilizando a drenagem como linha de quebra (Figura 19).

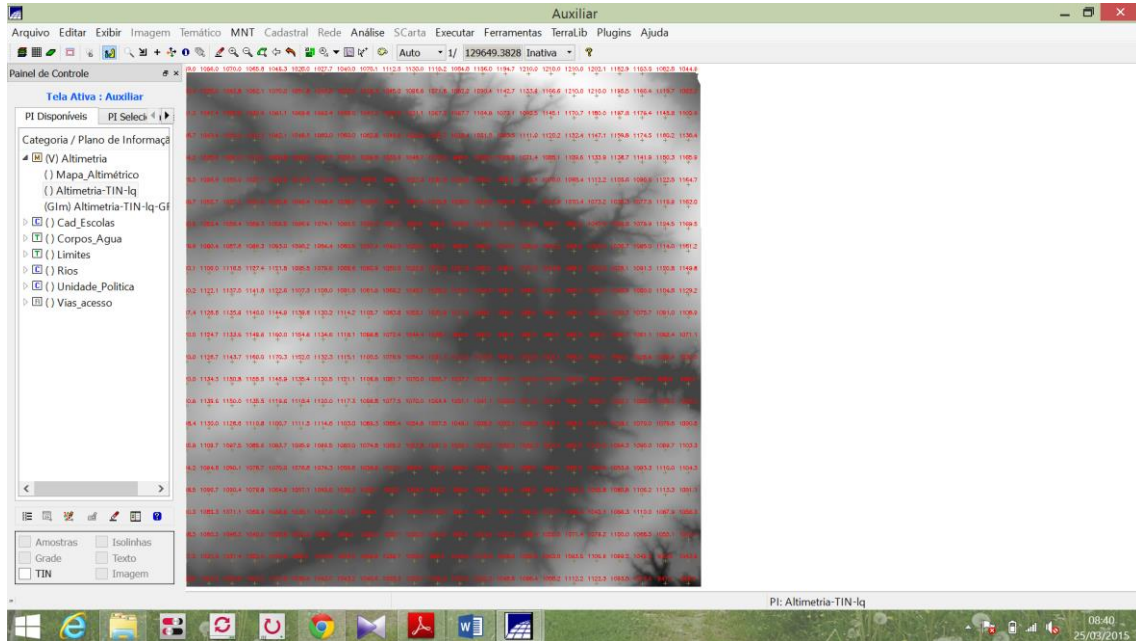
Figura 19: Grade triangular com base na linha de quebra da drenagem.



3.10 Gerar grades retangulares a partir do TIN

Com base no TIN criado no exercício 9, criou-se uma base retangular com espaçamento 20x20m.

Figura 20: Grades retangulares



3.11 Geração de Grade de Declividade e Fatiamento

Este exercício teve o objetivo de criar uma grade de declividade (em graus) e depois fatiá-la para criar um mapa temático com classes de declividade.

