



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



MiniCurso 4 horas Introdução ao SPRING



Dr. Carlos A Felgueiras (carlos@dpi.inpe.br)

Gerente de Desenvolvimento do SPRING

DPI - Divisão de Processamento de Imagens

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

<http://www.dpi.inpe.br>



Objetivos

- Inserir os conceitos iniciais para se trabalhar com o SPRING
- Baixar e Instalar o SPRING
- Executar as funções principais do Sistema



CARACTERÍSTICAS GERAIS



- **SPRING** – Sistema de **PR**ocessamento de **IN**formações **G**eoferenciadas
- Sistema de Informação Geográfica - SIG
- Desenvolvido e suportado pela DPI – INPE
- Software Freeware – Download via Web
- Versões em Windows e Linux
- 4 Idiomas: Português, Inglês, Espanhol e Francês
- Sites Espelhos na Espanha e Argentina
- Manual online – browser estilo Web
- Funcionalidades: Processamento Digital de Imagens, Manipulação de Dados Temáticos, Modelagem Numérica de Terreno, Armazenagem e Consultas de Dados Cadastrais, Modelagem e Uso de Redes e Análises Espaciais.





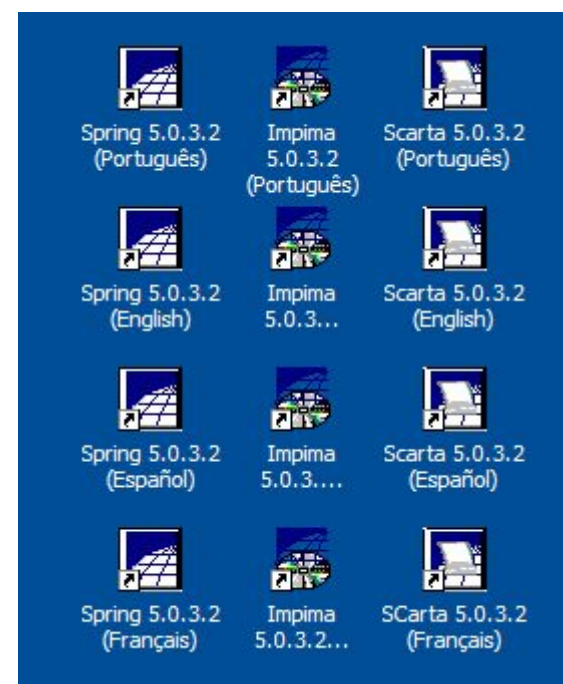
Download e Instalação do SPRING



- *Download no site:*
www.dpi.inpe.br/spring/portugues/download.php
- *Necessário cadastro para a primeira vez*

E-mail:
Senha:
Versão:

Ícones: Área de Trabalho



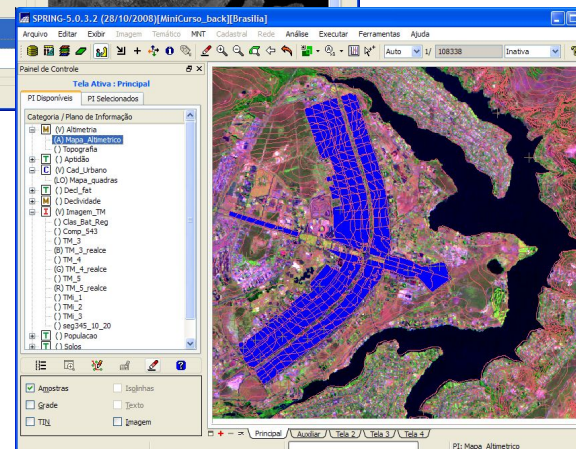
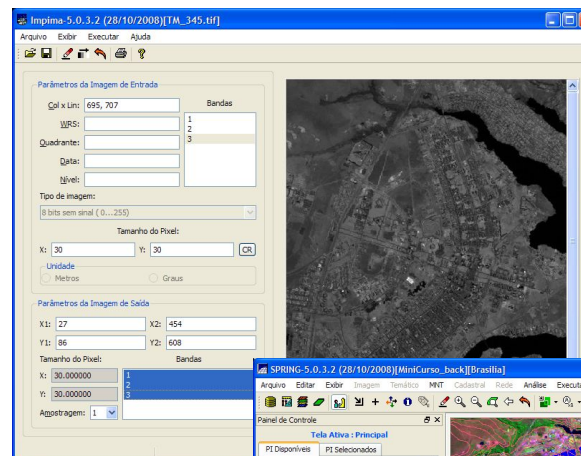
- *Instaladores:*

	instala_spr5032	exe	46.074.727
	instalacion_spr5032	exe	46.023.440
	install_spr5032	exe	46.891.363
	installation_spr5032	exe	45.555.406

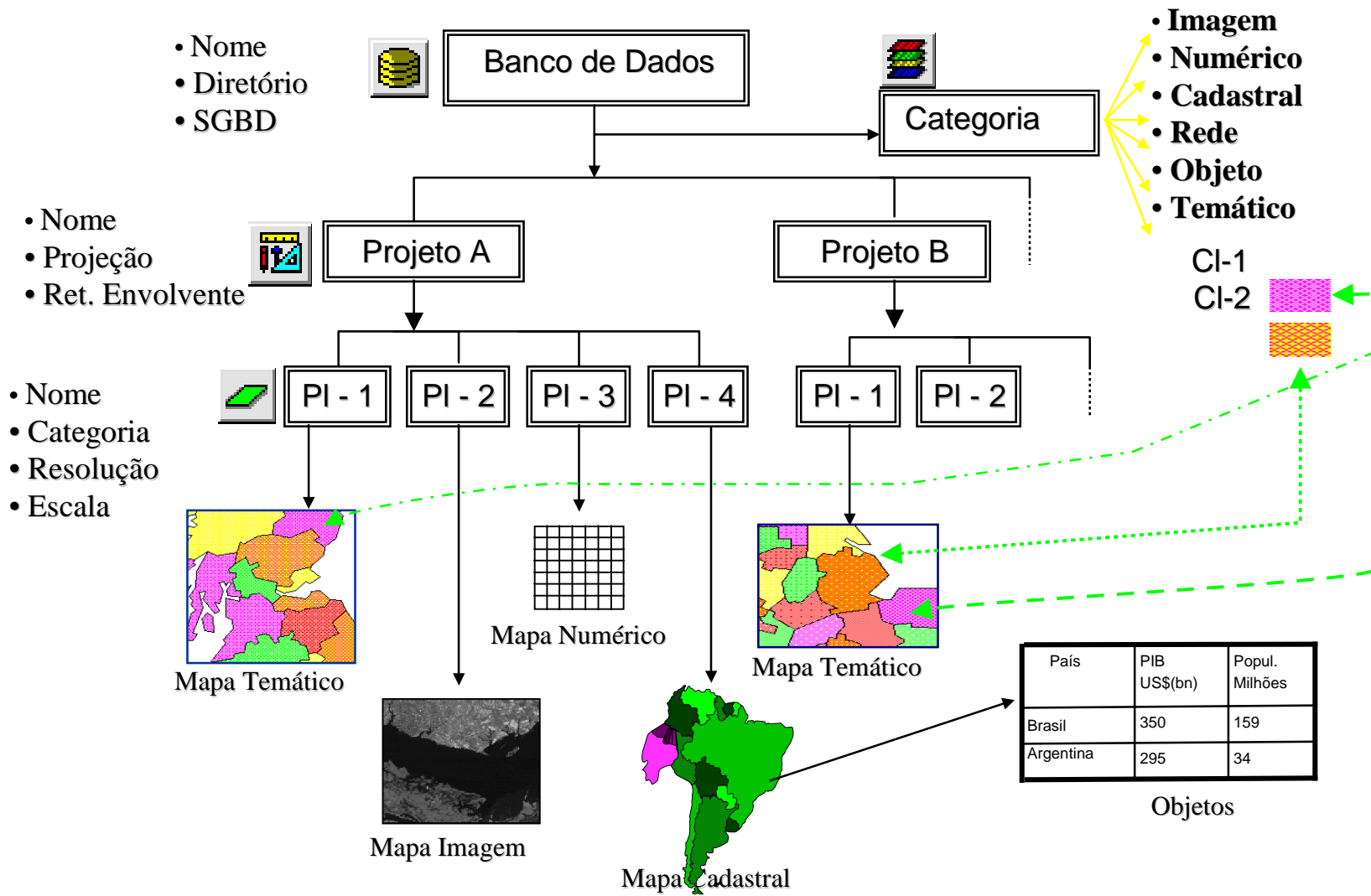
Módulos do SPRING

- **Principais:**
 - **IMPIMA:** Importação de Imagens
 - **SPRING:** Importação, Manipulação e Análise de dados
 - **SCarta:** Edição de Cartas Topográficas

- **Auxiliares:**
 - **Iplot:** Visualização das Cartas
 - **TesteMesa:** Teste de Mesas Digitalizadoras



Modelo de Dados do SPRING





Criando um Banco no SPRING



- *Abra o SPRING*
 - *Pressione 2 vezes o Ícone **SPRING***
- *Criando um Banco*
 - *Selecione **Banco de Dados...** do Menu **Arquivo***
- *Escolha um Diretório...*
C:\SpringMiniCurso\Springdb
- *Insira Nome do Banco de Dados em Nome: **MiniCurso***
- *Escolha Gerenciador: **Dbase** (gerencia tabelas do banco)*
- *Pressione botão **Criar***
- *Pressione botão **Ativar***

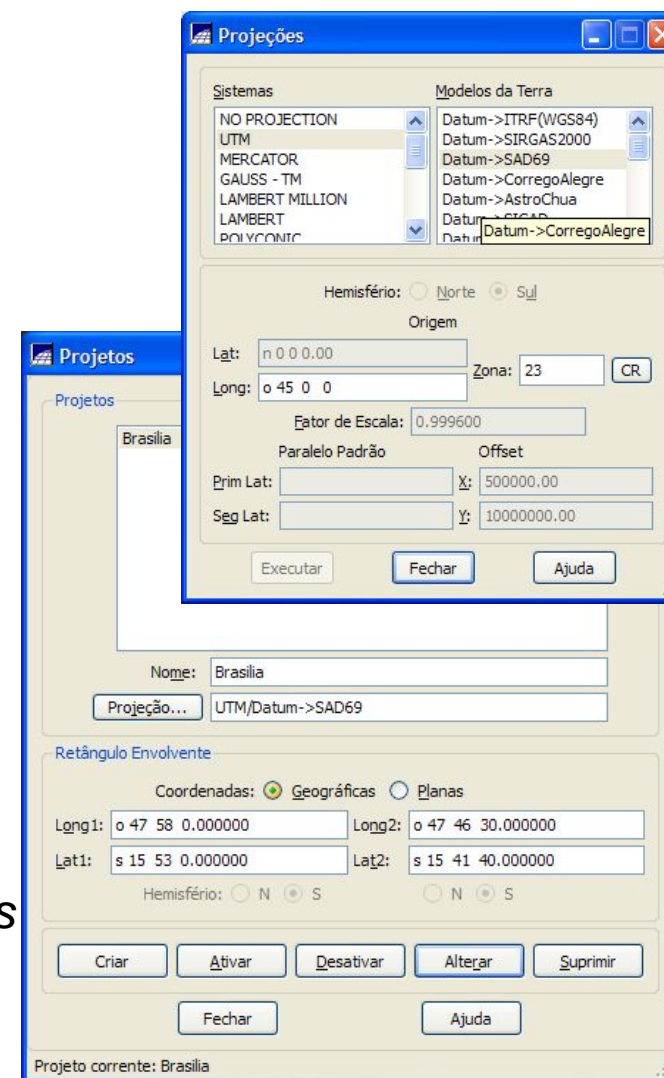




Criando um Projeto no SPRING



- Para criar um Projeto selecione **Projeto e Projeto...** do Menu **Arquivo**
- Na janela **Projetos**
 - Digite o Nome: **Brasilia**
 - Pressione botão **Projecao...**
- Na janela **Projeções**
 - Escolha **Sistema de Projeção UTM** e **Modelo da Terra Datum->SAD69**
 - Entre com **Zona 23** ou **Longitude Central** (para Projeção UTM)
 - Pressione botão **Executar**
- Na Janela **Projetos**
 - Preencha **Retângulo Envolvente** com os valores ao lado em coords geográficas
 - Pressione botão **Criar**
 - Pressione botão **Ativar**





Criando Categorias do Banco

- *Para criar categorias no banco ativo selecione **Modelo de Dados...** do Menu **Arquivo***
- *Na janela **Modelo de Dados***
 - *Preencha o campo **Nome:** com o nome da Categoria a ser criada*
 - *Selecione um dos **Modelos:** **Imagem, MNT, Temático,....***
 - *Pressione botão **Criar***
 - *Se a categoria for do **Modelo Temático***
 - *Preencha o campo **Nome:** de cada classe temática*
 - *Pressione o botão **Criar** para criar a classe*
 - *Pressione o botão **Executar** da janela*

The screenshot shows the 'Modelo de Dados' window with the following details:

- Categorias:** A list box contains 'Altimetria', 'Imagem_TM', and 'Solos'. The 'Solos' entry is selected. To the right are buttons for 'Visual...' and 'Atributos...'.
- Nome:** 'Solos' (text field) and **Tabela:** 'CG000009' (text field).
- Modelos:** A group of radio buttons: 'Imagem', 'MNT', 'Temático' (selected), 'Objeto', 'Cadastral', 'Rede', and 'Não-Espacial'.
- Buttons:** 'Criar', 'Alterar', and 'Suprimir'.
- Classes Temáticas:** A list box contains '1. Latossolo', '2. Podzolico', '3. Litossolo', and '4. Hidromorfico'. To the right are buttons for 'Visual...', 'Atributos...', and 'Dados...'.
- Nome:** 'Latossolo' (text field) and **Tabela:** 'CL000009' (text field).
- Buttons:** 'Criar', 'Alterar', and 'Suprimir'.
- Bottom Buttons:** 'Executar', 'Fechar', and 'Ajuda'.



