



Laboratório de Geoprocessamento – Escola de
Arquitetura da UFMG

Profa Ana Clara M. Moura
colaboração Suellen Ribeiro

Classificação de imagens Rapid Eye através do software SPRING.

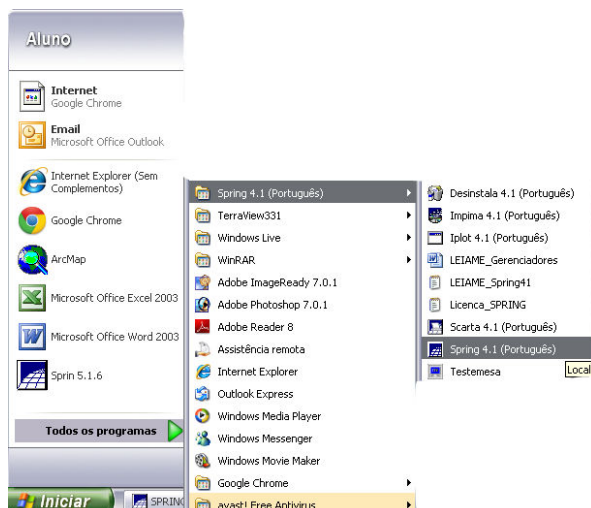
1. Obter a imagem

Algumas imagens são disponibilizadas gratuitamente na internet. O INPE disponibiliza imagens de satélite Landsat e Cbers, sendo necessário fazer um cadastro no site para adquiri-las. O cadastro pode ser feito através do site: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>, onde é possível também realizar busca e fazer download de imagens do seu interesse. Há também a possibilidade de se obter imagens Landsat no site da Universidade de Maryland (<http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/>).

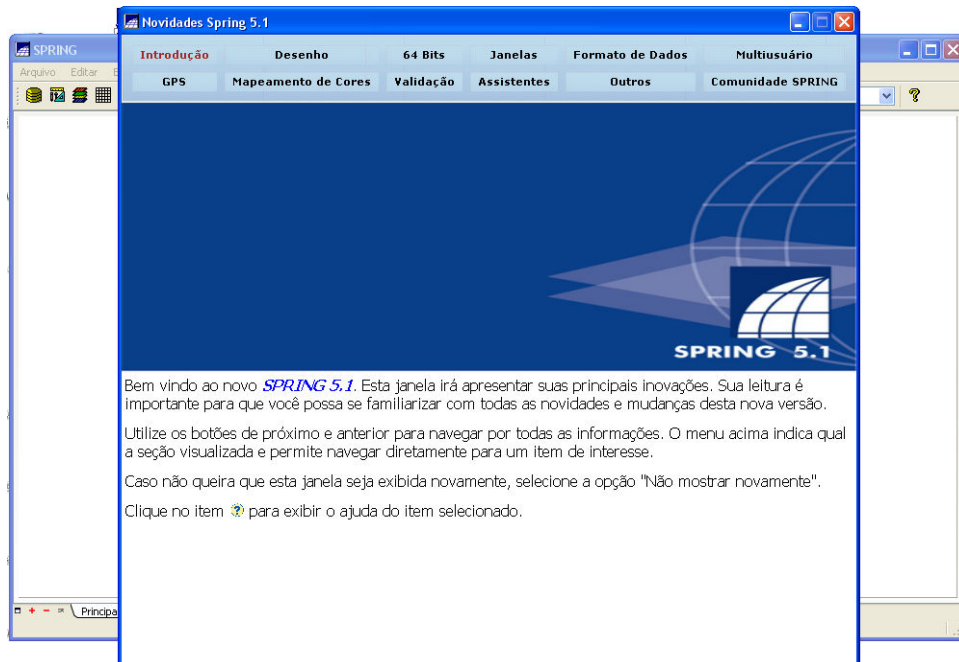
Curiosidade: Landsat - BH órbita 218, ponto 74. Cbers BH - órbita 152, ponto 122.

2. Iniciar o programa SPRING – criar banco de dados

Inicie o programa em Menu Iniciar > Programas > Spring



Na tela inicial do programa feixe a janela de novidades.



Aparecerá na tela uma notificação informando que não há nenhum banco de dados ativo. Dê “OK”.



Será aberta uma janela para que se crie um novo banco de dados. Dê “Ok”

Em “Diretório” selecione o local onde será salvo seu Banco de Dados, dê um nome no campo “Nome” e clique em “Criar”.

O Banco de dados criado aparecerá o campo “Banco de Dados”. Selecione o banco criado e clique “Ativar”.



Caso já exista um banco dados apenas escolha o diretório de trabalho e clique em “Criar”.

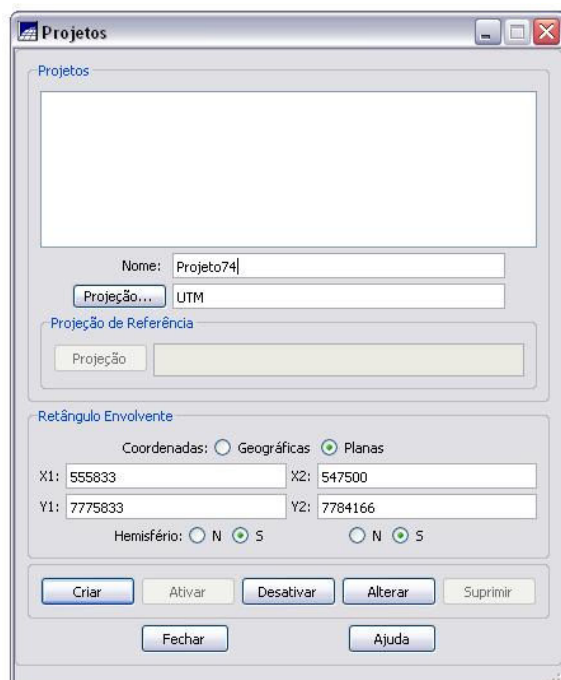


3. Criar o projeto

Para trabalhar no SPRING é necessário definir o tamanho da sua área de trabalho fornecendo as coordenadas de canto da região que serão necessários para a classificação do uso e ocupação do solo através das imagens.

Para definir isto devemos criar um projeto:

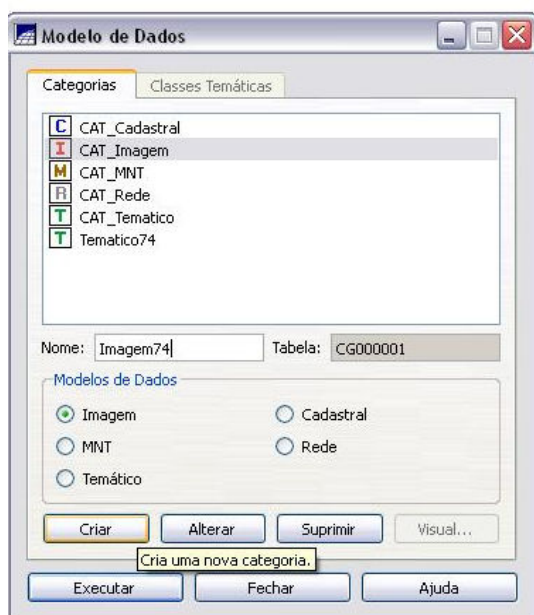
Clique em Arquivo > Projeto. Escolha o nome e dê as coordenadas do seu retângulo de trabalho. Clique em “Criar” e “Ativar”.



