

INTRODUÇÃO AO GEOPROCESSAMENTO: LABORATÓRIO 1

MODELAGEM E CRIAÇÃO DE BANCOS DE DADOS

Bruno Menini Matosak

Tarefa componente das atividades avaliativas da disciplina Introdução ao Geoprocessamento do Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), ministrada pelo Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro.

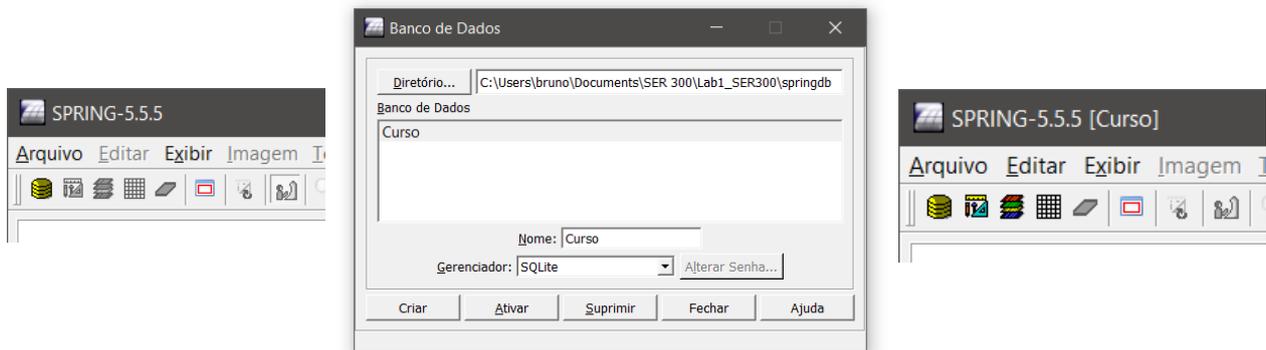
INPE

São José dos Campos

2019

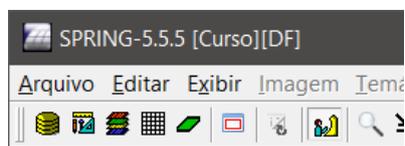
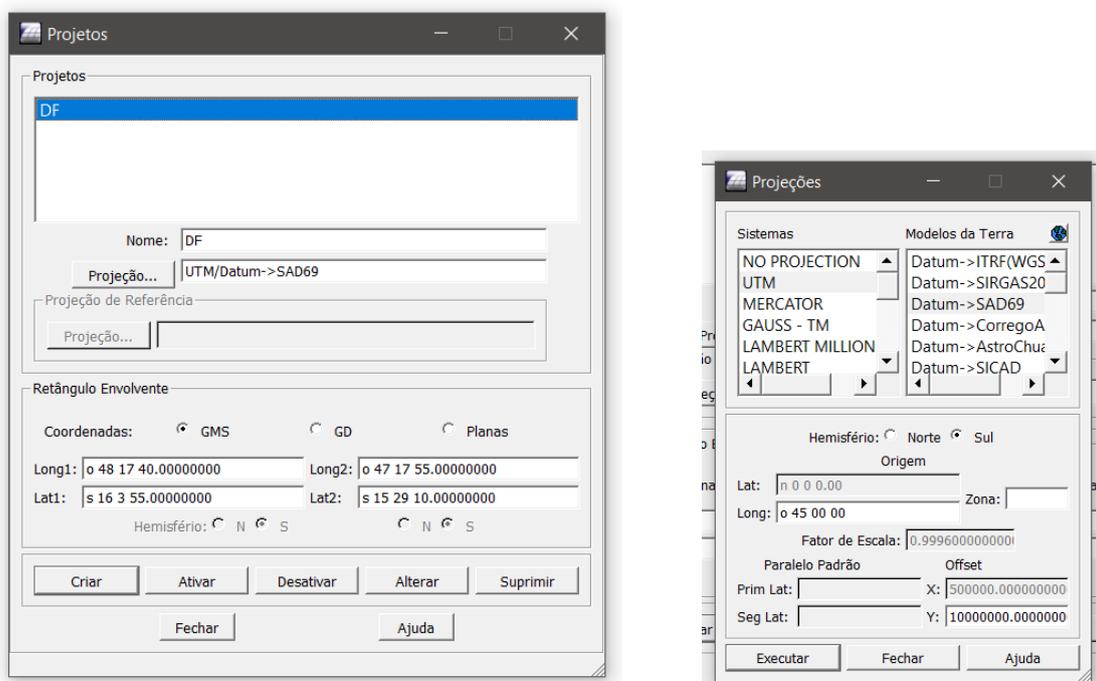
Exercício 1 - Modelagem do Banco – OMT-G p/ SPRING

Passo 1: Criando o Banco de Dados



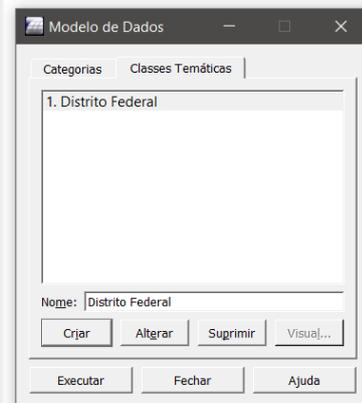
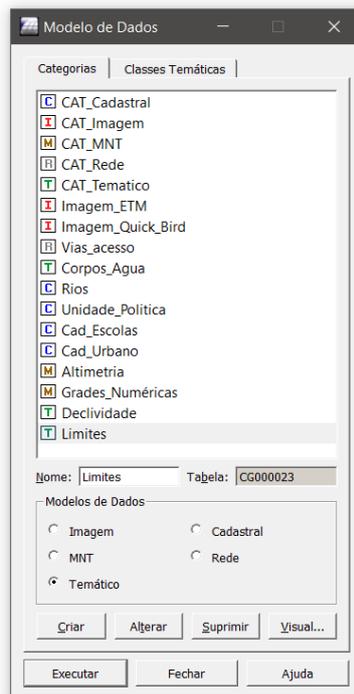
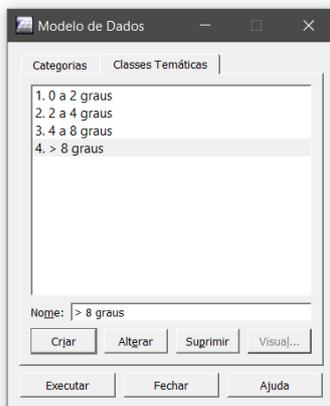
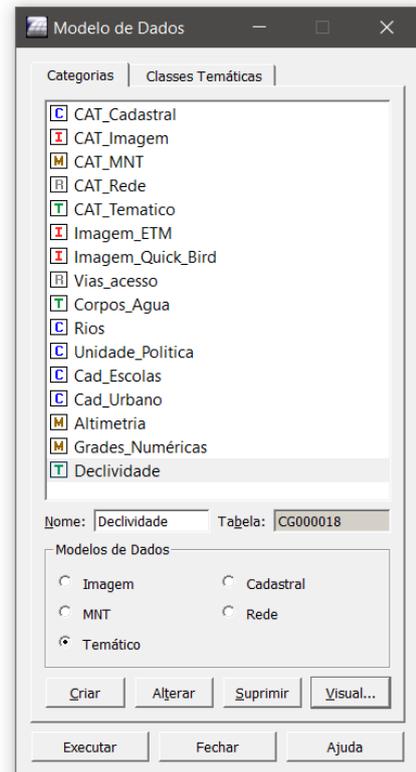
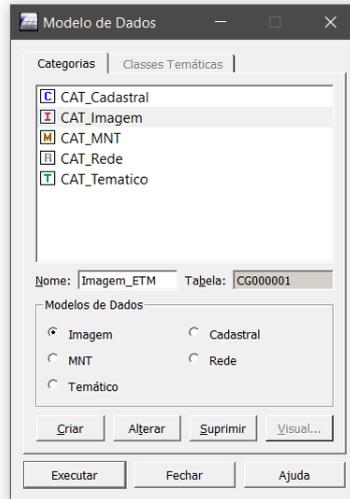
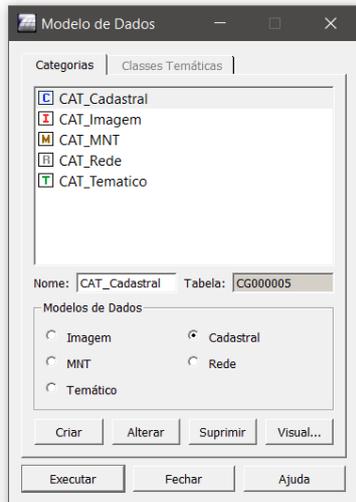
Ao final deste passo, confere-se o banco de dados ativo no topo do SPRING, junto à janela do windows o nome do banco ativo.

Passo 2: Criar o projeto

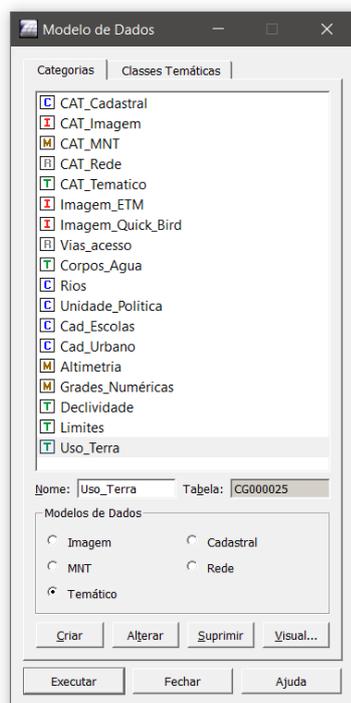


Analogamente ao final do passo 1, tem-se aqui o projeto ativo junto ao título da janela ativa do SPRING.

Passo 3: Criar categorias e classes. Alterar o visual das classes temáticas se desejar.

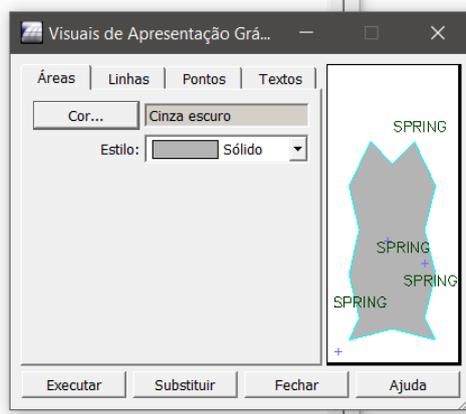


Ao final desta etapa, foram inseridas as seguintes classes:



A definição destas classes e temáticas para as classes são imprescindíveis para a correta execução de outras atividades de importação e processamento.

Definindo visual da camada:



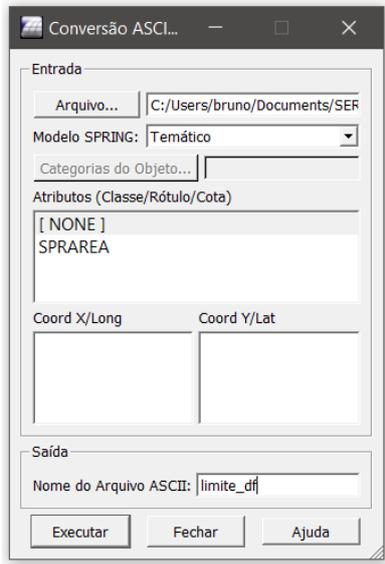
As cores definidas foram:

- Cerrado: Amarelo
- Mata: Verde Escuro
- Solo Exposto: Rosa claro
- Culturas: Laranja
- Corpos de Água: Azul claro
- Reflorestamento: Verde Claro
- Área Urbana: Cinza

Exercício 2 – Importando Limite do Distrito Federal

Passo 1: Converter o arquivo Shape para ASCII-SPRING

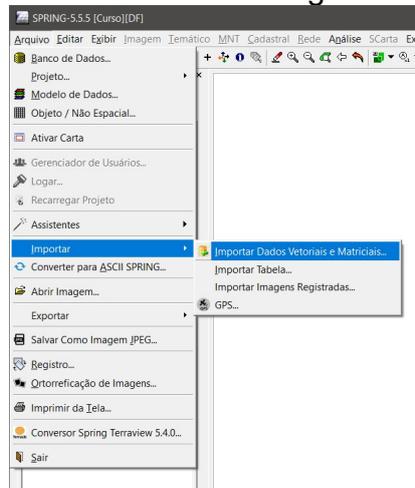
A seguir são apresentados a janela de conversão dos arquivos, além de uma figura relativa aos arquivos gerados.