Criando Planos de Informação



- Para criar um PI (Plano de Informação) selecione **Plano de Informação...** do Menu **Editar**
- Na janela **Planos de Informação**
 - *Selecione uma das Categorias da lista **Categorias***
 - *Digite o nome do PI a ser criado no campo **Nome**:*
 - *Pressione **Retângulo Envolvente...** para alterar a área do PI*
 - *Digite valores nos campos **Tam.Pixel X, Y** e **Escala: 1/***
 - *Escolha uma das opções em **Tipo de Imagem**:*
 - *Pressione botão **Criar** para criar o novo PI (vazio) para a categoria selecionada*



Modelagem do Banco *MiniCurso*



- Abrir o **SPRING**
- Criar e ativar o banco chamado **MiniCurso**
 - Com gerenciador **DBase**
- Criar e ativar o projeto **Brasilia**
 - Projeção **UTM** e Modelo da Terra **SAD69**
 - Meridiano Central da UTM: **o 45 0 0**
- Criar as seguintes categorias
 - **Altimetria** (Modelo **MNT**)
 - **Imagem_TM** (Modelo **Imagem**)
 - **Mapa_Solos** (Modelo **Temático**), com as seguintes **Classes Temáticas**
 - **Latossolo**
 - **Podzolico**
 - **Litossolo**
 - **Hidromorfico**
- *Opcional: Mude os atributos gráficos de cada classe pressionando botão **Visual...** das **Classes Temáticas***

Modelo de Dados

Categorias

Altimetria
Imagem_TM
Solos

Nome: Solos Tabela: CG000009

Modelos

Imagem Cadastral
 MNT Rede
 Temático Não-Espacial
 Objeto

Classes Temáticas

1. Latossolo
2. Podzolico
3. Litossolo
4. Hidromorfico

Nome: Latossolo Tabela: CL000009

Executar Fechar Ajuda




Importando PI de Altimetria

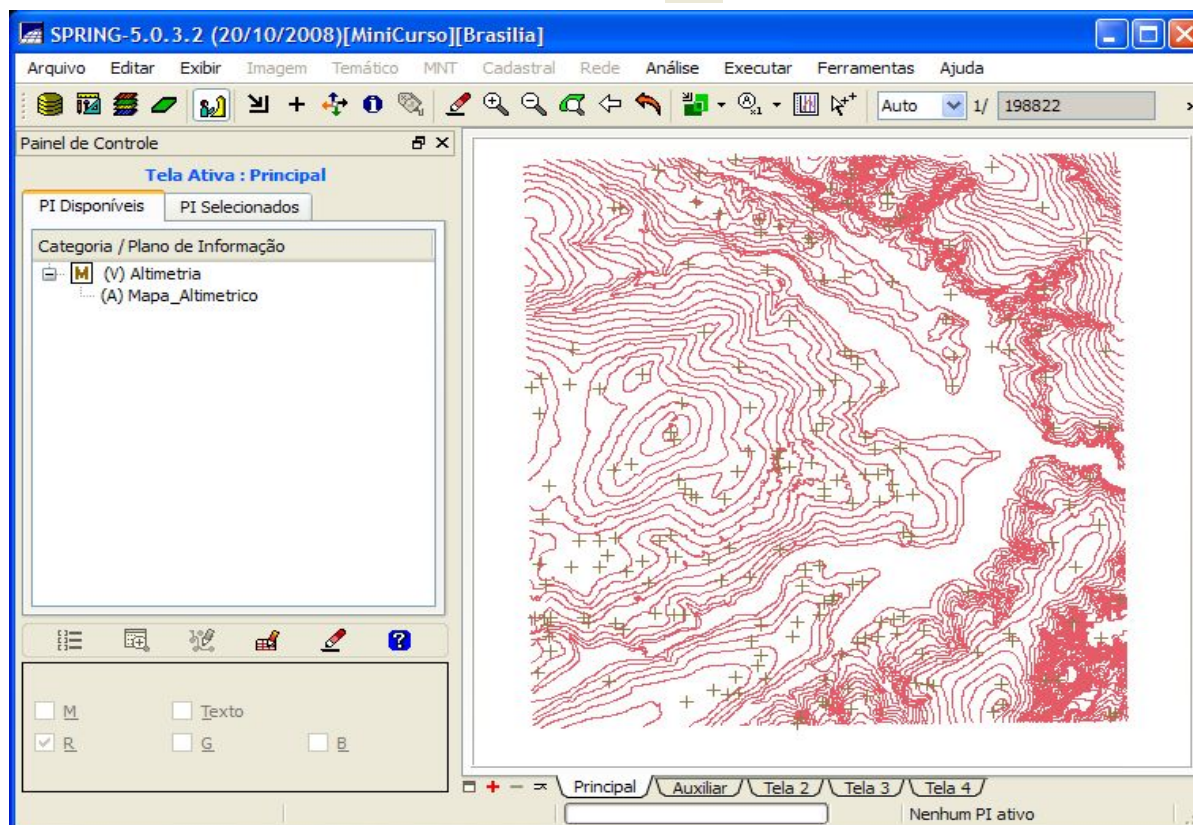
- *Selecione **Importar...** do menu **Arquivo***
- *Na janela **Importação** selecione*
 - **Diretório... C:/SpringMiniCurso/Dados**
 - **Formato: DXF-R12**
 - **Layer...** e na janela *Layers DXF*
 - *Selecione Layers **Mapa_Altimetrico_P3D** e **Mapa_Altimetrico_L3D***
 - **Mostrar Conteúdo** (*Opcional*)
 - *Pressione botão **Executar***
 - *Selecione arquivo **Mapa_Altimetrico.dxf***
 - **Entidade: Amostra(MNT)**
 - **Escala 1/ 25000**
 - **Tamanho do Pixel X: 30 e Y: 30**
- *Mantenha valores de **Projeção...**, **Retângulo Env...** e **Projeto: Brasilia***
- *Selecione **Categoria... Altimetria***
- *Digite no campo **PI: Mapa_Altimetrico***
- *Pressione botão **Executar***



Visualizando dados do PI Altimetria



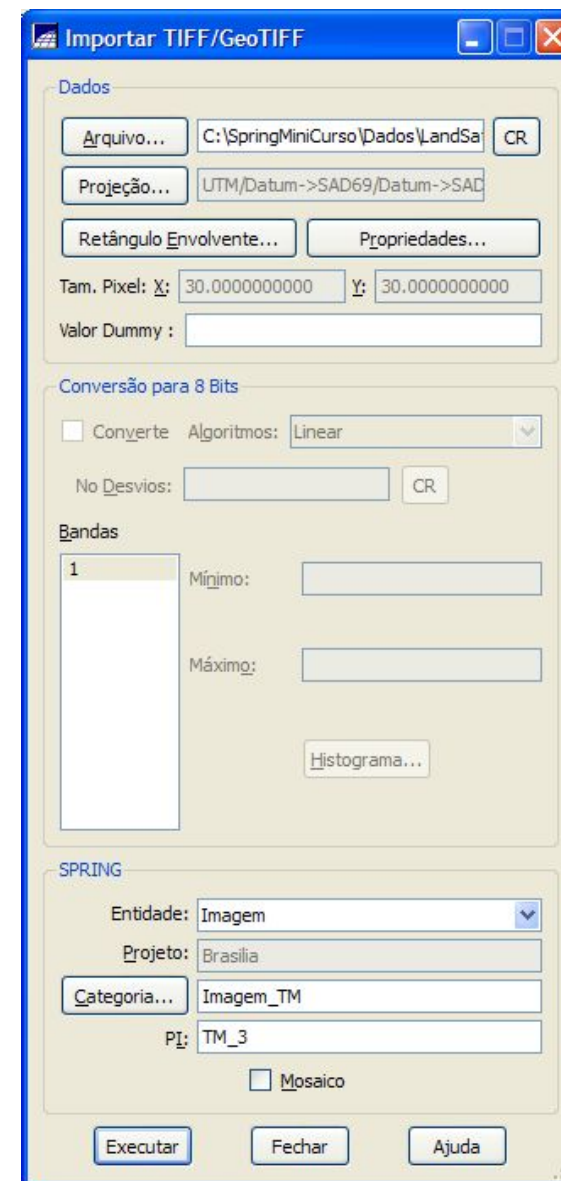
- *Selecione aba da janela Principal*
- **No Painel de Controle do SPRING**
 - **Selecione PI Mapa_Altimetrico, da Categoria Altimetria**
 - **Selecione Representação Amostras**
 - **Pressione ícone de Desenhar** 





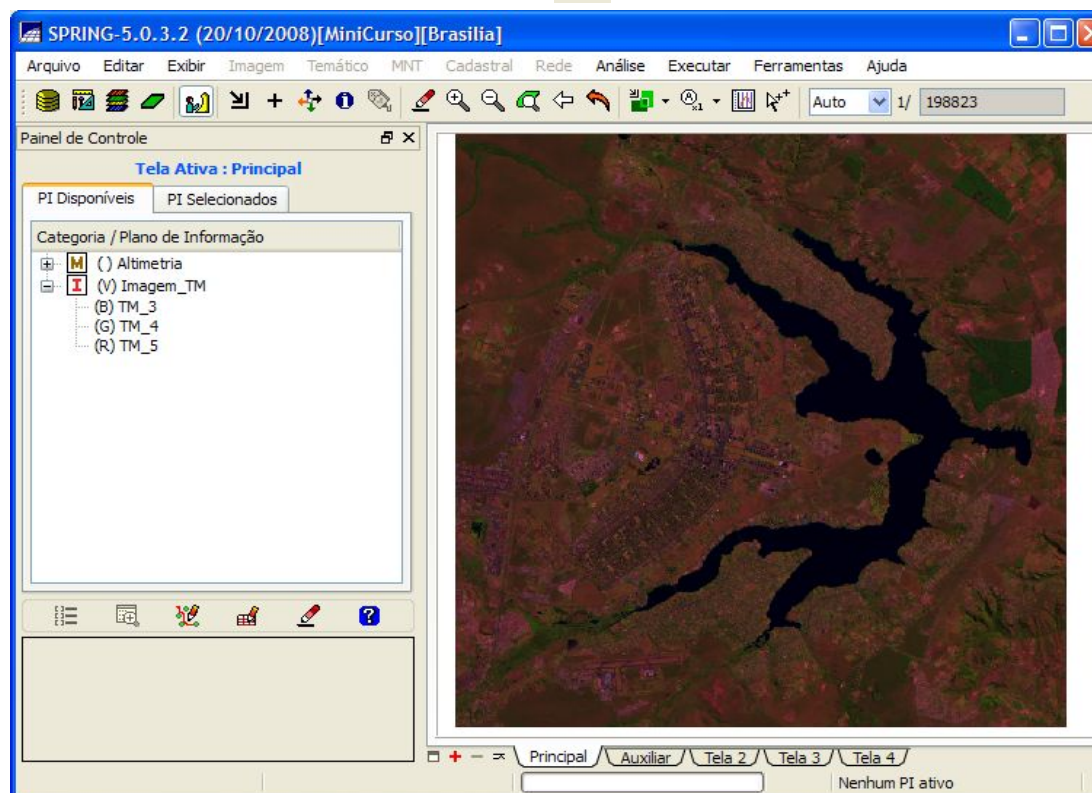
Importando PI Imagem

- **Selecione *Importar TIFF/GeoTIFF...* do menu **Arquivo****
- **Na janela **Importar TIFF/GeoTIFF****
 - **Selecione **Arquivo...****
C:/SpringMiniCurso/Dados/LandSatTM3.tif
 - **Mantenha **Retângulo Envolvente...****
 - **Visualize **Propriedades...** (Opcional)**
 - **Selecione **Bandas 1****
 - **Selecione **Entidade: Imagem****
 - **Escolha **Categoria... Imagem_TM****
 - **Defina **PI: TM_3****
 - **Pressione botão **Executar****
 - **Repita os procedimentos anteriores selecionando os arquivos **LandSatTM4.tif** e **LandSatTM5.tif** para criar os PIs **TM_4** e **TM_5** respectivamente**



Visualizando PIs Imagem

- *Selecione aba da Tela 2*
- *No Painel de Controle do SPRING*
 - Selecione **PI TM_5**, da **Categoria Imagem_TM**, e Representação **R***
 - Selecione **PI TM_4**, da **Categoria Imagem_TM**, e Representação **G***
 - Selecione **PI TM_3**, da **Categoria Imagem_TM**, e Representação **B***
 - Pressione ícone **Desenhar*** 





Importando Linhas do Mapa de Solos



- *Selecione **Importar...** do menu **Arquivo***
- *Na janela **Importação** selecione*
 - Diretório...**
C:/SpringMiniCurso/Dados
 - Formato: ASCII-SPRING**
 - Selecione **Mapa_solos_L2D.dxf***
 - Entidade: Linha com topologia**
 - Escala 1/ 60000**
- *Mantenha valores de **Projeção...** e **Retâng. Env...** e **Projeto: Brasilia***
- *Selecione **Categoria... Solos***
- *Defina **PI: Mapa_solos***
- *Pressione botão **Executar***




