



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Divisão de Sensoriamento Remoto

Geoprocessamento

Relatório do Laboratório 1: Modelagem e Criação de Bancos de Dados

Fátima Lorena Benítez Ramírez

Professores Responsáveis: Dr. Miguel Viera Monteiro

Dr. Cláudio Barbosa

Docente Colaborador: Eymar Lopes

São José dos Campos

Abril, 2013



Sumário

1. OBJETIVO	6
2. MATERIAIS	6
3. DESENVOLVIMENTO DO LABORATÓRIO 1	6
3.1. Modelagem do Banco – OMT-G p/ SPRING	6
3.1.1. Criar o Banco de Dados	6
3.1.2. Criar o Projeto	6
3.1.3. Criar categorias e classes	7
3.2. Conversão e Importação de Dados	8
3.2.1. Importando Limite do Distrito Federal	8
3.2.2. Visualização dos Planos de Informação	9
3.2.3. Ajustar, Poligonalizar e Associar a classe temática	10
3.2.4. Importando Corpos de Água	11
3.2.5. Importando Rios de arquivo Shape	13
3.2.6. Importando Escolas de Arquivo shape	13
3.2.7. Importando Regiões Administrativas de arquivos ASCII-SPRING	14
3.2.8. Importando Rodovias de arquivos ASCII-SPRING	15
3.2.9. Visualização de Atributos dos Pls criados	16
3.2.10. Importando Altimetria de arquivos DXF	16
3.3. Gerar Toponímia para Amostras	18
3.4. Gerar grades	19
3.4.1. Gerar grade triangular- TIN	19
3.4.2. Gerar grades retangulares a partir do TIN	20
3.4.3. Geração de Grade de Declividade e Fatiamento	21
3.5. Criar Mapa Quadras de Brasília	23
3.5.1. Geração de toponímia dentro de cada polígono	24
3.6. Carregar módulo de consulta e verificar tabela	25
3.7. Atualização de Atributos utilizando o LEGAL	27
3.8. Importação de Imagem Landsat e Quick-Bird	30
3.9. Classificação supervisionada por pixel	31
3.9.1. Criar uma imagem sintética de fundo	31
3.9.2. Criação de um arquivo de contexto	33



3.9.3.	Treinamento	33
3.9.4.	Análise das amostras	34
3.9.5.	Classificação da Imagem.....	35
3.9.6.	Pós-Classificação	35
3.9.7.	Mapeamento para o Modelo Temático.....	36
4.	CONCLUSÃO	37

**Tabela de Ilustrações**

Ilustração 1: Criação do Banco de Dados	6
Ilustração 2: Criação de um Projeto	7
Ilustração 3: Definição das Propriedades Cartográficas do Projeto.....	7
Ilustração 4: Criação de Categorias	8
Ilustração 5: Criação de clases temáticas.....	8
Ilustração 6: Definição de Visual para a classe temática Mata	8
Ilustração 7: Conversão de dados em formato Shape-file a formato ASCII-Spring	9
Ilustração 8: Importação de dados (Limite do DF)	9
Ilustração 9: Características do PI importado	9
Ilustração 10: Visualização do PI Limite_DF.....	10
Ilustração 11: Ajuste dos nós da linha. Ponto verde: dois ou mais nós ajustado	11
Ilustração 12: Verificação de Poligonalização	11
Ilustração 13: Associar o polígono a uma classe	11
Ilustração 14: Importação dos corpos de água a um PI	12
Ilustração 15: importação do arquivo que Corpos_Agua_L2D	12
Ilustração 16: importação arquivo Corpos_Agua_LAB	12
Ilustração 17: Seleção do tipo de arquivo que vai ser importado	13
Ilustração 18: Visualização dos PIs de Rios	13
Ilustração 19: Visualização do PI que representa as escolas	14
Ilustração 20: Visualização do PI Mapa_ADM.....	14
Ilustração 21: Janela para Importar Tabelas	15
Ilustração 22: Visualização das Rodovias importadas.....	15
Ilustração 23: janela que apresenta o Relatório de Dados de um objeto selecionado	16
Ilustração 24: Seleção de capas na importação de arquivos DXF	16
Ilustração 25: Importação Arquivo DXF	17
Ilustração 26: Seleção da opção Mosaico	17
Ilustração 27: Visualização do PI Altimetria. Isolinhas e pontos cotados	18
Ilustração 28: Janela de Geração de Textos.....	18
Ilustração 29: Mudar a Apresentação Gráfica para Textos.....	18
Ilustração 30: Visualização das toponímias no PI Altimetria	19
Ilustração 31: Importação do arquivo DXF drenagens ao PI Mapa_rios-lq	19
Ilustração 32: Janela de Geração de TIN e seleção do PI que representa a linha de quebra	20
Ilustração 33: Visualização da Grade Triângular - TIN.....	20
Ilustração 34: Geração de Grades Retangulares.....	21
Ilustração 35: Visualização da Grade Retangular e da Imagem Criada.....	21
Ilustração 36: Janela para criar Grades de Declividade	21
Ilustração 37: Visualização da Grade de Declividade em Graus	21
Ilustração 38: Janela de Fatiamento	22
Ilustração 39: Definição de Fatias	22
Ilustração 40: Associação Fatias-Classes	22



Ilustração 41: Visualização da Legenda.....	22
Ilustração 42: Visualização do Mapa de Declividade	22
Ilustração 43: Visualização de uma área do Mapa de Declividade depois de utilizar a ferramenta Limpar Pixels	23
Ilustração 44: Visualização do PI Mapa_Quadras	23
Ilustração 45: Visualização do objeto Quadras criado	24
Ilustração 46: Visualização dos atributos incluídos no objeto	24
Ilustração 47: Visualização da toponímia gerada.....	25
Ilustração 48: Visualização da tabela de atributos. Consulta de objetos.....	25
Ilustração 49: Visualização das estatísticas de um atributo numérico	26
Ilustração 50: Ordenar atributo USO. Ocultar atributo NOME	26
Ilustração 51: Histograma do atributo NUM_IMOV	27
Ilustração 52: Gráfico Pie Chart. Atributo USO, POPULAC.....	27
Ilustração 53: Diagrama de Dispersão. Atributos: NUM_IMOV, POPULAC	27
Ilustração 54: Criação de um novo atributo na tabela do objeto Quadras.....	28
Ilustração 55: Script criado na linguagem LEGAL.....	28
Ilustração 56: Correção de erros de sintaxe e execução.....	29
Ilustração 57: Visualização do novo atributo criado y atualizado.....	29
Ilustração 58: Importação da Banda 3 da imagem Landsat 7	30
Ilustração 59: Visualização da banda 3 da Imagem Landsat 7	30
Ilustração 60: Importação de uma cena QuickBird como referência	31
Ilustração 61: Visualização da cena QuickBird importada	31
Ilustração 62: Equalização do Histograma no Canal Azul (banda 3)	32
Ilustração 63: Visualização da Imagem Sintética. Composição colorida 453.....	32
Ilustração 64: Criação do arquivo de contexto Contx1	33

1. OBJETIVO

O objetivo deste laboratório é elaborar, modelar e implementar no SPRING uma base de dados, utilizada para descrever as entidades geográficas e seus relacionamentos.

2. MATERIAIS

Os dados disponíveis são:

- Base de dados do Plano Piloto de Brasília: Altimetria, Rios, Estradas, Cadastro Urbano, Limite da Região Administrativa, Escolas, Corpos de Água.
- Imagem Landsat: L71221071_07120060531_B30.TIF, L71221071_07120060531_B40.TIF, L71221071_07120060531_B50.TIF.
- Imagem Sintética QuickBird: PO_118_784.tif

3. DESENVOLVIMENTO DO LABORATÓRIO 1

3.1. Modelagem do Banco – OMT-G p/ SPRING

3.1.1. Criar o Banco de Dados

O primeiro passo é a criação do Banco de dados, isto é importante para estruturar e organizar a informação geográfica disponível. O banco de dados é armazenado num diretório definido pelo usuário. O usuário pode definir vários bancos, mas somente um pode estar ativo em uma sessão de trabalho.

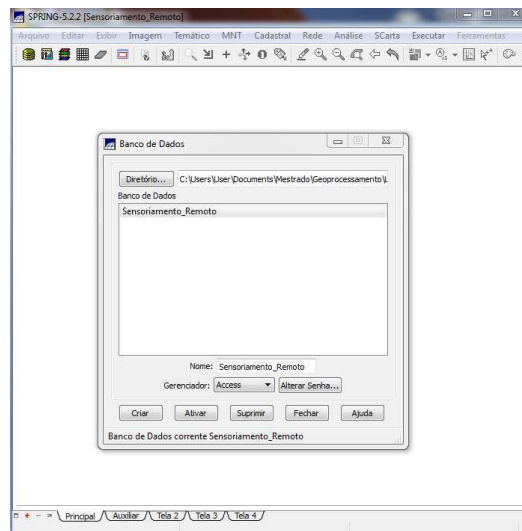


Ilustração 1: Criação do Banco de Dados

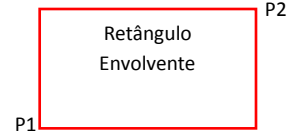
3.1.2. Criar o Projeto

Dentro do Banco de dados já criado anteriormente pode ser criados um o mais projetos, o que permite organizar os dados por área geográfica segundo as

necessidades do usuário. Para este exercício vai ser criado um projeto com nome *DF* com as seguintes propriedades cartográficas:

- Sistema de Projecção: UTM
- Datum: SAD69
- Zona: 23
- Coordenadas que definem o retângulo envolvente onde vai ser desenvolvido o projeto:

Ponto 1.	w 480 17' 40"	s 160 3' 55"
Ponto 2.	w 470 17' 55"	s 150 29' 10"



Estas coordenadas correspondem a dois pontos diagonalmente opostos. Sempre o Ponto 1 corresponde ao limite inferior esquerdo e o ponto 2 ao limite superior direito.

No momento de fazer clique no botão criar as coordenadas GMS mudam automaticamente para coordenadas planas devido a que num início se definiu o UTM como sistema de projecção do projeto.

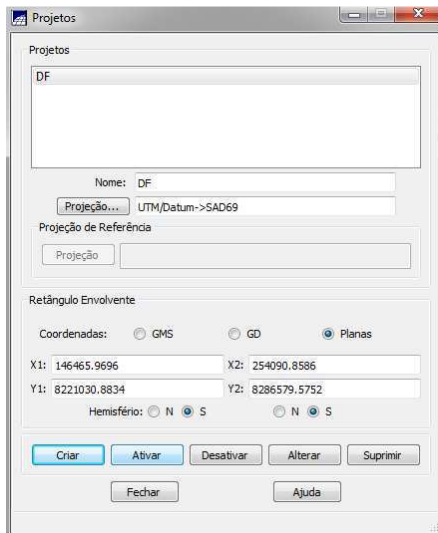


Ilustração 2: Criação de um Projeto

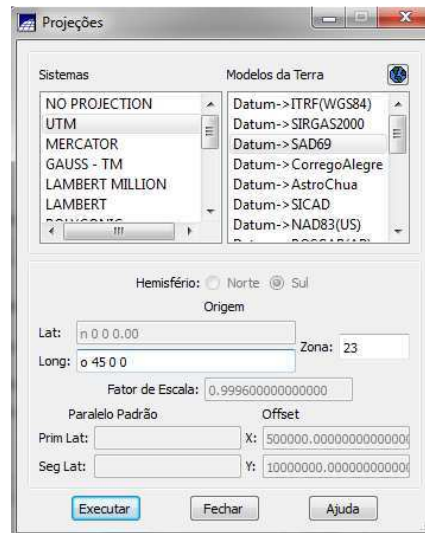


Ilustração 3: Definição das Propriedades Cartográficas do Projeto

3.1.3. Criar categorias e classes

O seguinte passo é criar as categorias dentro do banco de dados Sensoriamento_Remoto, para cada categoria é importante definir o modelo de dados que define o tipo de informação que será colocada nessa categoria, os tipos de categorias disponíveis são: Temático, Imagem, Numérico, Cadastral e Redes. Além disso, serão criadas classes dentro das categorias temáticas, cada classe representa um visual gráfico diferente.