Figura 21: Grade numérica de declividade

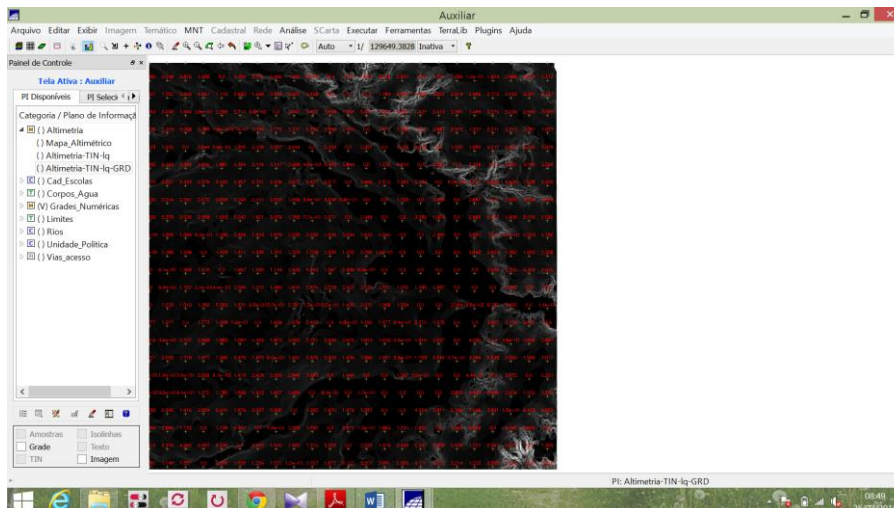


Figura 22: Mapa com classes de declividade

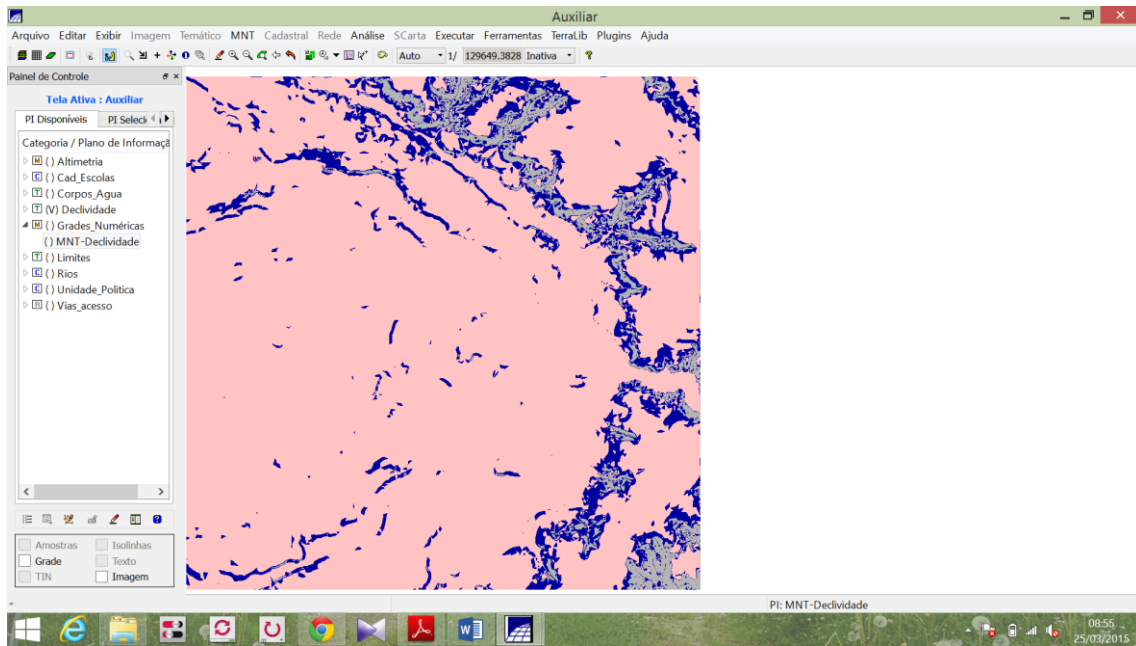
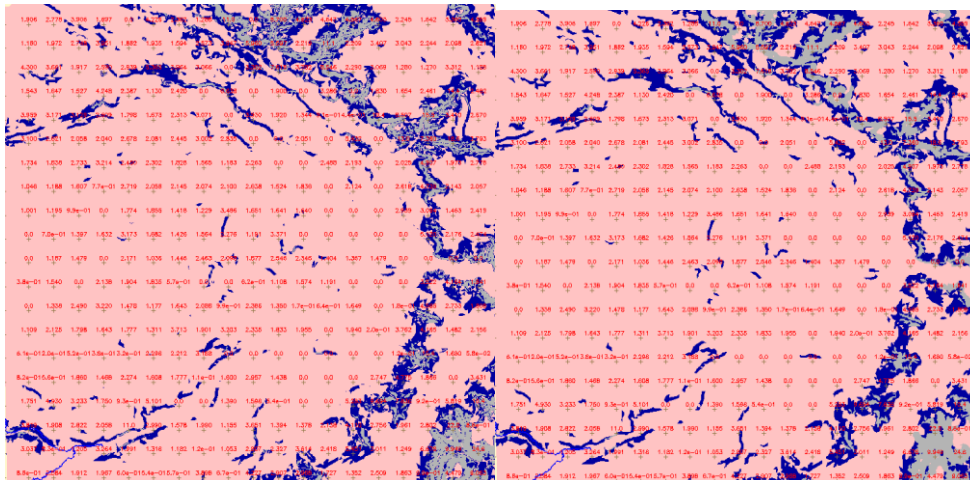


Figura 23: Limpando pixels com edição matricial

Antes:

Depois:



3.12 - Criar Mapa Quadras de Brasília

O limite das quadras de Brasília foi criado em uma mapa cadastral juntamente com atributos descritivos associados por tabelas. Para criar as linhas foi importado o arquivo no formato ASCII-SPRING com tais limites (tipo LINES). Para a identificação de algumas quadras como objetos foram fornecidos rótulos e nomes para cada polígono, e ainda alguns atributos (TABLE). Depois da inserção de todos os arquivos foi feita uma consulta, onde os lotes consultados destacavam-se na imagem.