Importando Classes do Mapa de Solos

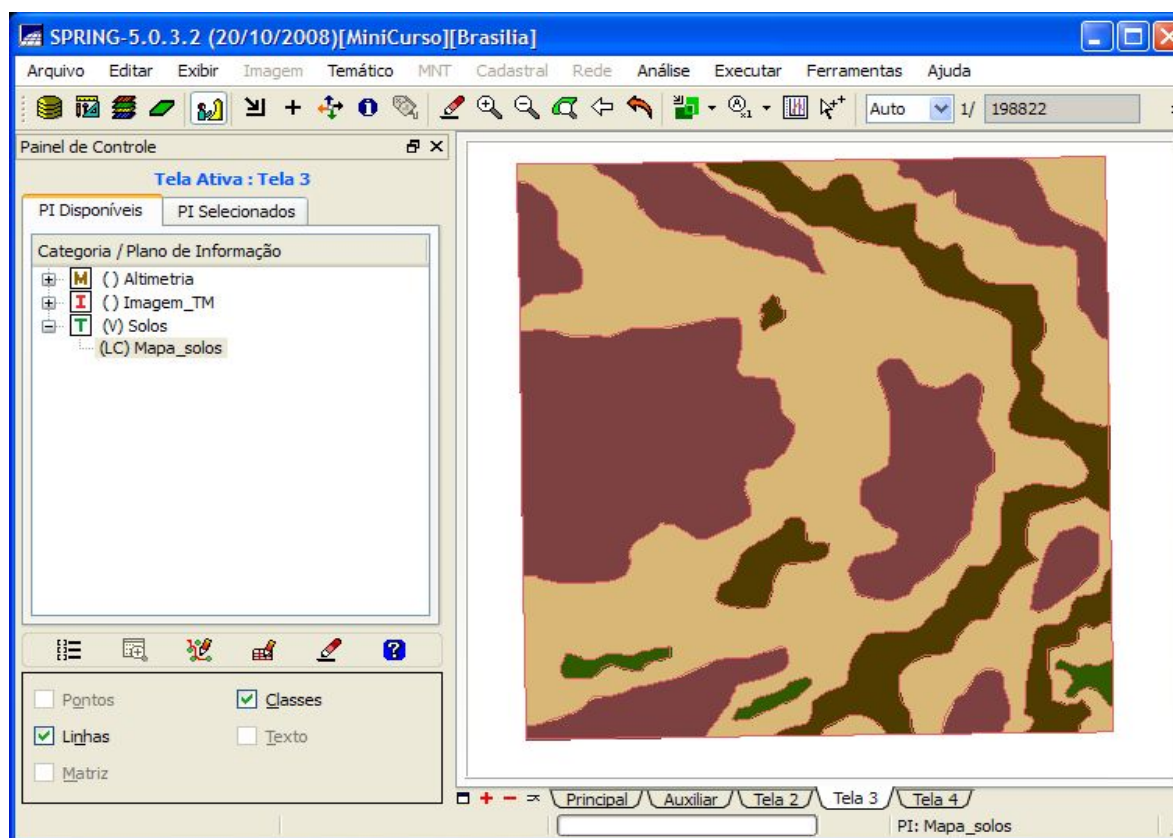


- *Selecione **Importar...** do menu **Arquivo***
- *Na janela **Importação** selecione*
 - Diretório...**
C:/SpringMiniCurso/Dados
 - Formato: ASCII-SPRING**
 - Selecione **Mapa_solos_LAB.dxf***
 - Entidade: Identificadores**
 - Escala 1/ 60000**
- *Mantenha valores de **Projeção...**, **Retâng. Env...** e **Projeto: Brasilia***
- *Selecione **Categoria... Solos***
- *Defina **PI: Mapa_solos***
- *Pressione botão **Executar***



Visualizando Mapa de Solos

- *Selecione aba da Tela 3*
- **No Painel de Controle do SPRING**
 - *Selecione PI **Mapa_solos**, da Categoria **Solos e Representações Linhas e Classes***
 - *Pressione ícone **Desenhar*** 





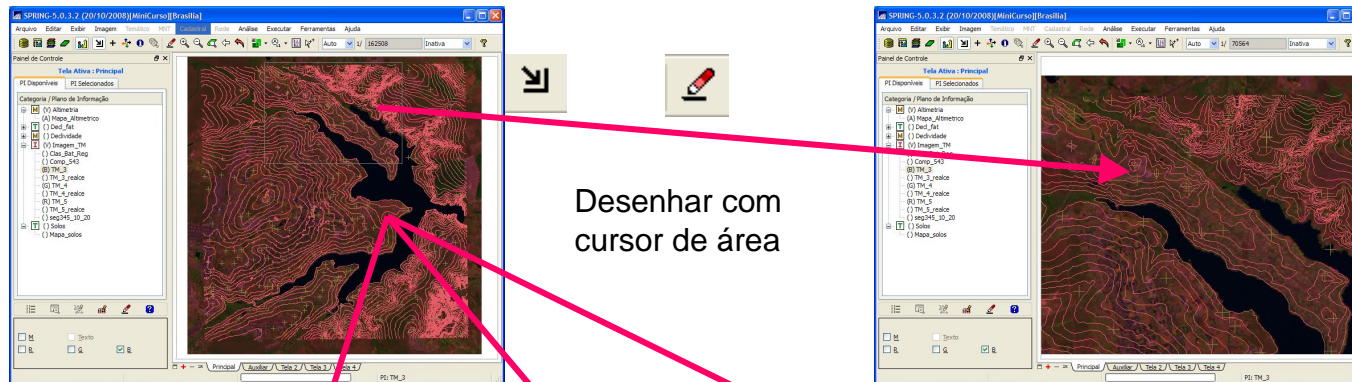
Utilizando a Barra de Ferramentas



- Arquivo – Banco de Dados*
- Arquivo – Projeto*
- Arquivo – Modelo de Dados*
- Arquivo – Plano de Informação*
- Painel de Controle*
- Cursor de Área*
- Cursor de Ponto*
- Cursor de Vão*
- Cursor de Info*
- Cursor de Mesa*
- Desenhar*
- Zoom In*
- Zoom Out*
- Zoom PI*
- Anterior*
- Recompor*

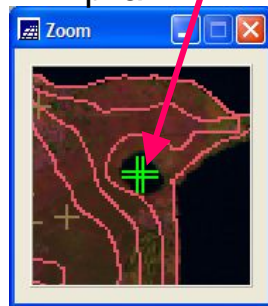
- Acoplar (Nenhuma, Tela 2, 3, 4)*
- Ampliar (1x, 2x, 4x, 8x)*
- Gráficos*
- Cursor de Janelas*
- Amostragem (Auto, Pleno, Escala)*
- Escala*
- Coordenadas (Inativa, Planas, Geográficas, Info)*
- Ajuda*

Exemplos de Uso da Barra de Ferramentas

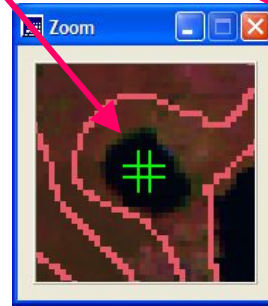


Desenhar com cursor de área

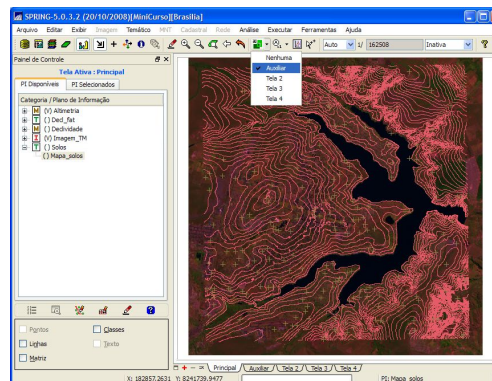
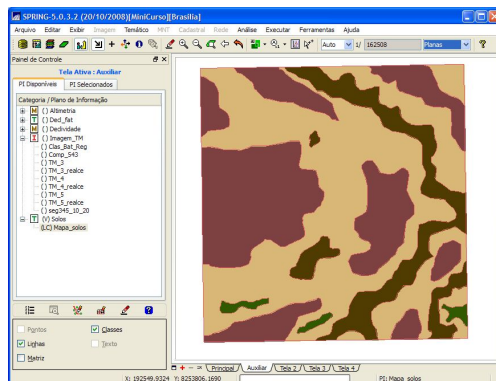
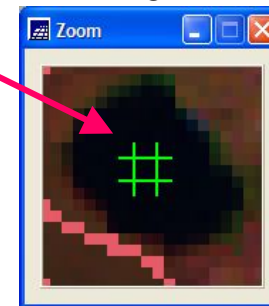
Ampliar 2x



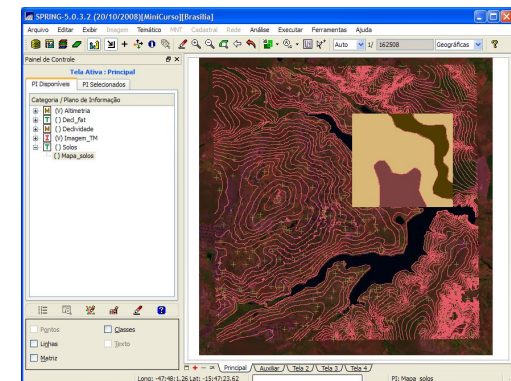
4x



8x

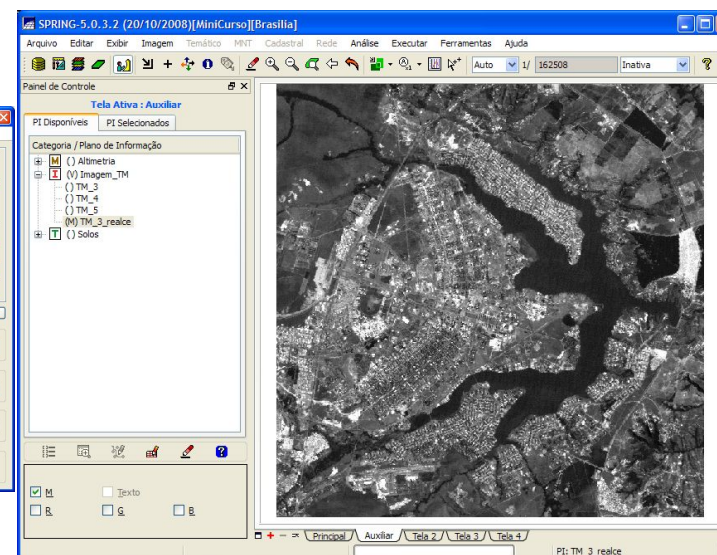
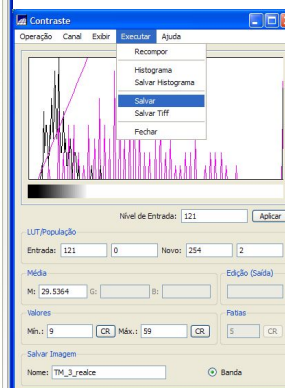
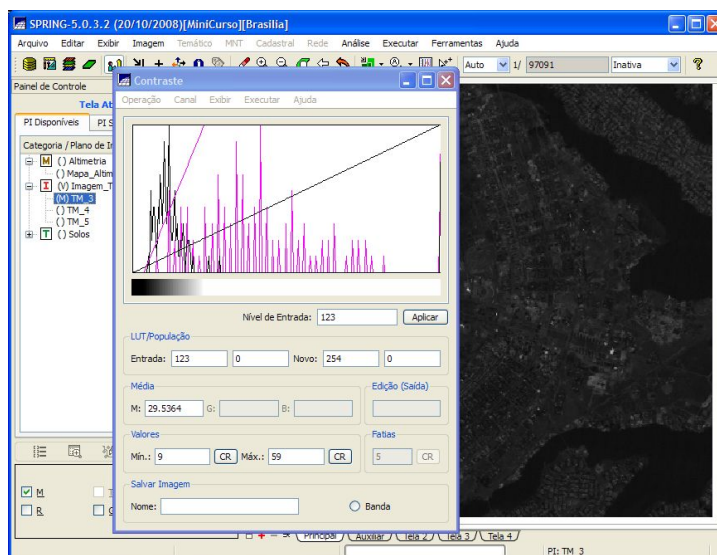


Acoplagem
Telas
Principal e
Auxiliar



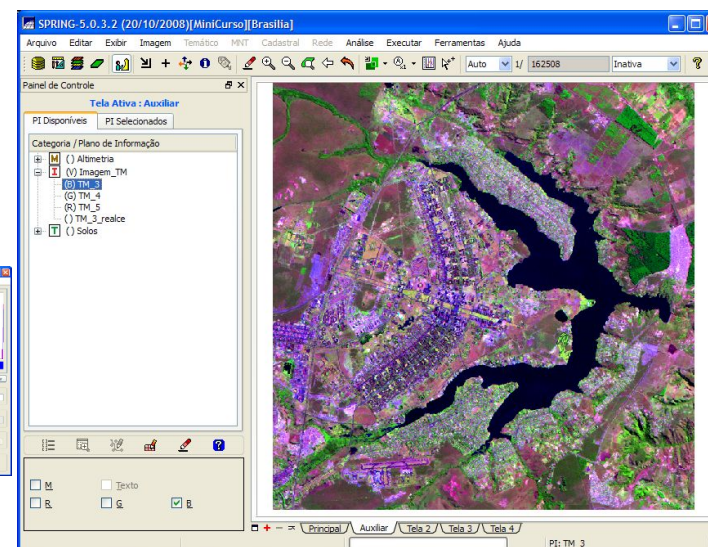
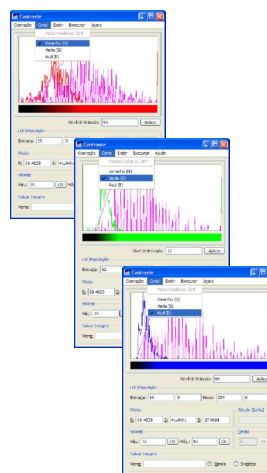
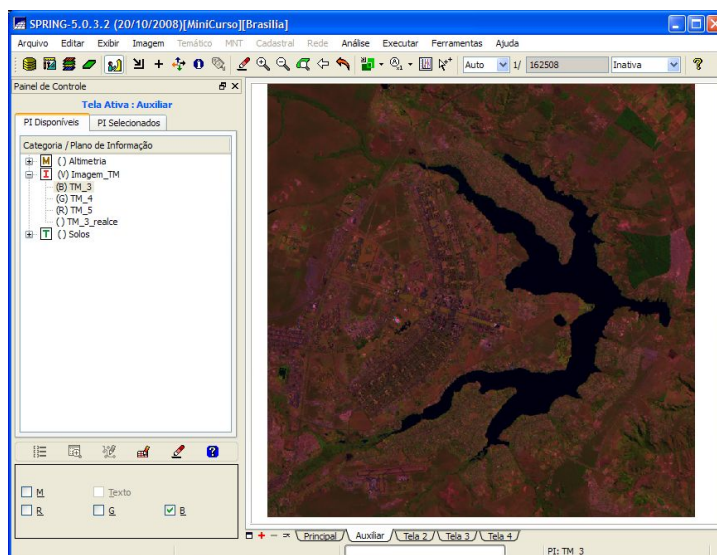
Aplicando Contraste em uma Banda