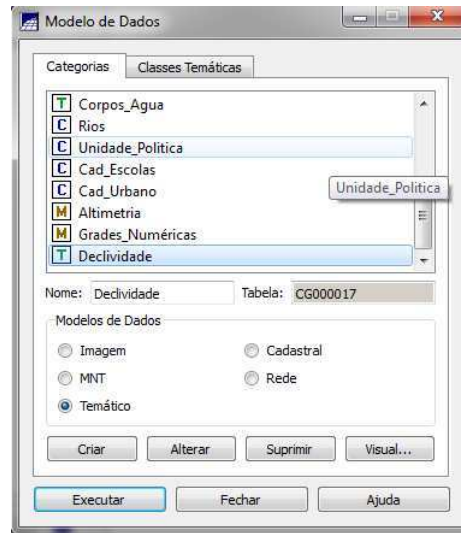


Ilustração 4: Criação de Categorias

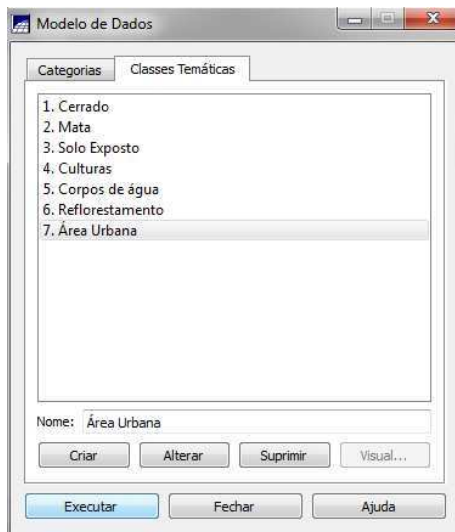


Ilustração 5: Criação de clases temáticas



Ilustração 6: Definição de Visual para a classe temática Mata

3.2. Conversão e Importação de Dados

3.2.1. Importando Limite do Distrito Federal

O limite do Distrito Federal está no formato shape-file, para poder ser utilizado no software Spring é importante a conversão dos dados a formato ASCII-Spring e em seguida fazer a importação. Como resultado de conversão do formato Shape para o formato ASCII-Spring, são criados dois arquivos, o L2D que contém as linhas que formam polígonos e LAB que contém os identificadores dos polígonos.

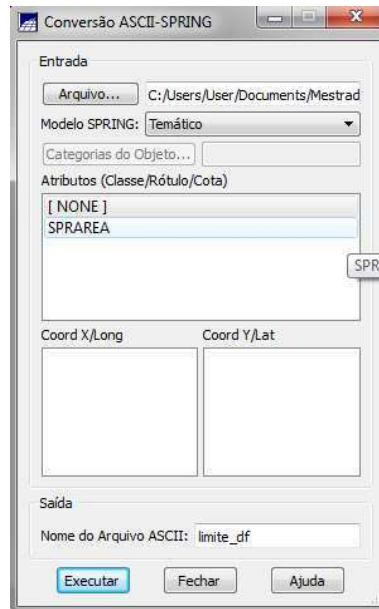


Ilustração 7: Conversão de dados em formato Shape-file a formato ASCII-Spring

A informação é importada como um Plano de Informação (PI), o qual deve pertencer a uma categoria dentro do banco de dados. É importante definir a entidade, as unidades e a escala da informação importada. Além disso, o retângulo envolvente deve ser o mesmo do projeto.

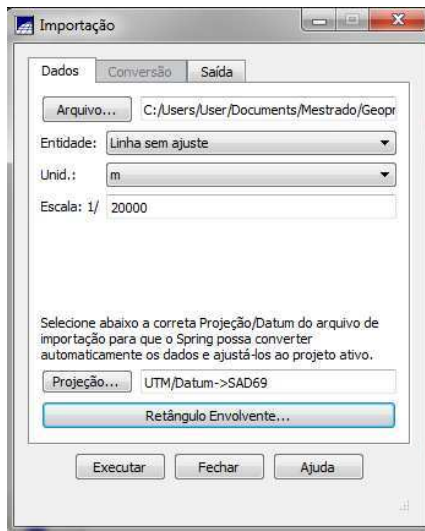


Ilustração 8: Importação de dados (Limite do DF)

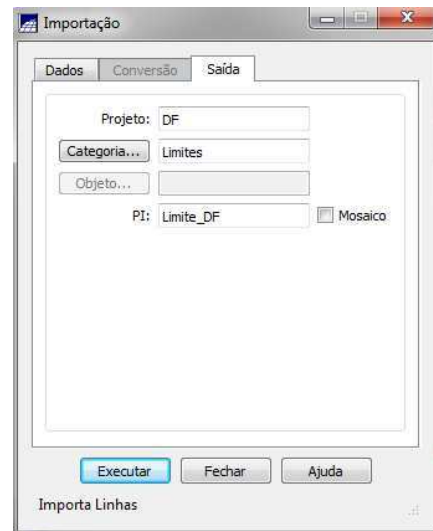


Ilustração 9: Características do PI importado

3.2.2. Visualização dos Planos de Informação

Através da janela Painel de Controle os Planos de Informação e suas diferentes representações são selecionados para visualização ou para operar sobre o PI que estiver ativo. Para ativar um PI basta selecionar uma Categoria na lista correspondente e clicar sobre seu nome do Plano de Informação.

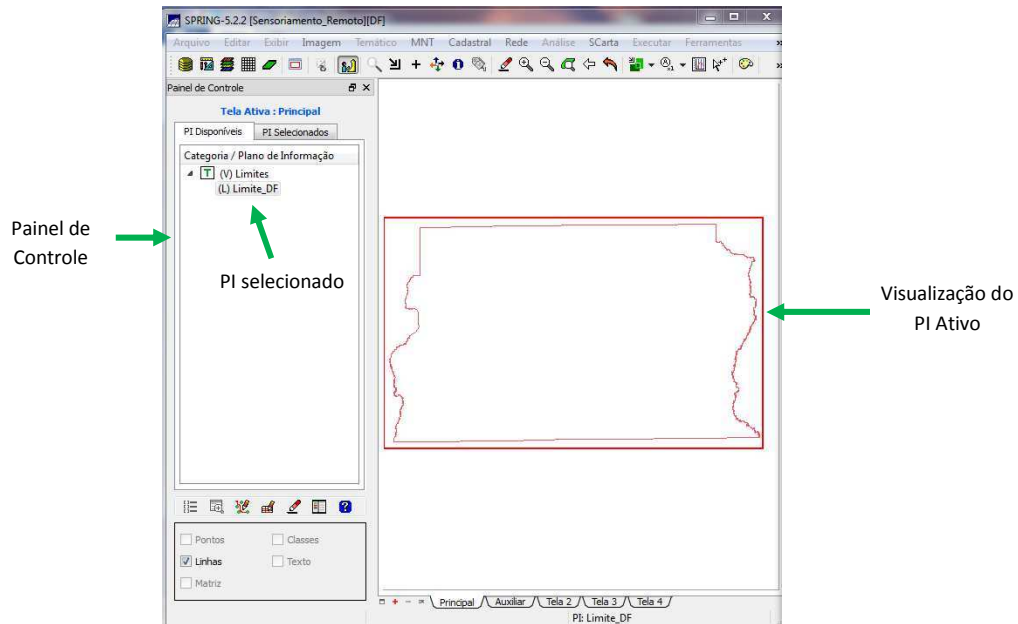


Ilustração 10: Visualização do PI Limite_DF

3.2.3. Ajustar, Poligonizar e Associar a classe temática.

Quando nenhum atributo foi selecionado como classe para identificar um polígono no SPRING, essa identificação é feita internamente com as ferramentas de edição, para o qual é importante fazer uma correção topológica da informação. Para estes passos utilizamos as ferramentas de edição topológica e seguimos a seguinte sequência.

- Ajustar os nós da linha com uma tolerância definida pelo usuário.
- Poligonizar a linha fechada.
- Verificar se o polígono foi criado.
- Finalmente o polígono é associado a uma classe.

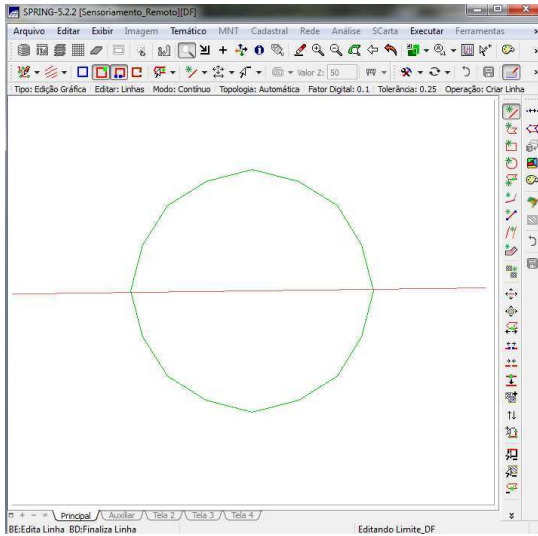


Ilustração 11: Ajuste dos nós da linha. Ponto verde: dois ou mais nós ajustado

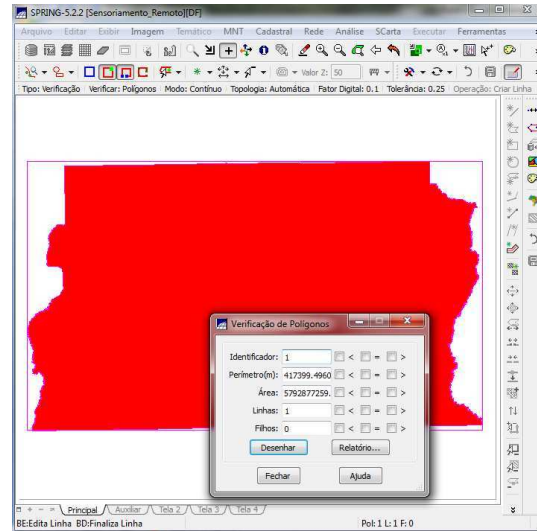


Ilustração 12: Verificação de Poligonalização

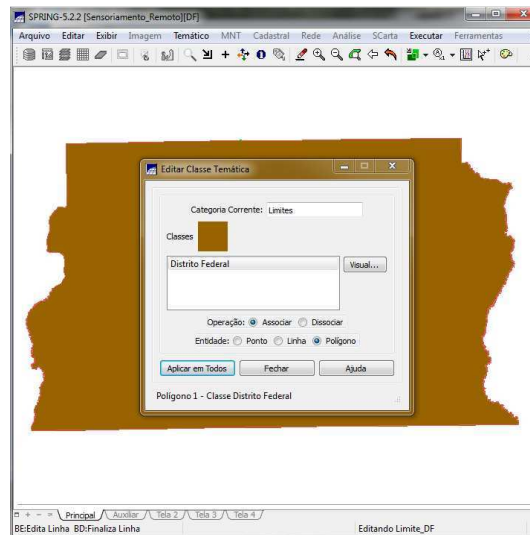


Ilustração 13: Associar o polígono a uma classe

3.2.4. Importando Corpos de Água

Os corpos de água estão em formato ASCII-Spring, pelo qual não é necessário fazer uma conversão da informação, diretamente são importados como PI dentro da categoria Corpos_Agua do banco de dados Sensoriamento_Remoto.

Não esquecer que é importante colocar as características geográficas da informação original, neste caso os corpos de água estão em coordenadas geográficas.

Para este exercício são importados dois arquivos: o L2D que descreve as linhas dos polígonos que representam os corpos de água y o arquivo LAB que contem a identificação destes polígonos como um ponto.

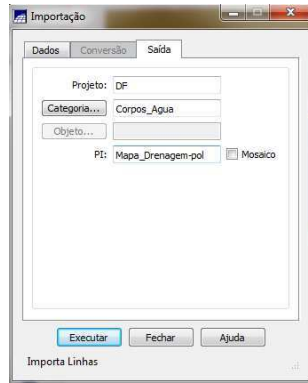


Ilustração 14: Importação dos corpos de água a um PI

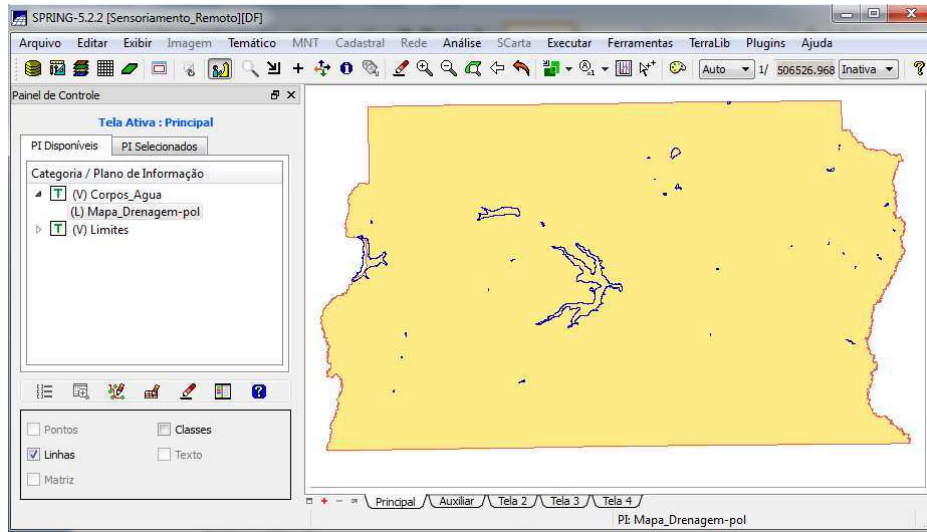


Ilustração 15: importação do arquivo que Corpos_Agua_L2D

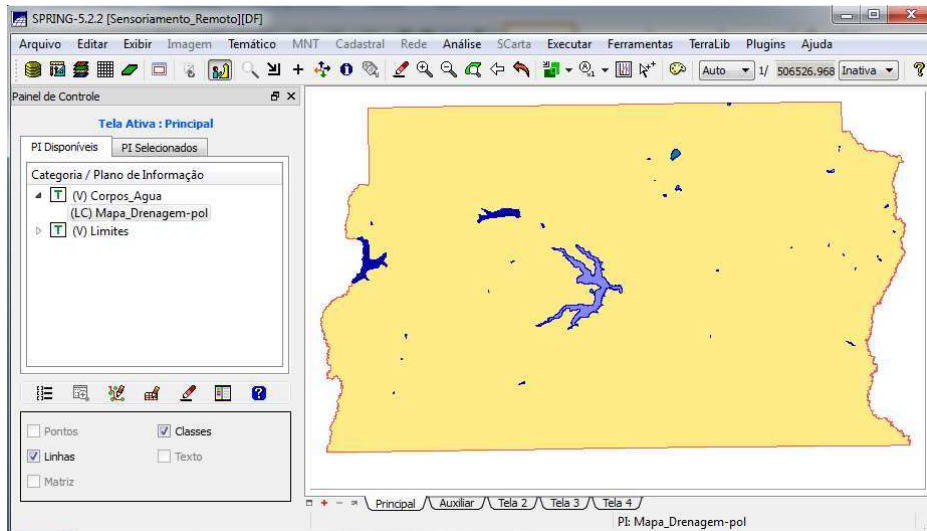


Ilustração 16: importação arquivo Corpos_Agua_LAB

3.2.5. Importando Rios de arquivo Shape

A informação correspondente aos Rios está em formato shape-file, representados em dois arquivos, um de tipo linhas que representa os rios secundários e outro com polígonos que representa os rios principais.