4. Criar um modelo de dados

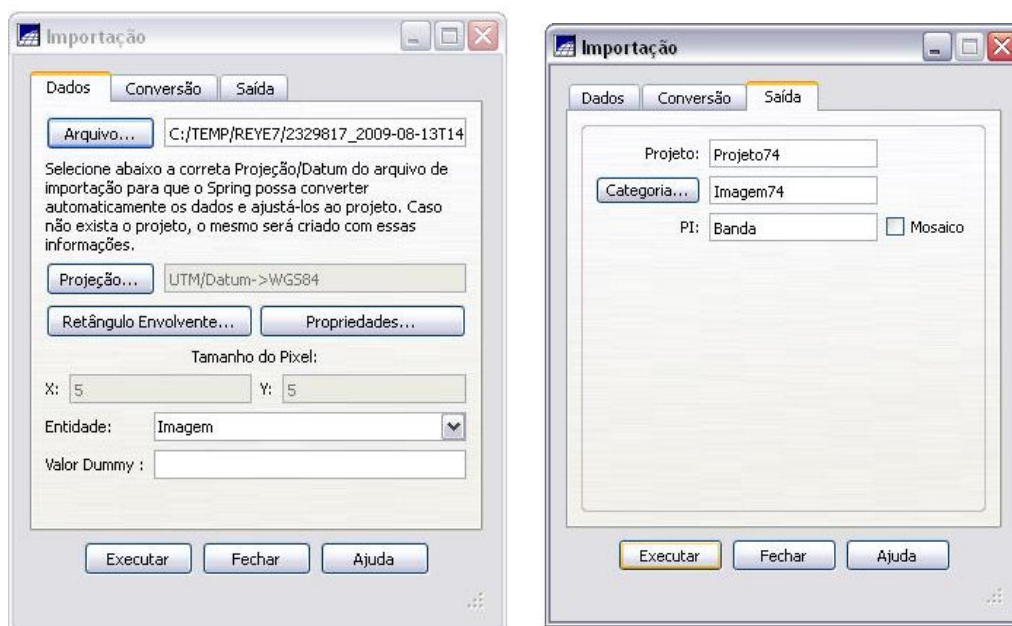
Em seguida devemos criar uma modelo de dados.

Clique em Arquivo > Modelo de Dados. Selecione “CAT-imagem”, dê um nome para seu modelo de imagem, clique em “Criar”. Repita o procedimento para criar um modelo temático.



5. Abrir uma imagem

Para abrir a imagem: Clique em Importar > Importar Dados Vetoriais e Matriciais. Na janela de importação escolha sua imagem clicando em “Arquivo”. Clique na aba “Saída” e selecione a categoria imagem (com o nome que você criou anteriormente). Dê um nome para o plano de informação: PI. Volte para a aba “Dados” e clique em “Executar”.



A imagem será então inserida no seu espaço de trabalho. Porém não aparecerá na tela ainda, para isso será necessário ativar as bandas. Assim selecione a banda 3 e ative o canal B, para a banda 4 o canal G e para a banda 5 o canal R.

A imagem deverá então aparecer no seu espaço de trabalho. O próximo passo será aplicar o contraste afim de, obter uma melhor visualização de seus elementos.

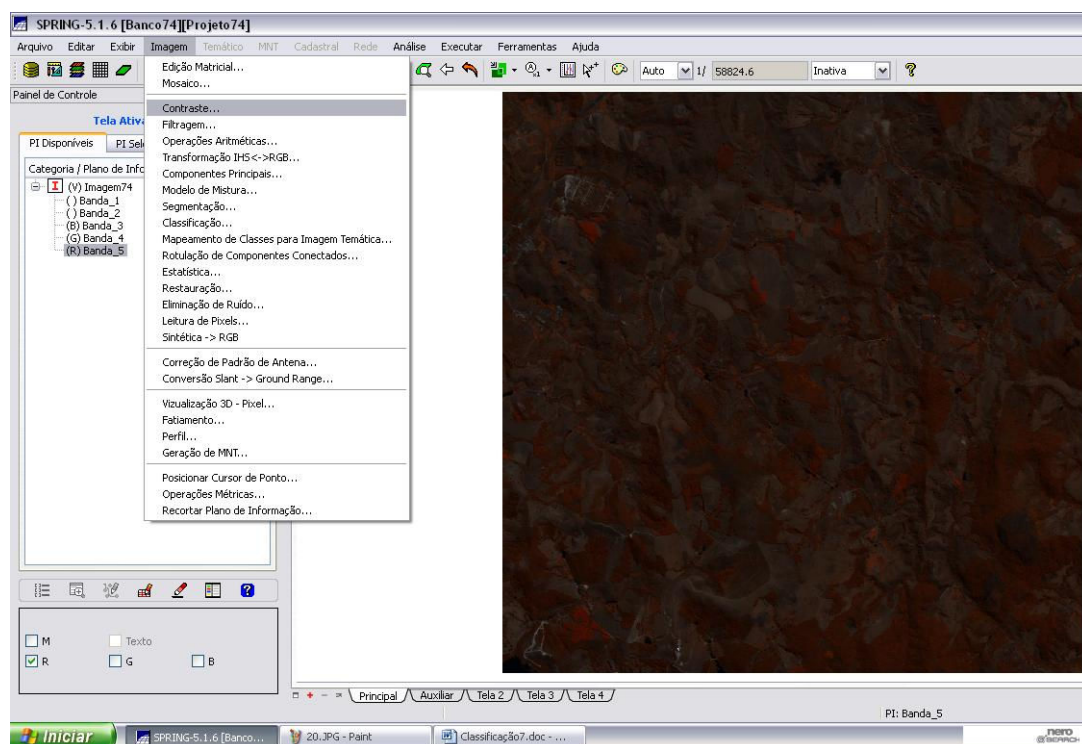
6. Aplicação do Contraste

As imagens de satélite possuem bandas espectrais, onde cada uma possui uma resolução espectral. Através da composição das bandas é possível destacar diferentes elementos na imagem, já que os elementos refletem os