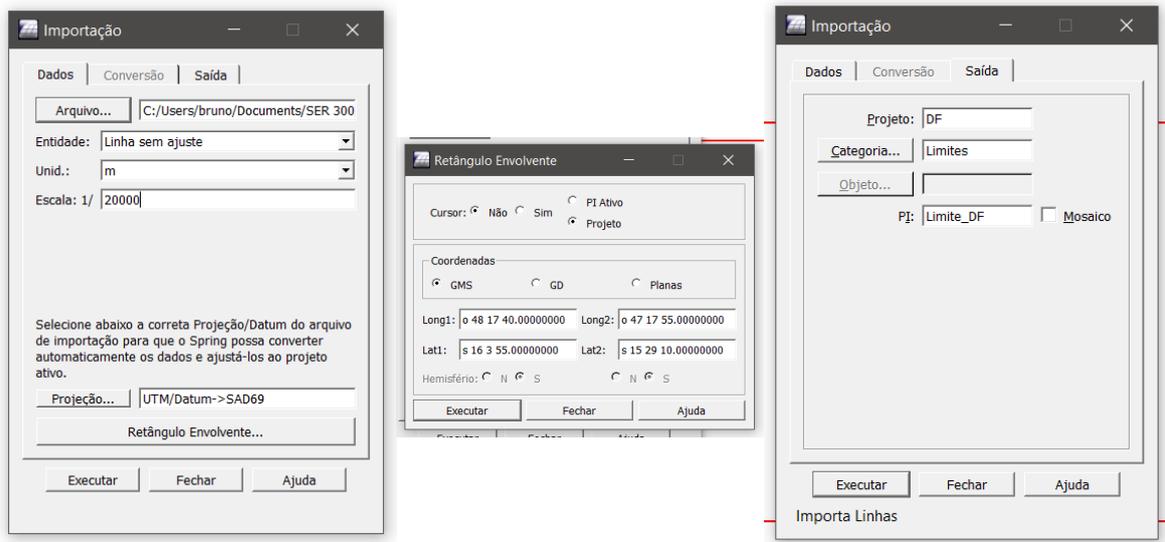
limite_df_L2D.spr
limite_df_LAB.spr

Passo 2: Importar os arquivos ASCII

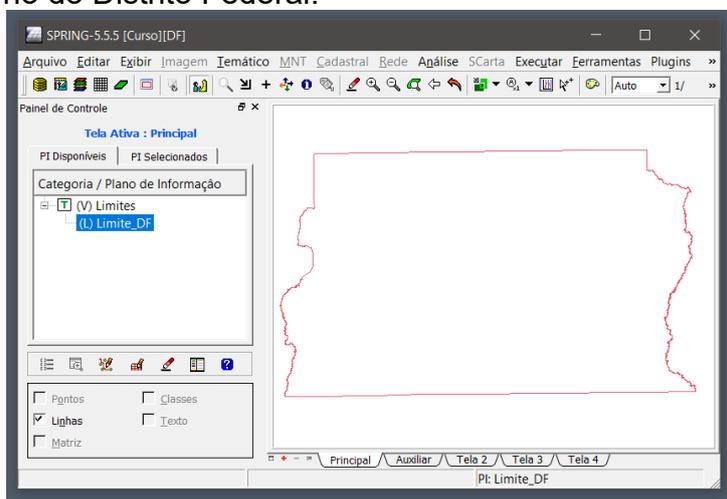
Para este passo, usa-se a ferramenta contida no seguinte caminho:



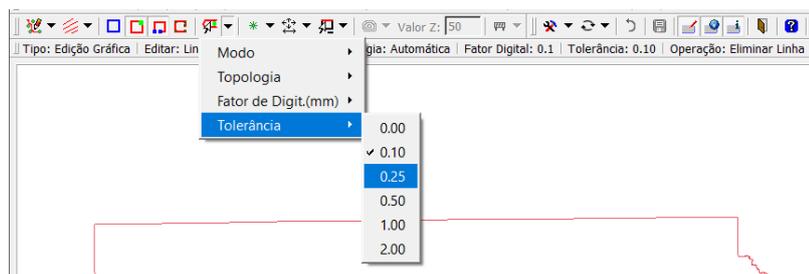
Acessando esta ferramenta, foram utilizadas as seguintes janelas para a importação dos arquivos criados:

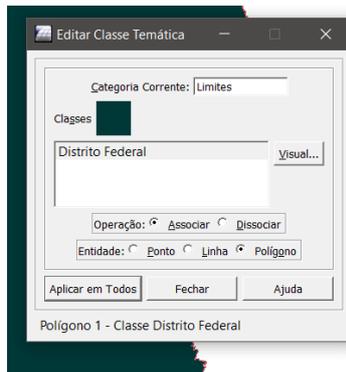


Ao final da importação, a seguinte silhueta pode ser apresentada pelo programa, mostrando o contorno do Distrito Federal.



Passo 3: - Ajustar, Poligonalizar e Associar a classe temática

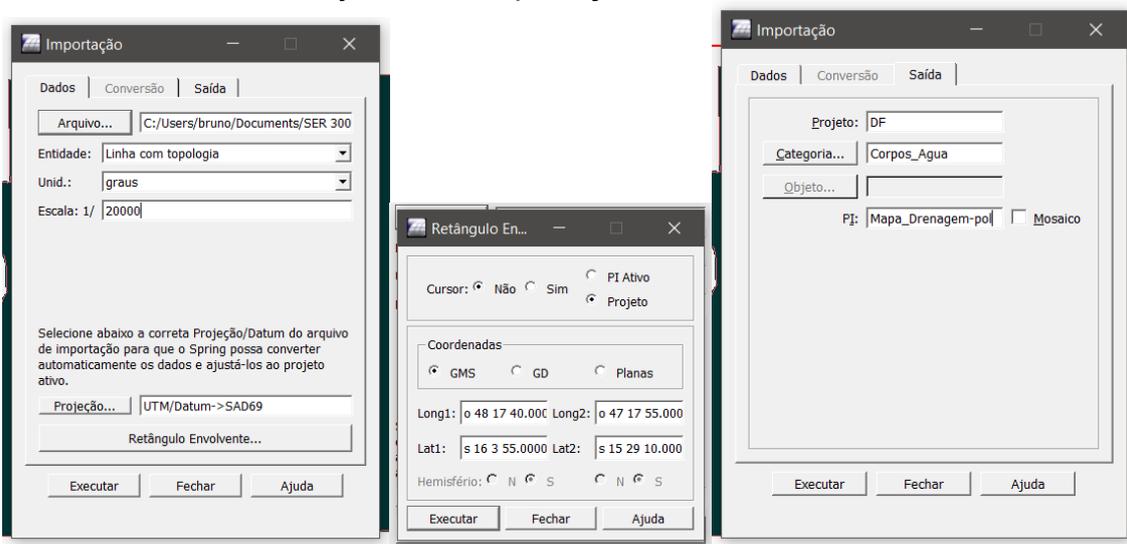




Desta forma, o polígono foi corrigido, e a ele associada uma classe.

Exercício 3 – Importando Corpos de Água

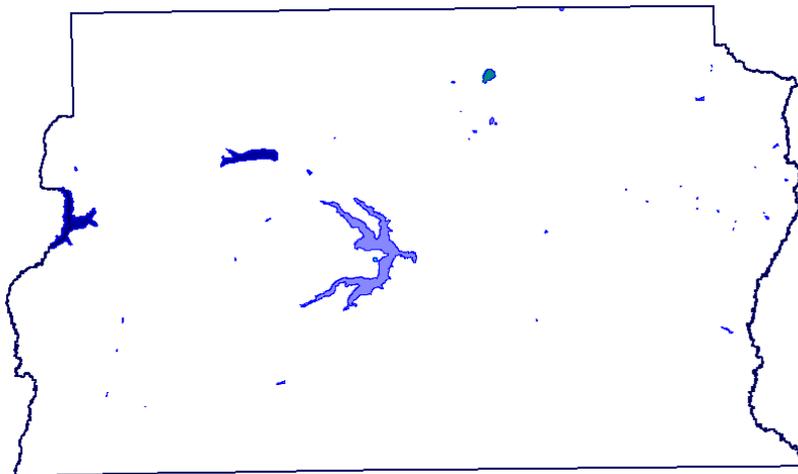
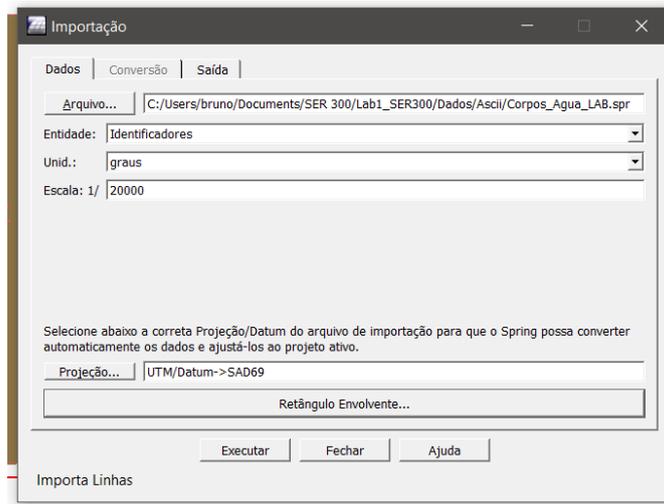
Mais uma vez, faz-se uso da janela de importação de dados.



Ao final do processo de importação, nota-se a presença dos corpos d'água, junto ao limite do Distrito Federal.

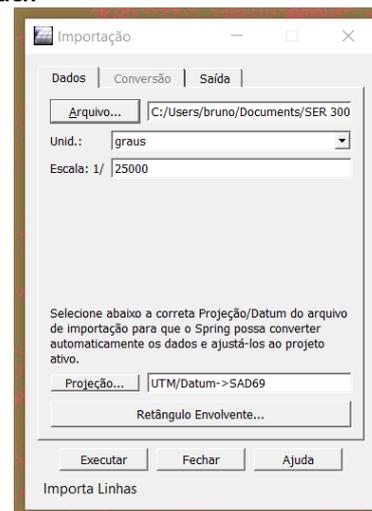
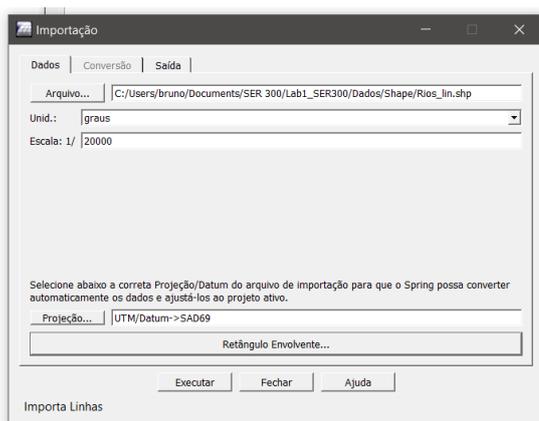


Depois disso foram importadas as classes.

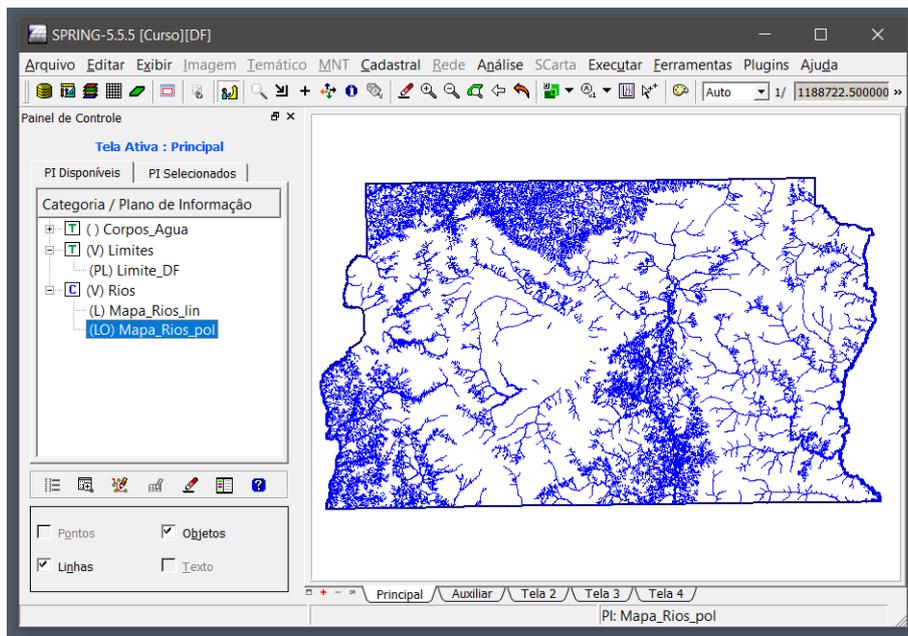


Exercício 4 – Importando Rios de arquivo Shape

A janela de importação de dados mais uma vez é usada.



O que resulta no seguinte plot:



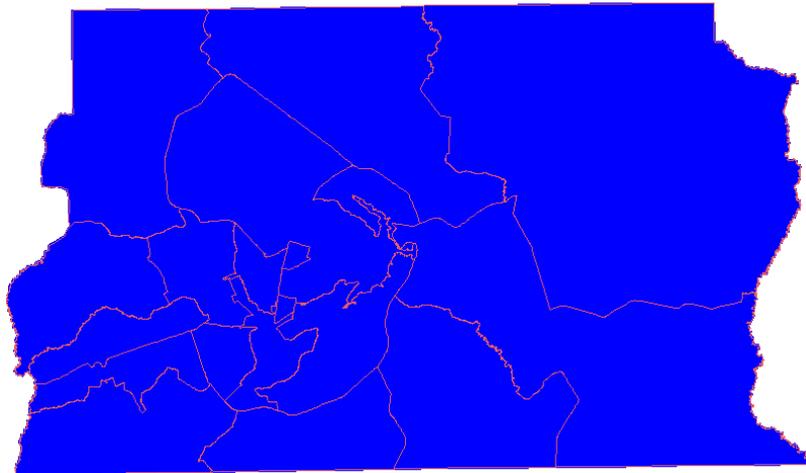
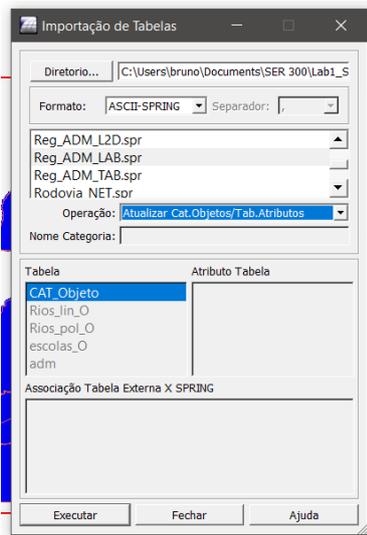
Exercício 5 – Importando Escolas de arquivo Shape

Neste exercício, são importados os pontos relativos às escolas do distrito federal. O resultado segue na imagem abaixo.



Exercício 6 – Importando Regiões Administrativas de arquivos ASCII-SPRING

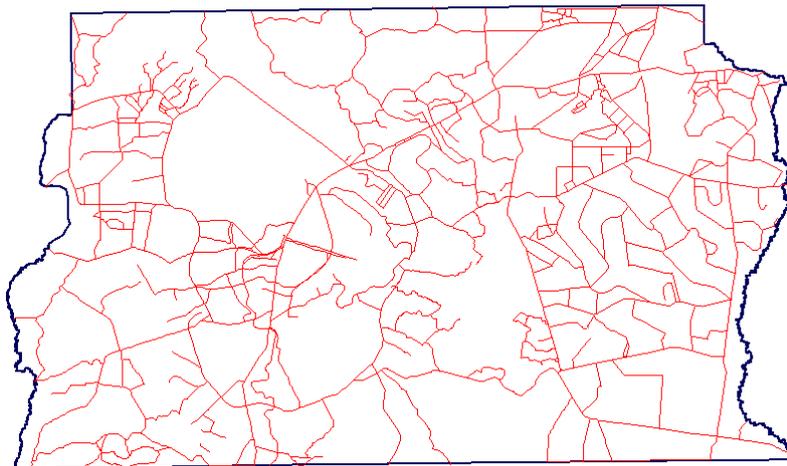
Para a importação das regiões, faz-se uso da ferramenta de importação de dados matriciais e vetoriais, assim como a ferramenta de importação de tabelas. Primeiro é mostrado como é a aparência da janela de importação de tabelas, e em seguida o resultado de toda a operação.



