



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

SER-300: INTRODUÇÃO AO GEOPROCESSAMENTO

Leonardo Lima

RELATÓRIO DE ATIVIDADES

LABORATÓRIO Nº 1: MODELAGEM E CRIAÇÃO DE BANCOS DE DADOS

INPE

São José dos Campos

2016

INTRODUÇÃO

O objetivo deste laboratório (Laboratório 2) é a consolidação de conceitos de cartografia associados ao geoprocessamento.

Os exercícios começam com o *O registro de imagens* no sistema de informações geográficas (SIG). Ele parece ter a intenção de mostrar a relevância de se obter pontos de controle adequados de forma a se favorecer um vínculo ideal entre o sistema de coordenadas do SIG (espaço digital) e o sistema de coordenadas de referência do espaço real.

Na sequência, é feito um exercício de *generalização cartográfica*, que consiste na simplificação de uma rede de drenagem, de forma a se converter o *Mapa de Drenagem* (linhas) da escala 1:25.000 para 1:100.000.

Após a leitura do roteiro do laboratório 2 ("*Laboratório 2 - Cartografia e Integração de Dados*") foram seguidas as instruções para a realização dos exercícios que estão condensadas abaixo.

2.1 DEFININDO O MAPEAMENTO

Utiliza-se nesse exercício a base de dados oriunda do laboratório 1 (Modelagem e Criação do Banco de Dados). Nos primeiros passos da criação do banco de dados utilizado no *Laboratório 1* foi realizado o mapeamento dos dados, ou seja, ajustamos o sistema de coordenadas utilizado pelo SIG (linha-coluna) ao sistema de coordenadas adotado para estudos da região de interesse (coordenadas geográficas ou de projeção).

O exercício apresenta uma série de pontos de controle, ou seja, posições conhecidas tanto na imagem quanto na região. É feita uma transformação polinomial (de grau 1) que é realizada para vincular de forma adequada os sistemas de coordenadas da região (real) e do SIG (virtual). De acordo com o roteiro, os pontos de controle parecem ter sido bem distribuídos na área analisada, já que o erro desses pontos foi menor do que 0,5 (que é considerado erro mínimo para o caso de áreas com resolução de 30 metros).

2.2 IMPORTANDO A IMAGEM PARA O PROJETO

Portanto, após a vinculação entre os dois sistemas de coordenadas, a imagem e as informações das correções foram importadas para o SPRING.

Isso é feito selecionando uma imagem de satélite com pontos de controle para o SPRING.

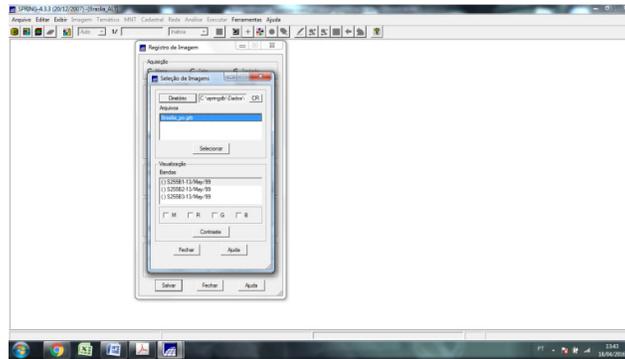


Figura 1 - Importando Imagem de Satélite (Fonte: Autor)

Depois de importada, abre-se uma tela (chamada tela 5). Ela irá exibir a imagem da banda do satélite Landsat que se está trabalhando (B1,B2 ou B3) com os pontos de controle ao se selecionar a caixa “M”.

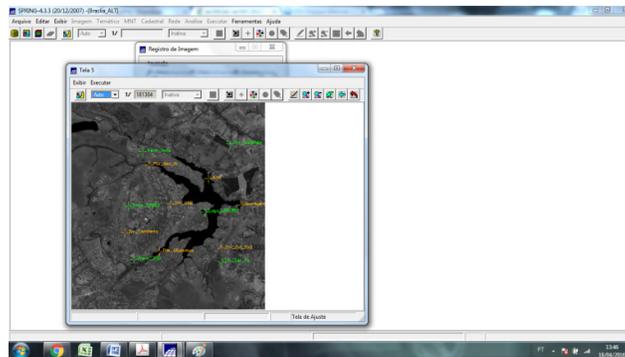


Figura 2 - Tela 5 exibe a banda "M" da imagem Landsat com pontos de controle (Fonte: Autor)

Propriedades dessa imagem podem ser alteradas clicando-se no botão contraste da caixa seleção de imagem. Por exemplo, aqui foram alterados os contrastes das bandas M e R, respectivamente.