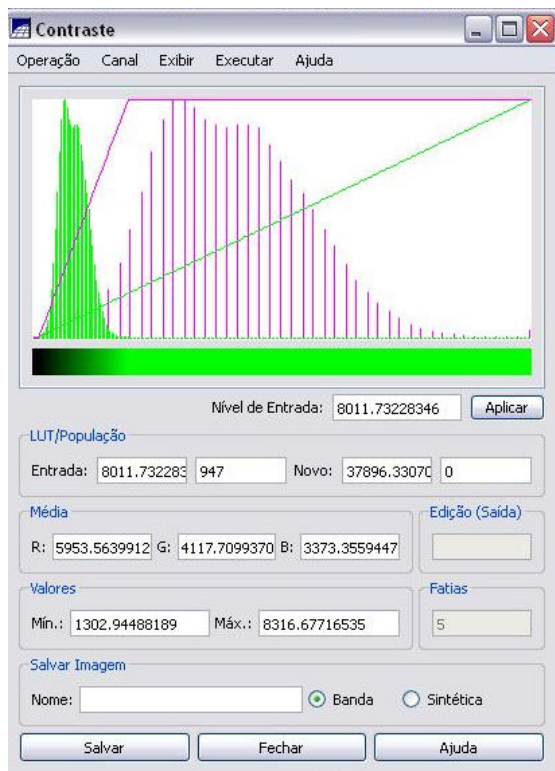
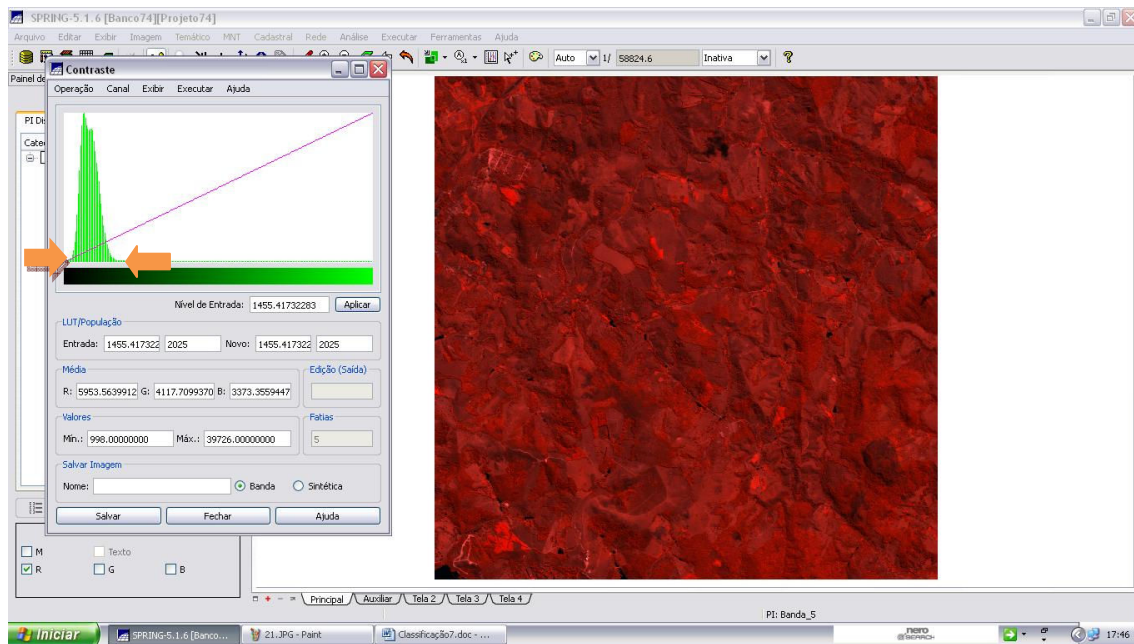
espectros com intensidades diferentes. Assim é possível elaborar uma imagem colorida com uma composição normal ou uma falsa-cor, utilizando três bandas com os canais RGB. Uma composição com falsa-cor é utilizada para destacar elementos. Por exemplo, a composição Banda 3 – B, Banda 4 – G, Banda 5 – R, na imagem Rapideye destaca a vegetação em vermelho.

Também podemos realçar os elementos através da alteração do contraste.

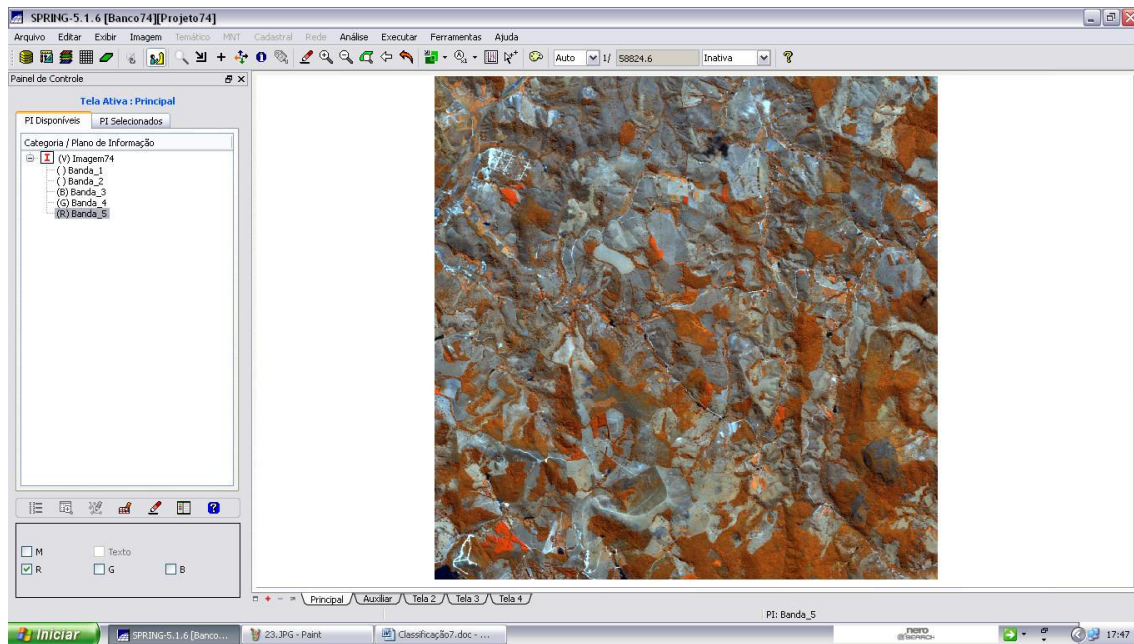
No menu “Imagem” vá para a opção “Contraste”.



Na caixa de diálogo que se abre aumentaremos o contraste de cada um dos canais, um por vez. O primeiro é o R (vermelho). Clique com o botão esquerdo no início do histograma e com o botão direito no final da curva do histograma - isso aumentará a amplitude da curva do histograma.



Clique no botão “Aplicar”, para aplicar o novo contraste à imagem, em seguida na aba “Canal” mude o canal e faça o mesmo procedimento nos canais G e B. Depois de alterar o contraste dos outros dois canais a imagem deverá ter o seguinte aspecto:



Também é possível realçar o contraste através da utilização de diferentes métodos disponíveis no menu “Operação” da caixa de diálogo do contraste.

Caso queira salvar uma imagem sintética, que significa uma composição já somada das bandas como está nostrado na tela, no “salvar imagem” dê um nome e salve como “sintética”.

O próximo passo é a segmentação da imagem.

7. Tipos de Classificação

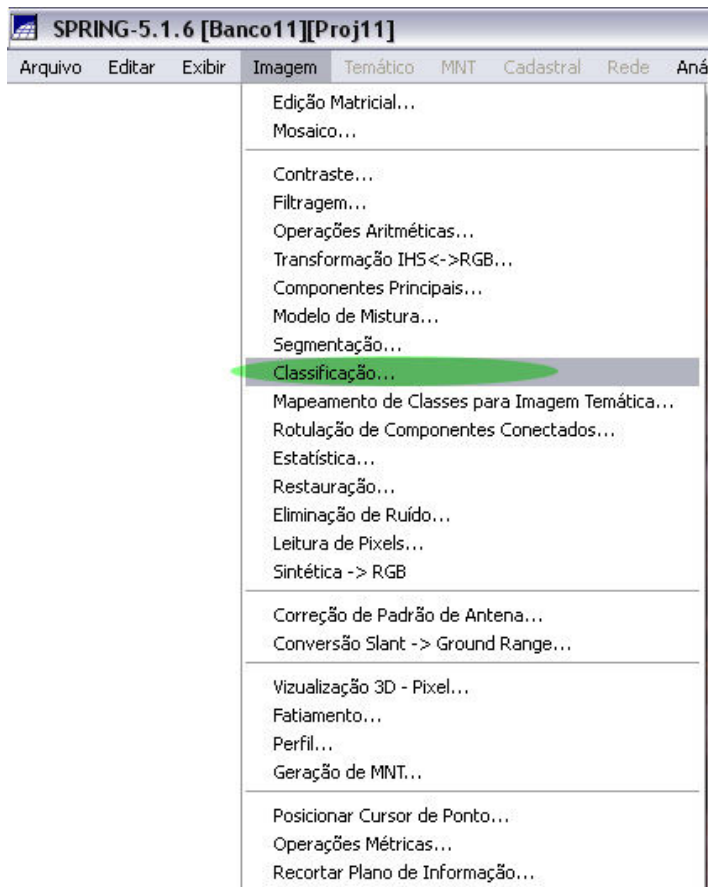
A partir da classificação é possível obter um mapeamento da imagem, onde cada pixel, ou região, é classificada para um tema ou classe através de símbolos ou cores.