Para este exercício os arquivos em formato shape-file são importados diretamente a um PI sem ter que passar por uma conversão (feita anteriormente), somente é necessário selecionar o tipo de arquivo dos dados que vão ser importados.

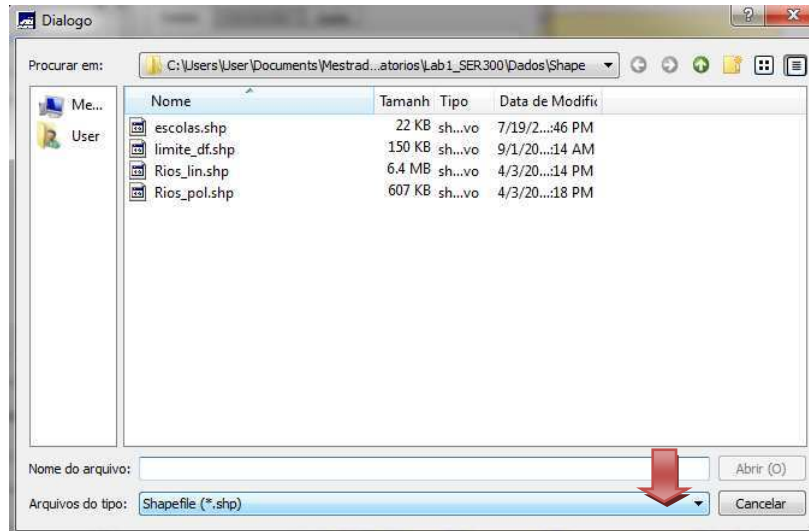


Ilustração 17: Seleção do tipo de arquivo que vai ser importado

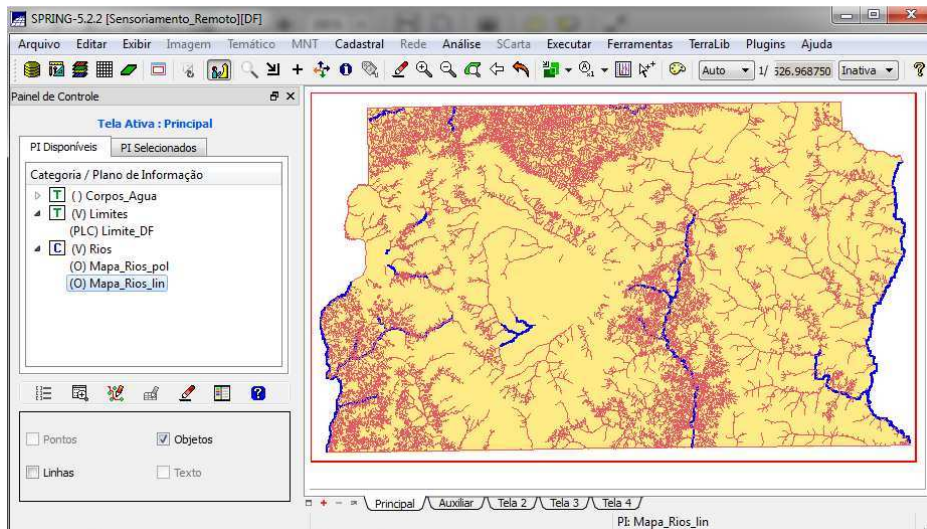


Ilustração 18: Visualização dos PIs de Rios

3.2.6. Importando Escolas de Arquivo shape.

As escolas estão representadas por pontos em um arquivo no formato shape-file, este arquivo é importado a um PI dentro da categoria Cad_Escolas.

O visual é alterado editando o Plano de Informação, para este exercício o visual foi alterado para a cor vermelha.

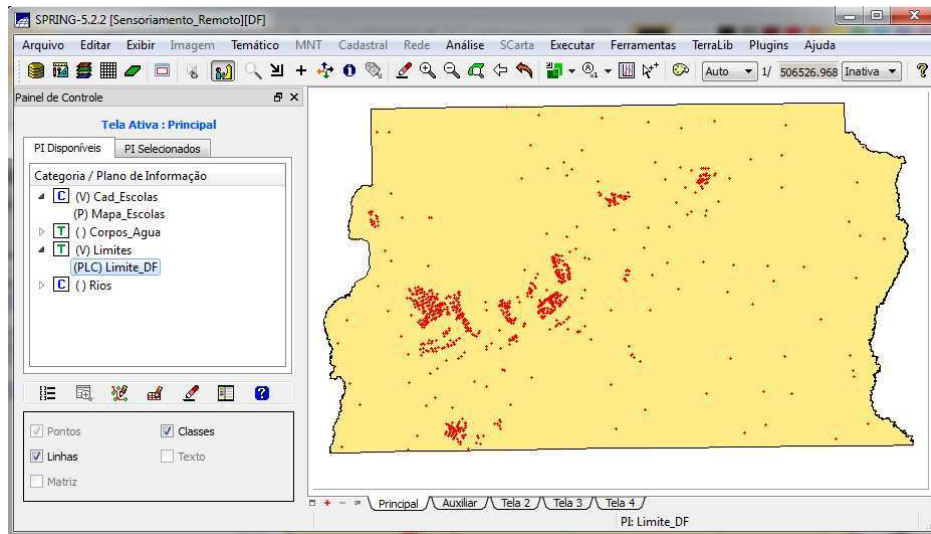


Ilustração 19: Visualização do PI que representa as escolas

3.2.7. Importando Regiões Administrativas de arquivos ASCII-SPRING

As Regiões Administrativas estão representadas por três arquivos no formato ASCII-SPRING, isto, é, linhas que definem polígonos (*_L2D.srp), pontos internos aos polígonos para identificá-los (*_LAB.srp) e a tabela com atributos descritivos (*_TAB.srp).

Primeiro é importado o arquivo de linhas com topologia que definem os polígonos que representam as regiões administrativas ao PI Mapa_ADM. O seguinte passo é importar o arquivo de pontos que identificam os polígonos, com isto se criara uma nova tabela de objetos.

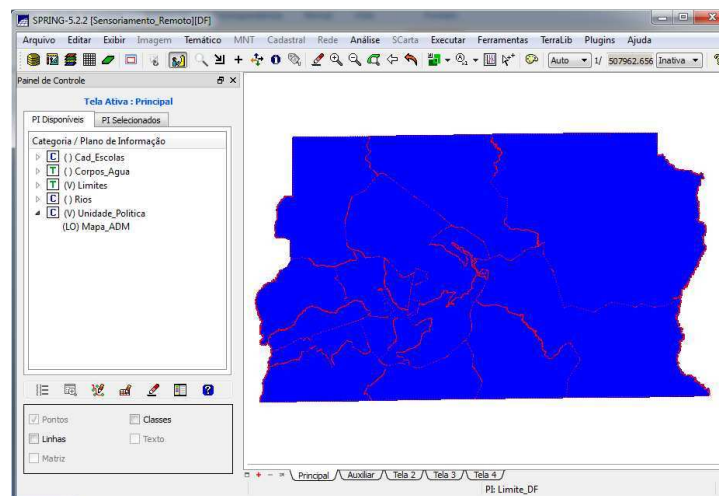


Ilustração 20: Visualização do PI Mapa_ADM

Finalmente, importa se o arquivo tipo tabla que contem alguns atributos que serão atualizados na tabela do objeto criado acima.

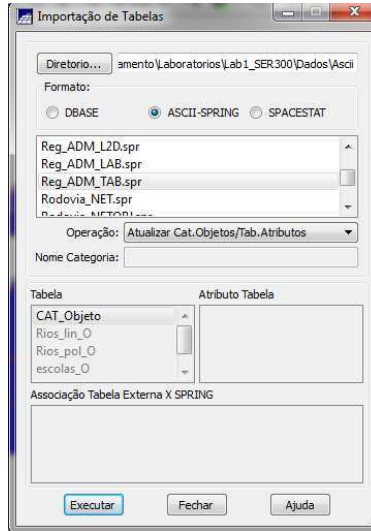


Ilustração 21: Janela para Importar Tabelas

Para a importação dos dois últimos arquivos é importante manter ativo o PI Mapa_ADM.

3.2.8. Importando Rodovias de arquivos ASCII-SPRING

As Rodovias estão representadas em três arquivos no formato ASCII-Spring, isto, é, linhas do traçado das rodovias (*_NET.spr), pontos internos as linhas para identificá-las (*_NETOBJ.spr) e a tabela com atributos descritivos (*_TAB.spr). Estes arquivos serão importados para o PI Mapa_Rodovias dentro da Categoria Vias_acesso.

O visual de uma classe ou objeto tem prioridade maior sobre as linhas de um PI, isto pode ser visualizado alterando a cor do visual das linhas ou objetos.

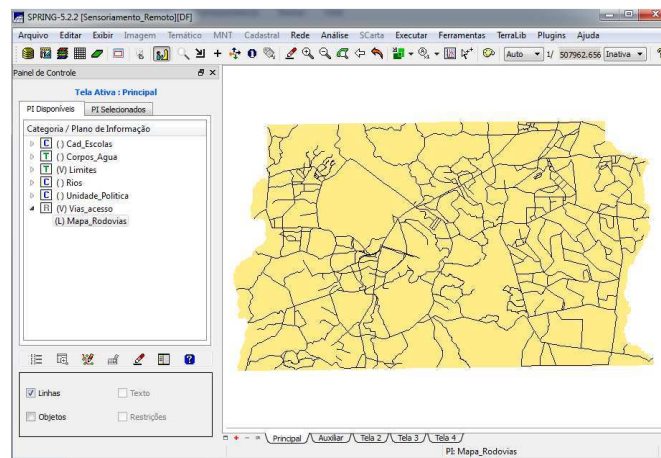


Ilustração 22: Visualização das Rodovias importadas

3.2.9. Visualização de Atributos dos PIs criados

Para a visualização dos atributos tem que utilizar o cursor de informação e fazer clique sobre o objeto na tela. Aparecerá uma janela que apresenta os dados do objeto selecionado.

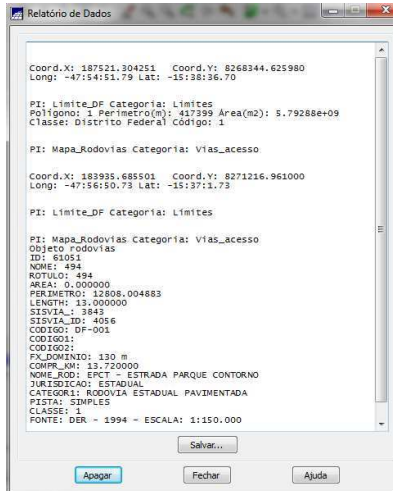


Ilustração 23: janela que apresenta o Relatório de Dados de um objeto selecionado

3.2.10. Importando Altimetria de arquivos DXF

Os arquivos DXF são arquivos gerados em um sistema CAD, para este exercício foram digitalizados isolinhas e pontos cotados que vão representar a altimetria.

Como primeiro passo o arquivo DXF com isolinhas é importando num PI numérico chamado Altimetria. Não esquecer selecionar o tipo de arquivo (neste caso .dxf *.dwg) no momento de procurar o arquivo que vai ser importando, porque se não é feito este passo o arquivo não aparecerá na janela. Selecionar como entidade Amostra (MNT) e fazer clique na janela de Layer, os arquivos DXF são gerados em capas, então para fazer a importação é preciso selecionar as capas do arquivo que deseja importar.