Exercício 7 – Importando Rodovias de arquivos ASCII-SPRING

No processo de importação de rodovias, são usadas as ferramentas anteriores de forma análoga, entretanto, os arquivos empregados são relativos a uma rede, não um simples conjunto de linhas.

O resultado da importação é mostrado na figura a seguir.



O resultado da consulta feita é mostrado a seguir.

Consulta:

Coord.X: 169214.522120 Coord.Y: 8266159.660886
 Long: -48:05:6.90 Lat: -15:39:39.30

PI: Limite_DF Categoria: Limites

PI: Mapa_ADM Categoria: Unidade_Politica

PI: Mapa_Rodovias Categoria: Vias_acesso

Objeto rodovias
 id: 60758
 nome: 202
 rotulo: 202
 spring_id: 202
 area: 0
 perimetro: 3483.8
 spring_id: 202
 LENGTH: 48
 SISVIA_: 3846

SISVIA_ID: 7101
 CODIGO: DF-001
 CODIGO1:
 CODIGO2:
 FX_DOMINIO: 130 m
 COMPR_KM: 6.56
 NOME_ROD:
 JURISDICA0: ESTADUAL
 CATEGOR1: RODOVIA ESTADUAL SEM PAVIMENTACAO
 PISTA: SIMPLES
 CLASSE: 2
 FONTE: DER - 1994 - ESCALA: 1:150.000
 spring_id: 264

Coord.X: 215642.854499 Coord.Y: 8255793.923464
 Long: -47:39:13.63 Lat: -15:45:36.73

PI: Limite_DF Categoria: Limites

PI: Mapa_ADM Categoria: Unidade_Politica

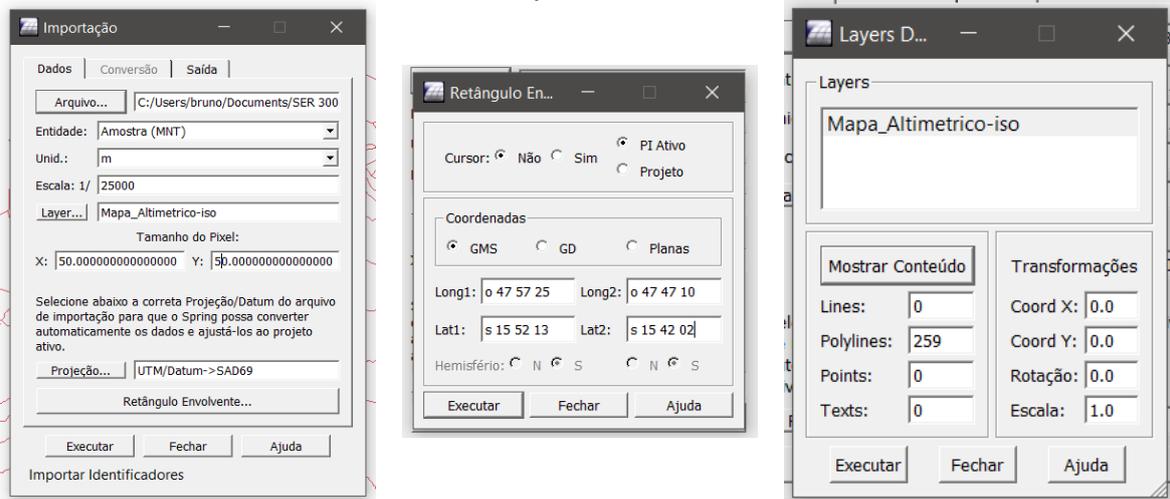
PI: Mapa_Rodovias Categoria: Vias_acesso
Objeto rodovias
id: 60645
nome: 89
rotulo: 89
spring_id: 89
area: 0
perimetro: 6038.8
spring_id: 89
LENGTH: 32
SISVIA_: 4058

SISVIA_ID: 4020
CODIGO: DF-130
CODIGO1:
CODIGO2:
FX_DOMINIO: 100 m
COMPR_KM: 25.2
NOME_ROD:
JURISDICA0: ESTADUAL
CATEGOR1: RODOVIA ESTADUAL PAVIMENTADA
PISTA: SIMPLES
CLASSE: 1
FONTE: DER - 1994 - ESCALA: 1:150.000
spring_id: 1026

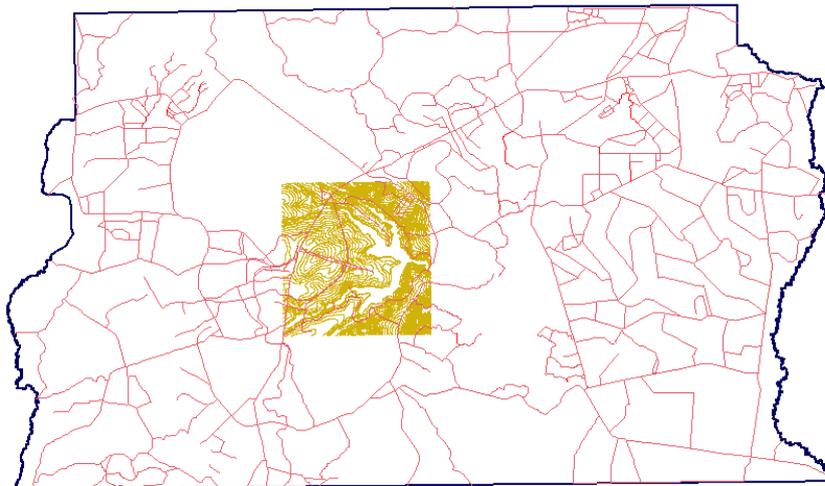
Exercício 8 – Importando Altimetria de arquivos DXF

Passo 1: Importar arquivo DXF com isolinhas num PI numérico

Usando da ferramenta de importação, também é possível importar arquivos no formato .dxf. Então, nesta etapa foram importados os dados da topografia do terreno.

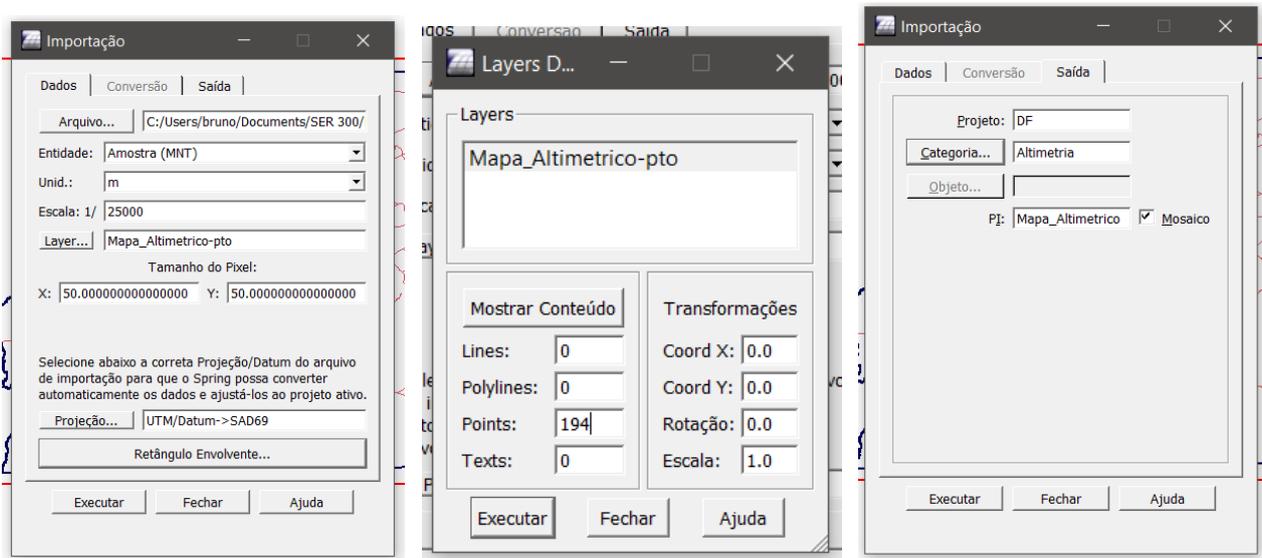


Após a importação, as seguintes linhas puderam ser visualizadas:

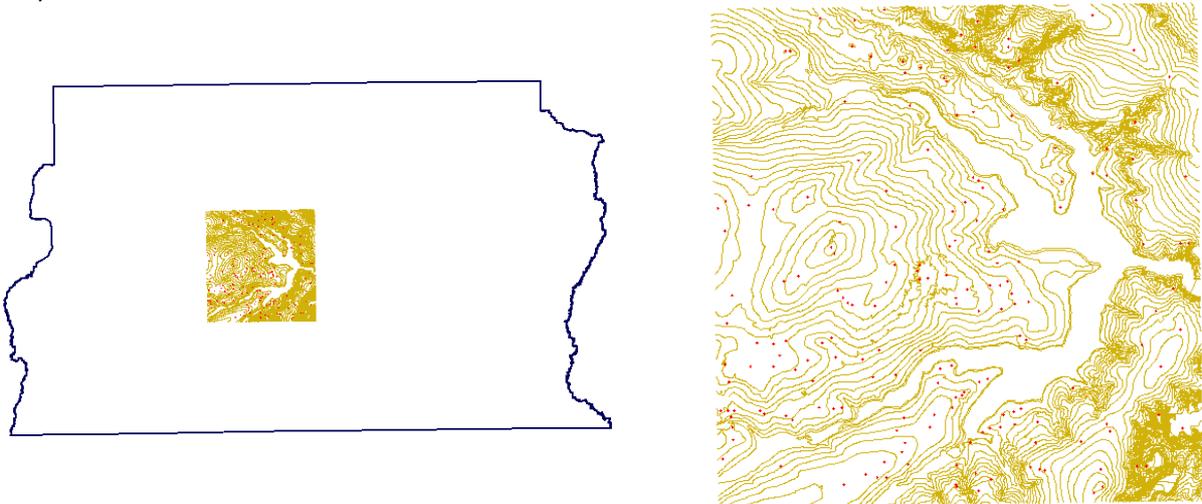


Passo 2: Importar arquivo DXF com pontos cotados no mesmo PI das isolinhas

Usando da ferramenta de importação, as seguintes janelas puderam ser abertas e usadas:

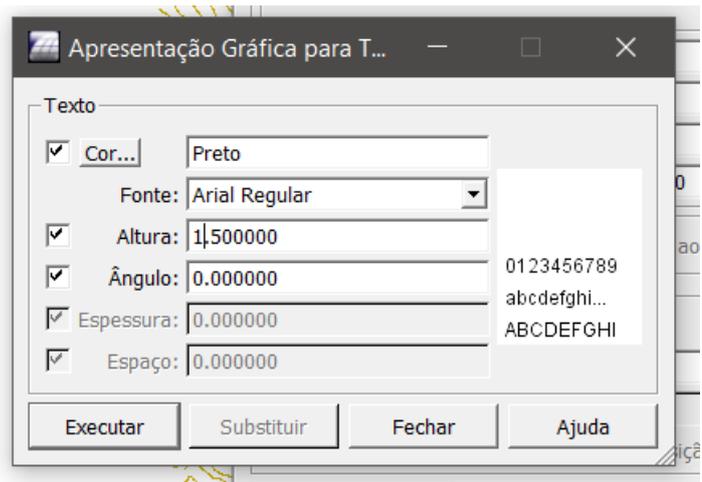
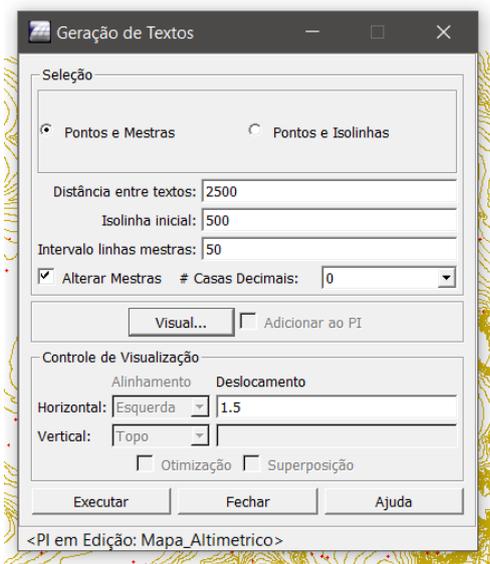


Como resultado da importação, obteve-se a seguinte feição (com o limite do DF e em zoom):

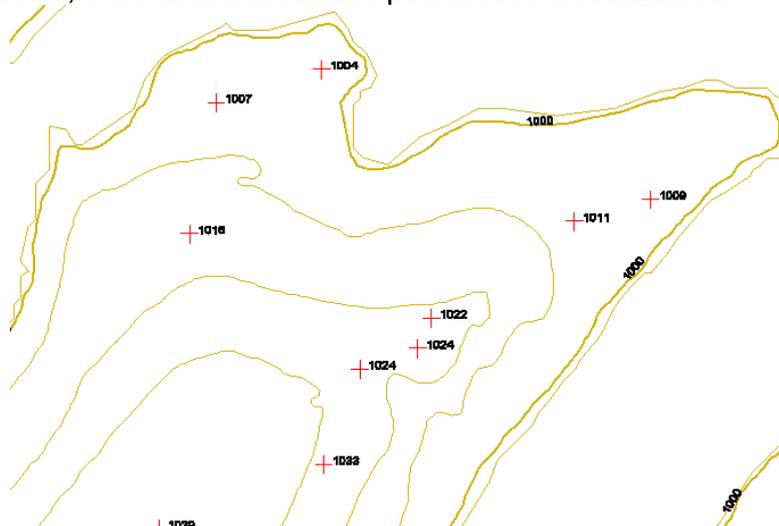


Passo 3: Gerar toponímia para as amostras

Nesta etapa foi utilizado o gerador de textos do SPRING, como mostram as imagens a seguir:



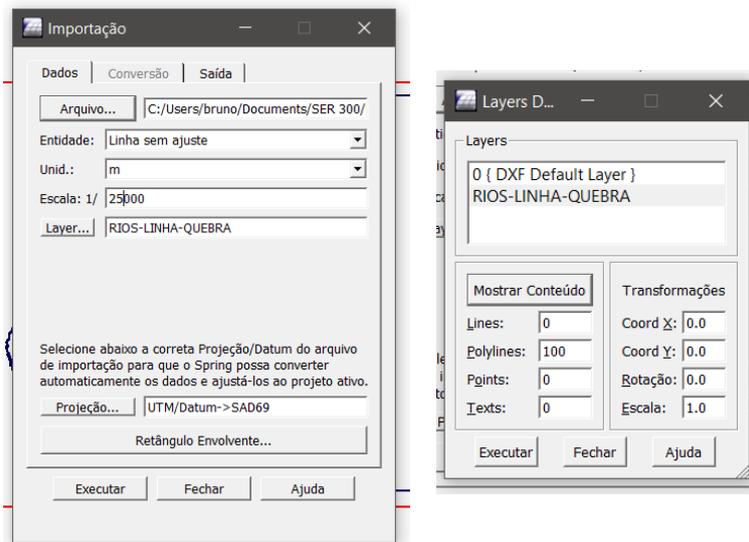
O resultado do uso desta ferramenta pode ser visto na figura a seguir, onde um zoom foi aplicado sobre a cena, e os textos inseridos podem ser visualizados.