Existem dois tipos de classificadores: classificadores por pixel e classificadores por regiões.

A classificação por pixel trabalha com cada pixel isoladamente classificando-o de acordo somente com o seu valor. Já a classificação por regiões classifica um conjunto de pixels para uma mesma classe, com base no valor de todos os pixels que formam a região.

8. Classificação por pixel – emprego do classificador Maxver (máxima verossemelhança)

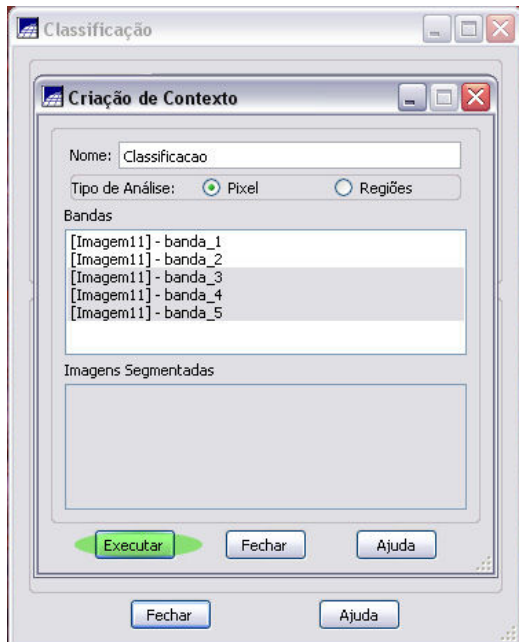
No menu “Imagem”, escolha a opção “Classificação”.



Na janela de Classificação clique em “Criar”.



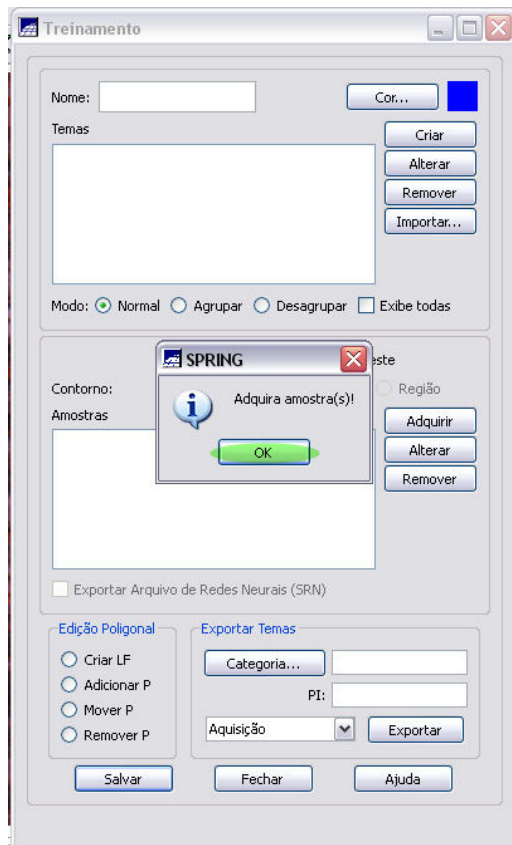
Na janela aberta dê um nome ao novo contexto criado no campo “Nome”, na opção “Tipo de Análise” selecione “Pixel” e na opção “Bandas” selecione as bandas a serem trabalhadas. Em seguida clique em “Executar”.



Voltando a janela de Classificação, o novo contexto aparecerá no campo “Contextos”. Clique no nome do novo contexto e em seguida em “Treinamento”.



Na janela aberta dê “OK” e será apresentada a janela de treinamento.



Na janela de treinamento o primeiro passo é criar os temas.

No campo “Nome”, digite o nome do tema a ser criado, criaremos o tema Água, digite “Água”, escolha a cor azul clicando em “Cor” e em seguida clique em “Criar”.

Em “Contorno” é possível escolher entre as opções “Poligonal” ou “Retangular”, onde as amostras serão definidas por um polígono ou retângulo definido por você. Na opção de Classificação por Regiões também é apresentada a alternativa “Região”, onde é possível apenas selecionar as regiões definidas pela Segmentação da imagem.

Selecione a opção “Poligonal”.

Para criar as amostras de cada tema, é necessário que o tema referente esteja selecionado, no campo “Tema”.

Na imagem, faça o polígono clicando com o botão esquerdo para iniciar o polígono e com o botão direito para fechar o polígono. Em seguida, clique em

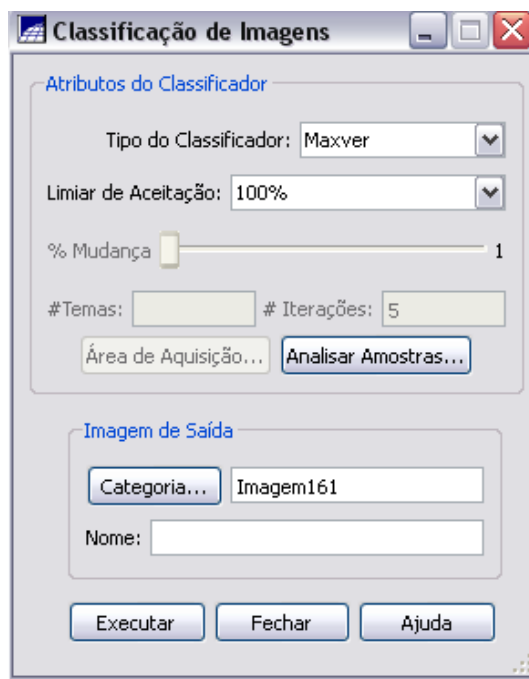
“Adquirir”. Faça isso pra todas as amostras. Para alterar uma amostra ou removê-la, basta selecioná-la no campo “Amostras” e em seguida clicar em “Alterar” ou “Remover”.

Quando adquirir o número de amostras considerado suficiente, clique em “Salvar” e em seguida “Fechar”.

De volta, novamente, à caixa “Classificação”, clique em “Classificação”. Na caixa de diálogo “Classificação de Imagens”, selecione o classificador “Maxver” (algoritmo de classificação da máxima verossimilhança). Dê um nome para sua classificação no campo “Nome”.

É interessante observar a matriz de confusão – quais classes foram bem classificadas, o índice de acerto, com o que cada classe foi confundida. Isto fica em “Analisar Amostras” – podemos então verificar a matriz de confusão em cada tema e em cada amostra para, eventualmente, até fazer novas amostras e descartar outras. O resultado da Matriz de Confusão pode ser salvo em arquivo txt.

Clique em “Executar” e em seguida “Fechar”.