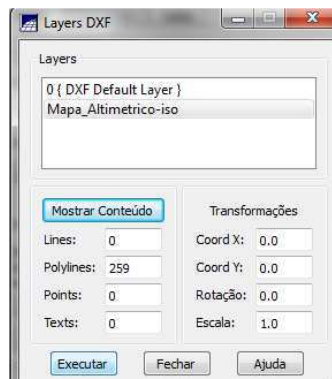


Ilustração 24: Seleção de capas na importação de arquivos DXF

É necessário definir o tamanho de pixel e as coordenadas do retângulo envolvente se precisa se.

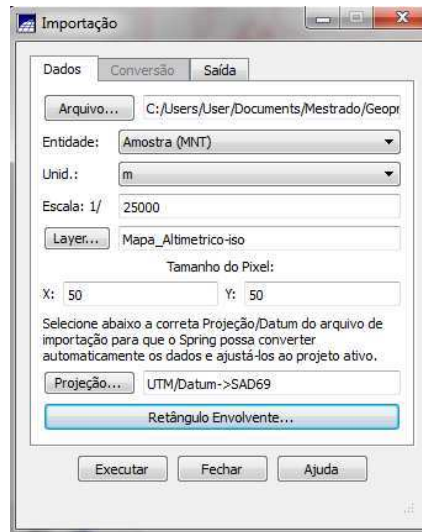


Ilustração 25: Importação Arquivo DXF

Depois de importar as linhas que representam a Altimetria, o seguinte passo é importar os pontos cotados no mesmo PI criado acima. Para fazer esta importação é importante utilizar a opção “Mosaico”. Como resultado de utilizar esta opção, as linhas e os pontos aparecem dentro de Amostra no mesmo PI. Para distinguir esta informação gerada pode se alterar a cor das linhas ou pontos.

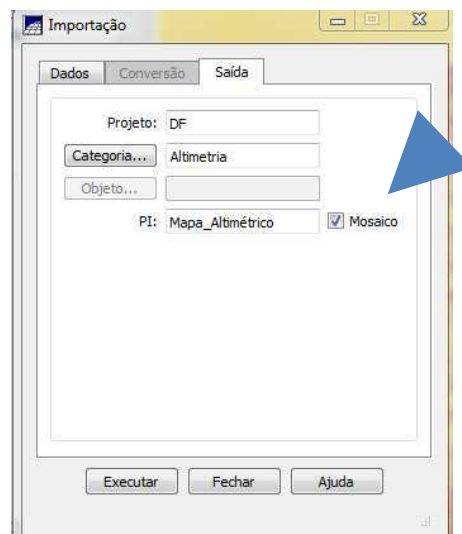


Ilustração 26: Seleção da opção Mosaico

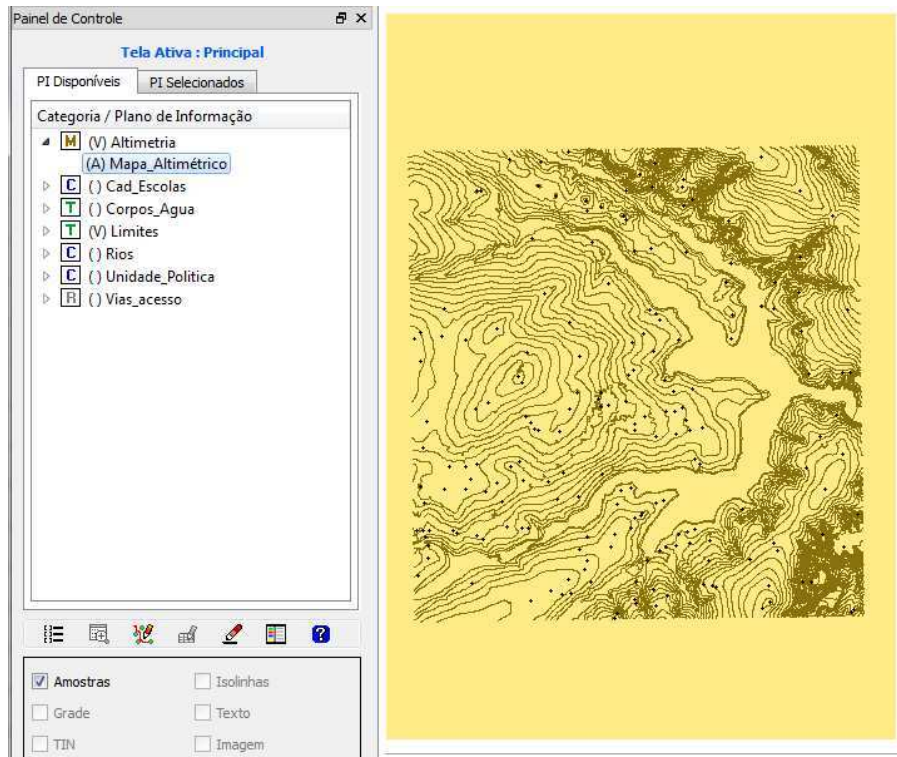


Ilustração 27: Visualização do PI Altimetria. Isolinhas e pontos cotados

3.3. Gerar Toponímia para Amostras

Os elementos (isolinhas e pontos) que representam a Altimetria tem um valor Z associado a eles, o objetivo deste exercício é criar a representação de texto ao longo de isolinhas mestras, espaçadas de 50 m, e de todos os pontos; para realizar este exercício se utiliza a opção **geração de textos**. Assim como linhas e pontos, o texto também pode mudar sua apresentação gráfica (cor, fonte, altura).

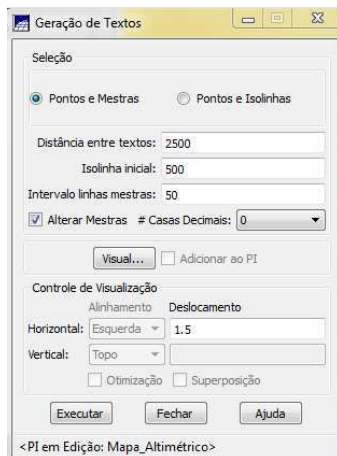


Ilustração 28: Janela de Geração de Textos



Ilustração 29: Mudar a Apresentação Gráfica para Textos

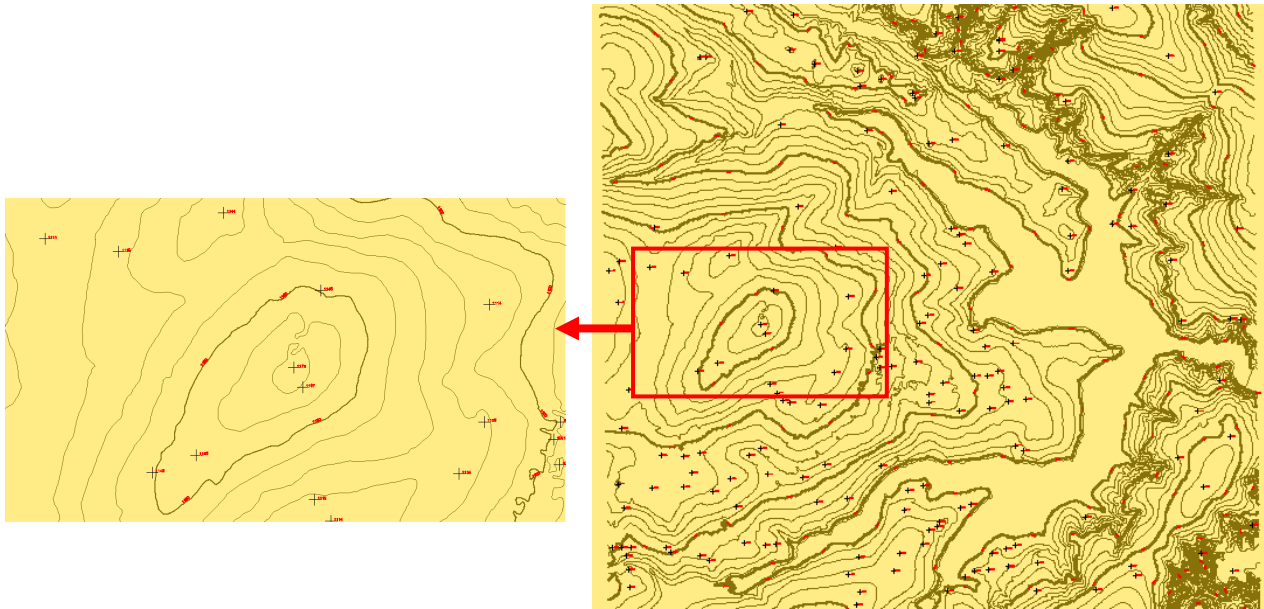


Ilustração 30: Visualização das toponímias no PI Altimetria

3.4. Gerar grades

3.4.1. Gerar grade triangular- TIN

A grade triangular é um modelo digital que aproxima a superfície a través de um poliedro, onde cada polígono que forma a base do poliedro é um triângulo. Esta modelagem permite modelar a superfície do terreno preservando as feições geomórficas da superfície (drenagens). Para este exercício, primeiro se tem que importar o arquivo DXF de drenagens para um PI dentro da categoria Corpos_Água.

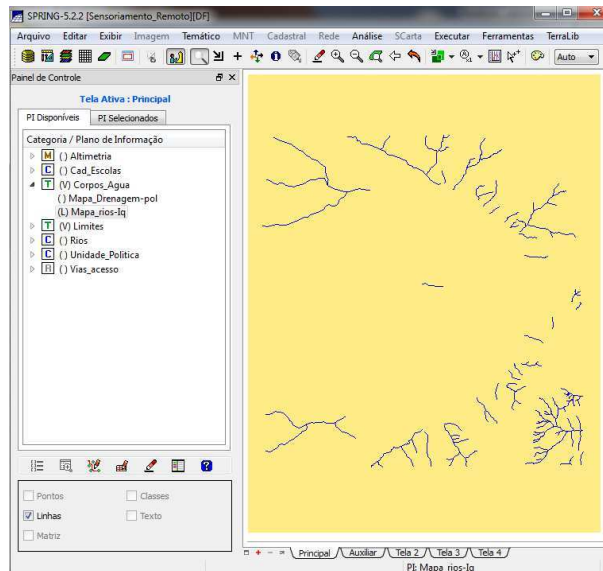


Ilustração 31: Importação do arquivo DXF drenagens ao PI Mapa_rios-lq

3.4.1.1. Gerar grade triangular utilizando o PI drenagem como linha de quebra

Para gerar uma grade TIM com linha de quebra se utiliza juntamente os drenagens importados acima e as isolinhas e pontos do Mapa Altimétrico.

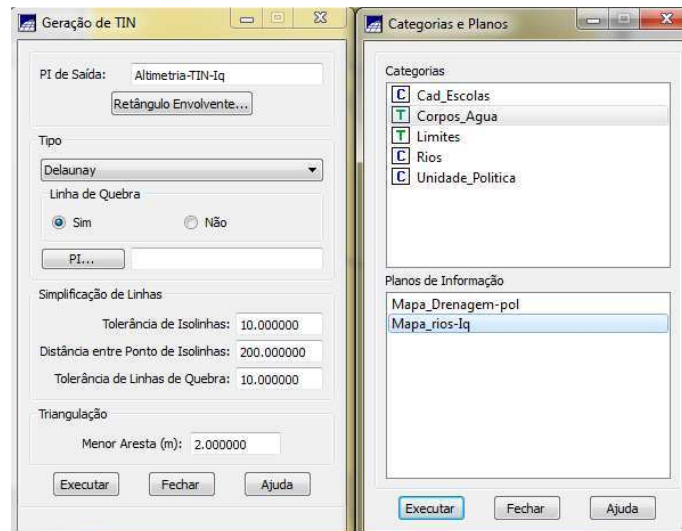


Ilustração 32: Janela de Geração de TIN e seleção do PI que representa a linha de quebra

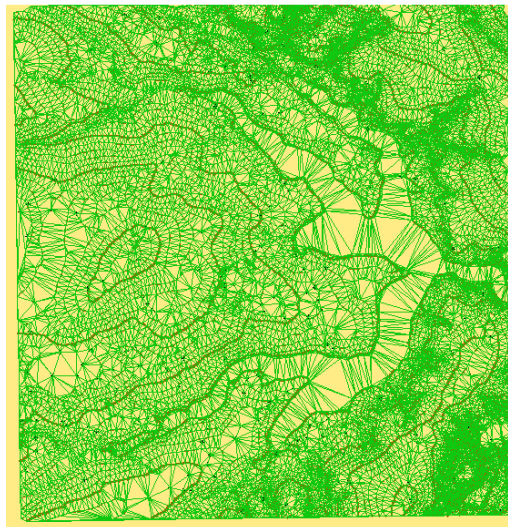


Ilustração 33: Visualização da Grade Triângular - TIN

3.4.2. Gerar grades retangulares a partir do TIN

A grade retangular ou regular é um modelo digital que aproxima superfícies através de um poliedro de faces retangulares. Este exercício tem como objetivo gerar grades retangulares a partir do TIM, criado acima em um novo PI com tamanho de pixel de 20x20.