- Visualize PI **TM_3 (M)** da Categoria **Imagem_TM** na janela Principal
- Selecione **Contraste...** do menu **Imagem**
- Na janela **Contraste** e sobre a curva preta do gráfico
 - Click no **botão esquerdo do mouse** para marcar nível de cinza inicial
 - Click no **botão direito do mouse** para marcar nível de cinza final
 - Pressione botão **Aplicar** para obter a imagem contrastada
 - Insira **Nome: TM_3_realce**, marque **Banda**, e selecione **Salvar** do menu **Executar** para salvar sua imagem realçada como um novo PI
 - Repita os procedimentos acima para bandas **TM_4** e **TM_5**



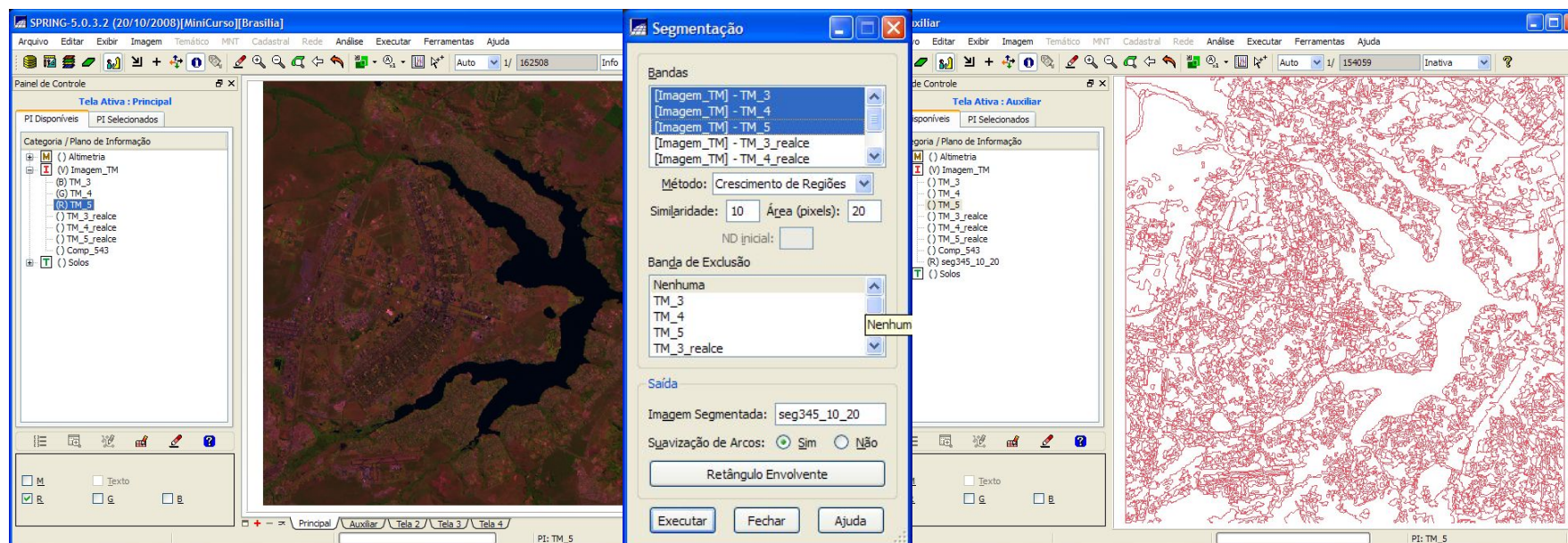
Aplicando Contraste em 3 Bandas

- Visualize composição de PIs **TM_5 (R)**, **TM_4 (G)**, **TM_3 (B)** da Categoria **Imagem_TM** na janela Principal
- Selecione **Contraste...** do menu **Imagem**
- Na janela **Contraste**, sobre cada **Canal**, e sobre a curva preta do gráfico
 - Click no **botão esquerdo do mouse** para marcar nível de cinza inicial
 - Click no **botão direito do mouse** para marcar nível de cinza final
 - Pressione botão **Aplicar** para obter a imagem contrastada
 - Insira **Nome: Comp_543**, marque **Sintética**, e selecione **Salvar** do menu **Executar** para salvar imagem sintetizada como um novo PI



Segmentando Imagem Multiespectral

- Visualize *PI TM_3(B), TM_4(G) ou TM_5(R)* da categoria *Imagem_TM*
- Selecione **Segmentação...** do menu **Imagem**
- Na **Janela Segmentação**
 - Selecione **Bandas Imagem_TM_3, Imagem_TM_4 e Imagem_TM_5**
 - Selecione **Método: Crescimento de Regiões**
 - Selecione **Similaridade: 10 e Área(pixels): 20**
 - Defina nome da **Imagem Segmentada: seg345_10_20**
 - Selecione **Suavização de Arcos: Sim**
 - Pressione botão **Executar**. A imagem segmentada aparecerá na tela **Auxiliar**

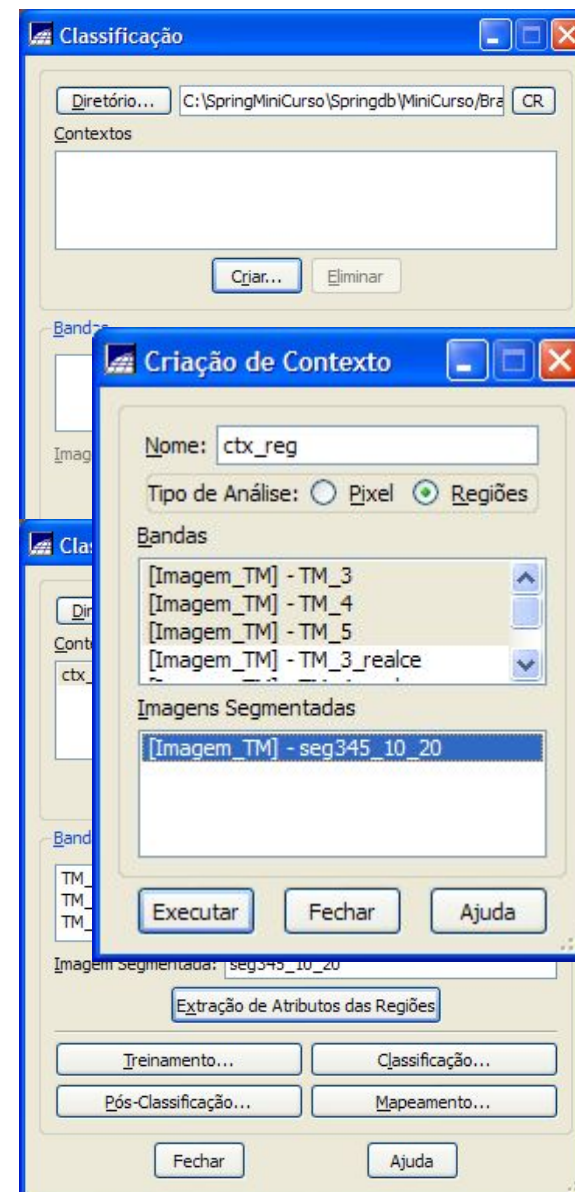




Preparando Imagem para Classificação



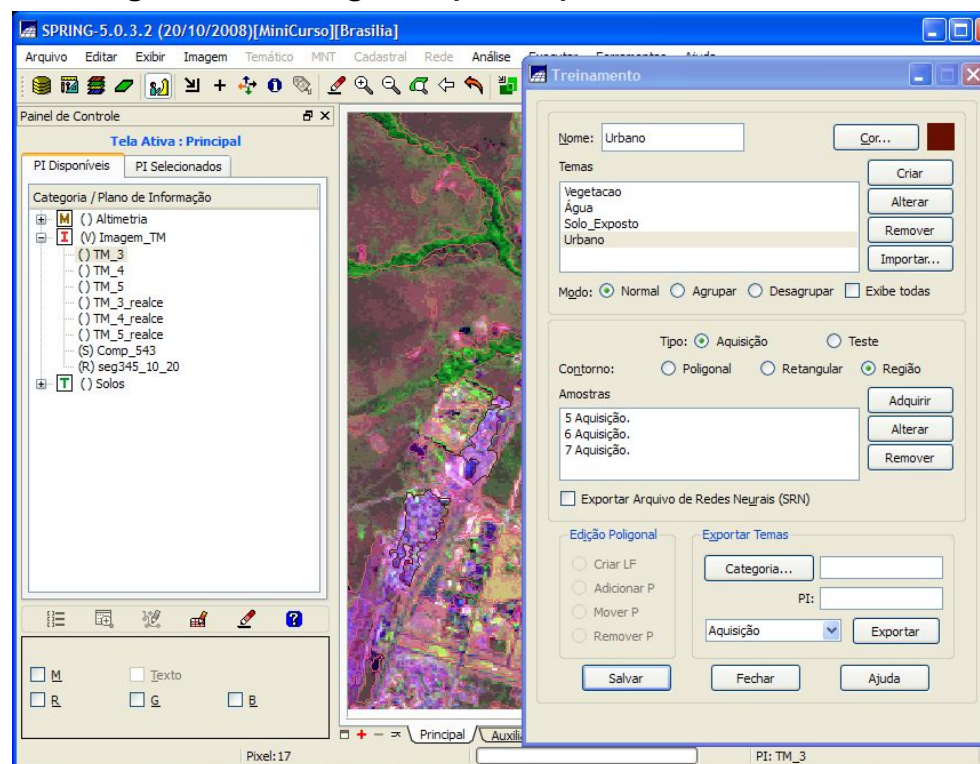
- **Selecione Pi TM_3, TM_4 ou TM_5 no Painel de Controle**
- **Selecione *Classificação...* do menu Imagem**
- **Na Janela *Classificação* pressione botão *Criar...***
- **Na janela *Criação de Contexto***
 - **Defina Nome: *ctx_reg***
 - **Escolha Tipo de Análise: *Regiões***
 - **Selecione **Bandas: TM_3, TM_4 e TM_5****
 - **Selecione **Imagens Segmentadas: seg345_10_20****
 - **Pressione botão **Executar****
- **Na Janela *Classificação***
 - **Click sobre *ctx_reg* na lista de **Contextos****
 - **Click no botão **Extração de Atributos das Regiões** (*o sistema calcula e armazena as estatísticas de cada região*)**
 - **Pressione botão **Treinamento...** para abrir a janela de definição das classes e dos seus padrões estatísticos**





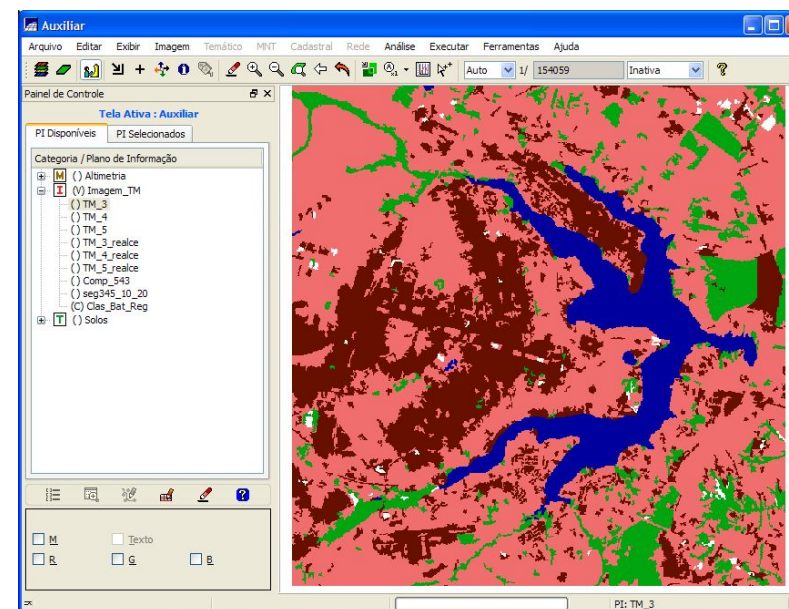
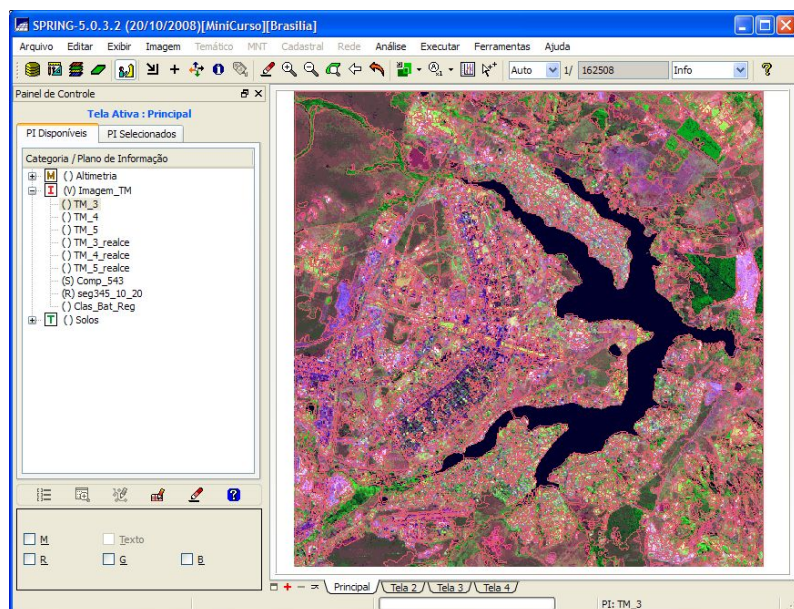
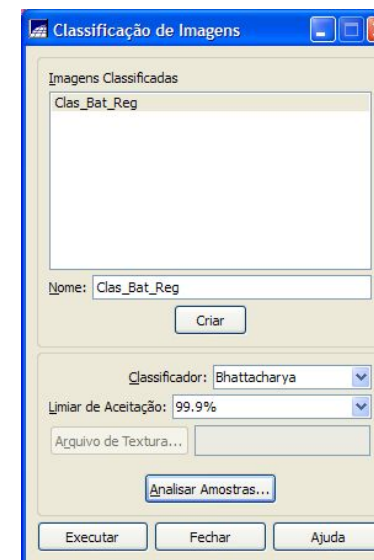
Treinando Imagem para Classificação