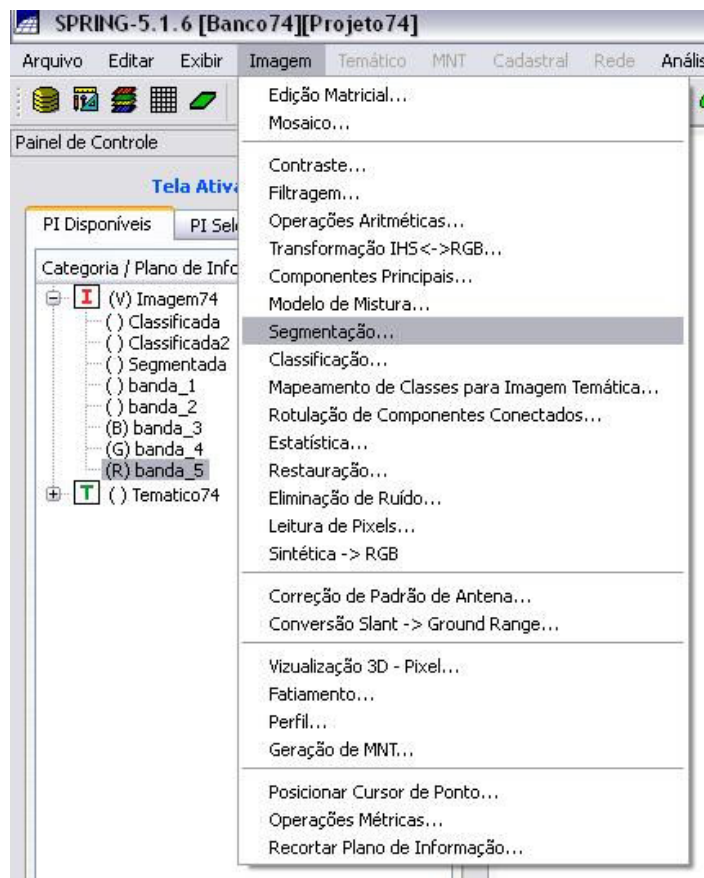
Uma janela auxiliar com a classificação feita aparecerá.

9. Classificação por regiões - Segmentação e aplicação do classificador Bhattacharya

Para classificar por regiões é necessário fazer uma segmentação da imagem. Seria outra forma de fazer a classificação, usando outro classificador. Indica-se testar na sua imagem e na sua região os dois processos (itens 8 e 9, por pixel ou por regiões, Maxver os Bhattacharya) e verifique o dá melhores resultados para o seu estudo. Observamos que na Rapid-Eye o processo agora descrito deu melhores resultados (segmentação e Bhattacharya).

9.a. Segmentação

Vá ao menu “Imagem” e selecione a opção “Segmentação”.



Uma caixa de diálogo será aberta.

Na opção “Método”, temos duas opções “Crescimento de Regiões” e “Detecção de Bacias”.

O método Crescimento por Regiões faz o agrupamento considerando apenas os pixels adjacentes. Inicialmente pixel é considerado como uma região distinta, então a partir daí, aplica-se o critério de similaridade para cada par de regiões agregando ou não os pixels. Já o método Detecção de Bacias se faz a classificação a partir da extração de bordas, onde um algoritmo de detecção de bordas, o filtro de Sobel, cria uma intensidade de borda.

Utilizaremos o método de Crescimento de Regiões.

No campo “Bandas” devem ser selecionadas as bandas a serem trabalhadas.

Campo “Similaridade”:

Cada região possui um atributo numérico que a caracteriza. Para um pixel ser considerado pertencente à mesma região, a diferença do valor do atributo do pixel e da região, deve ser inferior ao limiar de similaridade definido. Baixos limiares produzem imagens mais fragmentadas e limiares altos forçam a união de regiões distintas, produzindo uma menor fragmentação da imagem.

O campo “Área de Pixel” limita o tamanho da região na imagem segmentada, em número de pixels. Este valor é definido em função da escala.

Para definição dos valores “Similaridade” e “Área do pixel”, devem ser realizados testes até que se alcance um resultado de segmentação satisfatório.

Aqui usaremos Similaridade igual a 400 e Área do pixel com valor 5. (No caso de imagens Landsat, indica-se similaridade 15 e área em pixels de 8). Cada classificação atende a um objetivo, de modo valores maiores significa aceitar regiões maiores, mas com maior generalização e perda da informação pontual, então cabe testar diferentes valores para decidir sobre a melhor generalização em função da complexidade territorial e do objetivo de análise, sabendo que o excesso é tão negativo quanto a escassez da informação.

No campo Banda de Exclusão, selecionaremos “Nenhuma”.

Em “Categoria” selecionaremos CAT_Imagem.

Em seguida deve-se dar um nome ao novo Plano de Informação criado, por exemplo “Segmentada”, em “Nome do PI”.

No campo “Suavização de arcos” marcaremos a opção “Não”. O que isto significa: ao suavizar arcos o software generaliza o desenho dos polígonos, o que torna os contornos mais estéticos, mas em termos de análise isto significa perda de informação, uma vez que o dado é armazenado por pixel e a sua geometria não é suavizada. Ao escolher não suavizar, o procedimento e o resultado exigem mais da máquina.

Clique em “Executar” e em seguida “Fechar”.



O novo plano de informação aparecerá no canto esquerdo da tela, no campo “PI Disponíveis”. Para visualizar a segmentação clique no Plano de informação da imagem criada (no caso, demos o nome de segmentada) e marcar “Rotulada”, no canto inferior.

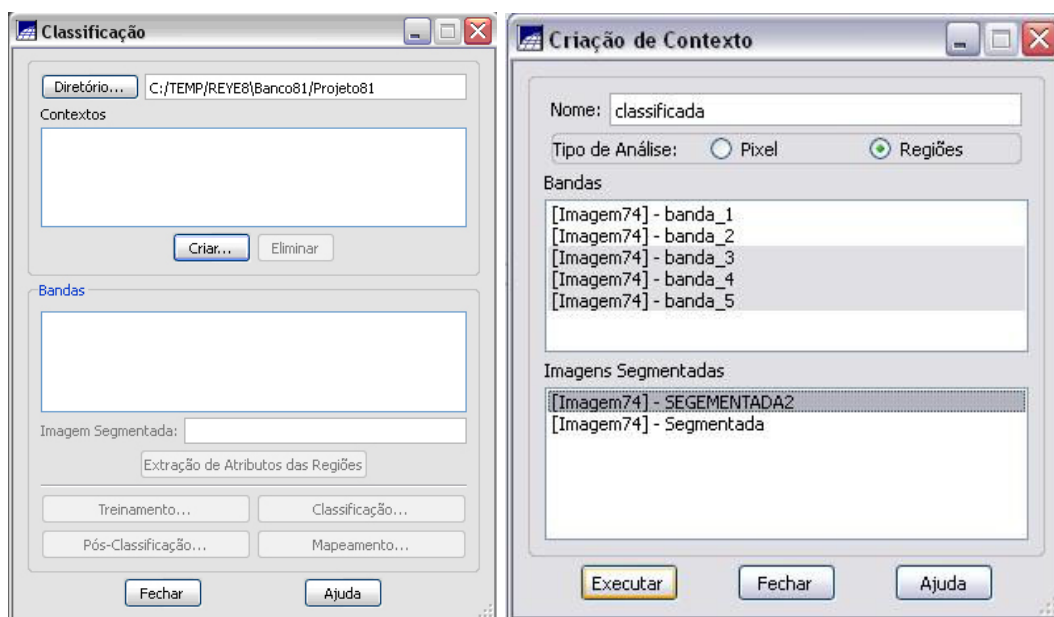
9.b. Classificação por regiões

No menu vá em Imagem > Classificação.