Figura 24: Criação das quadras de Brasília

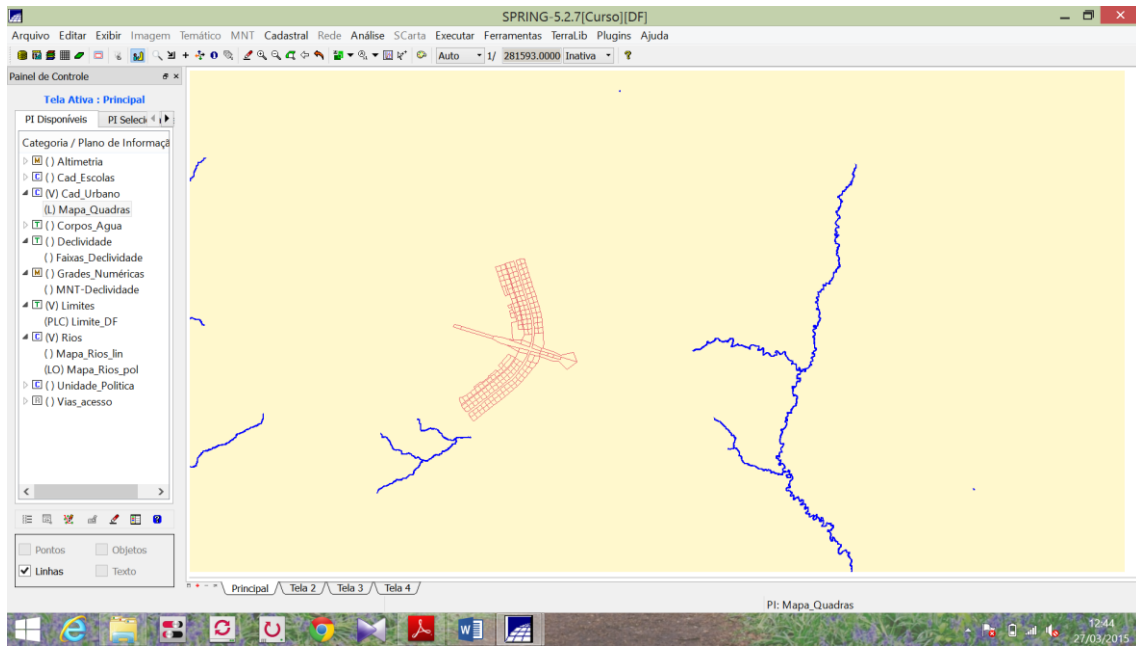


Figura 25: Associação automática de objetos

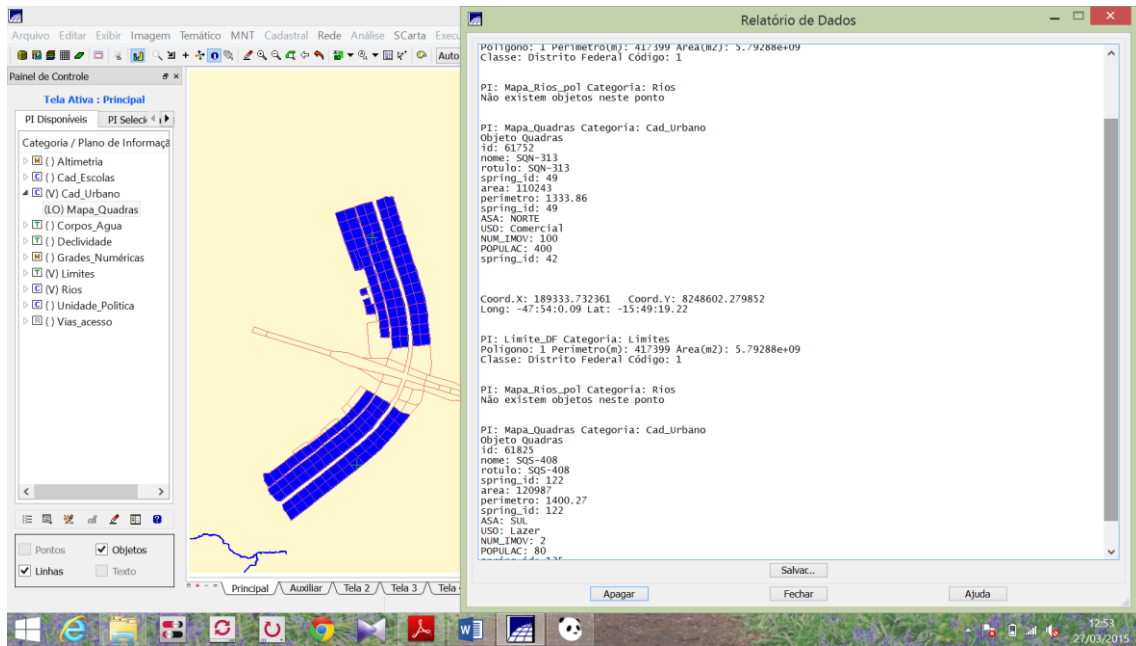