- Na janela **Treinamento**
 - Defina **Nome: Vegetação**
 - Escolha **Cor...**
 - Pressione botão **Criar**
 - Selecione classe **Vegetação** na lista de **Temas**
 - Selecione **Modo: Normal**, **Tipo: Aquisição** e **Contorno: Região**
 - Marque um ponto dentro de uma região da imagem que representa uma amostra de **Vegetação**
 - Pressione botão **Adquirir**
 - Pressione botão **Salvar**
 - Repita os três procedimentos anteriores para adquirir mais amostras de **Vegetação**
- Repita todos os procedimentos anteriores para novas classes: **Água**, **Solo**, **Urbano**,
- Pressione botão **Fechar** para sair do **Treinamento**



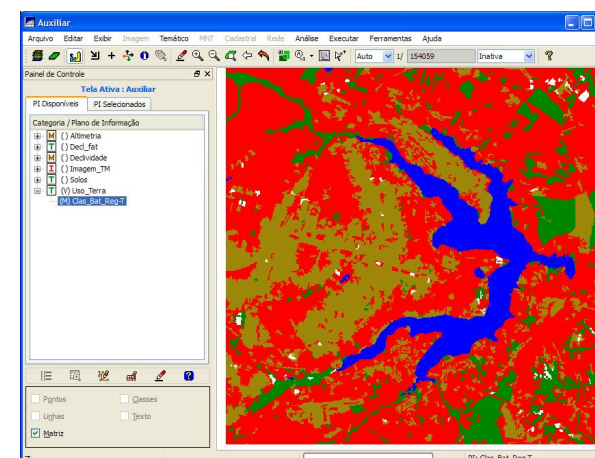
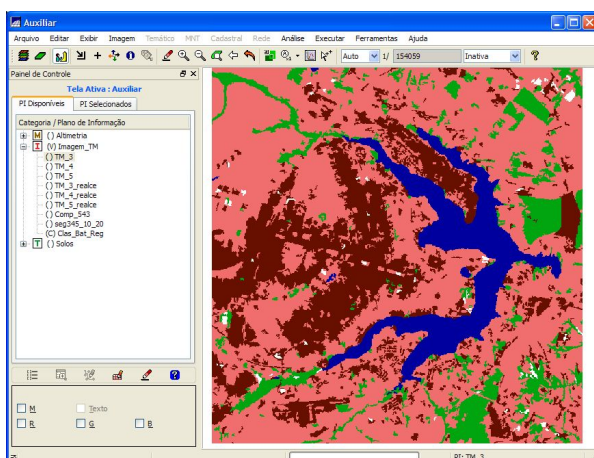
Classificando Imagem

- *Pressione botão **Classificação...** na janela **Classificação***
- *Na janela **Classificação de Imagens***
 - *Defina Nome: **Clas_Bat_Reg** (da imagem classificada)*
 - *Pressione botão **Criar***
 - *Selecione **Classificador: Battacharya***
 - *Selecione **Limiar de Aceitação: 99.9%***
 - *Pressione botão **Executar***
 - *Imagem Classificada aparece na tela Auxiliar*



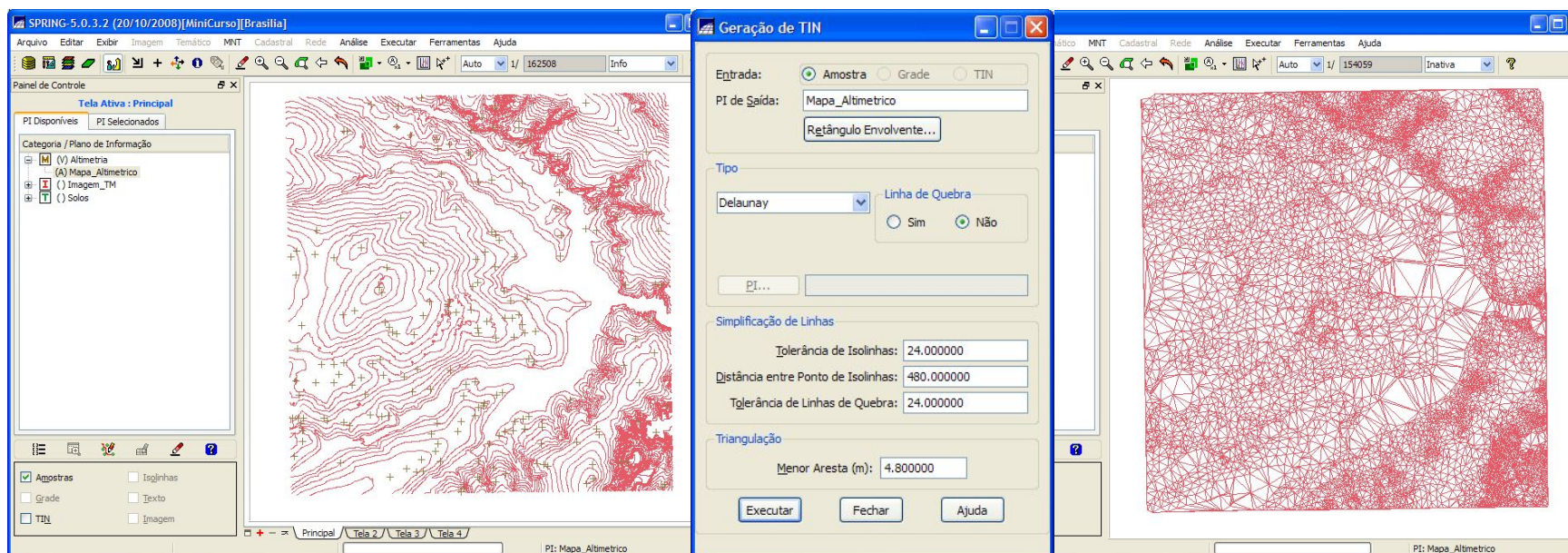
Mapeando Imagem Classificada para Temática

- Crie uma categoria Temática **Uso_Terra** com as classes **Águas, Vegetação, Solo e Área Urbana**
- Pressione botão **Visual...** das Classes Temáticas se desejar mudar a cor das áreas de cada classe
- Selecione o **PI Clas_Bat_Reg** da categoria **Imagem_TM** no **Painel de Controle**
- Selecione **Mapeamento de Classes para Imagem Temática...** do menu **Imagem**
- Na **Janela Mapeamento para Classes** selecione na lista de **Imagens Classificadas** **Clas_Bat_Reg** e na lista de **Categorias** **Uso_Terra**
- Na **Janela Mapeamento para Classes** selecione na lista de **Imagens Classificadas** **Clas_Bat_Reg** e na lista de **Categorias** **Uso_Terra**
- Selecione cada classe da lista de **Temas** e relacione-a com (click sobre) uma das classes da lista de **Classes**
- Pressione botão **Executar**.
 - Um novo PI com nome **Clas_Bat_Reg-T** será criado sob a categoria **Uso_Terra** e será automaticamente apresentado na janela auxiliar



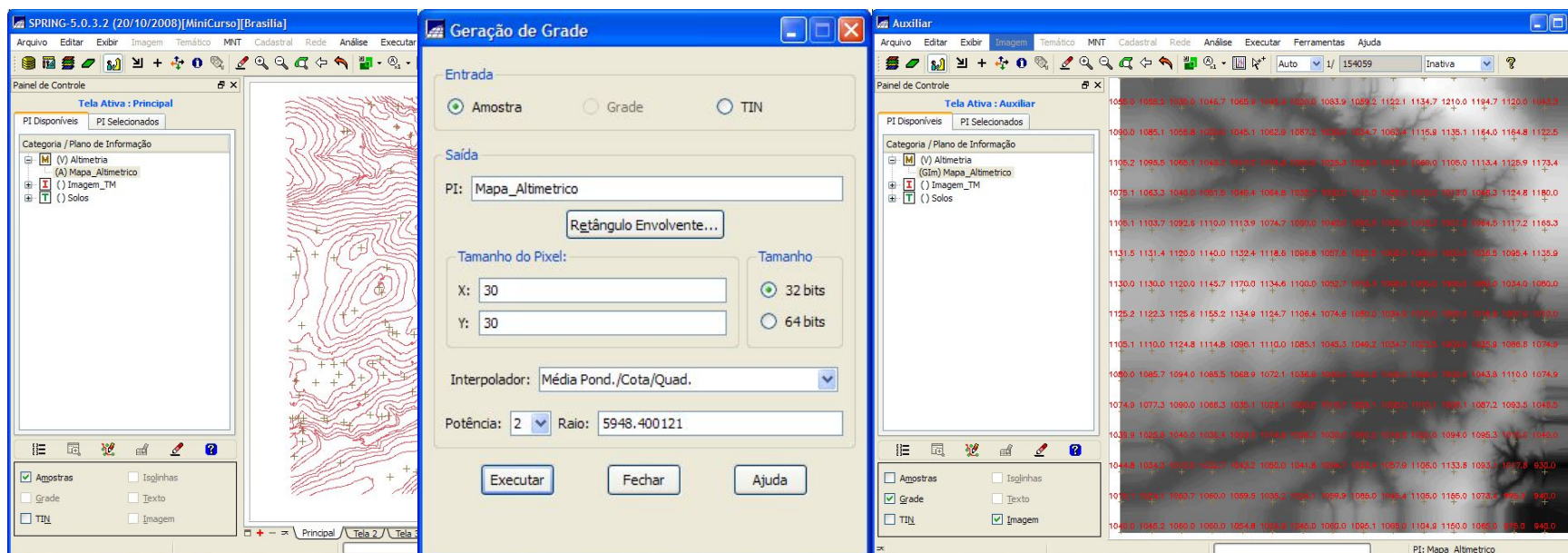
Criando Modelos Numéricos de Terreno Triangular Irregular Network (TIN)

- **Selecione PI *Mapa_Altimetrico* da Categoria *Altimetria* no Painel de Controle**
- **Selecione *Geração de Grade Triangular...* do menu MNT**
- **Na Janela *Geração do TIN***
 - *Mantenha todos os valores defaults que aparecem nessa janela*
 - *O sistema gera uma representação TIN do PI *Mapa_Altimétrico* e apresenta-a na tela auxiliar*



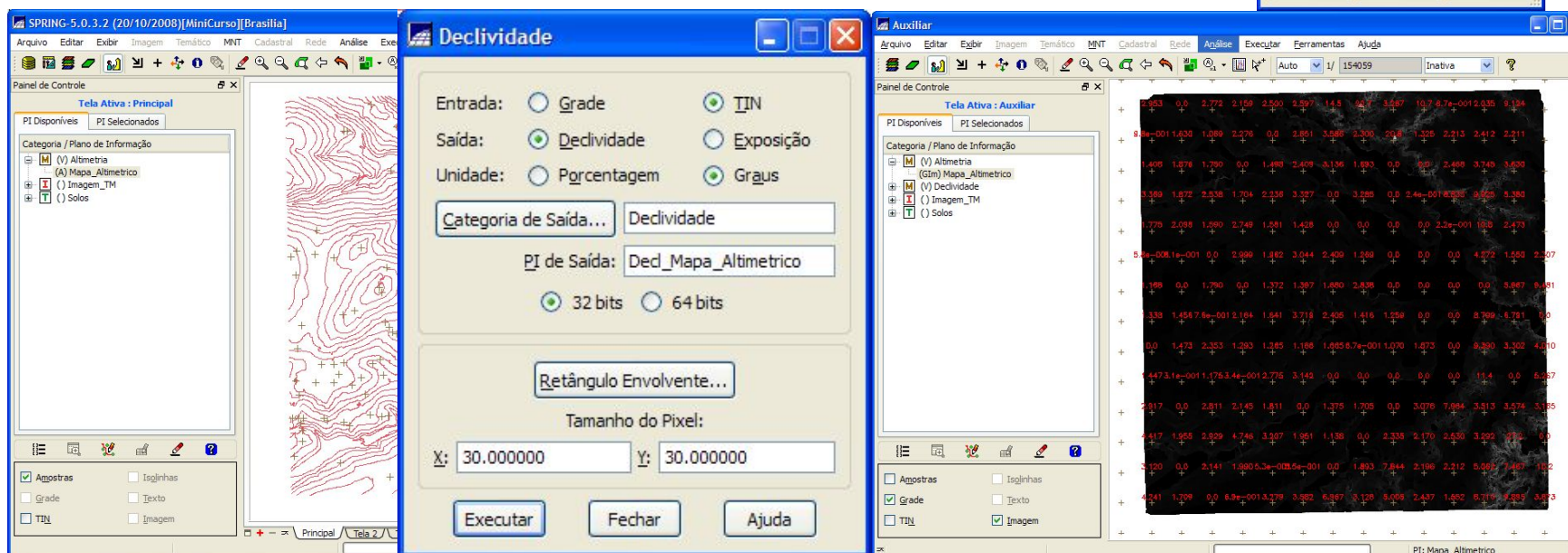
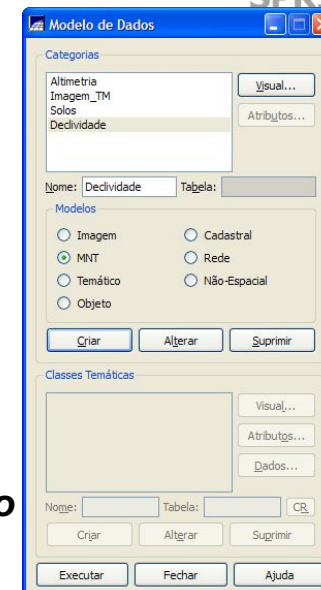
Criando Modelos Numéricos de Terreno Grade Regular