Na caixa de diálogo aberta, clique em “Diretório” para selecionar o diretório de salvamento. Em seguida clique em “Criar”. Uma nova caixa de diálogo será aberta.

Dê um nome para o contexto, daremos o nome “Classificada”, em seguida em “Tipo de análise” selecione “Regiões”. Novamente selecione as bandas a serem trabalhadas. Aqui trabalharemos com as bandas 3, 4, 5.

Em “Imagem segmentada” selecione a imagem segmentada anteriormente. Clique em “Executar” em seguida “Fechar”.



Voltando a caixa de diálogo “Classificação”, o novo contexto criado aparecerá no campo “Contextos”, clique no contexto criado (Demos o nome “Classificada”) e em seguida clique em “Extração de Atributos”.

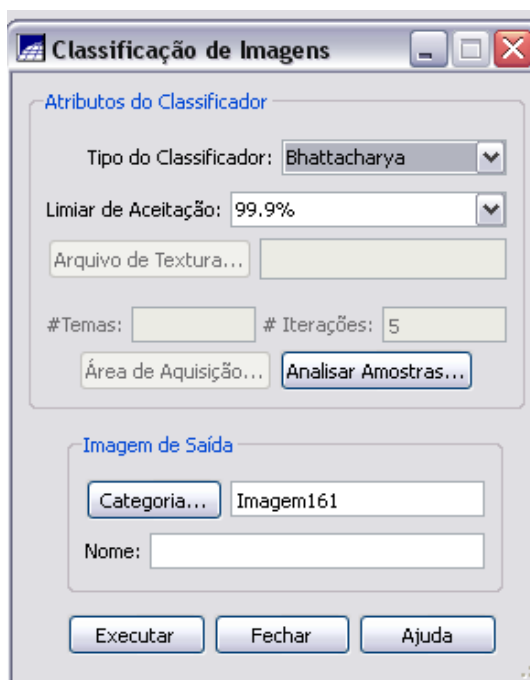
Quando estiver terminado o processo de extração de atributos, clique em “Treinamento”. Aproveite e salve as categorias temáticas no: Categoria – Escolhi em qual e dei nome para PI.

Crie os temas e adquira as amostras, conforme orientações do item 8 desta apostila.

Clique em “Salvar” em seguida “Fechar”.

De volta a janela Classificação, clique em “Classificação”.


Em “Tipo de Classificador” selecione “Bhattacharya”, dê um nome no campo “Nome”. Em seguida clique em “Executar” e “Fechar”.

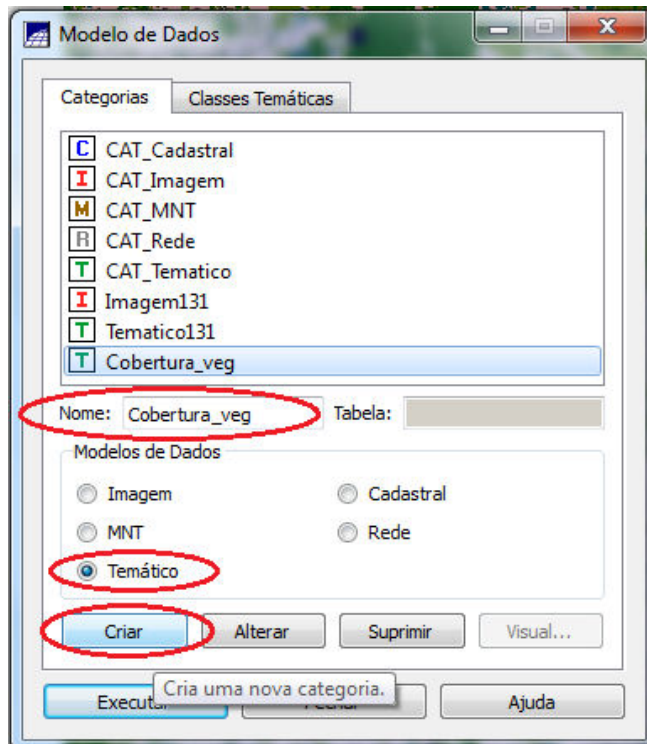


A classificação feita aparecerá em uma janela auxiliar.

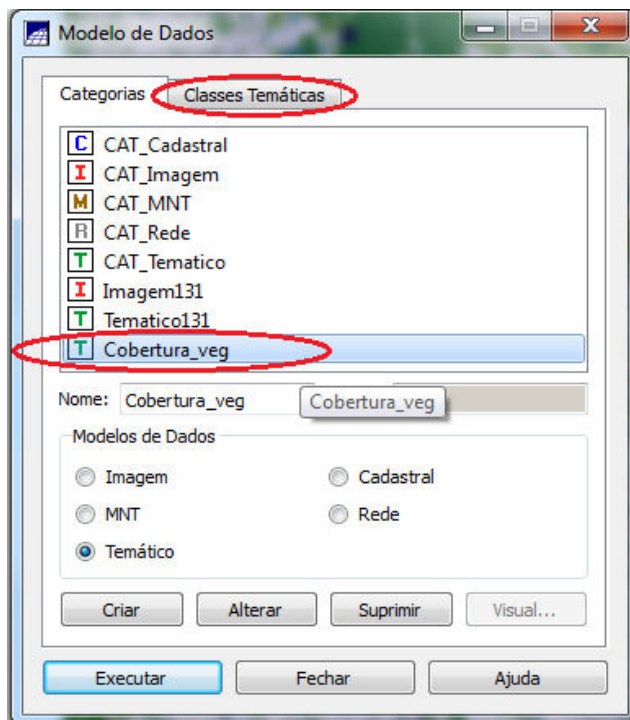
10. Transformação de matriz para vetor

As classes geradas através da classificação no Spring podem ser transformadas de matriz (Arquivo raster) para vetor (Arquivo shapefile), o qual pode ser usado em outros programas como o Arcview. É possível transformar a classificação completa, com todas as classes, ou apenas determinadas classes de interesse. No exemplo a seguir criaremos um arquivo vetorial identificando a cobertura vegetal, a partir das classes “vegetação rasteira”, “vegetação arbórea” e “vegetação arbustiva” da classificação feita previamente.

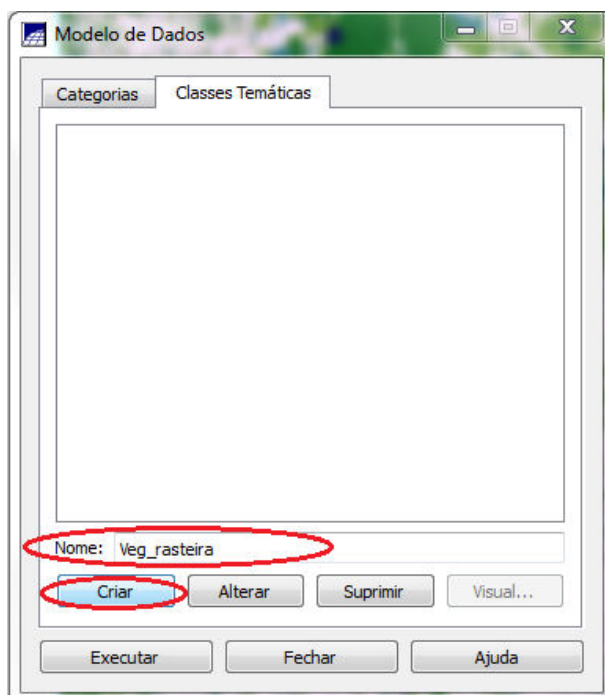
Após a classificação clique no ícone “Modelo de dados” . Em seguida, no campo nome digite um nome para a categoria, usaremos “Cobertura_veg”, no campo “Modelos de Dados” selecione “Temático” e clique em “Criar”.