Figura 26: Geração de toponímia dentro de cada polígono

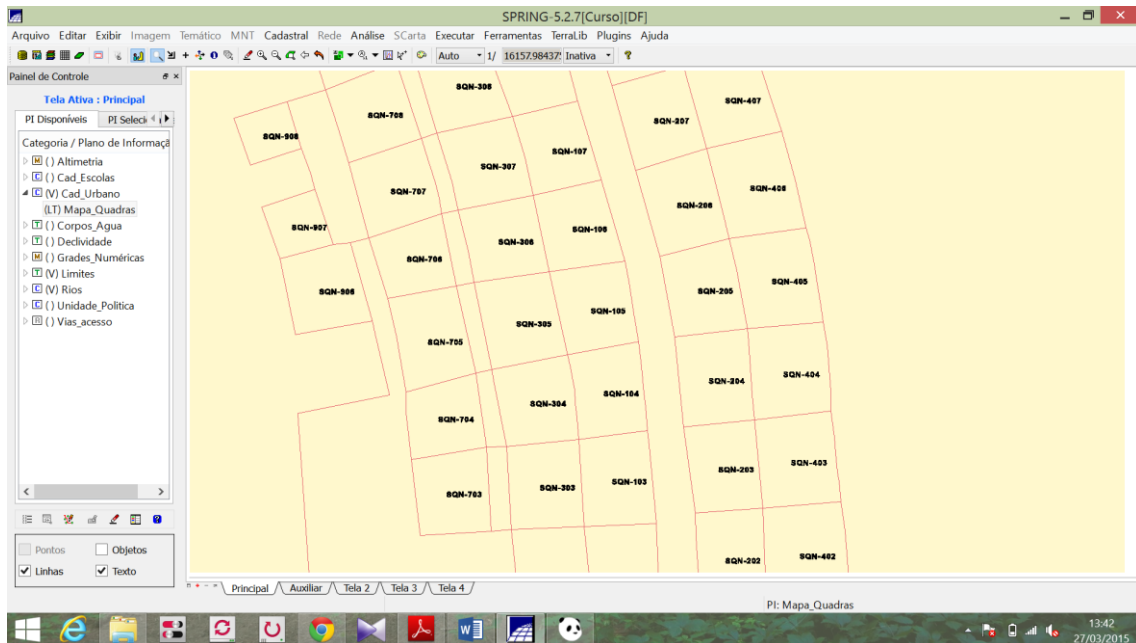
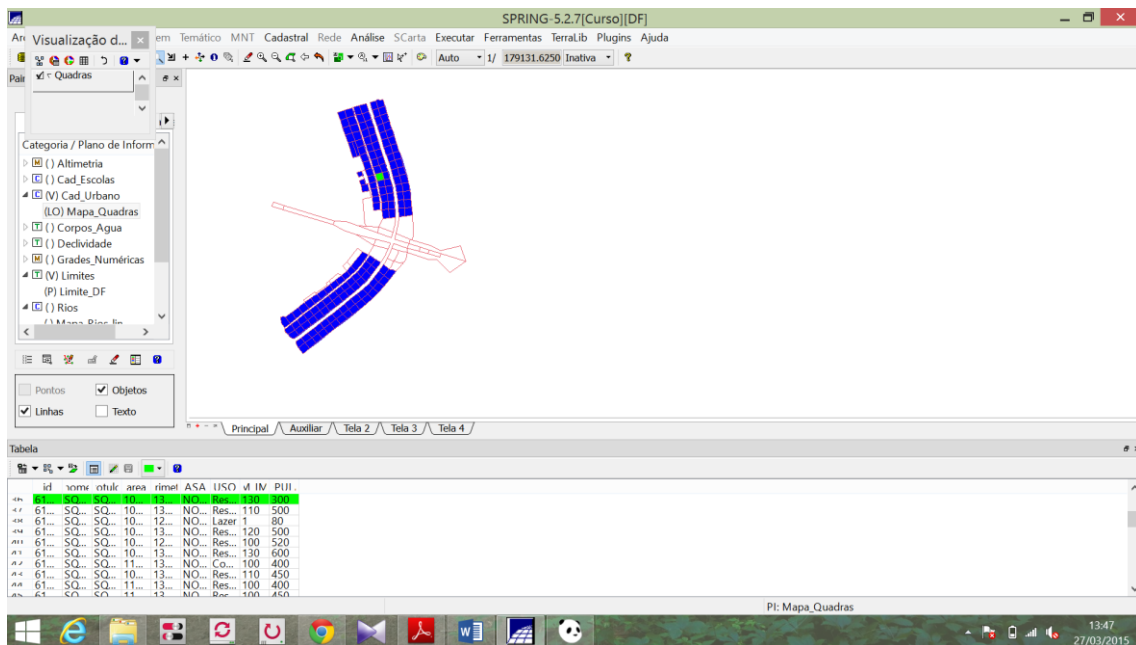


Figura 27: Mapa das quadras de Brasília com seleção e destaque de uma quadra.