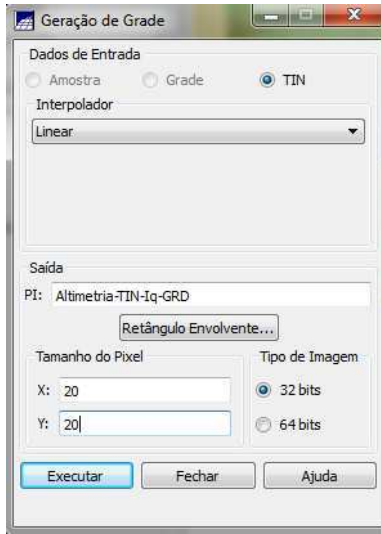


Ilustração 34: Geração de Grades Retangulares

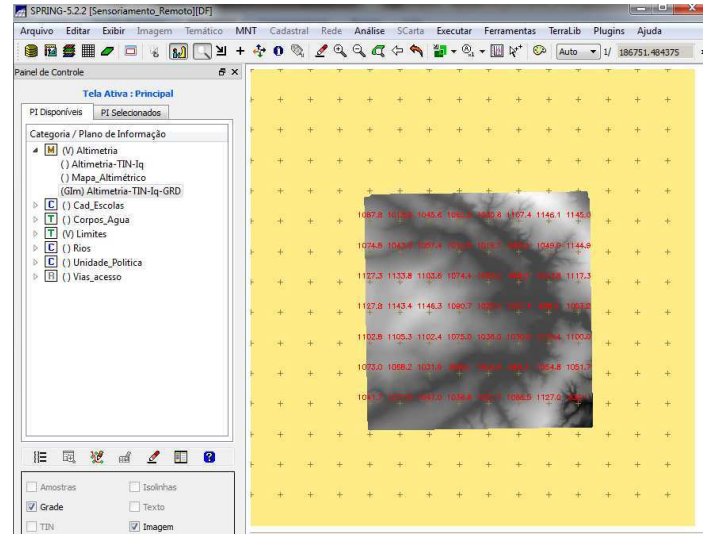


Ilustração 35: Visualização da Grade Retangular e da Imagem Criada

3.4.3. Geração de Grade de Declividade e Fatiamento

A declividade é a inclinação que da superfície do terreno em relação a o plano horizontal. Neste exercício como primeiro passo se criará uma grade de declividade em graus utilizando a categoria Grades_Numéricas para distinguir este mapa dos de Altimetria.

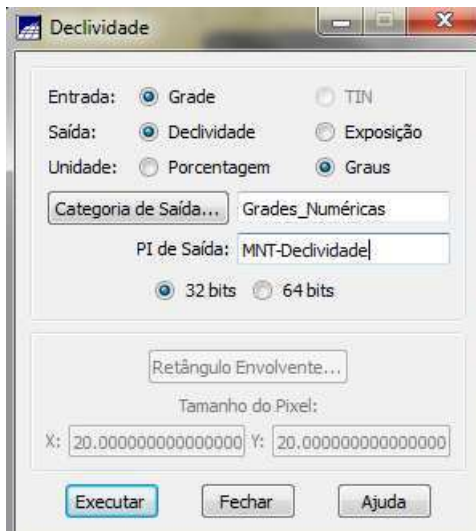


Ilustração 36: Janela para criar Grades de Declividade

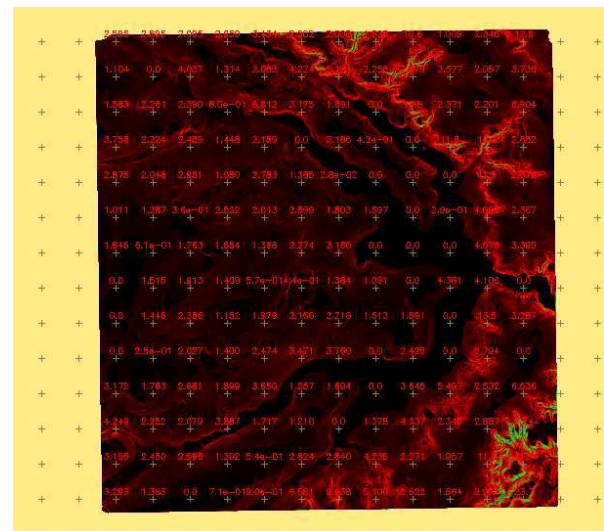


Ilustração 37: Visualização da Grade de Declividade em Graus

Para se criar um mapa de declividade é necessário saber quais serão os intervalos de declividade a ser utilizados no fatiamento e nas classes temáticas; portanto, é importante conhecer quais os valores mínimos e máximos de declividade apresentados na grade criada, pois isso possibilitará estabelecer os intervalos de forma mais coerente.



Ilustração 38: Janela de Fatiamento



Ilustração 39: Definição de Fatias



Ilustração 40: Associação Fatias-Classes



Ilustração 41: Visualização da Legenda

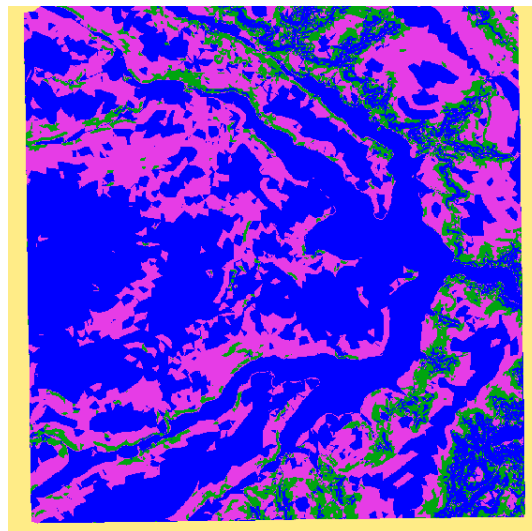


Ilustração 42: Visualização do Mapa de Declividade

Para evitar classes muito pequenas que poderiam ser substituídas pela classe ao seu redor, utiliza-se a ferramenta de limpar pixels, disponível na edição matricial.

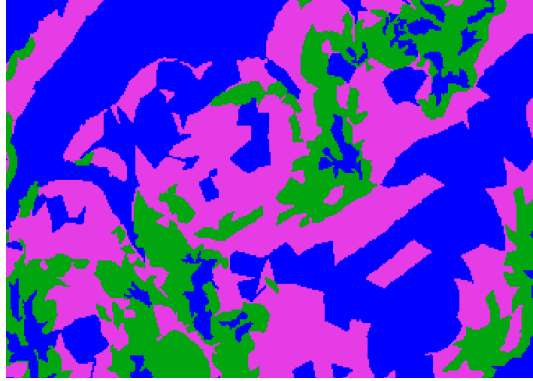


Ilustração 43: Visualização de uma área do Mapa de Declividade depois de utilizar a ferramenta Limpar Pixels

3.5. Criar Mapa Quadras de Brasília

O objetivo deste exercício é criar um mapa cadastral com limites das quadras de Brasília, juntamente com alguns atributos descritivos associados, isto é, mapa e tabela.

O primeiro passo para realizar este exercício é importar o arquivo no formato ASCII-Spring que contem as linhas que delimitam as quadras dentro da categoria Cad_Urbano criando um PI Mapa_Quadras.

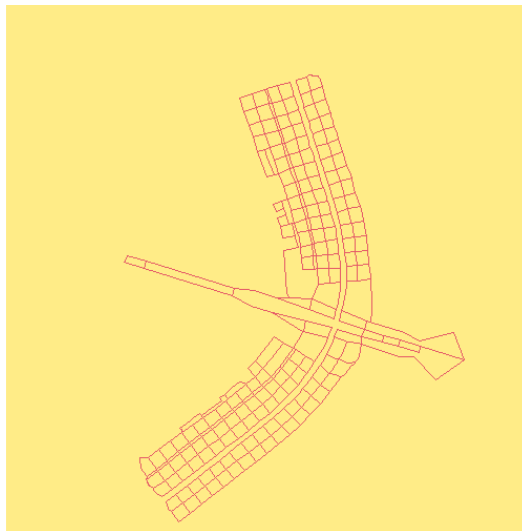


Ilustração 44: Visualização do PI Mapa_Quadras

O seguinte passo é identificar todas as quadras, para isso utiliza-se o arquivo de pontos que contem as coordenadas dos pontos internos de cada quadra, estes pontos, que são identificadores, também contem os rótulos, nomes e a tabela de objeto de cada polígono a qual pertence.

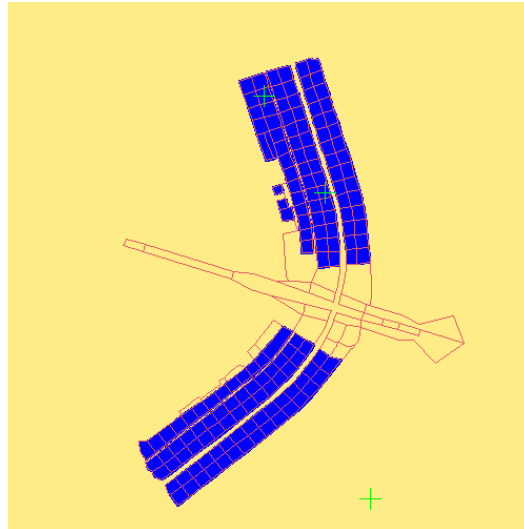


Ilustração 45: Visualização do objeto Quadras criado

É possível incluir mais atributos ao objeto Quadras, para isto importa-se uma tabela de atributos que está relacionada com cada polígono pelos valores do atributo “rótulos”.

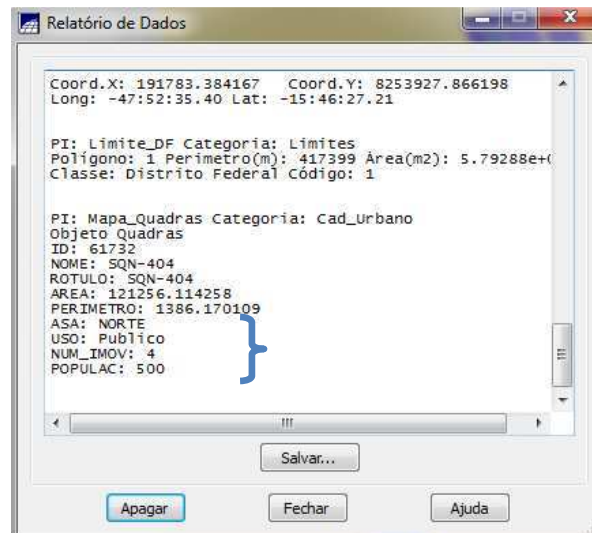


Ilustração 46: Visualização dos atributos incluídos no objeto

3.5.1. Geração de toponímia dentro de cada polígono

Os atributos de cada polígono não aparecem na visualização do mapa, mas é possível inserir automaticamente esta informação para identificar cada entidade gerando toponímia.

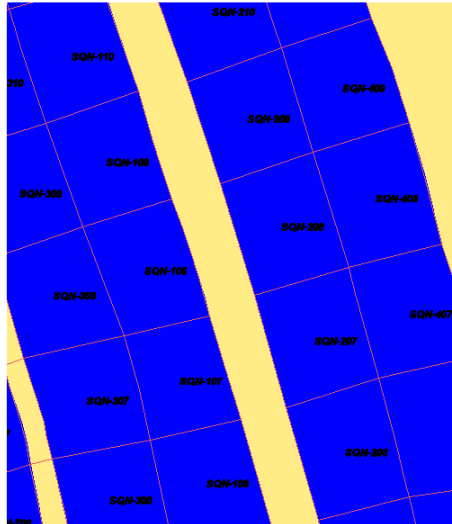


Ilustração 47: Visualização da toponímia gerada

3.6. Carregar módulo de consulta e verificar tabela

O módulo de consulta ajuda a verificar (consultar) e visualizar os atributos na tabela de objeto.

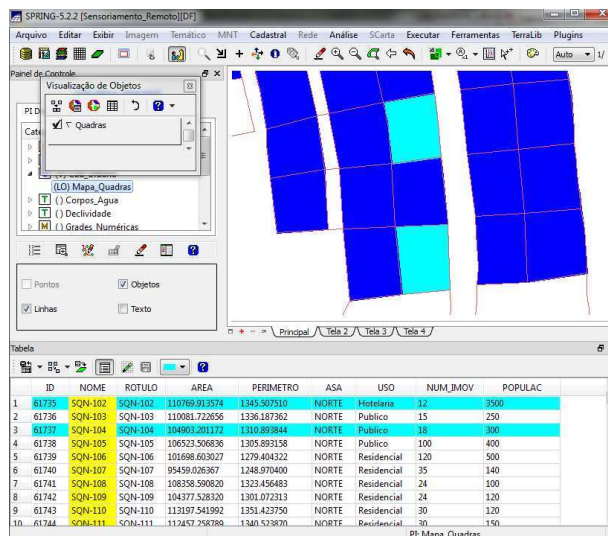


Ilustração 48: Visualização da tabela de atributos. Consulta de objetos

Na tabela também se pode realizar consultas de estatísticas básicas para atributos numéricos.