- **Selecione PI Mapa_Altimetrico da Categoria Altimetria no Painel de Controle**
- **Selecione *Geração de Grade Retangular...* do menu MNT do SPRING**
- **Na Janela Geração de Grade**
 - *Selecione como Entrada Amostra*
 - *Mantenha os demais valores defaults que aparecem nessa janela*
 - *O sistema gera representações **Grade e Imagem** do PI Mapa_Altimétrico e apresenta-as na tela auxiliar*



Calculando Declividade do TIN

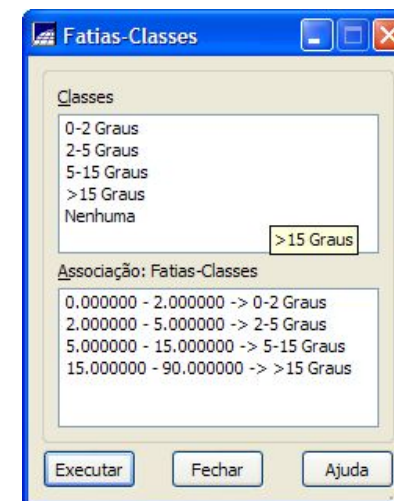
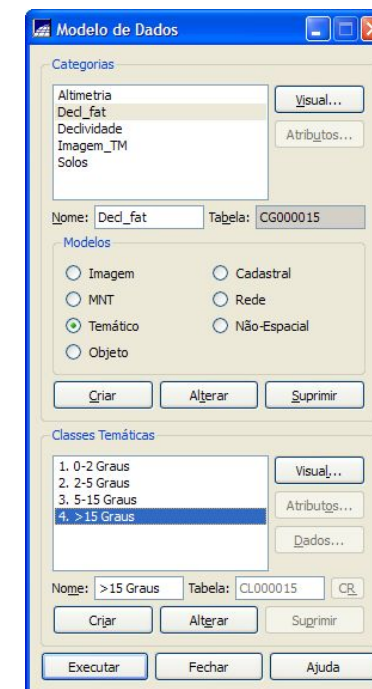
- **Selecione PI Mapa_Altimetrico da Categoria Altimetria no PC**
- **Crie uma categoria Declividade (MNT) no Modelo de Dados**
- **Selecione Declividade... do menu MNT**
- **Na Janela Declividade**
 - **Selecione Entrada: TIN, Saída: Declividade e Unidade: Graus**
 - **Escolha Categoria de Saída: Declividade**
 - **Digite nome do PI de Saída: Decl_Mapas_Altimetrico**
 - **Pressione botão Executar**
 - **O sistema cria uma grade de declividade no PI Decl_Mapas_Altimetrico**
 - **A Imagem e a Grade de declividade são desenhadas na tela auxiliar**





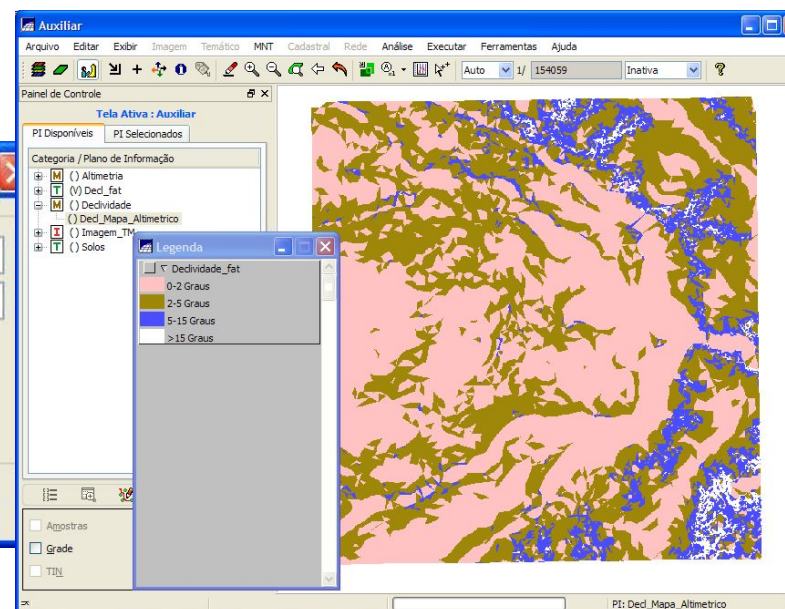
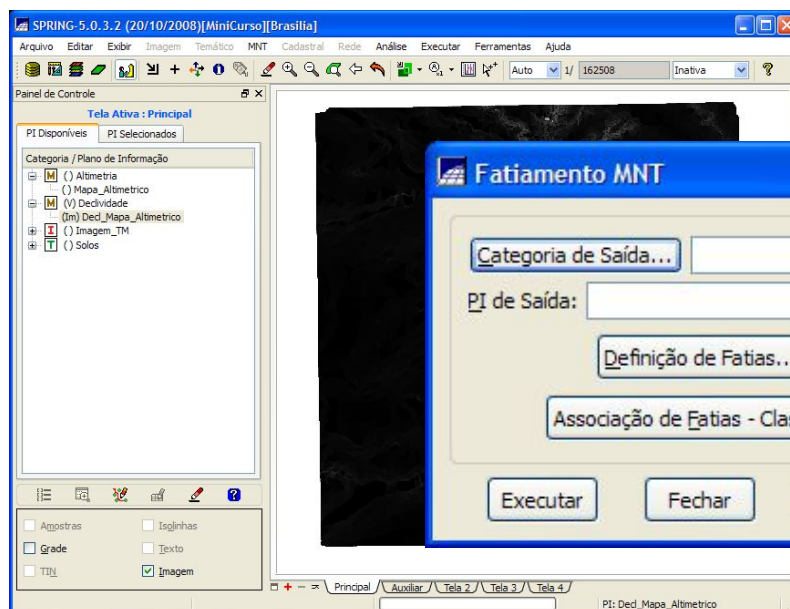
Classificando Declividades

- Crie uma categoria **Decl_Fat** (Temática) no Modelo de Dados do banco com classes: **0-2, 2-5, 5-15 e >15 Graus**
- Selecione **PI Decl_Mapas_Altimetrico** da Categoria **Declividade** no Painel de Controle
- Selecione **Fatiamento...** do menu **MNT**
- Na Janela **Fatiamento MNT**
 - Pressione botão **Categoria de Saída...**, e escolha categoria **Decl_Fat**
 - Digite nome do PI de Saída: **Declividade_fat**
 - Pressione botão **Definição de Fatias...**
 - Selecione **Passo Variável**, insira as faixas e pressione **Executar**
 - Pressione botão **Associação de Fatias – Classes...**
 - Associe as faixas com as classes e pressione **Executar**



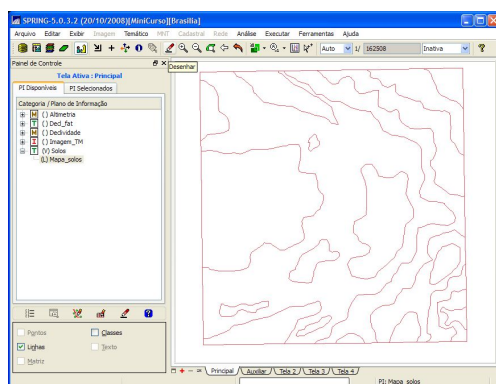
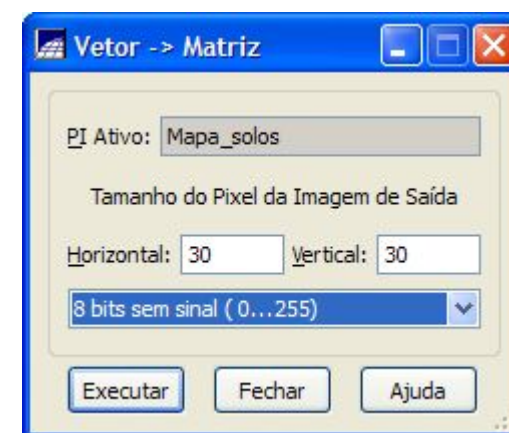
Classificando Declividades

- De volta à Janela Fatiamento MNT
 - Pressione botão **Executar**
 - O PI **Declividade_fat** da categoria **Decl_fat** é criado e é apresentado na janela auxiliar
 - As cores das classes de declividade podem ser alteradas no **Visual...** das classes da categoria **Decl_fat** do modelo de dados do banco
 - Para apresentar a legenda do PI **Declividade_fat**
 - Selecione opção **Legenda...** do menu **Exibir** do **SPRING**
 - Pressione o **ícone do triângulo** associado a esse PI

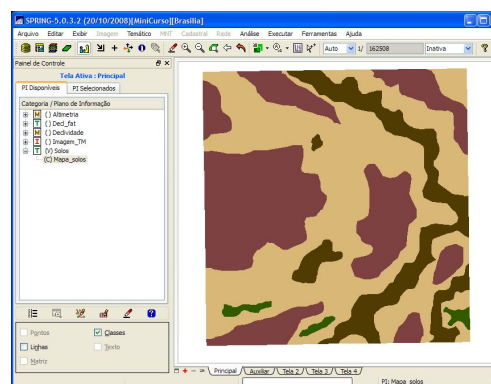


Transformando Temático Vetorial em Matricial

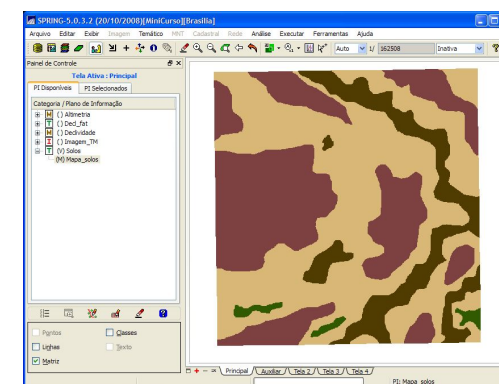
- **Selecione PI Mapa_solos da Categoria Solos no Painel de Controle**
- **Visualize Linhas do PI Mapa_solos (opcional)**
- **Visualize Classes do PI Mapa_solos (opcional)**
- **Selecione opção **Vetor->Matriz...** do menu Temático do SPRING**
- **Na janela **Vetor->Matriz****
 - **Digite Tamanho do Pixel Horizontal: 30 e Vertical: 30**
 - **Pressione botão **Executar****
 - **Pressione **Sim** para a mensagem:**
Tamanho da imagem 707 linhas x 695 colunas
- **Visualize **Matriz** do PI Mapa_solos**
- **Visualize **Matriz** e **Linhas** do PI Mapa_solos com zoom**
(O que se observa ao se ver detalhes?)



Representação: *Linhas*



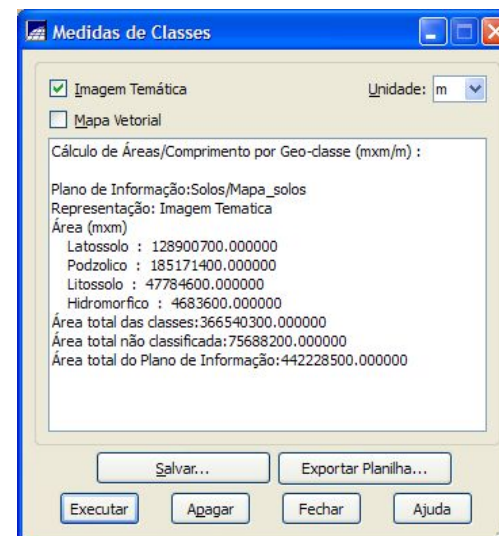
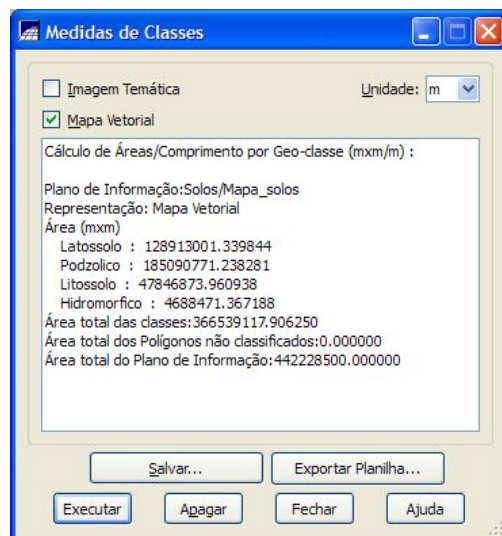
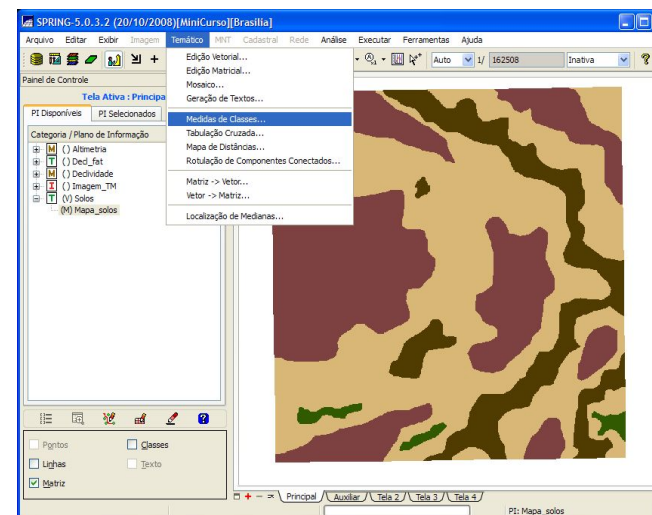
Classes