A nova categoria criada aparecerá no campo indicado abaixo. Clique na categoria criada e em seguida selecione a aba “Classes Temáticas”.

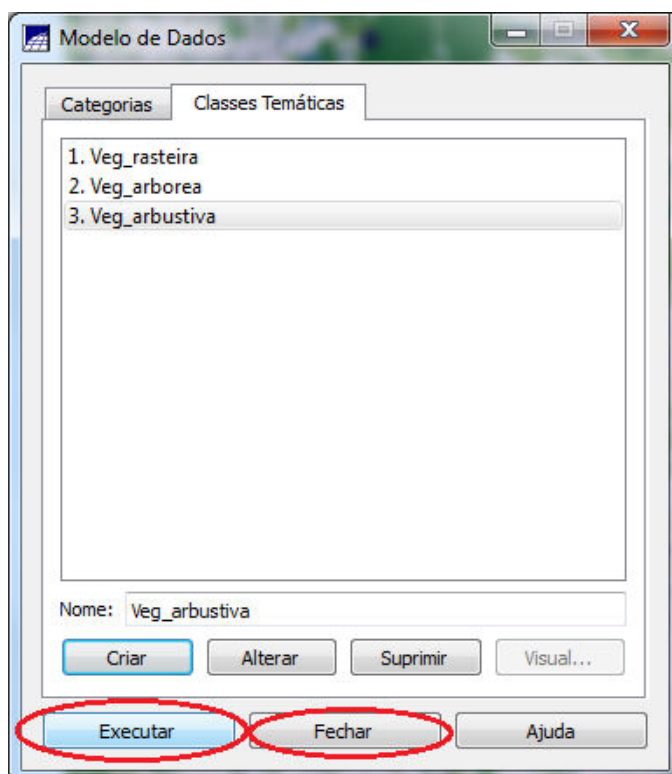


Em “Classes Temáticas” criaremos as classes que aparecerão na nova categoria criada. Digite o nome da classe no campo “Nome” e clique em criar. Aqui criaremos as classes: vegetação rasteira (Veg_rasteira), vegetação arbórea (Veg_arborea) e vegetação arbustiva (Veg_arbustiva).

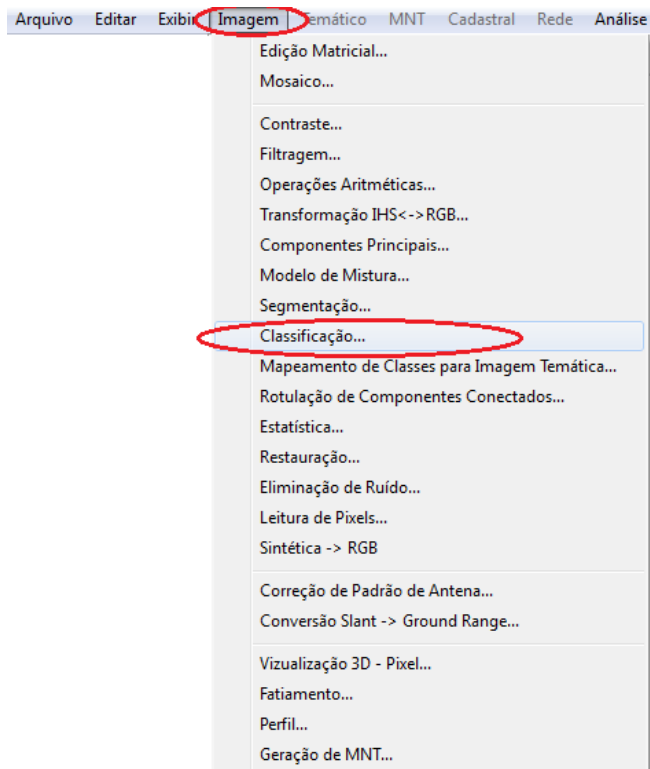


Escolha cores para cada uma das classes.

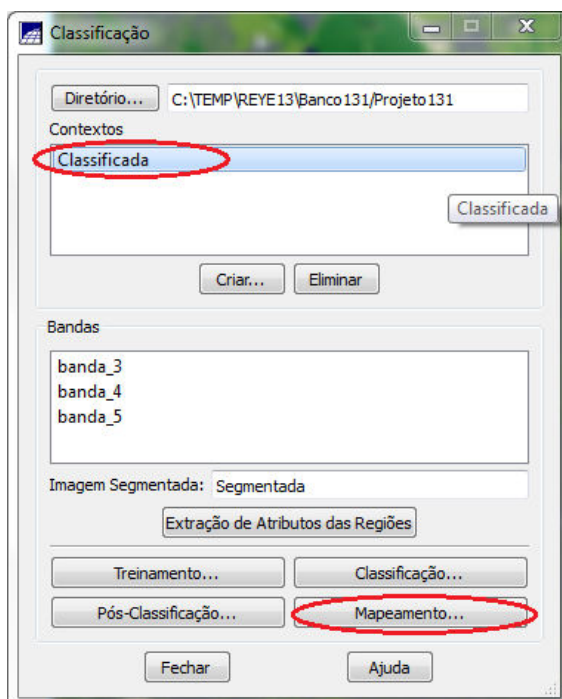
Após criar as classes desejadas, clique em “Executar” e em seguida em “Fechar”.



Em seguida vamos associar as classes criadas com as classes criadas na classificação. No menu “Imagem” selecione “Classificação”



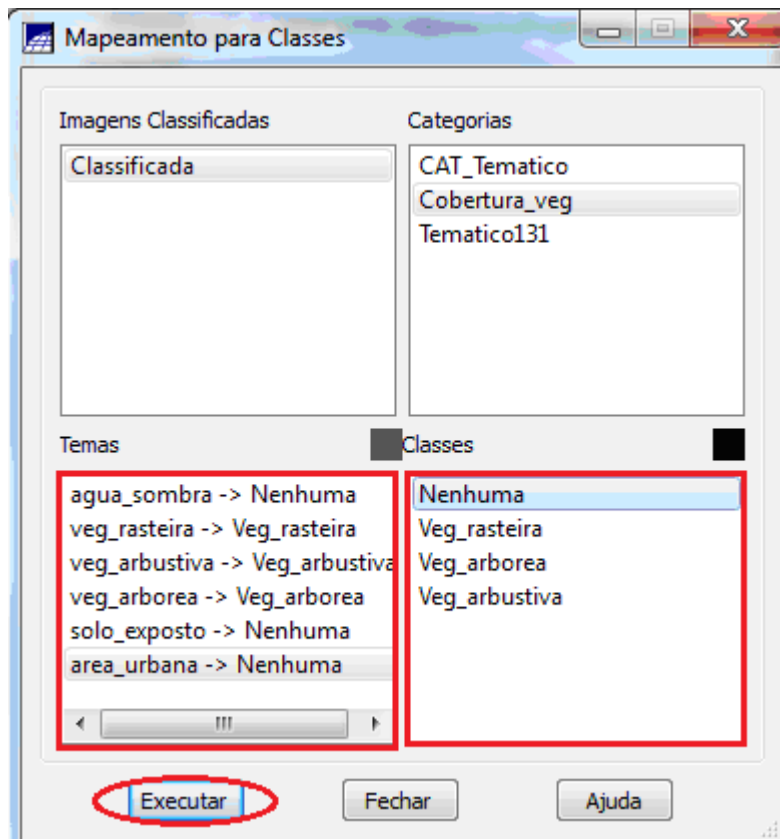
Na janela de Classificação clique sobre o nome do arquivo da classificação, no campo “Contextos” e em seguida clique em “Mapeamento”.