3.13 – Atualização de Atributos utilizando o LEGAL

Nesse exercício foi criado um novo atributo, denominado MDECLIV, com o objetivo de criar um operador de zonas junto as quadras de Brasília. Para atualizar os valores do atributo MDECLIV, usamos o operador zonal

MediaZonal (ou **MedZ**), implementado na linguagem LEGAL. Esta é uma linguagem de consulta e manipulação espacial que realiza operações sobre dados dos tipos Mapa Temático, Modelo Numérico de Terreno e Imagem.

Figura 28: Utilizando o LEGAL

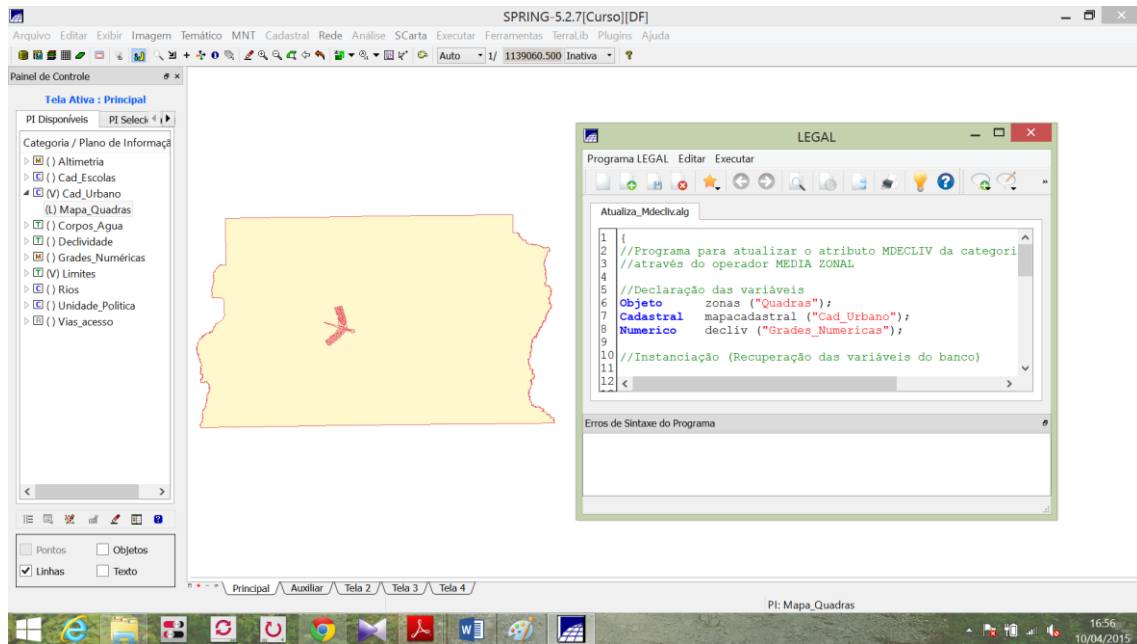
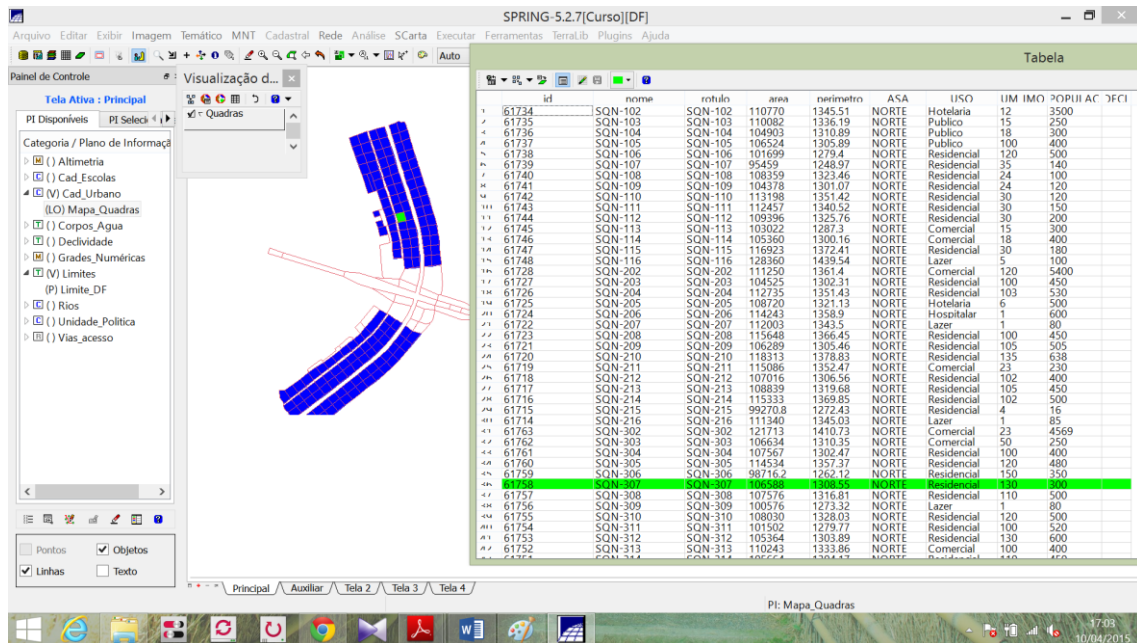