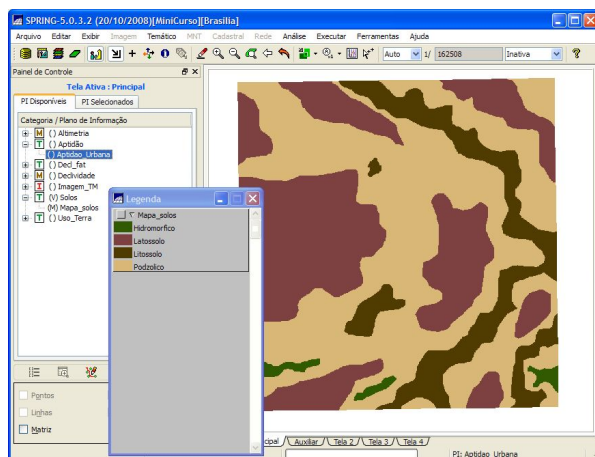
Matriz

Calculando Áreas de um PI Temático

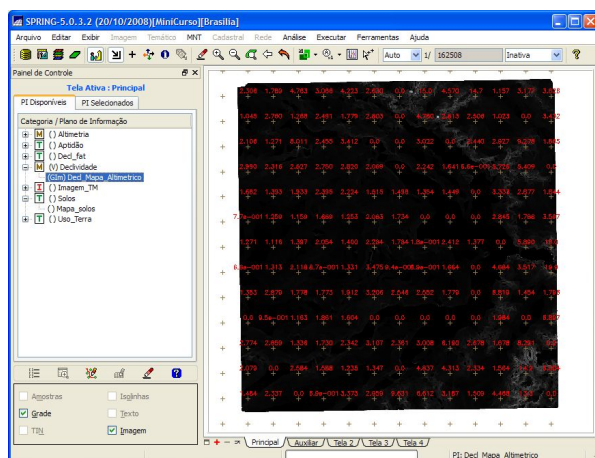
- **Selecione PI Mapa_solos da Categoria Solos no Painel de Controle**
- **Visualize o PI Mapa_Solos (opcional)**
- **Selecione opção *Medidas de Classe...* do menu Temático do SPRING**
- **Na janela **Medidas de Classes****
 - **Selecione só **Mapa Vetorial** e Unidades: *m* (metros)**
 - **Pressione botão **Executar****
 - **Selecione só **Imagem Temática** e Unidades: *m* (metros)**
 - **Pressione botão **Executar****
- **As áreas são iguais ou diferentes? Porque?**



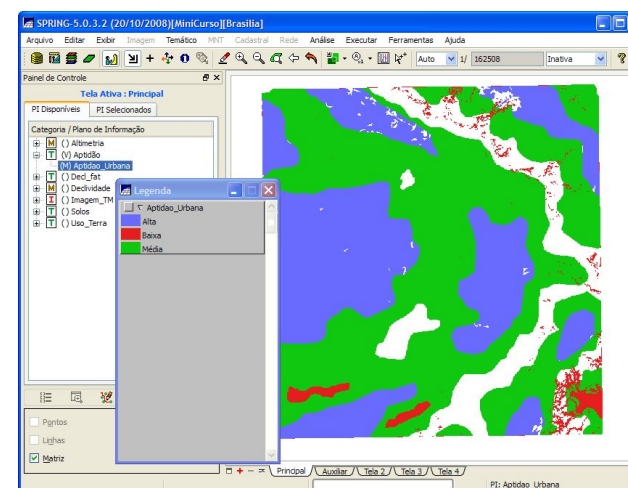
Análise Espacial - Mapas de Aptidão



Mapa de Solos



Mapa de Declividade



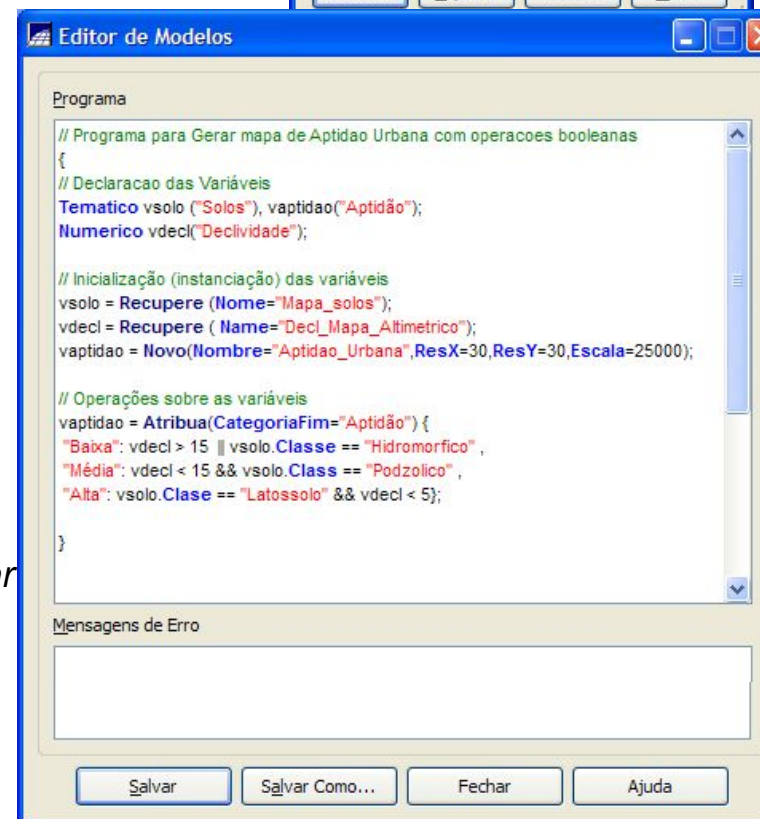
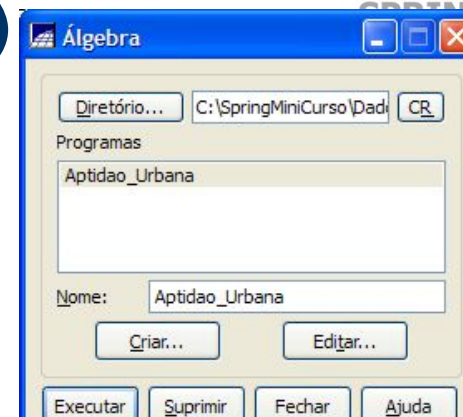
Mapa de Aptidão
ao Uso Urbano



Linguagem de Análise Espacial - LEGAL

Mapa de Aptidão (Booleano)

- Crie uma Categoria Temática chamada **Aptidão** no Modelo de Dados do banco ativo com as **Classes: Baixa, Média e Alta**
- Selecione opção **Legal...** do menu **Análise** do **SPRING**
- Na janela **Álgebra**
 - Escolha **Diretório...** **C:/SpringMiniCurso/Dados**
 - Digite no campo **Nome:** o nome do programa **Legal** **Aptidao_Urbana**
 - Pressione botão **Criar...** para abrir a janela de **Edição dos programas em Legal**
- Na Janela **Editor de Modelos**
 - Digite o Programa ao lado
 - Pressione botão **Salvar**
- Na janela **Álgebra**
 - Pressione botão **Executar**
 - Pressione botão **OK** se houver erros de sintaxe no programa
 - **DoubleClick** sobre mensagem de erro para editar a linha errada
 - **Edite, Salve e Execute** o programa até que o programa rode sem erros





Mapa de Aptidão Comentado

```
// Programa para Gerar mapa de Aptidão Urbana com operações Booleanas sobre mapas de entrada
{
// Declaração das Variáveis
// Foram declaradas duas variáveis do tipo Temática, vsolo e vaptidao das categorias Solos e
// Aptidão respectivamente, e uma variável do tipo Numérica vdecl da categoria Declividade
Tematico vsolo ("Solos"), vaptidao("Aptidão");
Numerico vdecl("Declividade");

// Inicialização (instanciação) das variáveis
// As variáveis vsolo e vdecl representam os PIs Mapa_solos e Decl_Mapas_Altimetrico
// respectivamente. Isto é realizado pelo comando Recuperere.
vsolo = Recuperere (Nome="Mapa_solos");
vdecl = Recuperere ( Name="Decl_Mapas_Altimetrico");
// O comando Novo é usado para se criar o PI de Saída, vazio, com nome Aptidao_Urbana,
// com Resoluções X e Y iguais a 30 metros e Escala 1:25000.
vaptidao = Novo(Nombre="Aptidao_Urbana",ResX=30,ResY=30,Escala=25000);

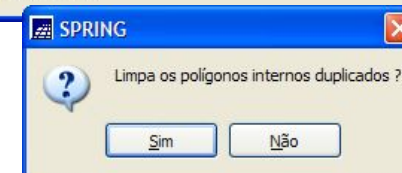
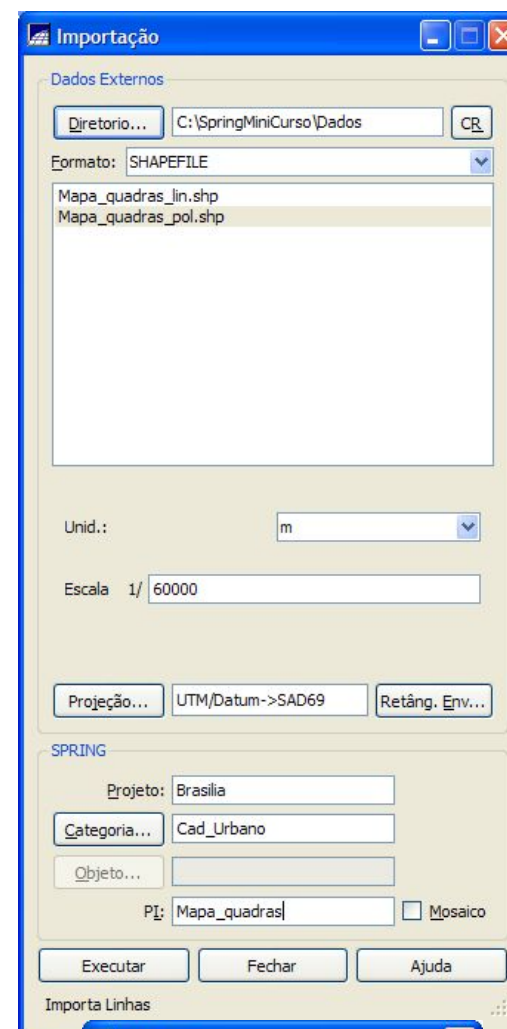
// Operações sobre as variáveis
// O comando Atribua permite que se façam operações lógicas (|| OR, && AND, == Equal, ! Not,
// != Different) entre classes dos PIs de entrada para se definir as classes do PI de saída (aqui
// representado pela variável vaptidao).
vaptidao = Atribua(CategoriaFim="Aptidão") {
// Aptidao será Baixa se Declividade for maior que 15 graus OU se classe de Solo for Hidromórfico
"Baixa": vdecl > 15 || vsolo.Classe == "Hidromorfico" ,
// Aptidao será Média se Declividade for menor que 15 graus E se classe de Solo for Podzólico
"Média": vdecl < 15 && vsolo.Class == "Podzolico" ,
// Aptidao será Alta se Declividade for menor que 5 graus E se classe de Solo for Latossolo
"Alta": vsolo.Classe == "Latossolo" && vdecl < 5};
}
```




Importando Dados Cadastrais

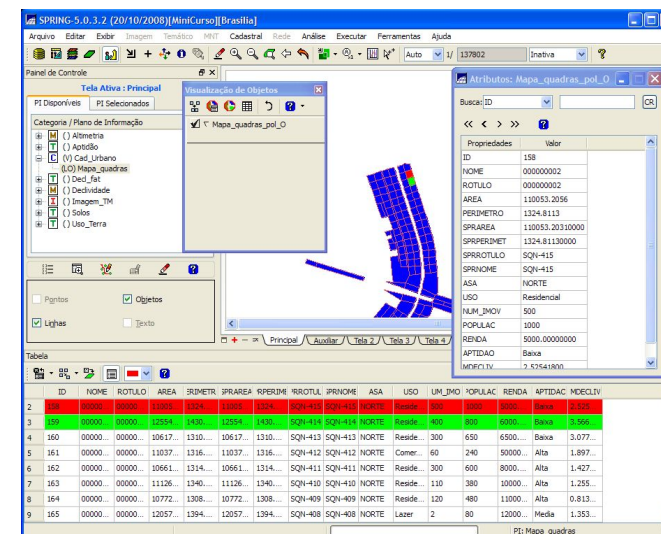
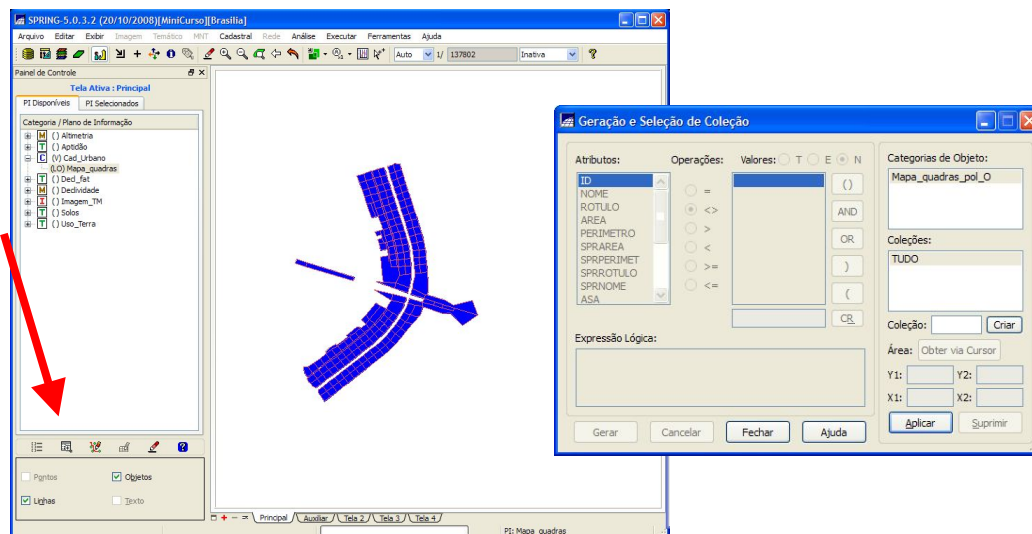


- Crie uma categoria **Cad_Urbano** do modelo **Cadastral**
- Selecione **Importar...** do menu **Arquivo**
- Na janela **Importação** selecione
 - Diretório... **C:/SpringMiniCurso/Dados**
 - Formato: **SHAPEFILE**
 - Arquivo **Mapa_quadras_pol.shp**
 - Unid.: **m (metros)**
 - Escala **1/ 60000**
- Mantenha valores de **Projeção...**, **Retângulo Env...** e **Projeto: Brasília**
- Selecione **Categoria... Cad_Urbano**
- Digite no campo **PI: Mapa_quadras**
- Pressione botão **Executar**
- Pressione botão **Sim** para a pergunta: **Limpa os polígonos internos duplicados?**
- O sistema cria automaticamente uma categoria **Mapa_quadras_pol_O** do modelo **Objeto**