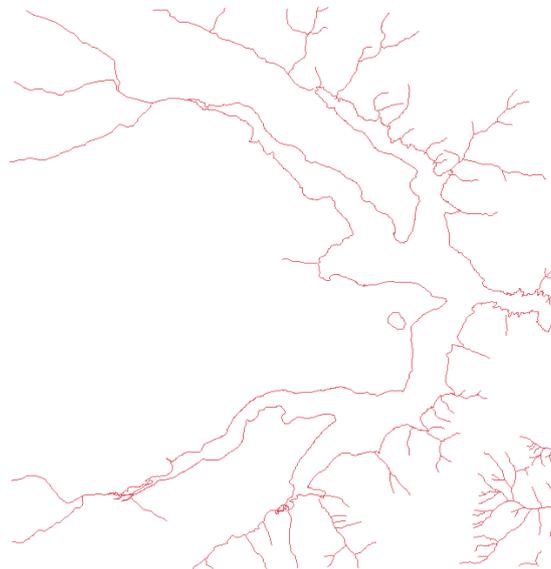
Exercício 9 – Gerar grade triangular- TIN

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

Mais uma vez, faz-se uso da ferramenta de importação de dados dentro do SPRING.

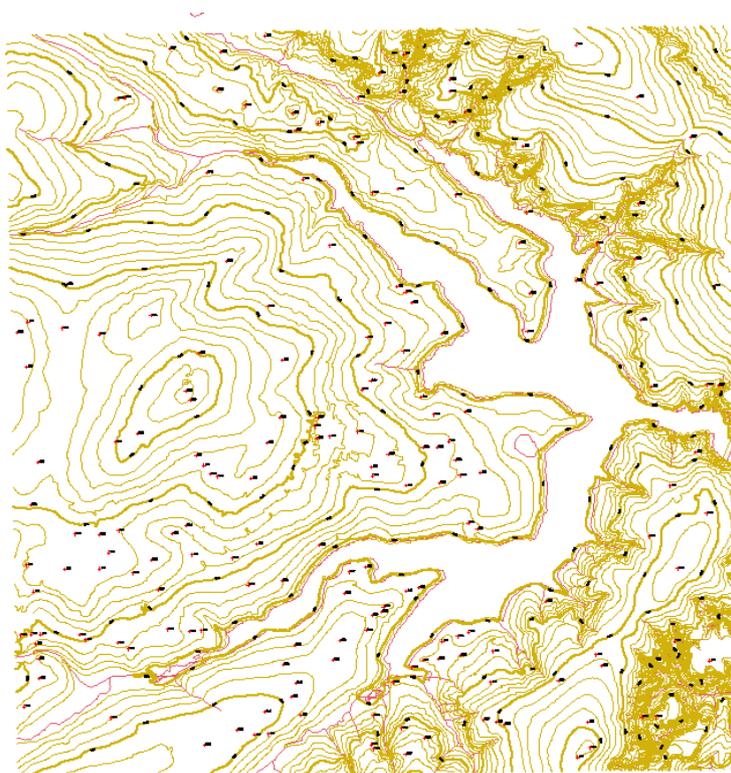


Como resultado desta ação, obteve-se o seguinte conjunto de linhas, referentes à hidrografia da região do Lago Paranoá:

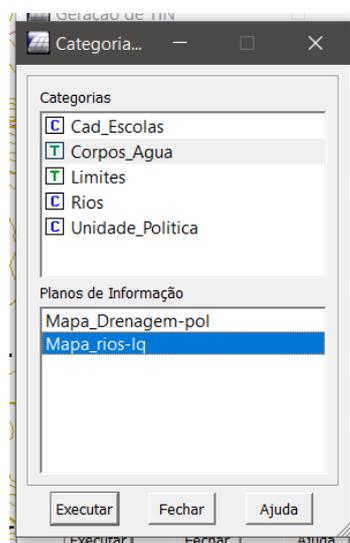
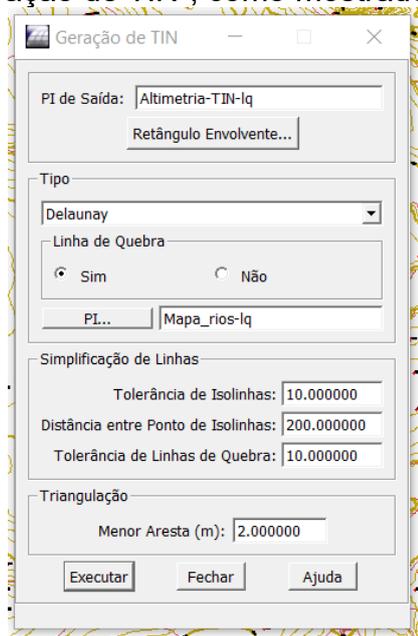


Passo 2 - Gerar grade triangular utilizando o PI drenagem como linha de quebra

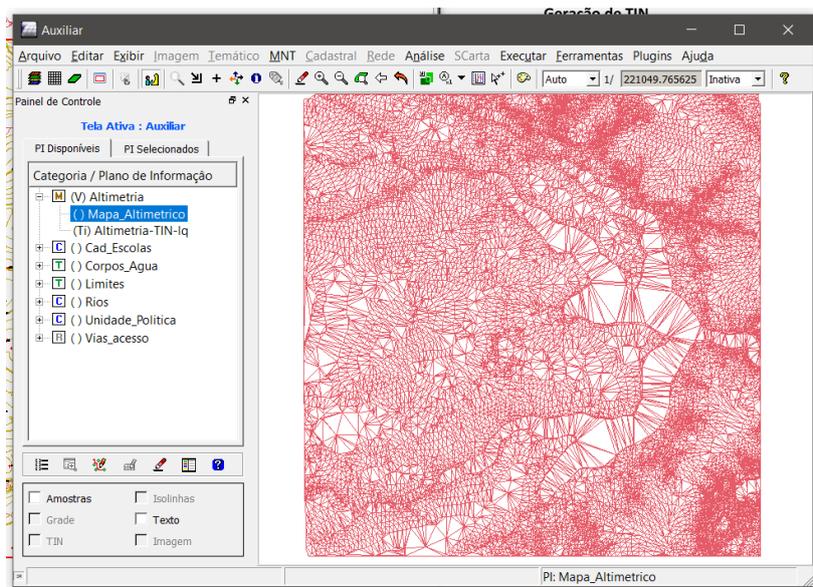
O PI descrito (drenagem) é composto de diversos objetos, pertencentes a diversas classes de objetos, sendo eles pontos e linhas. Uma melhor visualização destes dados pode ser vista na seguinte imagem:



De posse destes dados, foi possível realizar a criação do TIN com a ferramenta do SPRING “Geração de TIN”, como mostrado a seguir.

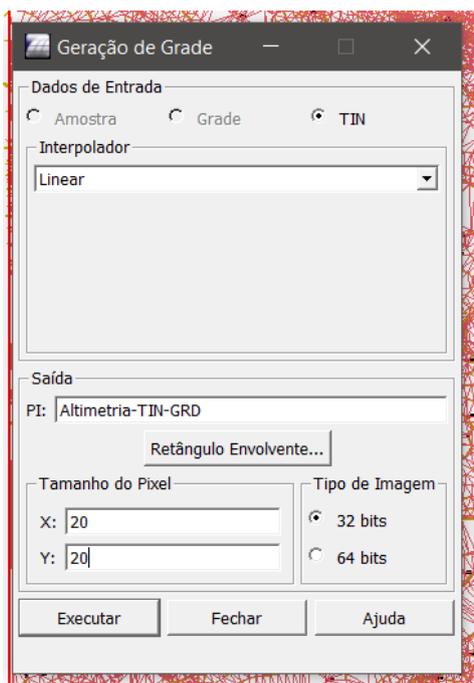


O resultado da execução desta ferramenta pode ser vista a seguir, onde uma rede de triângulos pode ser vista.

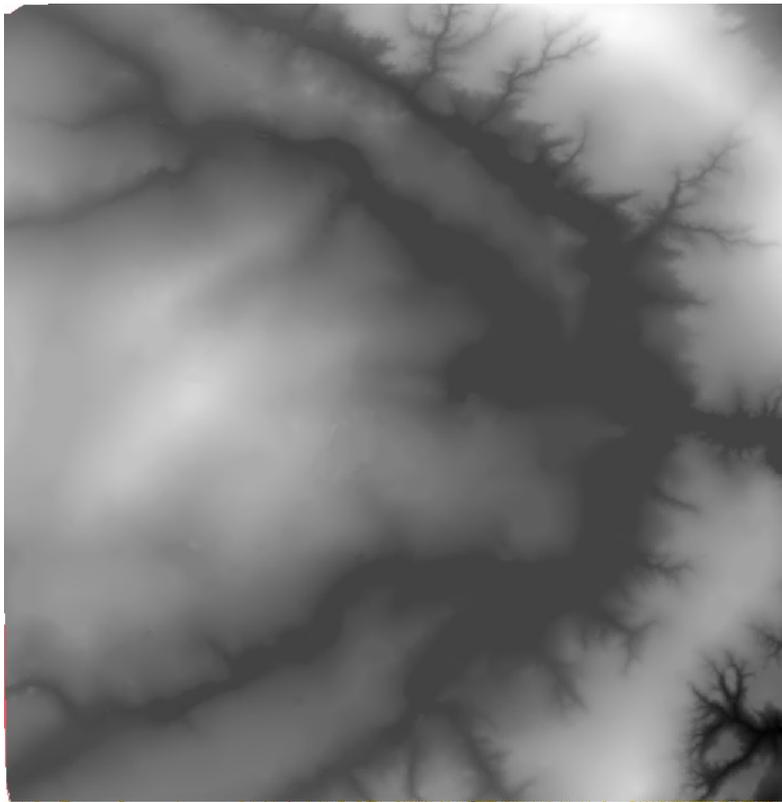


Exercício 10 – Gerar grades retangulares a partir do TIN

Para a geração da grade retangular, foi utilizada a ferramenta “Geração de Grade”, como mostra a figura a seguir.

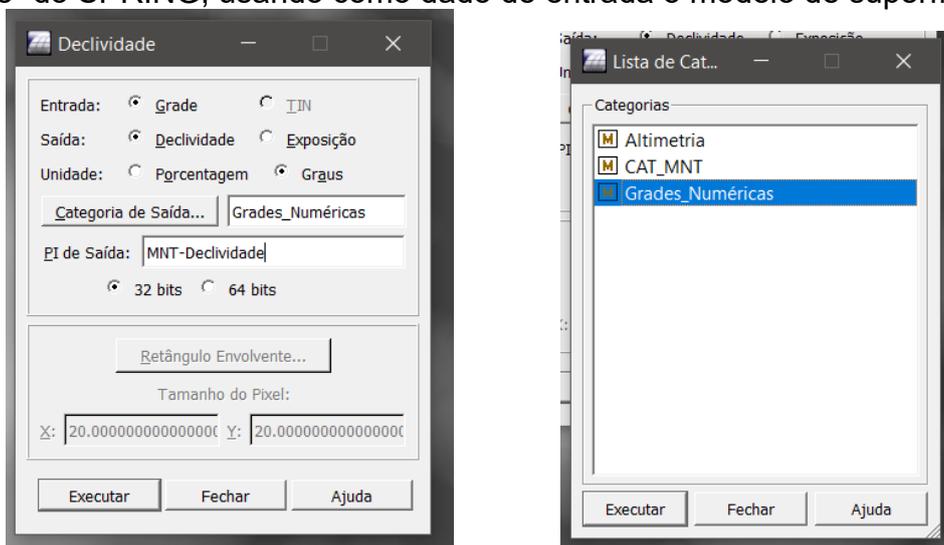


Como resultado desta operação, obteve-se uma grade retangular associada a uma superfície *raster*, associada à forma do relevo da região dos dados. Tal imagem pode ser vista a seguir:

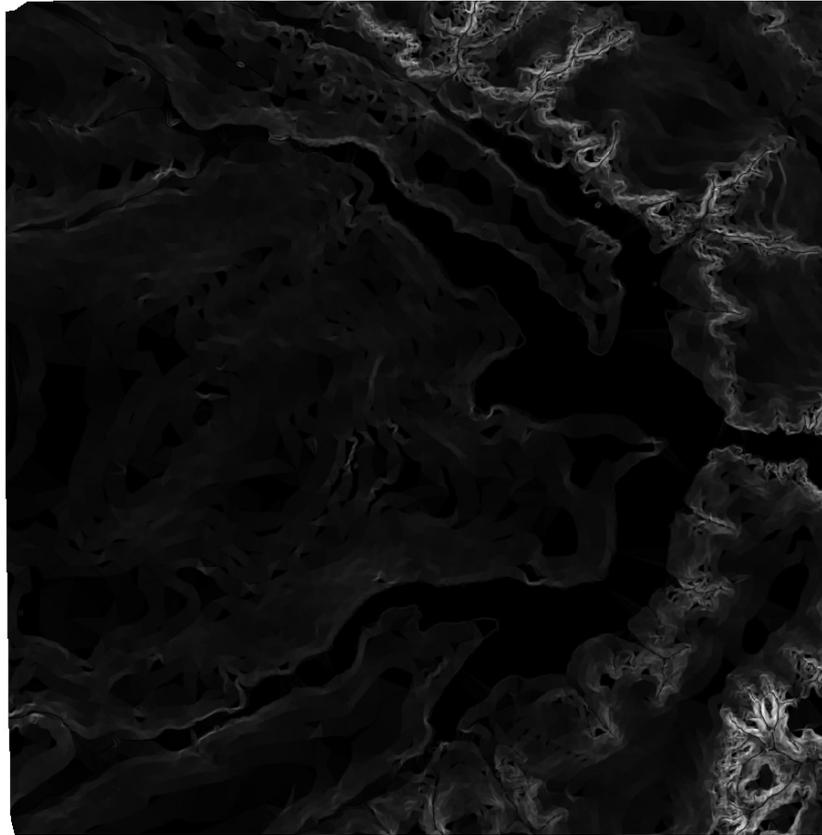


Exercício 11 – Geração de Grade de Declividade e Fatiamento

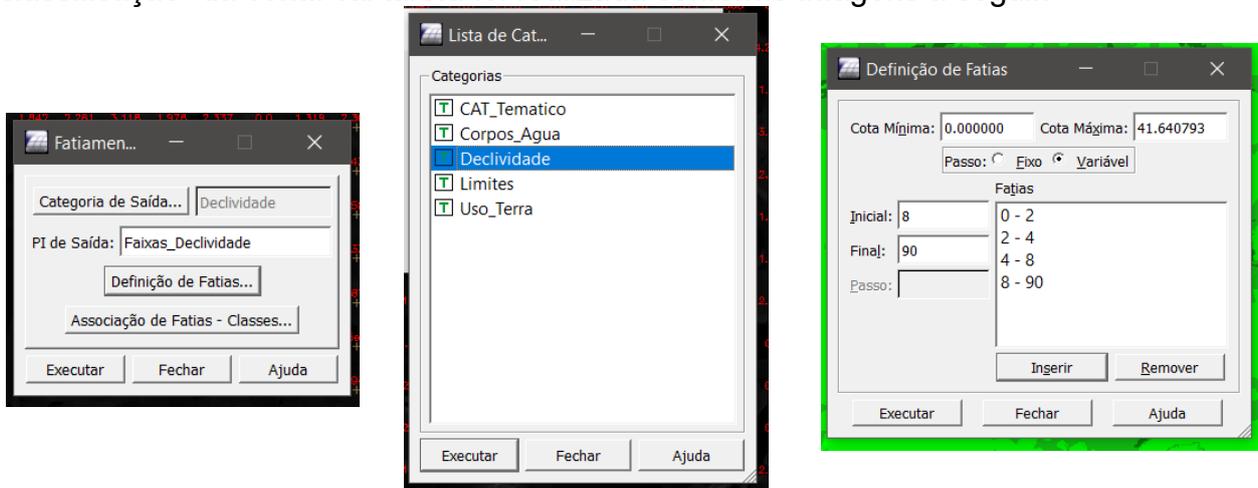
Nesta etapa, almeja-se criar um modelo para a declividade do terreno, com base na superfície *raster* obtida no exercício anterior. Para tanto, fez-se uso da ferramenta “Declividade” do SPRING, usando como dado de entrada o modelo de superfície.



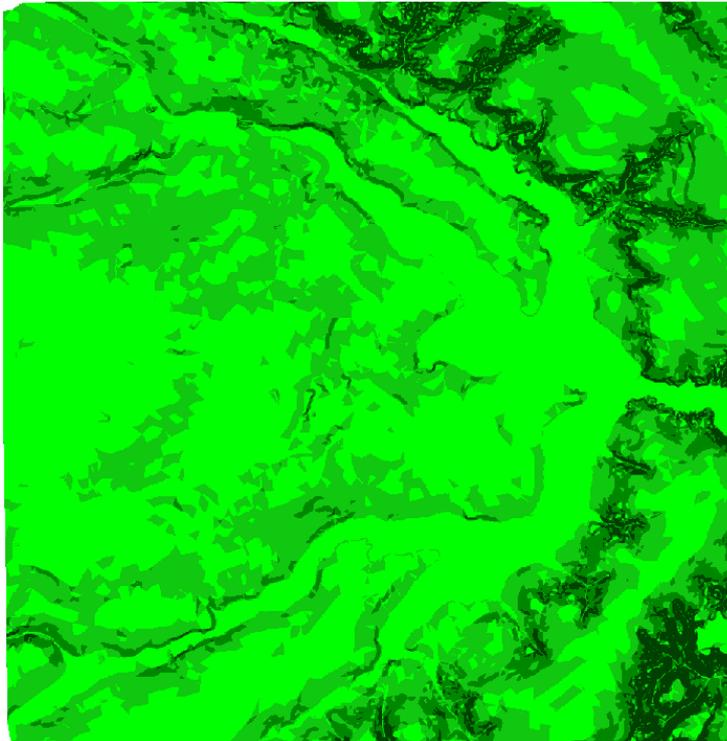
Como resultado, destaca-se o modelo apresentado na seguinte figura.



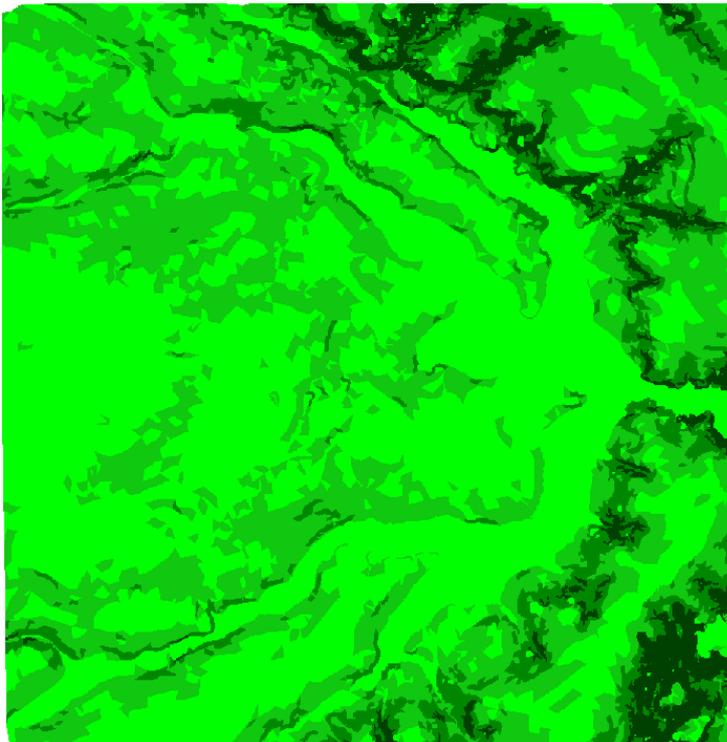
A partir do modelo da declividade, pode-se realizar operações de fatiamento para uma “classificação” da cena. Tal tarefa foi realizada conforme imagens a seguir.



O esquema de cores utilizado varia do verde mais claro (declividade mais baixa) ao verde mais escuro (declividade mais acentuada). O resultado pode ser visto na imagem a seguir.

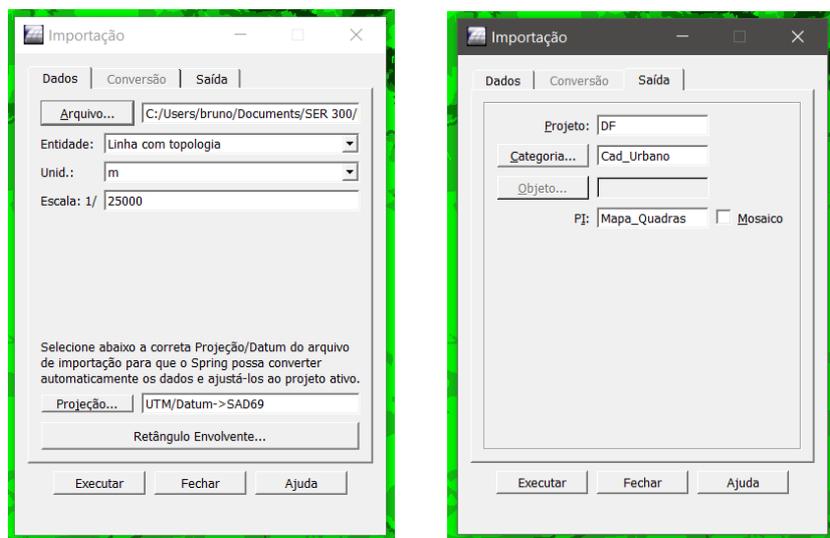


Para um refinamento do fatiamento, pode-se fazer uma operação de edição matricial, onde pode ser feita a limpeza de pixels. Após a limpeza, foi obtida a seguinte classificação de declividade.

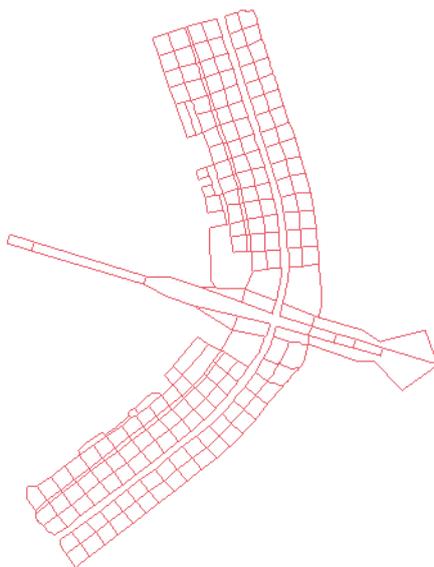


Exercício 12 – Criar Mapa Quadras de Brasília

Passo 1 - Importar arquivo de linhas para criar mapa cadastral

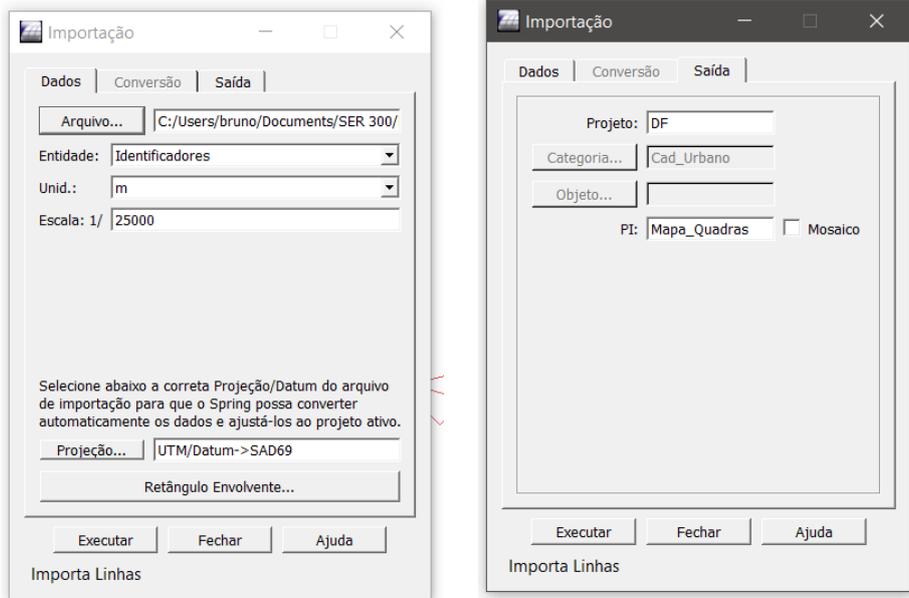


Como resultado desta etapa, destaca-se a seguinte figura.

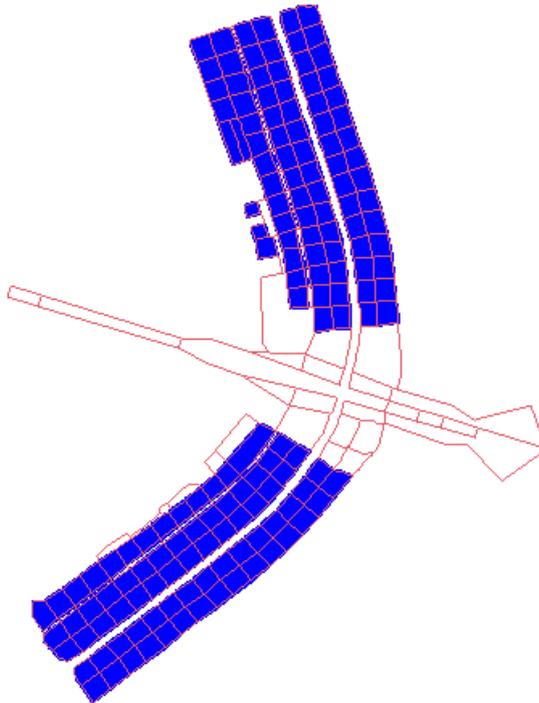


Passo 2 - Associação automática de objetos e importação de tabela ASCII

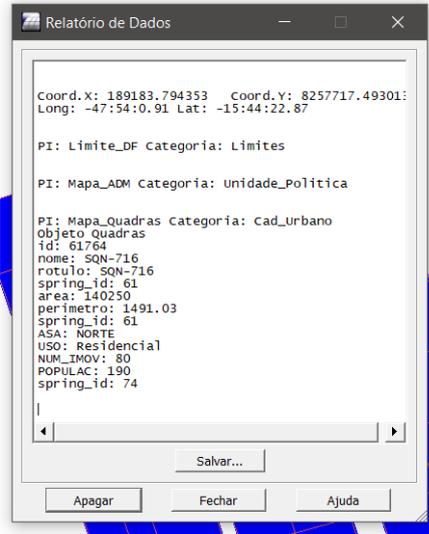
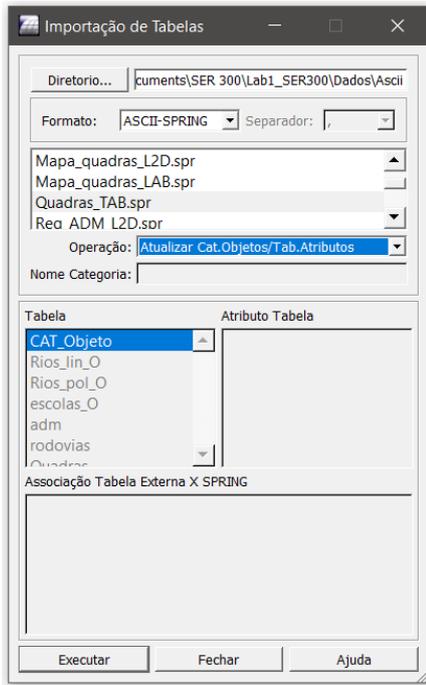
Nesta etapa, foram importadas as classes de quadras de Brasília usando a ferramenta de importação de dados do SPRING.