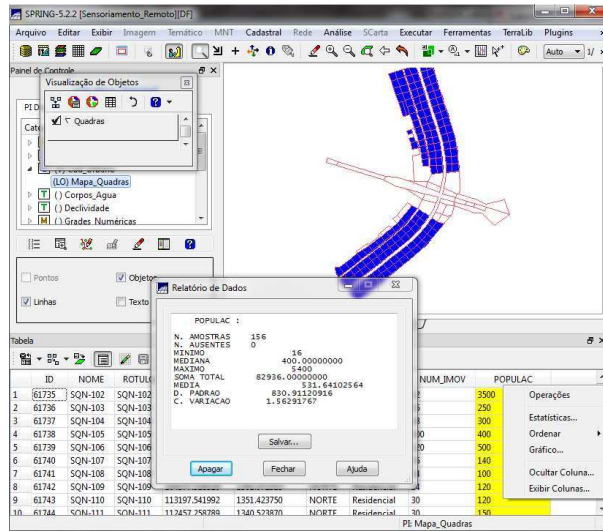


Ilustração 49: Visualização das estatísticas de um atributo numérico

Também é possível ordenar os atributos já seja crescente ou decrescente, o qual facilita a localização de um dado qualquer. Quando as tabelas são muito extensas é possível ocultar certos atributos que não vão ser utilizados na consulta, para depois ser exibidos novamente.

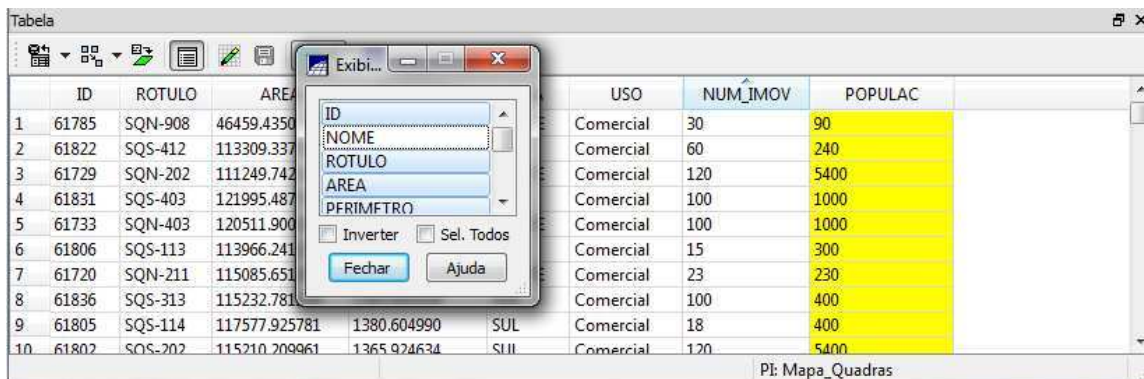


Ilustração 50: Ordenar atributo USO. Ocultar atributo NOME

Dentro da tabela também é possível realizar análises gráficas, somente em atributos que contem dados de tipo real ou inteiro.

Análise Gráfica	Condições	
	Linhas	Colunas
Histograma	0	1
Diagrama de Dispersão (Scatter Plot)	0	2
Gráfico Pie Chart	Pelo menos 1	

Tabela 1: Condições para análises gráficas

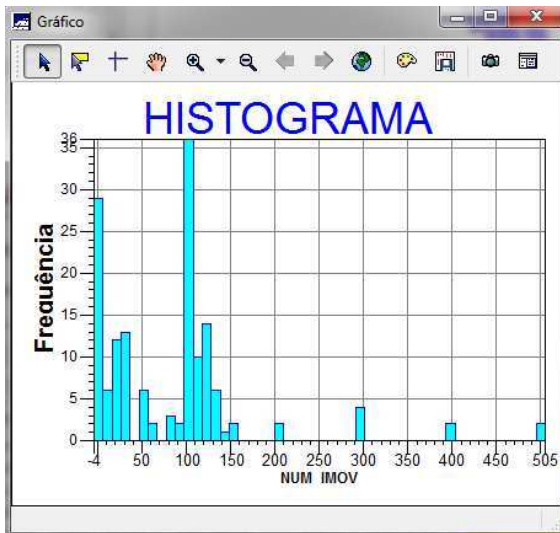


Ilustração 51: Histograma do atributo NUM_IMOV



Ilustração 52: Gráfico Pie Chart. Atributo USO, POPULAC

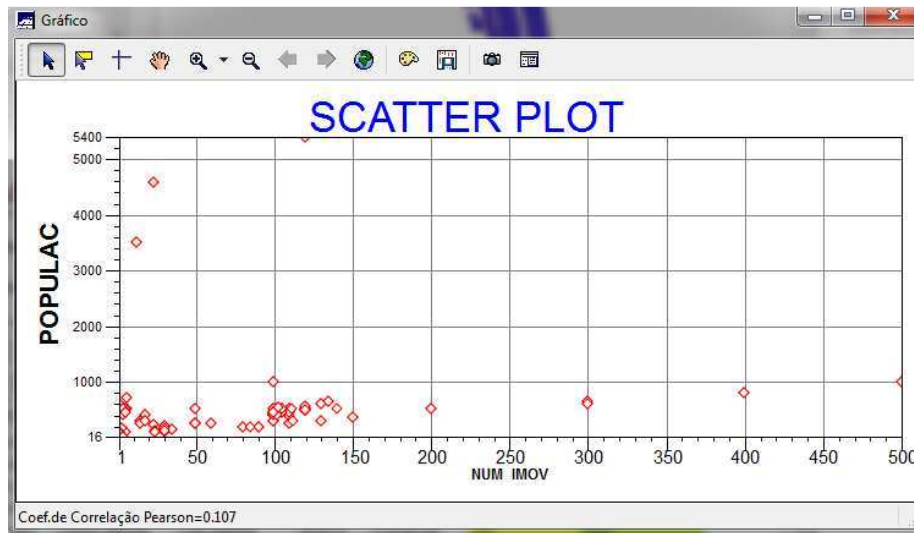


Ilustração 53: Diagrama de Dispersão. Atributos: NUM_IMOV, POPULAC

3.7. Atualização de Atributos utilizando o LEGAL

O objetivo deste exercício é criar um novo atributo MDECLIV para o objeto Quadras e atualizar os valores desse atributo a partir da grade numérica de declividade usando um operador zonal (MediaZonal), implementado na linguagem LEGAL, para obter o valor médio utilizado como restrição.

Para inserir ou suprimir alguns atributos na tabela de objetos utiliza-se a função **Objeto e Não Espacial**.

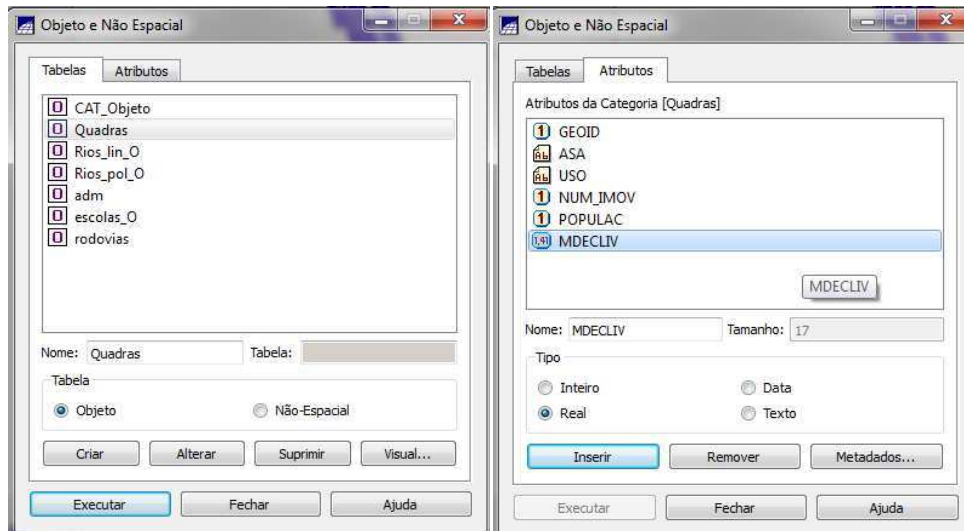


Ilustração 54: Criação de um novo atributo na tabela do objeto Quadras

O seguinte passo é atualizar o valor do atributo criado pelo operador de média zonal (declividade média), este operador já encontra-se editado dentro da linguagem Legal somente é preciso executá-lo.

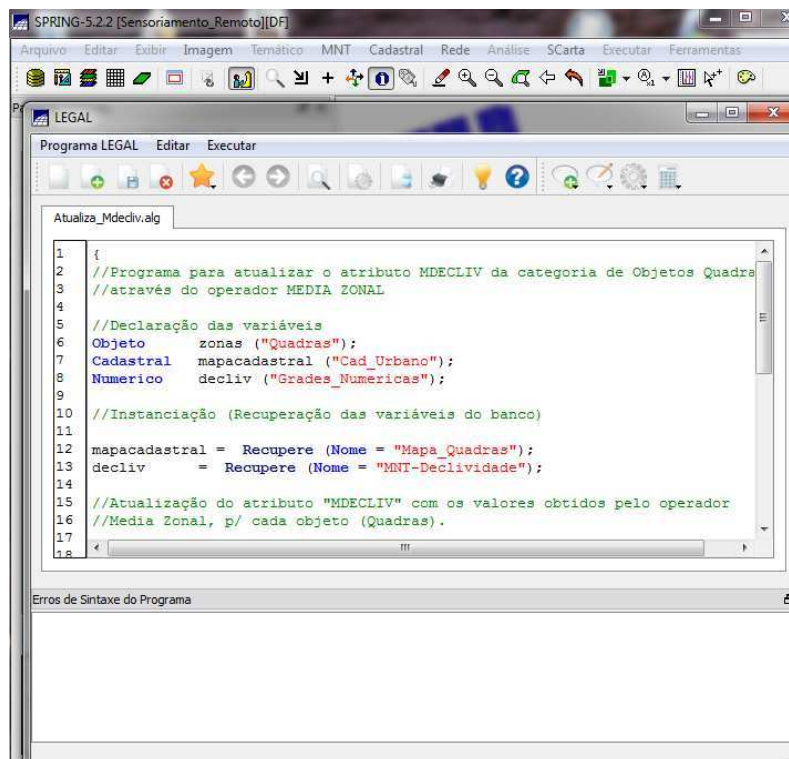


Ilustração 55: Script criado na linguagem LEGAL

```

LEGAL
Programa LEGAL  Editar  Executar

Atualiza_Mdecliv.alg

1  {
2  //Programa para atualizar o atributo MDECLIV da categoria de Objetos Quadra
3  //através do operador MEDIA ZONAL
4
5  //Declaração das variáveis
6  Objeto      zonas ("Quadras");
7  Cadastral   mapacadastral ("Cad_Urbano");
8  Numerico    decliv ("Grades_Numéricas");
9
10 //Instanciação (Recuperação das variáveis do banco)
11
12 mapacadastral = Recupere (Nome = "Mapa_Quadras");
13 decliv = Recupere (Nome = "MNT-Declividade");
14
15 //Atualização do atributo "MDECLIV" com os valores obtidos pelo operador
16 //Media Zonal, p/ cada objeto (Quadras).
17
18

```

Erros de Sintaxe do Programa

Categoria não encontrada: Grades_Numericas:8:)
 Banco de Dados não possui Categoria: decliv:13:)

Ilustração 56: Correção de erros de sintaxe e execução

Operação zonal sobre a grade de declividade utilizando como restrição espacial os polígonos do mapa de quadras:

zonas. "MDECLIV" = MediaZonal (decliv, zonas OnMap mapacadastral

Visualização de Objetos

Quadras

Categoria / Plano de Informação

- () Altimetria
- () Cad_Escolas
- (V) Cad_Urbano
 - (LO) Mapa_Quadras
- () Corpos_Agua
- () Declividade

Pontos Objetos

Linhas Texto

Tabela

ID	NOME	ROTULO	AREA	PERIMETRO	ASA	USO	NUM_IMOV	POPULAC	MDECLIV
1	61735	SQN-102	110769.913574	1345.507510	NORTE	Hotelaria	12	3500	2.444732
2	61736	SQN-103	110081.722656	1336.187362	NORTE	Publico	15	250	1.993710
3	61737	SQN-104	104903.201172	1310.893844	NORTE	Publico	18	300	2.495303
4	61738	SQN-105	106523.506836	1305.893158	NORTE	Publico	100	400	1.878295
5	61739	SQN-106	101698.603027	1279.404322	NORTE	Residencial	120	500	2.610600
6	61740	SQN-107	95459.026367	1248.970400	NORTE	Residencial	35	140	1.979194
7	61741	SQN-108	108358.590820	1323.456483	NORTE	Residencial	24	100	1.773210
8	61742	SQN-109	104377.528320	1301.072313	NORTE	Residencial	24	120	1.913233
9	61743	SQN-110	113197.541992	1351.423750	NORTE	Residencial	30	120	1.972201
10	61744	SQN-111	112457.258789	1340.523870	NORTE	Residencial	30	150	1.629043

PI: Mapa_Quadras

Ilustração 57: Visualização do novo atributo criado y atualizado

3.8. Importação de Imagem Landsat e Quick-Bird

Para este exercício será importada uma cena do sensor Landsat 7 com 3 bandas em formato Geotiff dentro da categoria Imagem_ETM. A importação é feita banda por banda.