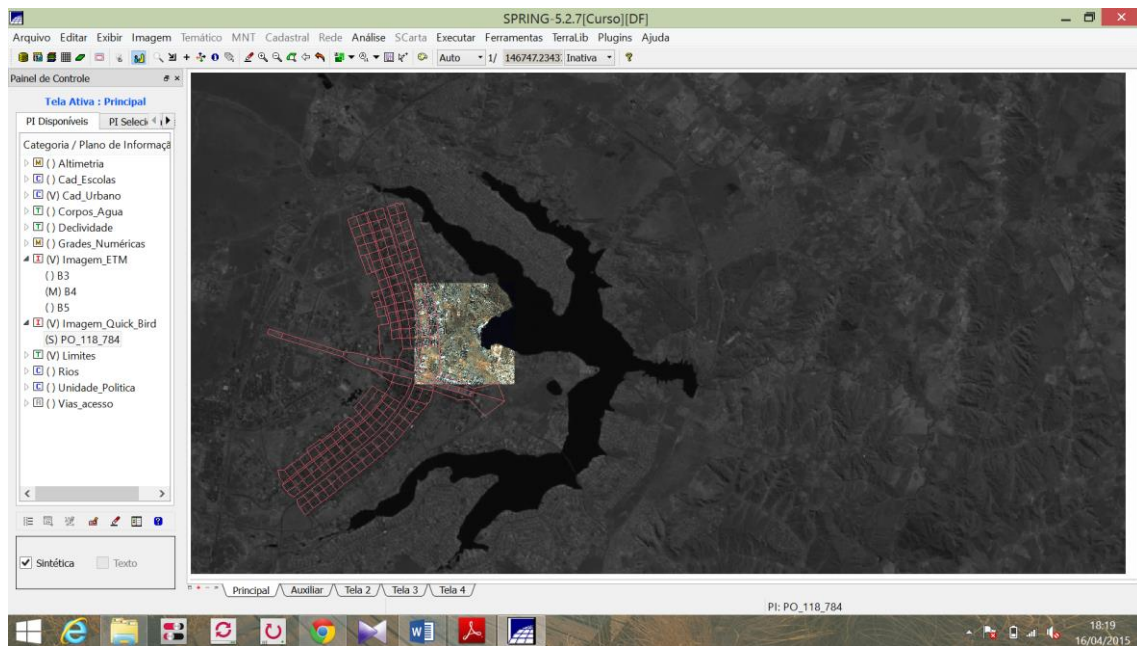
Figura 29: Tabela com os valores do atributo MDECLIV



3.14 – Importação de Imagem Landsat e Quick-Bird

Foi incorporado imagens do sensor ETM+ do satélite Landsat 7 em três bandas e uma imagem sintética do satélite Quick Bird.

Figura 30: Banda B4 do sensor ETM+ e imagem sintética do satélite Quick Bird.



3.15 - Classificação supervisionada por pixel

O último exercício consistiu em realizar uma classificação do uso e ocupação do solo utilizando as bandas do sensor ETM+ para a região do Distrito Federal.

O primeiro passo consistiu em criar uma imagem sintética de fundo, e pela aplicação de contraste, chegou-se na qualidade visual desejada (Figura 31). Obteve-se amostras de áreas para gerar uma classificação, neste relatório, gerou-se amostras de mata, área urbana e água. Tendo adquirido três amostras de cada categoria, procedeu-se com o teste de confusão, que deu como média 2,93%, valor baixo e aceitável. Assim, procedeu-se a classificação da imagem obtendo o mapa conforme a Figura 34.

Figura 31 – Imagem sintética gerada com aplicação de contraste.