Como resultado, puderam ser obtidas as seguintes quadras:

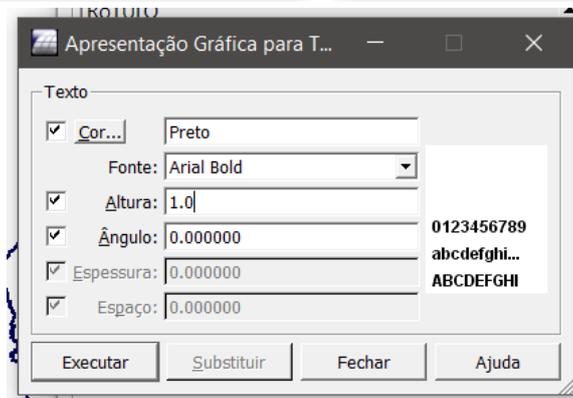
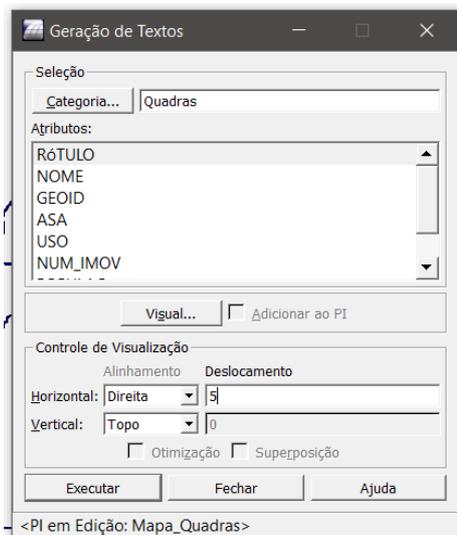


Depois disso foram então importados os dados tabulares para as quadras.

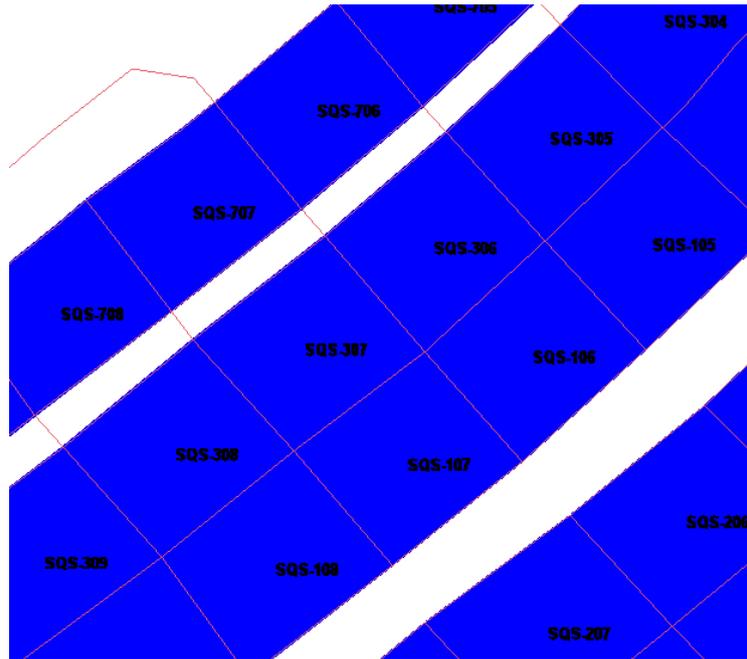


Passo 4: Geração de toponímia dentro de cada polígono

Nesta etapa, deseja-se gerar a exibição de dados de cada quadra.

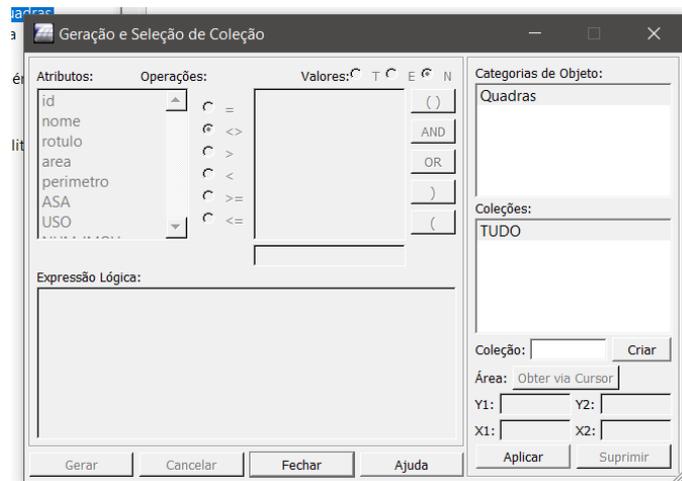


O resultado desta etapa pode ser visto a seguir:



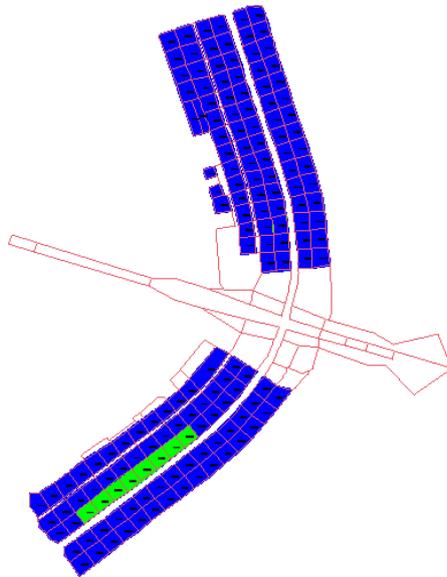
Passo 5 - Carregar módulo de consulta e verificar tabela

Neste módulo, é possível carregar e exibir as tabelas de atributos das feições.

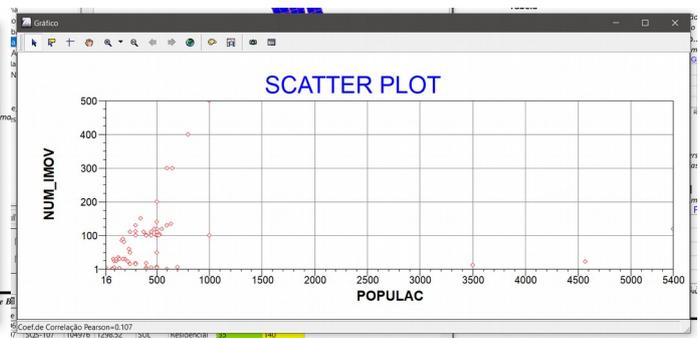
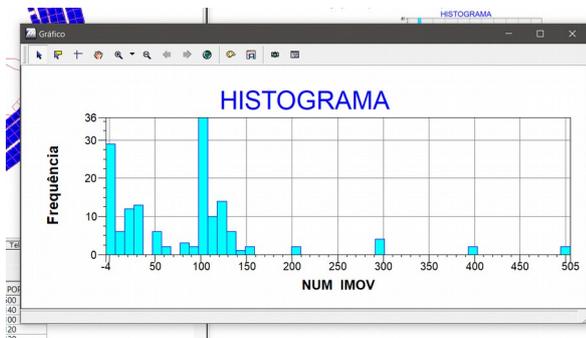


	id	nome	rotulo	area	perimetro	ASA	USO	NUM IMOV	POPULAC
1	61734	SQN-102	SQN-102	110770	1345.51	NORTE	Hotelaria	12	3500
2	61735	SQN-103	SQN-103	110082	1336.19	NORTE	Publico	15	250
3	61736	SQN-104	SQN-104	104903	1310.89	NORTE	Publico	18	300
4	61737	SQN-105	SQN-105	106524	1305.89	NORTE	Publico	100	400
5	61738	SQN-106	SQN-106	101699	1279.4	NORTE	Residencial	120	500
6	61739	SQN-107	SQN-107	95459	1248.97	NORTE	Residencial	35	140
7	61740	SQN-108	SQN-108	108359	1323.46	NORTE	Residencial	24	100
8	61741	SQN-109	SQN-109	104378	1301.07	NORTE	Residencial	24	120
9	61742	SQN-110	SQN-110	113198	1351.42	NORTE	Residencial	30	120
10	61743	SQN-111	SQN-111	112457	1240.52	NORTE	Residencial	20	150

Ao selecionar algum objeto da tabela, a cor do mesmo muda na representação plotada.

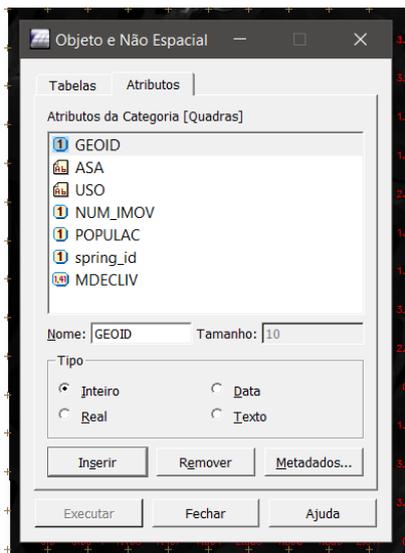


Neste módulo também é possível fazer a representação de vários gráficos diferentes.



Exercício 13 – Atualização de Atributos utilizando o LEGAL

Passo 1 - Criar um novo atributo para o objeto Quadras



Passo 2 - Atualizar atributo pelo operador de média zonal

Para tanto, foi utilizado um *script* em LEGAL, que é a linguagem de programação do SPRING. O *script* usado foi o seguinte:

```

LEGAL
Programa LEGAL  Editar  Executar

Atualiza_Mdecliv.alg

1 {
2 //Programa para atualizar o atributo MDECLIV da categoria de Objetos Q
3 //através do operador MEDIA ZONAL
4
5 //Declaração das variáveis
6 Objeto zonas ("Quadras");
7 Cadastral mapacadastral ("Cad_Urbano");
8 Numerico decliv ("Grades_Numericas");
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
//Media Zonal, p/ cada objeto (Quadras).
// zonas. "MDECLIV" = Atualize (decliv, zonas OnMap mapacadastral, Me
zonas."MDECLIV" = MediaZonal (decliv, zonas OnMap mapacadastral);
}

```

Após executado o *script*, pode ser observado o resultado na tabela de atributos, de acordo com a figura a seguir.

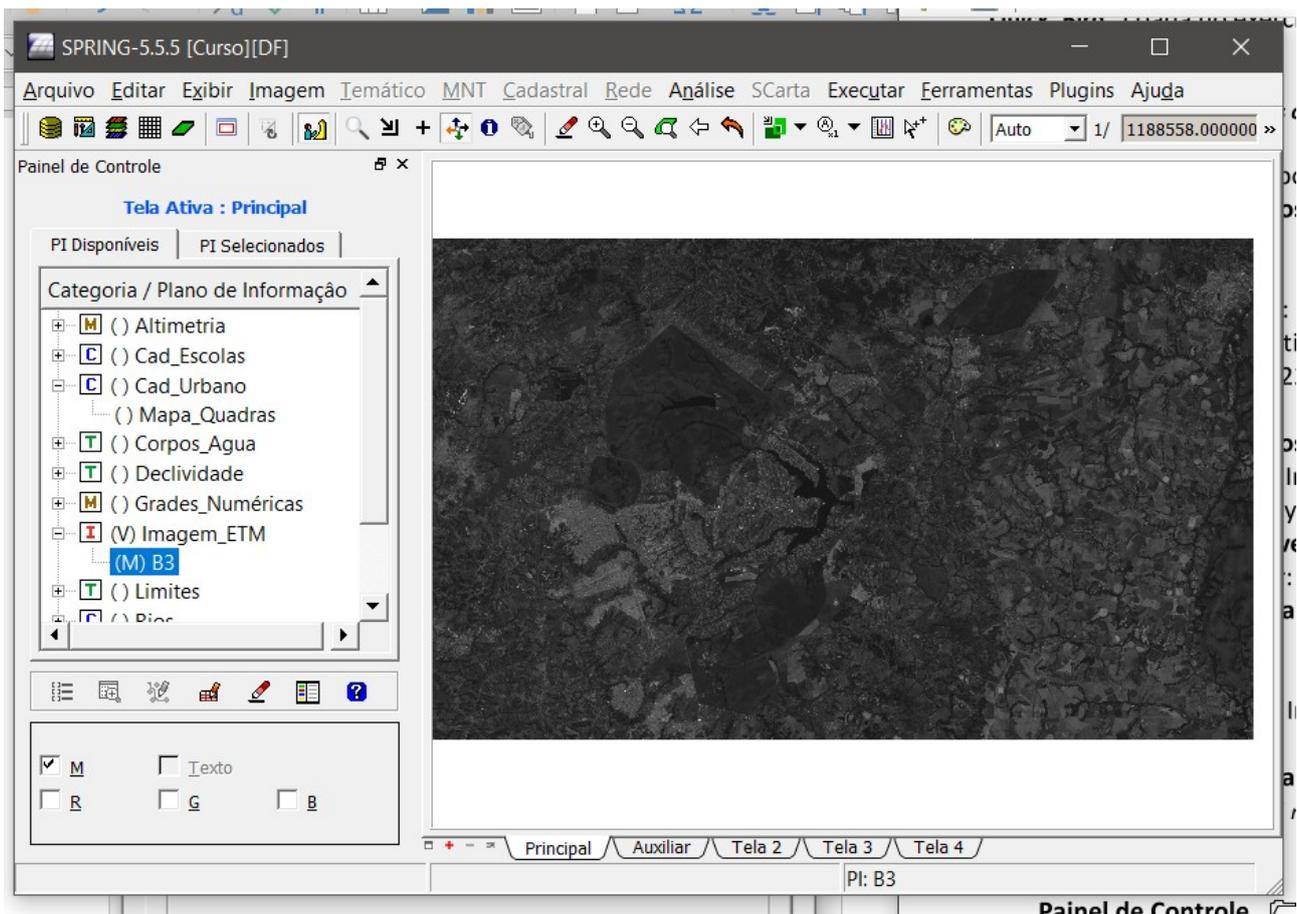
	id	nome	rotulo	area	perimetro	ASA	USO	NUM IMOV	POPULAC	MDECLIV
1	61708	SQN-412	SQN-412	110371	1316.87	NORTE	Comercial	60	240	1.790821119336
2	61719	SQN-211	SQN-211	115086	1352.47	NORTE	Comercial	23	230	1.732218567845
3	61728	SQN-202	SQN-202	111250	1361.4	NORTE	Comercial	120	5400	2.122996219537
4	61732	SQN-403	SQN-403	120512	1391.5	NORTE	Comercial	100	1000	2.316641691658
5	61745	SQN-113	SQN-113	103022	1287.3	NORTE	Comercial	15	300	2.761941176052
6	61746	SQN-114	SQN-114	105360	1300.16	NORTE	Comercial	18	400	2.061762388576
7	61752	SQN-313	SQN-313	110243	1333.86	NORTE	Comercial	100	400	2.956396499999
8	61762	SQN-303	SQN-303	106634	1310.35	NORTE	Comercial	50	250	2.069704302333
9	61763	SQN-302	SQN-302	121713	1410.73	NORTE	Comercial	23	4569	1.594051462604
10	61767	SQN-712	SQN-712	120280	1440.41	NORTE	Comercial	50	500	2.202720272770