Consultando Cadastros dos Objetos

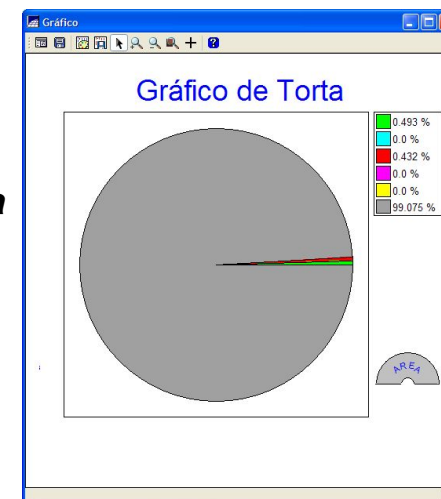
- **No Painel de Controle**
 - *Selecione PI Mapa_quadras da Categoria Cad_Urbano no Painel de Controle*
 - *Selecione Representações Linhas e Objetos*
 - *Pressione ícones **Desenhar** e **Consultar*** 
- **Na Janela Geração e Seleção de Coleção** pressione botão **Aplicar**
- **Na tabela de Atributos dos objetos** marque sobre o **ID 158** para selecionar, com cor verde, esse registro e visualizar o objeto na representação espacial
- **Mude cor de visualização dos objetos de verde para vermelho, por exemplo**
- **Selecione (double click sobre) um objeto na tela para obter informações sobre os atributos desse objeto na tabela e em uma nova janela Atributos**



Visualizando Gráficos de um Cadastral

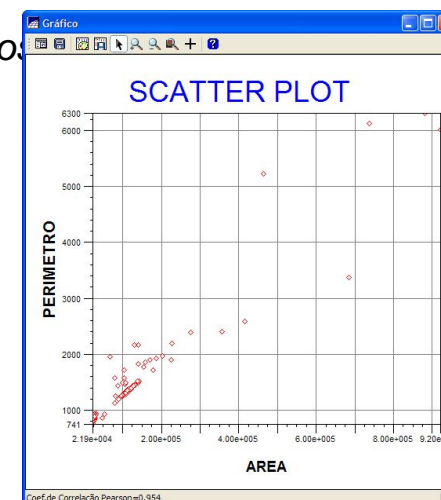
- Gerando Gráfico de Torta na tabela de objetos
 - Selecione, na tabela, vários registros com cores diferentes
 - Selecione o campo **Área**
 - Click com o botão direito do mouse sobre o nome do campo **Área** e selecione Gráfico para visualizar um **Gráfico de Torta**

ID	NOME	ROTULO	ÁREA	PERÍMETRO	PRONOME	ASA	USO	UM_IMO	POPULAC	
1	157	00000...	00000...	1164	1371...	SQN-416	NORTE	Lazer	3	150
2	158	00000...	00000...	1100	1324...	SQN-415	NORTE	Reside...	500	1000
3	159	00000...	00000...	1255	1430...	SQN-414	NORTE	Reside...	400	800
4	160	00000...	00000...	1066	1310...	SQN-413	NORTE	Reside...	300	650
5	161	00000...	00000...	1103	1316...	SQN-412	NORTE	Comer...	60	240
6	162	00000...	00000...	1066	1314...	SQN-411	NORTE	Reside...	300	600
7	163	00000...	00000...	11126	1340...	SQN-410	NORTE	Reside...	110	380
8	164	00000...	00000...	10772	1308...	SQN-409	NORTE	Reside...	120	480



- Gerando Gráfico de Dispersão na tabela de objetos
 - Click sobre os ID 158 e 159 para de-selecionar esses registros
 - Selecione o campo **Área** e o campo **Perímetro**
 - Click com o botão direito do mouse sobre o nome do campo **Área** e selecione Gráfico para visualizar um Gráfico de Dispersão das informações desses campos.

ID	NOME	ROTULO	ÁREA	PERÍMETRO	PRONOME	ASA	USO	UM_IMO	POPULAC	
1	157	00000...	00000...	1164	1371...	SQN-416	NORTE	Lazer	3	150
2	158	00000...	00000...	1100	1324...	SQN-415	NORTE	Reside...	500	1000
3	159	00000...	00000...	1255	1430...	SQN-414	NORTE	Reside...	400	800
4	160	00000...	00000...	1066	1310...	SQN-413	NORTE	Reside...	300	650
5	161	00000...	00000...	1103	1316...	SQN-412	NORTE	Comer...	60	240
6	162	00000...	00000...	1066	1314...	SQN-411	NORTE	Reside...	300	600
7	163	00000...	00000...	11126	1340...	SQN-410	NORTE	Reside...	110	380
8	164	00000...	00000...	10772	1308...	SQN-409	NORTE	Reside...	120	480



Consulta por Atributos

- Na Janela **Visualização de Objetos** pressione ícone **Consulta por Atributos**
- Na Janela **Consulta por Atributos**: *Selecione*:
 - *Selecione em Atributos ASA e em Operação =*
 - *Pressione botão **Mostrar** e selecione em Valores Norte*
 - *Pressione botão **AND***
 - *Selecione em Atributos POPULAC e em Operação <=*
 - *Pressione botão **Mostrar** e selecione em Valores 450*
 - *Pressione botão **Executar***

The screenshot displays the SPRING-5.0.3.2 (20/10/2008) interface. The 'Consulta por Atributos' dialog box is open, showing the following configuration:

Atributos	Operação	Valores
SPRAREA	=	250
SPRPERIMET	<>	300
SPRROTULO	<>	350
SPRNome	>	380
ASA	<	400
USO	<	450
NUM_IMOV	>=	480
POPULAC	>=	500
REND	<=	505
APTIDAC	<=	520

The 'Expressão Lógica' field contains the following query:

```
CG000031->ASA = 'NORTE' .AND.  
CG000031->POPULAC >= 450
```

The 'Visualização de Objetos' window shows a map with a grid overlay. The 'Consulta por Atributos' icon in the toolbar is highlighted with a red arrow.

SPRING-5.0.3.2 (20/10/2008)[MiniCurso][Brasilia]

Arquivo Editar Exibir Imagem Temático MNT Cadastral Rede Análise Executar Ferramentas Ajuda

Auto 1/ 231390 Inativa ?

Panel de Controle

Tela Ativa : Principal

PI Disponíveis PI Selecionados

Categoria / Plano de Informação

- Altmetria
- Aptidão
- Cad_Urbano
- Mapa_quadras
- Ded_fat
- Declividade
- Imagem_TM
- Solos
- Uso_Terra

Pontos Objetos


Linhas Texto

Tabela

ID	NOME	ROTULO	AREA	PERIMETRO	SPRAREA	RPERIME	RROTULO	SPRNome	ASA	USO	UM_IMO	POPULAC	REND	APTIDAC	MDECLIV	
1	158	00000...	00000...	11005...	1324.8113	11005...	1324...	SQN-415	SQN-415	NORTE	Reside...	500	1000	5000.0000...	Baixa	2.525...
2	159	00000...	00000...	12554...	1430.4586	12554...	1430...	SQN-414	SQN-414	NORTE	Reside...	400	800	6000.0000...	Baixa	3.566...
3	160	00000...	00000...	10617...	1310.3048	10617...	1310...	SQN-413	SQN-413	NORTE	Reside...	300	650	6500.0000...	Baixa	3.077...
4	162	00000...	00000...	10661...	1314.9314	10661...	1314...	SQN-411	SQN-411	NORTE	Reside...	300	600	8000.0000...	Alta	1.427...
5	164	00000...	00000...	10772...	1308.0746	10772...	1308...	SQN-409	SQN-409	NORTE	Reside...	120	480	11000.0000...	Alta	0.813...
6	166	00000...	00000...	11328...	1351.5277	11328...	1351...	SQN-407	SQN-407	NORTE	Reside...	200	500	12000.0000...	Media	2.042...
7	169	00000...	00000...	11533...	1369.8478	11533...	1369...	SQN-214	SQN-214	NORTE	Reside...	102	500	5000.0000...	Baixa	2.637...
8	170	00000...	00000...	10883...	1319.6803	10883...	1319...	SQN-213	SQN-213	NORTE	Reside...	105	450	8350.0000...	Alta	2.788...


PI: Mapa_quadras

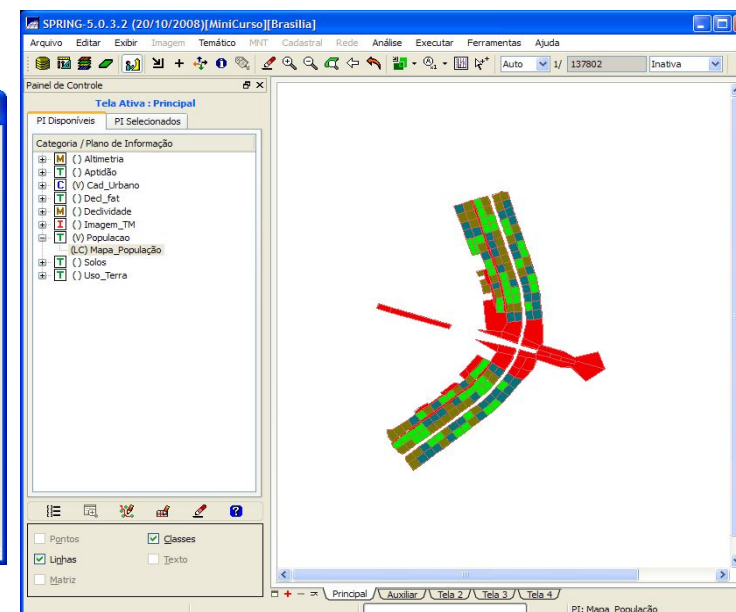
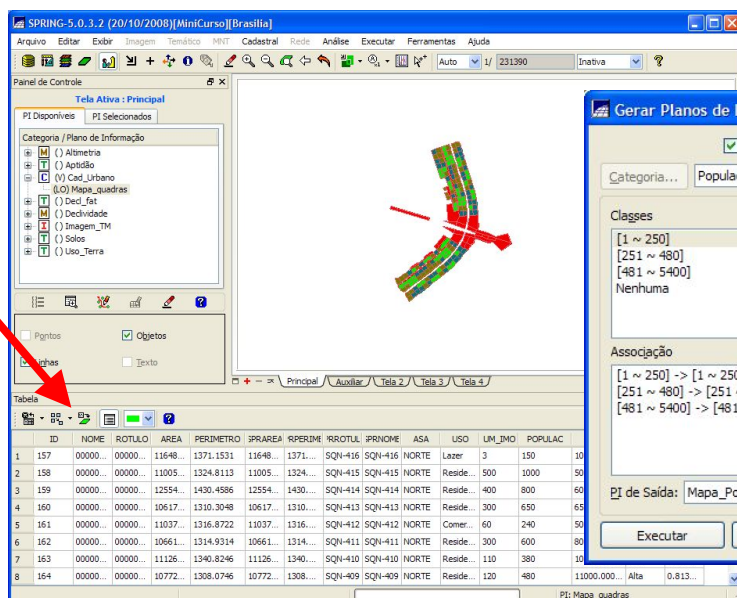
Agrupamento

- Na Janela **Visualização de Objetos** pressione ícone **Agrupamento** 
- Na Janela **Agrupar Objetos**:
 - *Selecione em Modo: Quantil,*
 - *Selecione em Número de Partes: 4,*
 - *Selecione em Atributos POPULAC,*
 - *Selecione em Graduação de Cores: Verm Verde Azul*
 - *Pressione botão Agrupar*
 - *Pressione botão Executar*

ID	NOME	ROTULO	AREA	PERIMETRO	SPRAREA	RPERIME	ROTULO	SPRNOME	ASA	USO	UM_IMO	POPULAC	RENDA	APTIDAC	MDECLIV
1	157	00000...	00000...	11648...	1371.1531	11648...	1371...	SQN-416	SQN-416	NORTE	Lazer	3	150	10000...	2.177...
2	158	00000...	00000...	11005...	1324.8113	11005...	1324...	SQN-415	SQN-415	NORTE	Reside...	500	1000	5000...	Baixa 2.525...
3	159	00000...	00000...	12554...	1430.4586	12554...	1430...	SQN-414	SQN-414	NORTE	Reside...	400	800	6000...	Baixa 3.566...
4	160	00000...	00000...	10617...	1310.3048	10617...	1310...	SQN-413	SQN-413	NORTE	Reside...	300	650	6500...	Baixa 3.077...
5	161	00000...	00000...	11037...	1316.8722	11037...	1316...	SQN-412	SQN-412	NORTE	Comer...	60	240	50000...	Alta 1.897...
6	162	00000...	00000...	10661...	1314.9314	10661...	1314...	SQN-411	SQN-411	NORTE	Reside...	300	600	8000...	Alta 1.427...
7	163	00000...	00000...	11126...	1340.8246	11126...	1340...	SQN-410	SQN-410	NORTE	Reside...	110	380	10000...	Alta 1.255...
8	164	00000...	00000...	10772...	1308.0746	10772...	1308...	SQN-409	SQN-409	NORTE	Reside...	120	480	11000...	Alta 0.813...

Geração de PI Temático a partir do Cadastral

- Após uma Consulta ou um Agrupamento sobre um PI Cadastral
- Pressione ícone de Geração de PI 
- Na Janela Gerar Planos de Informação
 - Marque opção **Classes Automáticas**
 - Digite o nome da **Categoria... População** e pressione botão **Criar**
 - Selecione uma linha em **Classes** e pressione **Visual...** Para mudar seu visual
 - Digite nome do **PI de Saída: Mapa_População**
 - Pressione botão **Executar**





Fim do MiniCurso

Agradecido
pela
Oportunidade