Na janela de mapeamento, clique sobre o nome da imagem classificada e no nome da Categoria que criamos (Cobertura_Veg), para carregar as classes.

Em seguida, associe os itens conforme desejado, clicando primeiro no item do campo “Tema” em seguida no item “Classes”. Os temas que não serão de interesse associaremos à classe “Nenhuma”. À medida que se associa as classes a um resumo é mostrado no campo “Temas”.

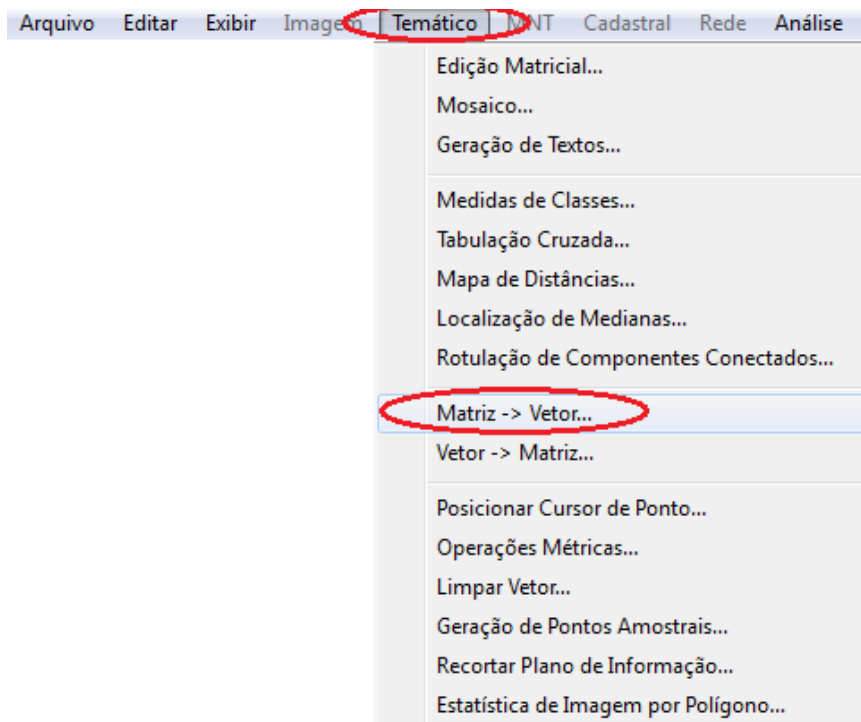
Recomenda-se conferir se a correspondência está conforme. Em seguida clique em “Executar”.



A janela Auxiliar que se abre pode ser descartada.

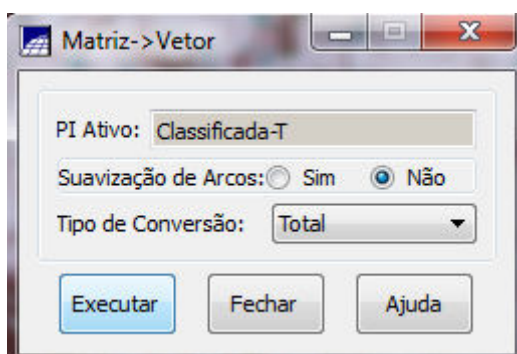
Em seguida podem ser fechadas as janelas de Mapeamento e Classificação.

Em seguida faremos a conversão de matriz para vetor das classes selecionadas. No de Pls disponíveis, selecione a categoria criada (Cobertura_Veg) e no menu “Temático” selecione “Matriz > Vetor”.

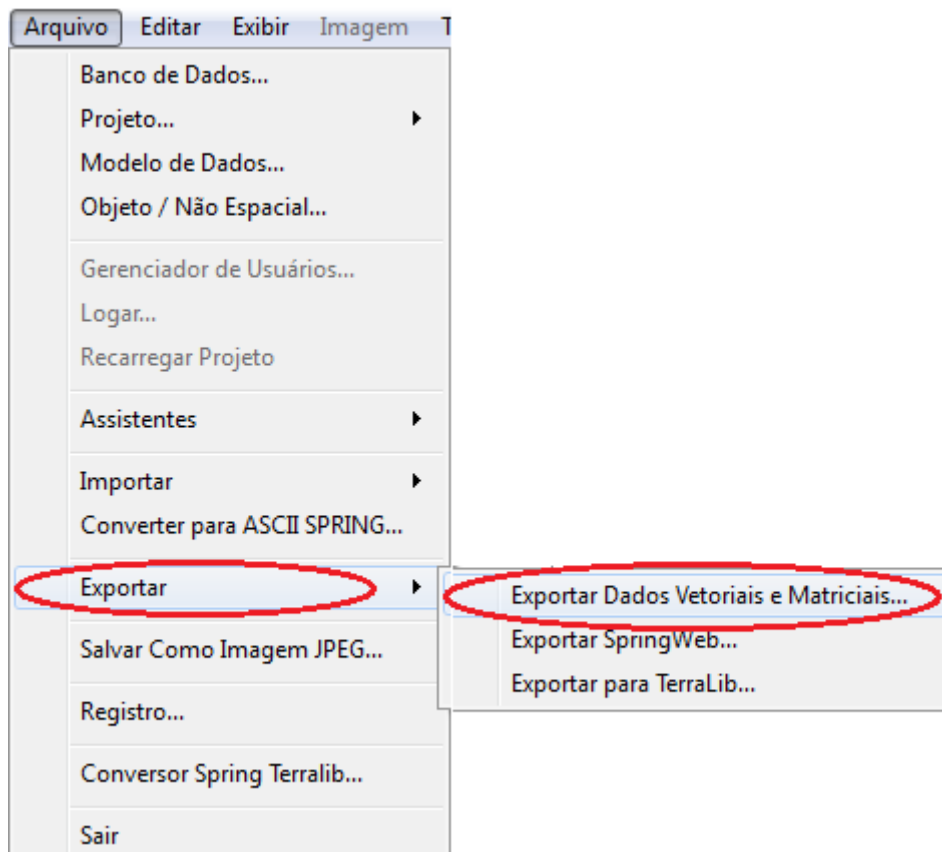


Na janela de transformação é possível escolher entre suavizar ou não os arcos. A opção de Suavização de Arcos “simplifica” o desenho dos vetores criados, “arredondando” o desenho. Em “Tipo de Conversão”, a opção “Total” vetoriza todas as linhas completamente, já a opção “Só Arcos” faz a vetorização apenas com arcos ligando-os entre si.

Marcaremos as opções “Não” em “Suavização de Arcos”, e “Total” em Tipo de Conversão. Em seguida clique em “Executar”.



Em seguida exportaremos o arquivo vetorial criado. No menu “Arquivo” > “Exportar” > “Exportar Dados Vetoriais e Matriciais”.



Em “Formato” selecione a opção “SHAPEFILE” e marque a opção “Classes Seleccionadas”. Clique em “Salvar”, selecione o diretório e um nome para o arquivo criado. Em seguida clique em “Fechar”.