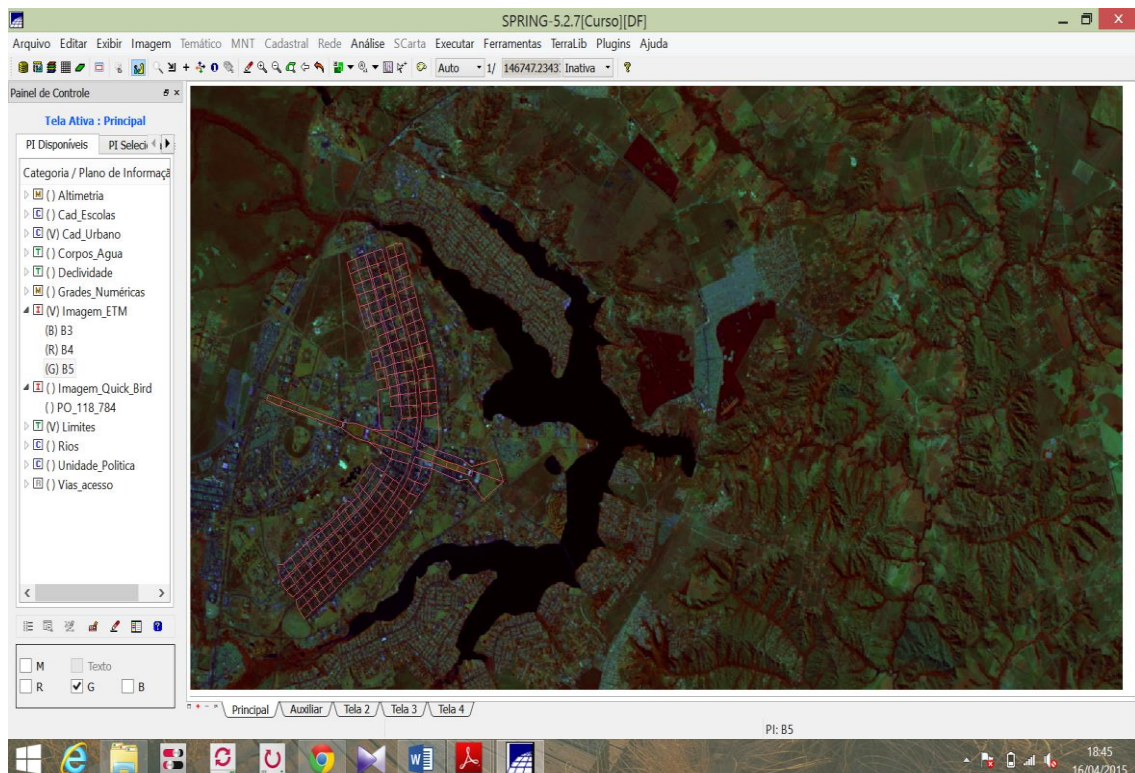


Figura 32 – Adquirindo amostras.

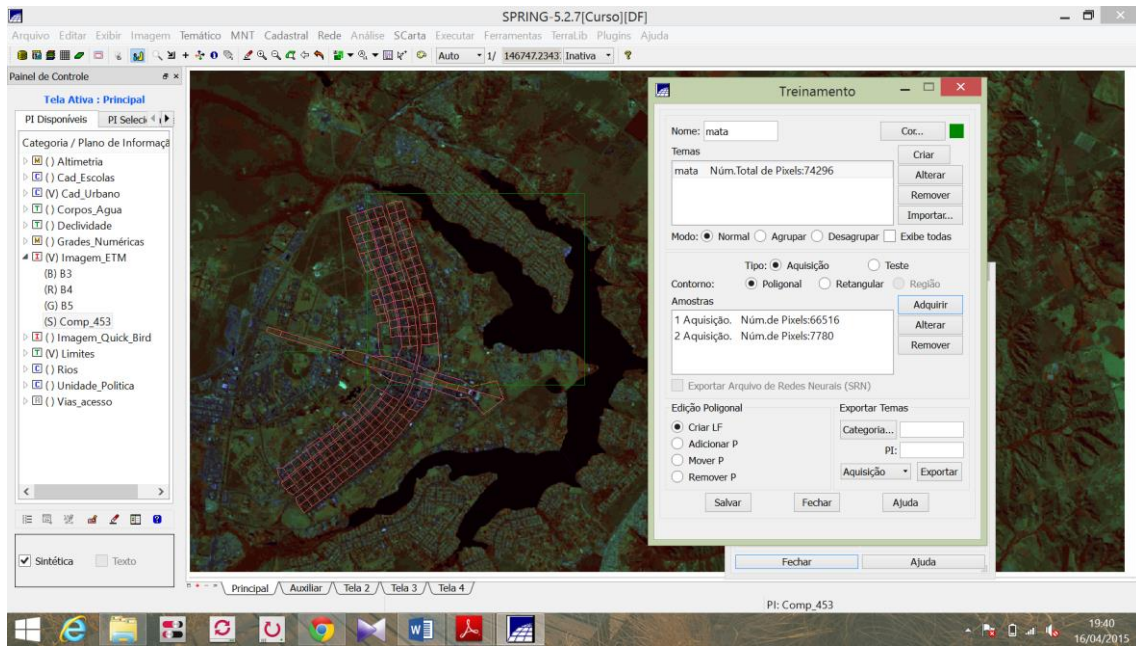


Figura 33 – Análizando as amostras.