Exercício 14 – Importação de Imagem Landsat e Quick-Bird

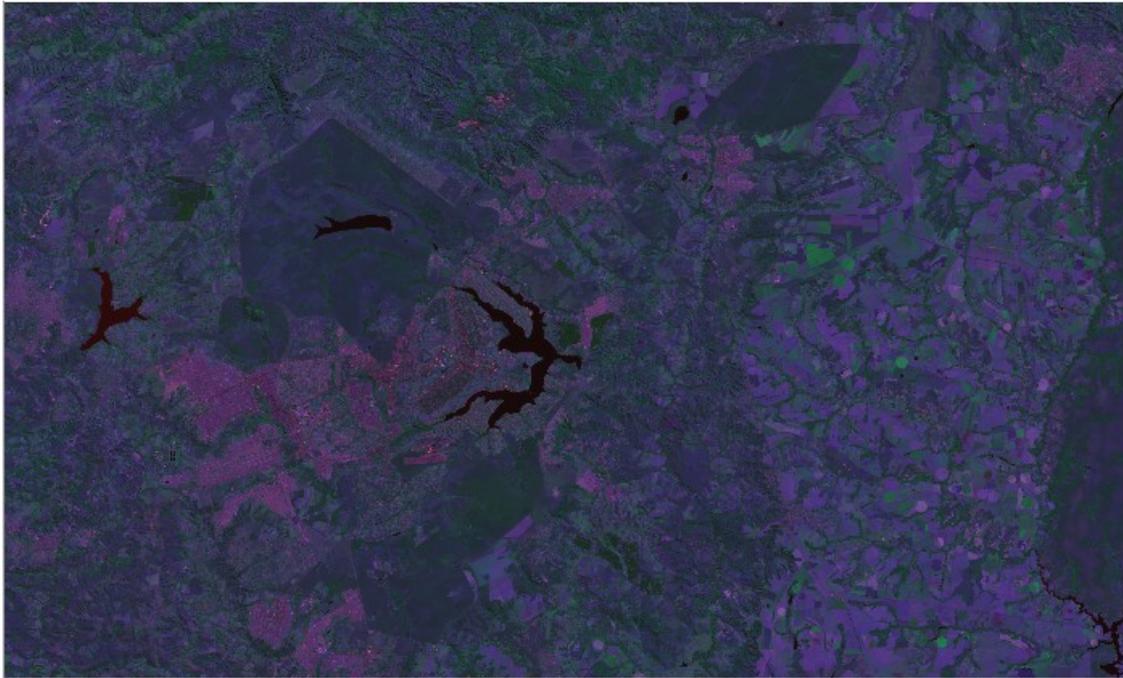
A importação é feita usando a ferramenta de importação do SPRING, como mostrado a seguir.



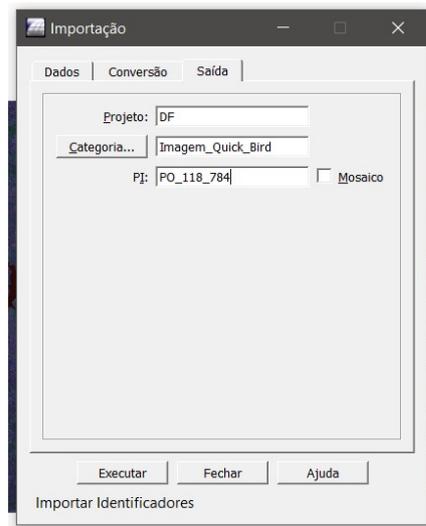
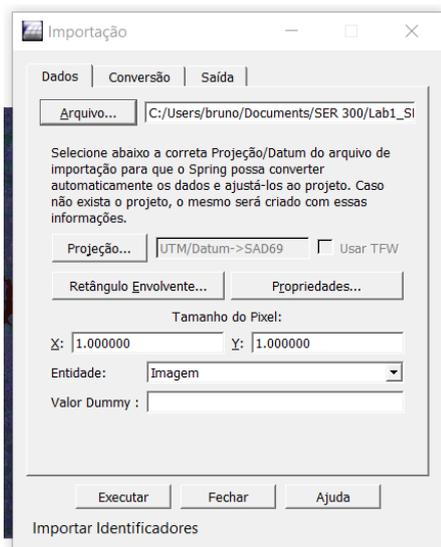
Uma das bandas importadas pode ser visualizada a seguir.



Após importadas as outras duas bandas, pode ser feita uma composição falsa cor, a qual pode ser vista a seguir.



Importando então a imagem QuickBird.

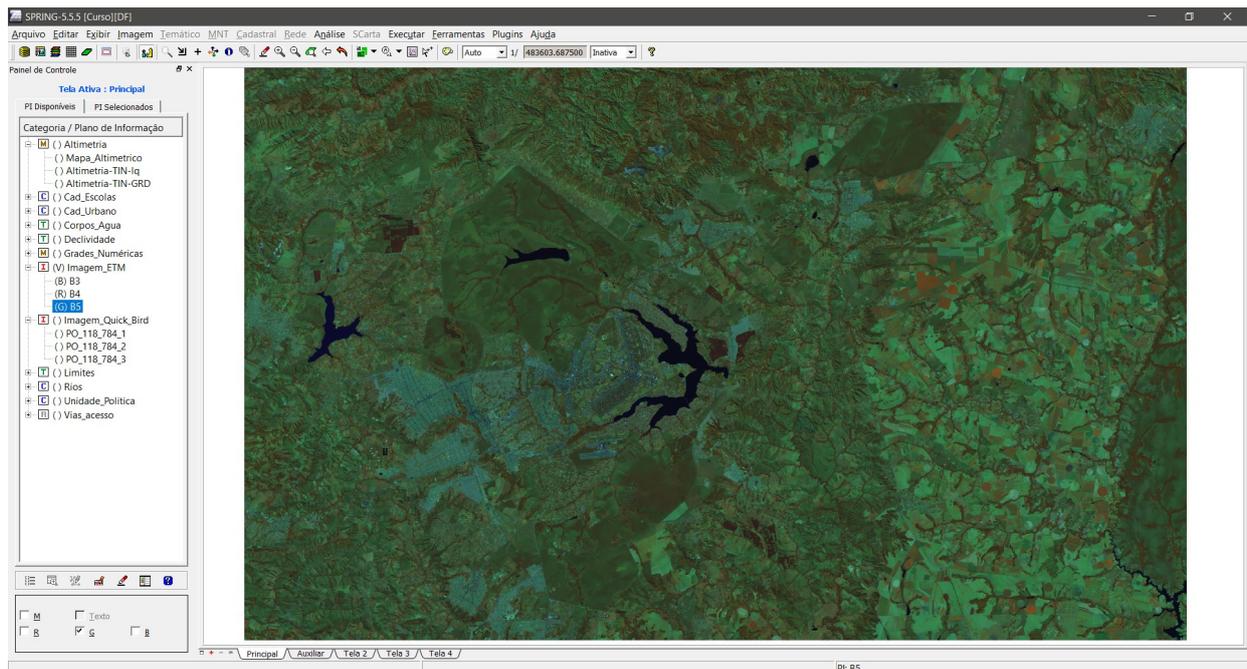


A imagem importada já é uma composição de 3 bandas, então o resultado encontrado foi o seguinte.

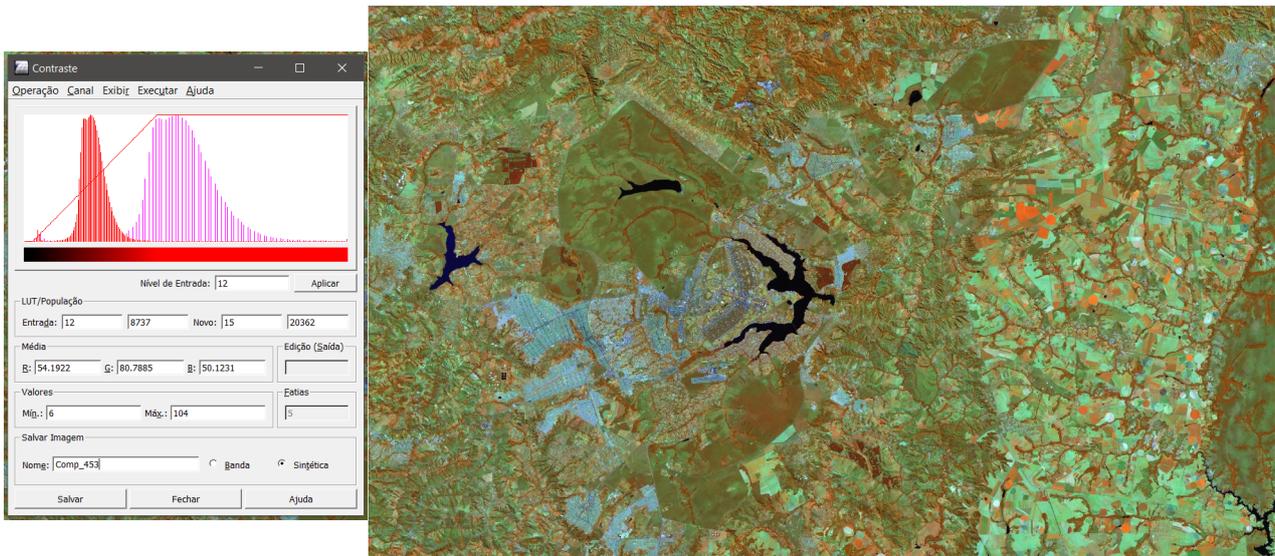


Exercício 15 – Classificação supervisionada por pixel

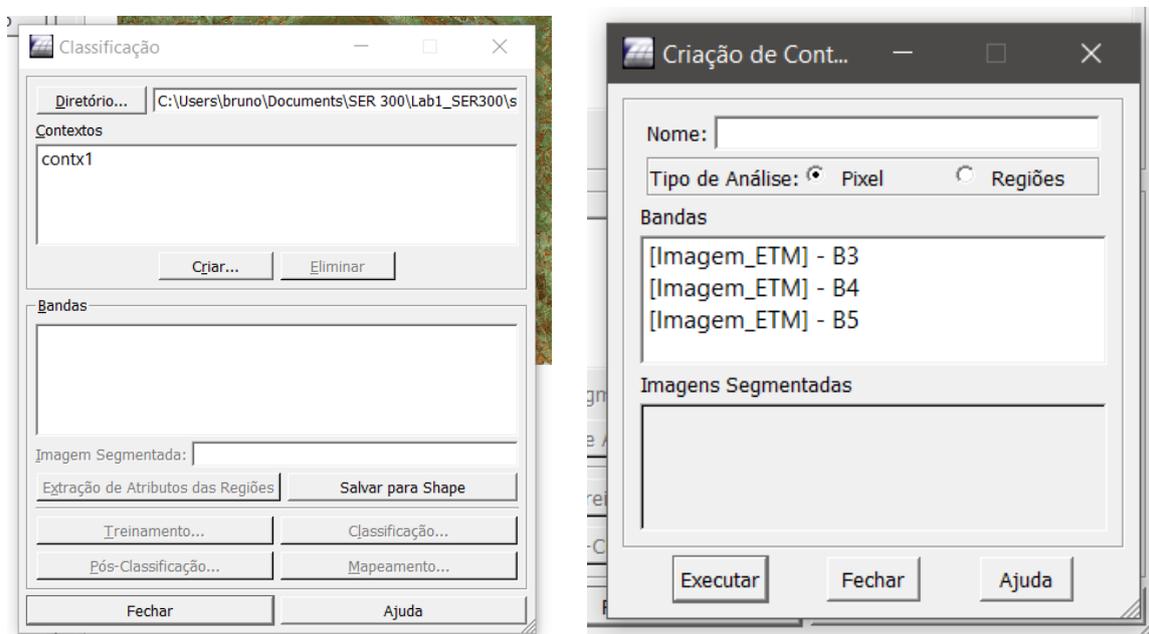
Passo 1 – Criar uma imagem sintética de fundo:



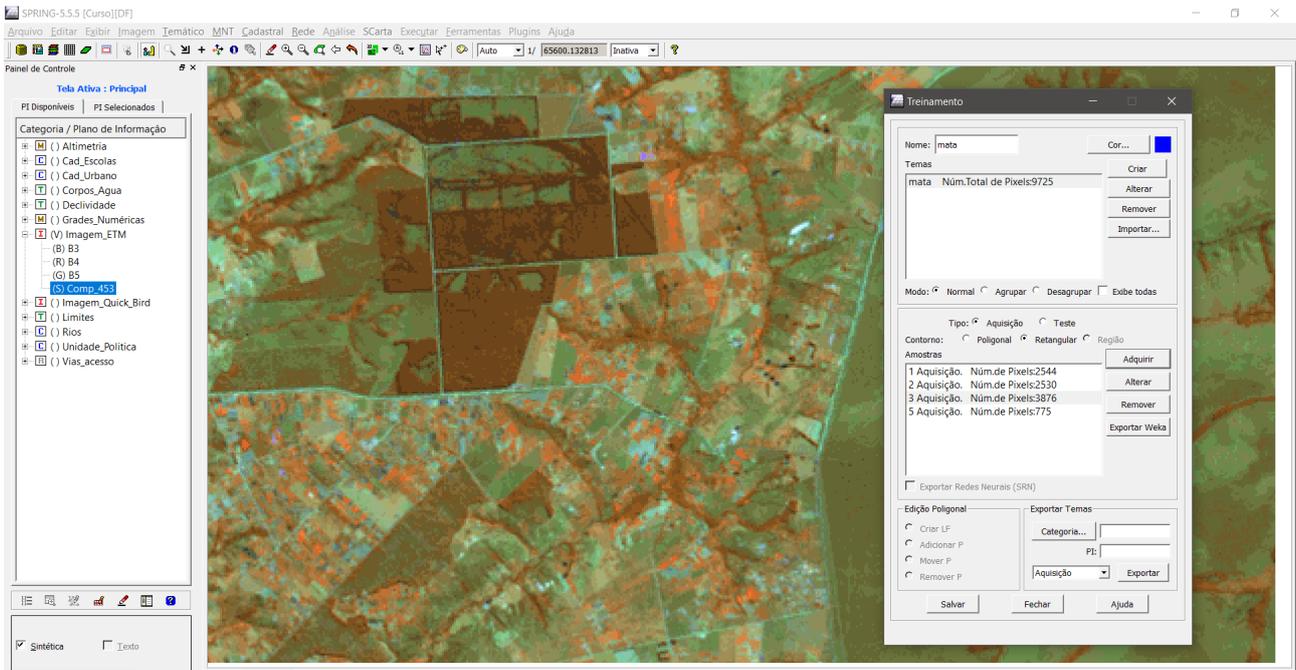
Depois de criada a imagem, foi feita uma composição com contraste.