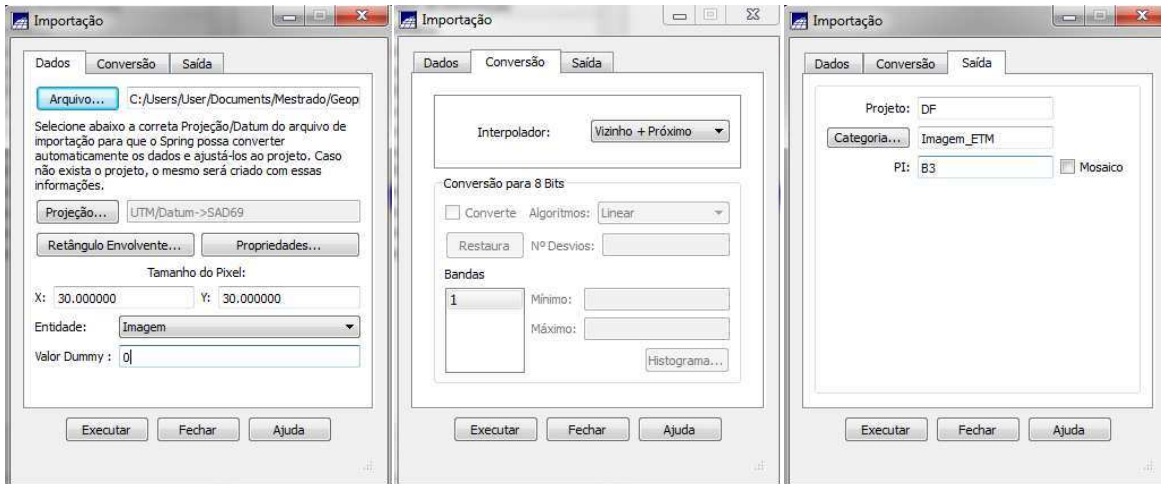


Ilustração 58: Importação da Banda 3 da imagem Landsat 7

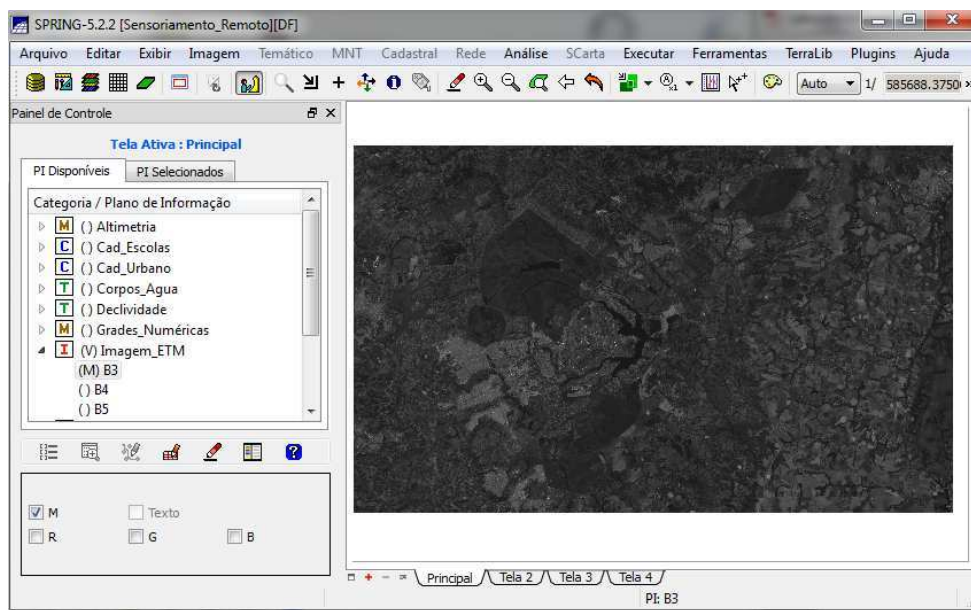


Ilustração 59: Visualização da banda 3 da Imagem Landsat 7

O seguinte passo é importar as bandas de uma cena QuickBird como referência dentro da categoria Imagem_Quick_Bird.

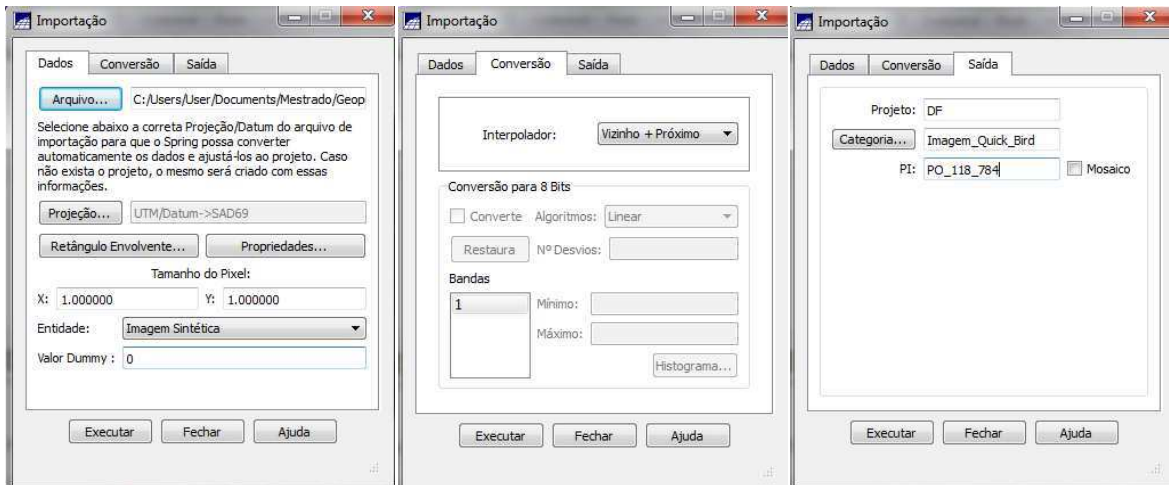


Ilustração 60: Importação de uma cena QuickBird como referência

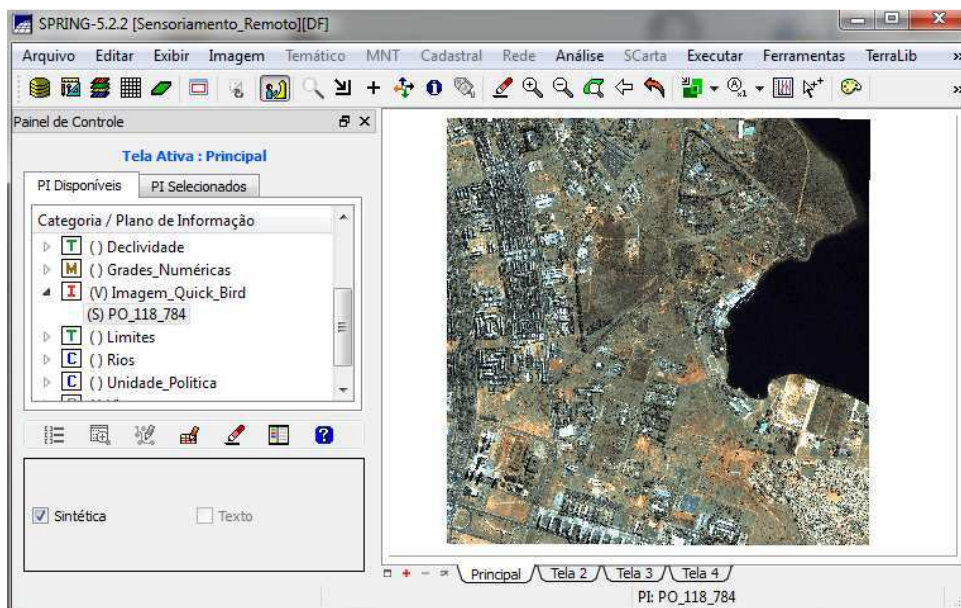


Ilustração 61: Visualização da cena QuickBird importada

3.9. Classificação supervisionada por pixel

Neste exercício serão classificadas as bandas do Landsat com o objetivo de criar o Mapa de Uso da Terra para toda a área do projeto.

3.9.1. Criar uma imagem sintética de fundo

Para facilitar a escolha de amostra para o treinamento, será criada uma imagem sintética colorida utilizando as 3 bandas da imagem original. Para este exercício se

utilizará a composição colorida 453. Além disso, será definido um contraste para cada banda, o qual ajudará a melhorar a qualidade visual. Para as 3 bandas foi selecionado a operação **Equalizar Histograma**.

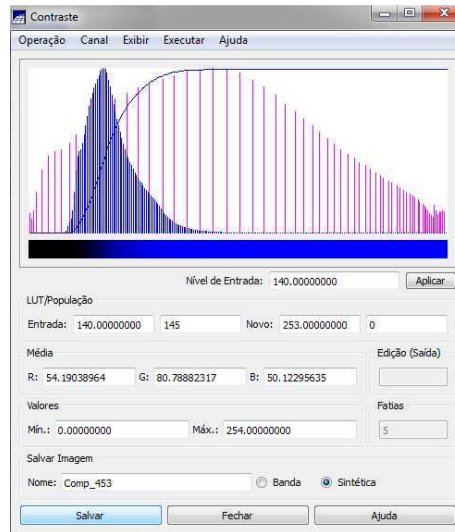


Ilustração 62: Equalização do Histograma no Canal Azul (banda 3)

Uma vez obtida a imagem desejada o seguinte passo é salva da como uma imagem sintética. Uma imagem sintética é um produto final sem possibilidade de manipulação por técnicas de processamento digitais de imagens.

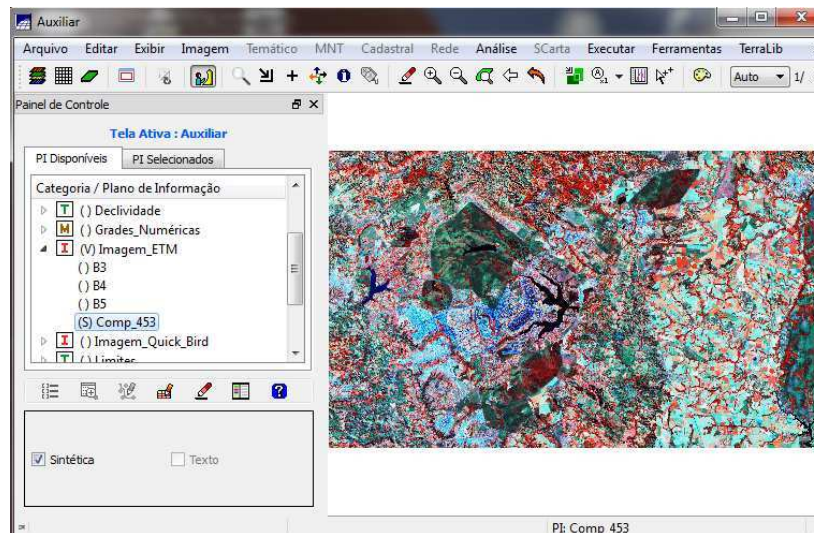


Ilustração 63: Visualização da Imagem Sintética. Composição colorida 453

3.9.2. Criação de um arquivo de contexto

Dentro desse arquivo de contexto serão criadas as amostras de treinamento, avaliadas nas 3 bandas originais da imagem.

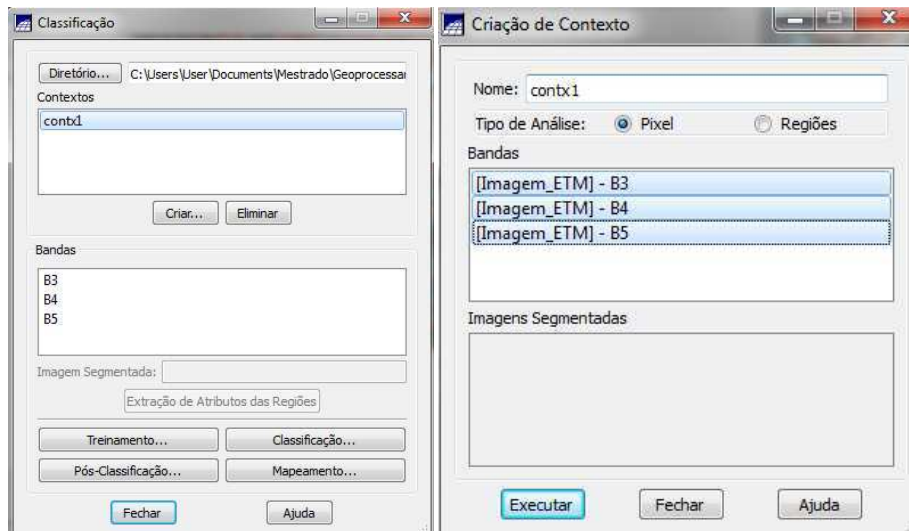


Ilustração 64: Criação do arquivo de contexto Contx1

3.9.3. Treinamento

Nesta parte do processo são definidas as amostras para cada classe do Mapa do Uso da Terra, o contorno da amostra pode ser um retângulo ou um polígono.