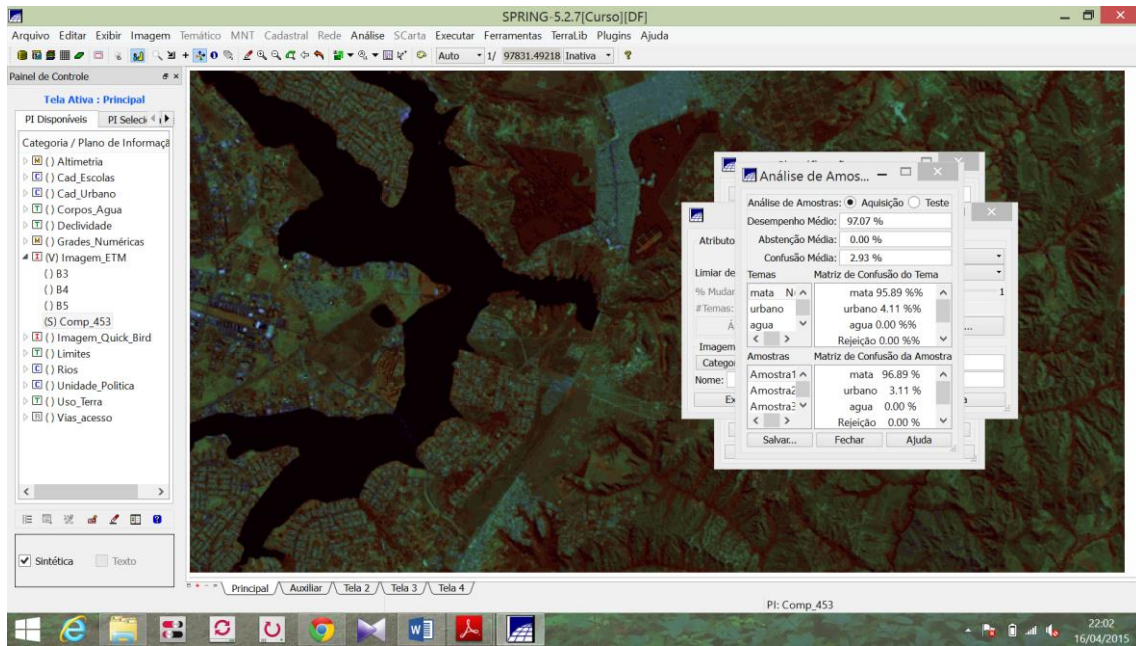
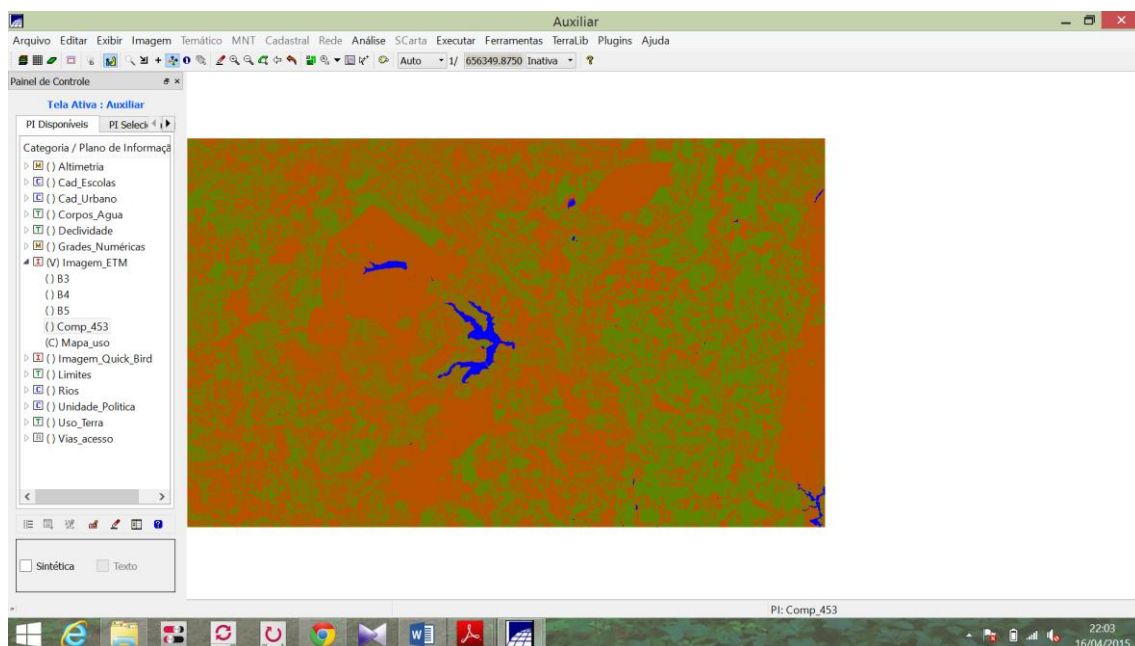


Figura 34 – Imagem classificada.



REFERÊNCIAS

BORGES, K. A. V.; DAVIS JR., C. A.; LAENDER, A. H. F. Modelagem conceitual de dados geográficos. Cap. 3. Disponível em: <
<http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/cap3.pdf>>.