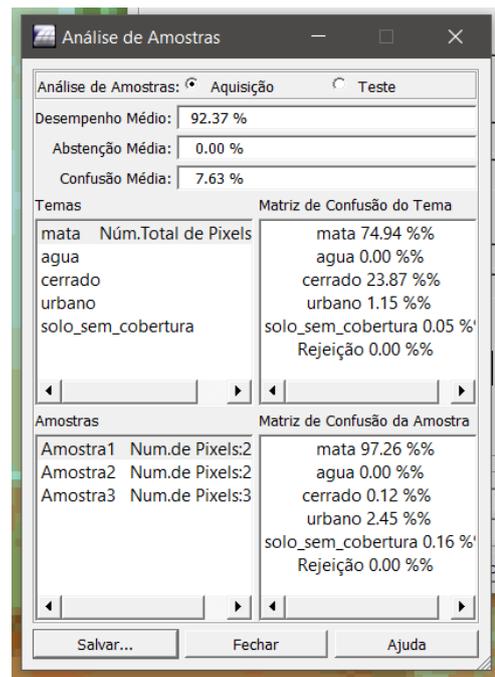
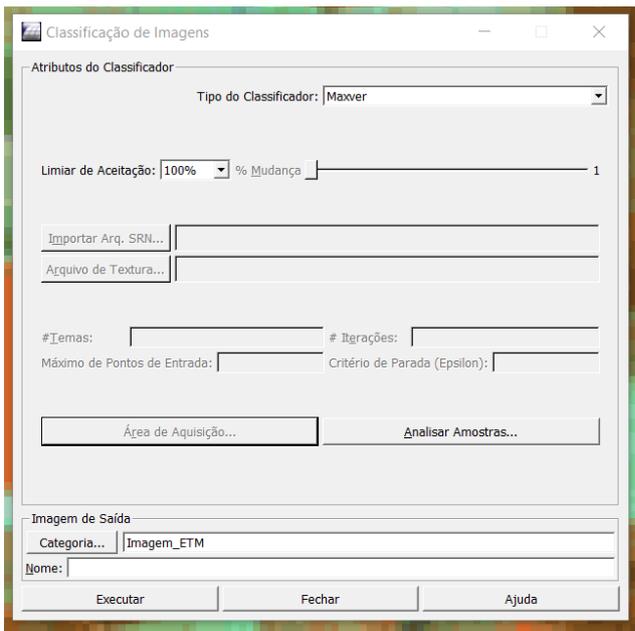
Passo 2 - Criação de um arquivo de contexto:



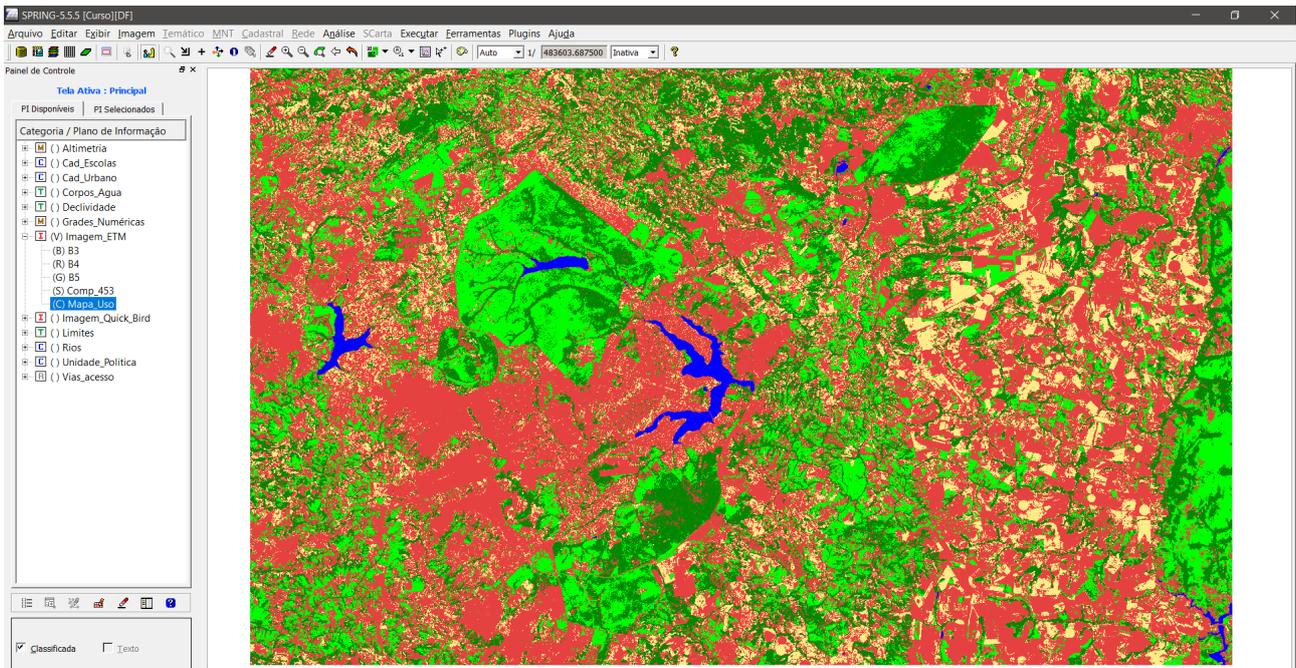
As amostras foram então coletadas da seguinte forma:



Passo 4 - Análise das amostras

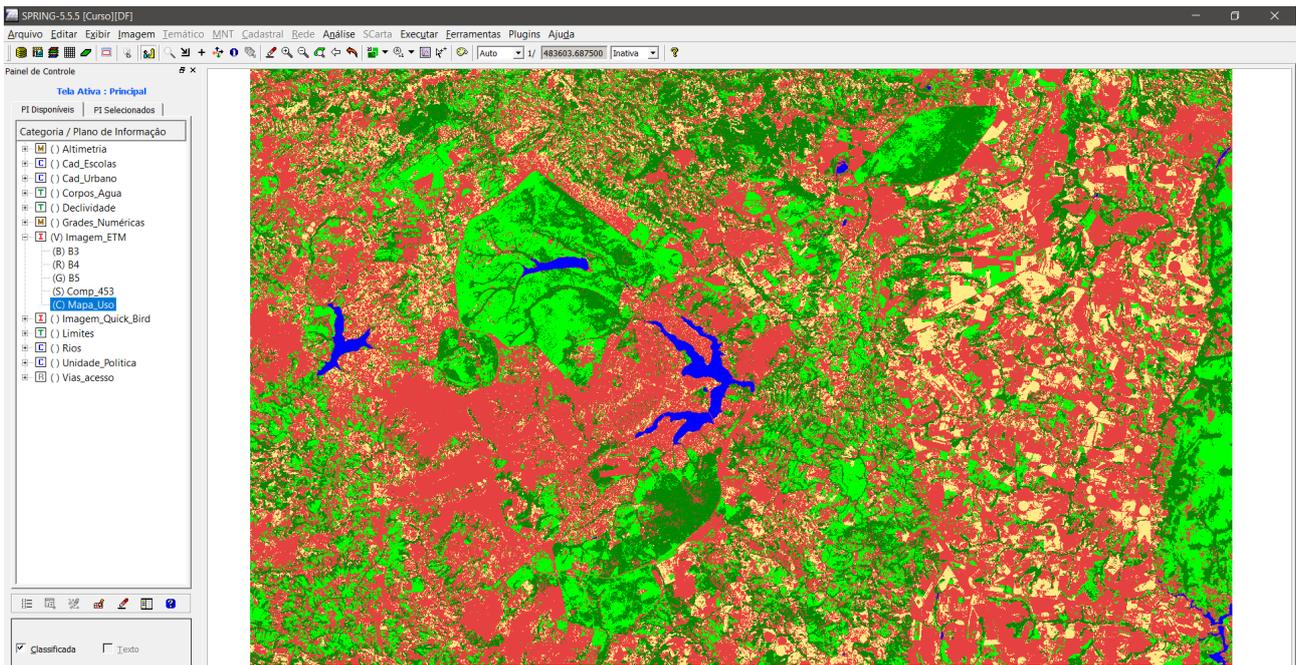


O resultado da classificação foi então o seguinte:

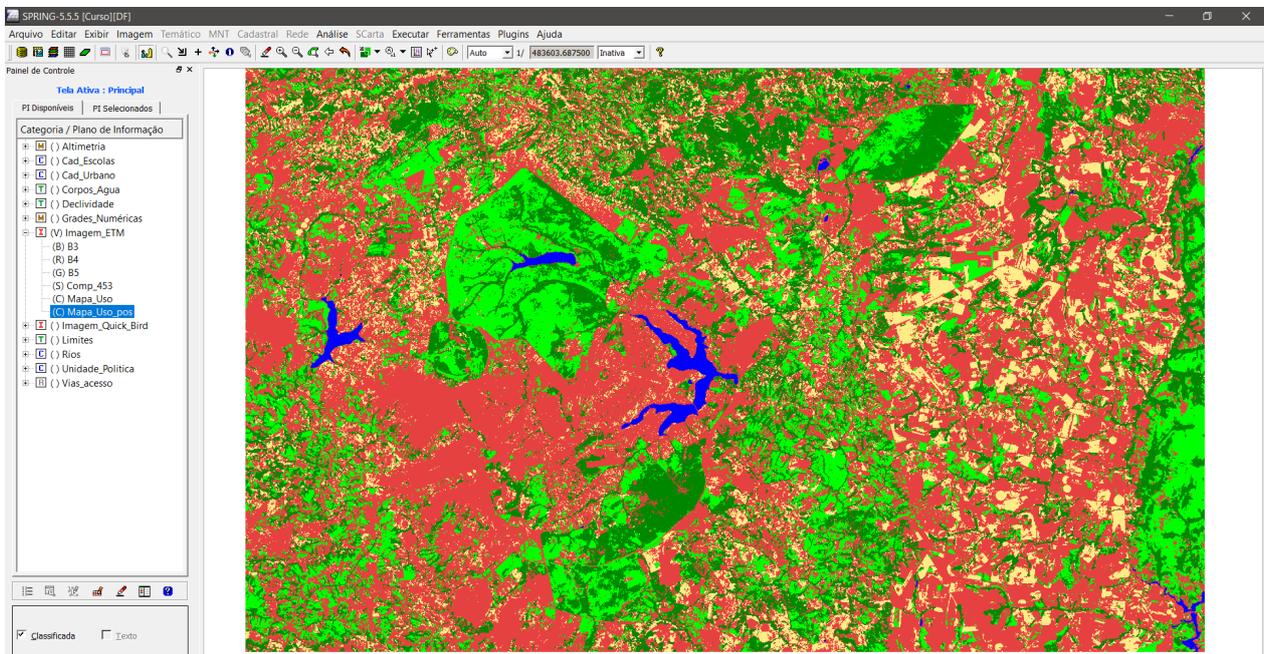
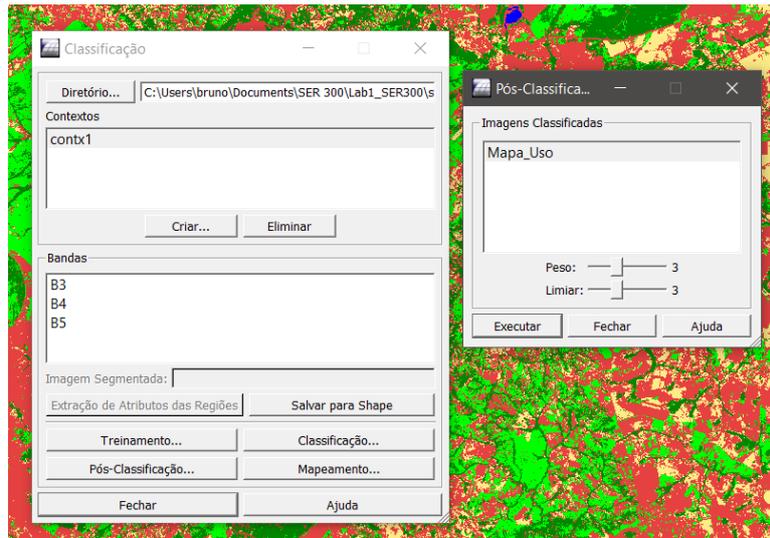


Passo 5 - Classificação da imagem

A classificação foi feita usando as classes pré-disponibilizadas pelo próprio SPRING, que resultou na figura a seguir.



Passo 6 – Pós-Classificação



Passo 7 - Mapeamento para o modelo temático