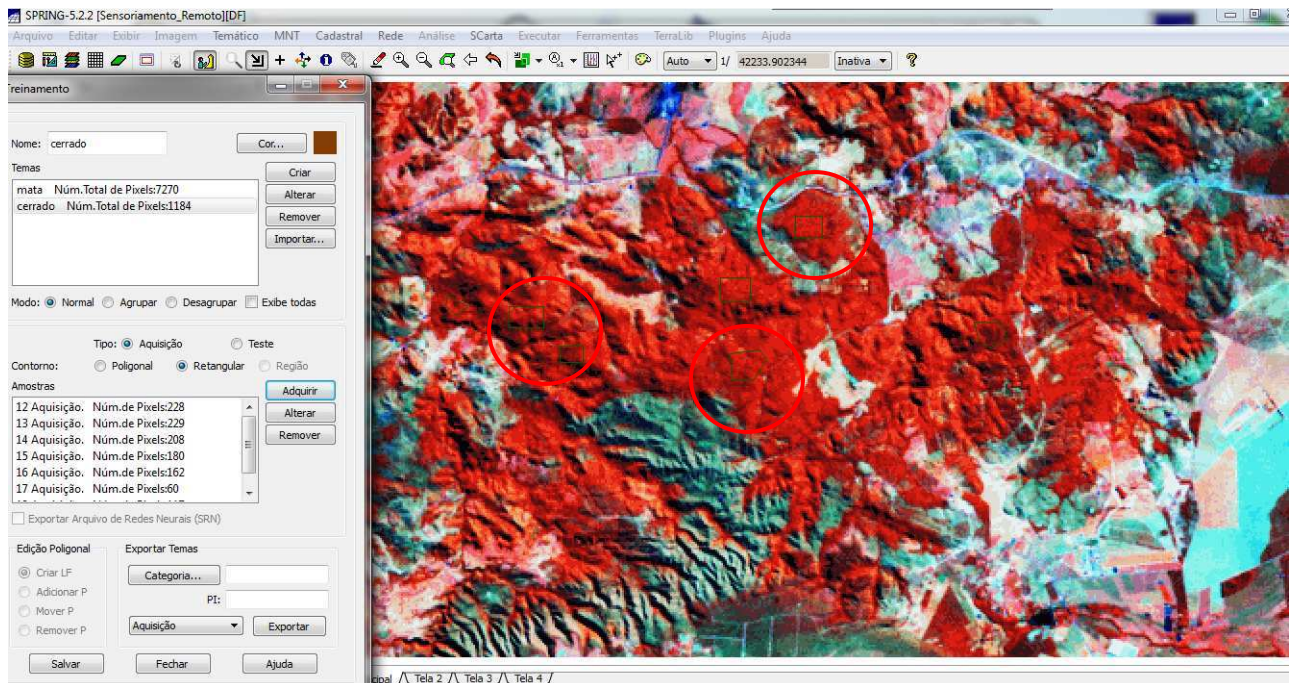


Ilustração 65: Seleção de amostras retangulares e poligonais para a classe do Cerrado

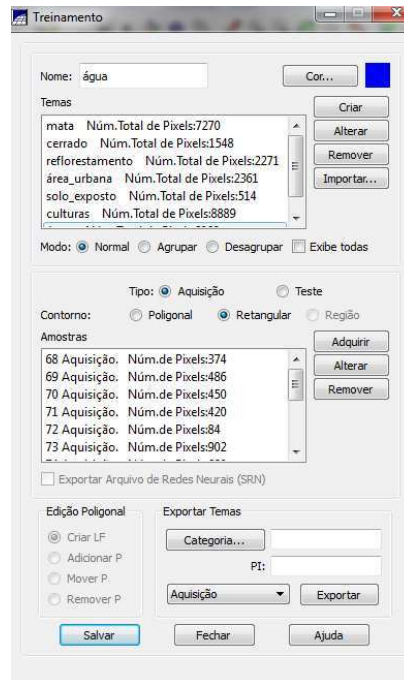


Ilustração 66: Salvar Amostras

3.9.4. Análise das amostras

Nesta fase as amostras são analisadas, quando são encontradas amostras com um nível de confusão muito alto é recomendável alterar o tipo de amostra para teste ou suprimir a amostra. As amostras de teste não são consideradas na classificação.

Após de cada alteração que seja feita é recomendável analisar novamente as amostras até que o usuário considere boas amostras para poder prosseguir com a classificação.

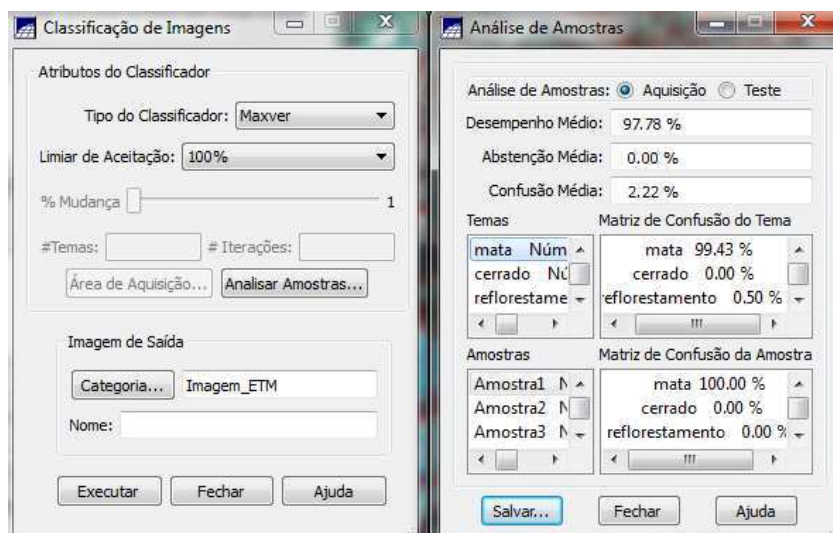


Ilustração 67: Análise de Amostras

3.9.5. Classificação da Imagem

O seguinte passo é executar a classificação utilizando o classificador Maxver e salvá-la dentro da categoria Imagem_ETM como PI Mapa_Uso.

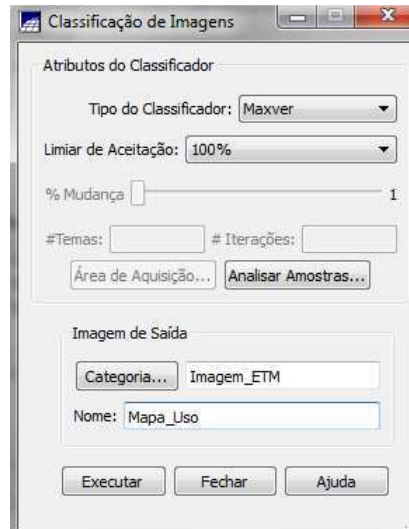


Ilustração 68: Salvar a classificação



Ilustração 69: Visualização da Imagem Classificada

3.9.6. Pós-Classificação

Os resultados de classificações por pixels podem produzir imagens com muitos temas isolados (ruidosa), que têm um tema predominante em sua volta, principalmente em áreas com alta interferência humana. A pós-classificação ajuda a substituir alguns pontos na imagem.



Ilustração 70: Janela para realizar a Pós-Classificação

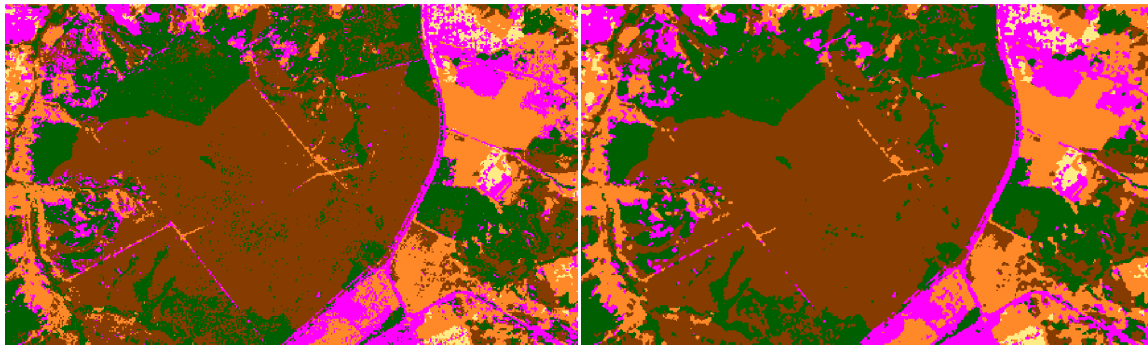


Ilustração 71: Imagem Classificada VS Imagem Pós-Classificada

3.9.7. Mapeamento para o Modelo Temático

Finalmente a Imagem classificada (pós-classificada) é mapeada, cada tema da classificação é associado a cada classe da categoria Uso da Terra.

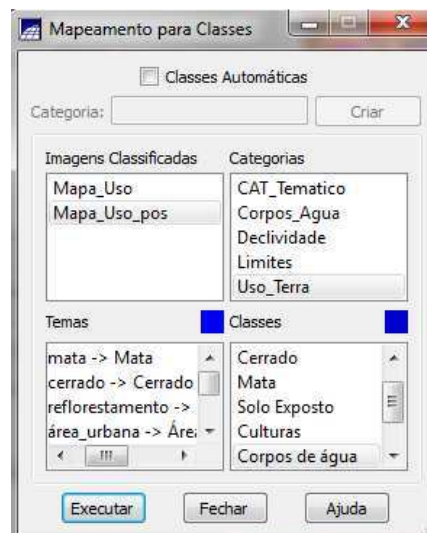


Ilustração 72: Associando a Imagem Classificada com a Categoria Uso_Terra

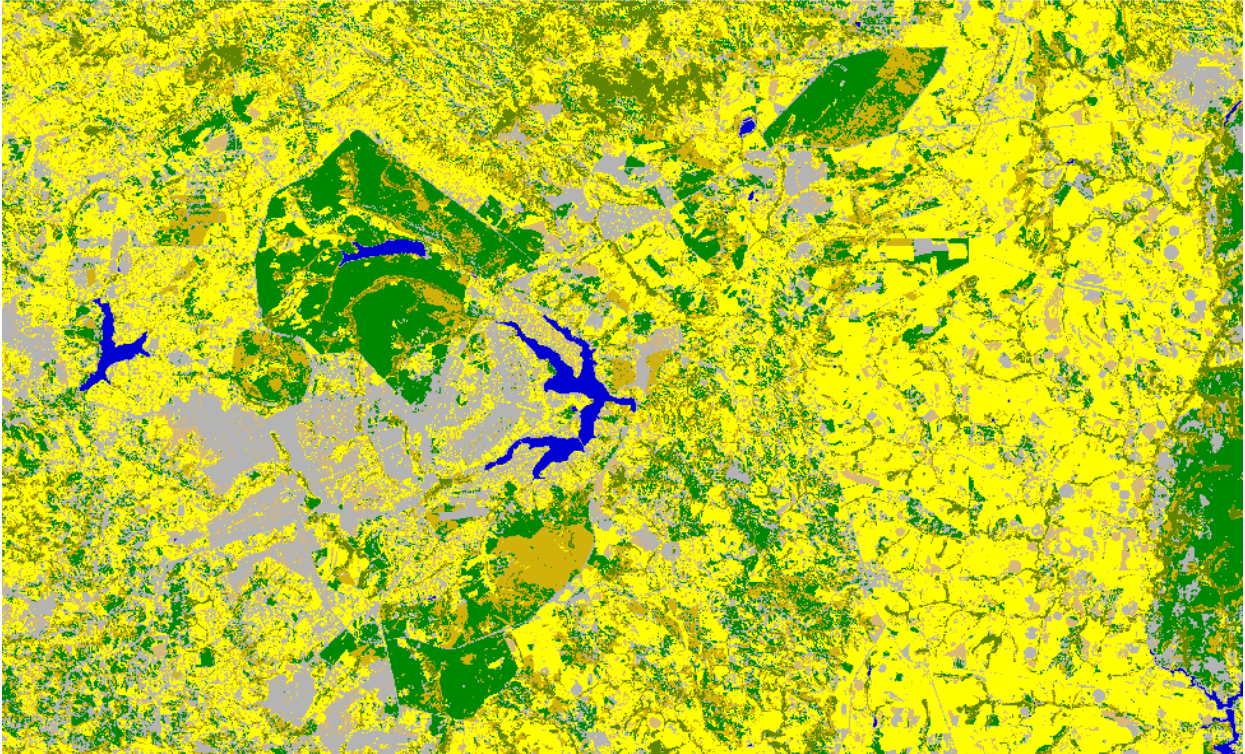


Ilustração 73: Visualização do PI Mapa Uso pos-T

4. CONCLUSÃO

A importância deste laboratório radica na realização de exercícios que ajudam a um usuário novo de Spring a familiarizar-se com as ferramentas e funções básicas do software para futuras aplicações mais complexas. Além disso, a classificação de imagem é um bom exercício para que o usuário interatue como dados vectoriais y matriciais (raster).