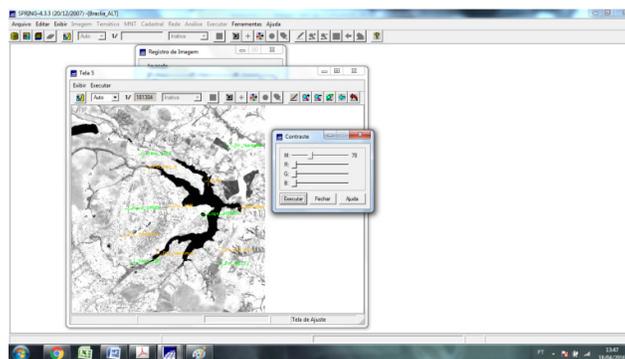


Figura 3 - Alteração de Contraste banda "M" Landsat (Fonte: Autor)

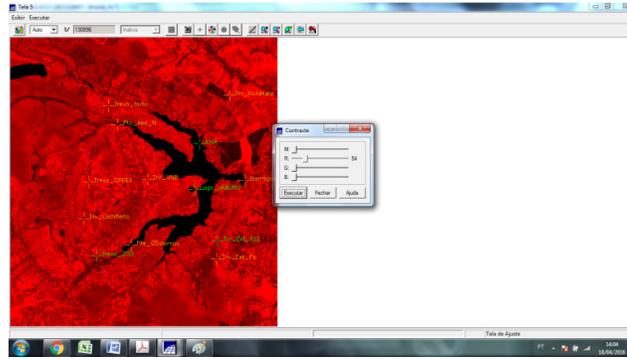


Figura 4 - Alteração de Contraste banda "R" Landsat (Fonte: Autor)

Na sequência, foi definido o mapeamento da imagem. Para isso, recorre-se a pontos de controle, obtidos em campo. Do exemplo, foram levantados 13 pontos de controle, com latitudes e longitudes obtidas em campo. Quanto maior a quantidade e mais espacializados forem esses pontos, melhor tende a ser o mapeamento da imagem. A relação entre os pixels da imagem e as latitudes e longitudes é plotada numa curva que gera o erro no mapeamento. Quanto mais pontos existem, menor o erro. O SPRING permite visualizar o erro que se tem ao, por exemplo, selecionar apenas alguns dos pontos de controle, como exibido na imagem...

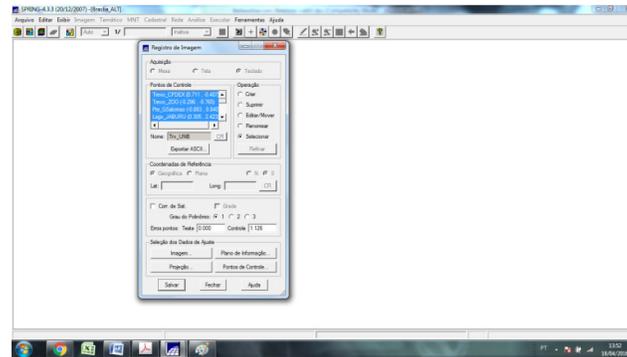


Figura 5 - Checagem de Erro com pontos de Controle (Fonte: Autor)

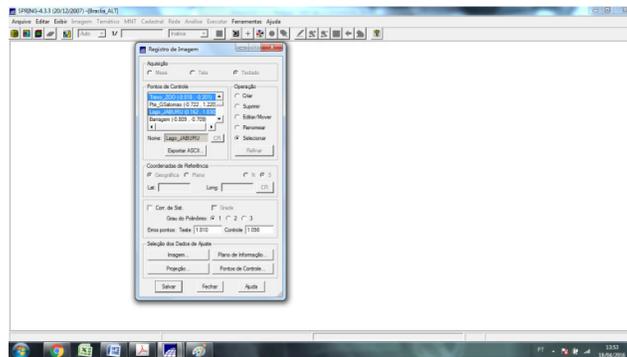


Figura 6 - Checagem de Erro com ponto de Controle (Fonte: Autor)

GENERALIZANDO CARTOGRÁFICA - MAPA DA REDE DE DRENAGEM

Aqui, o objetivo é *generalizar* o mapa da rede de drenagem que se encontra na escala 1:25.000, para a escala 1:100.000¹.

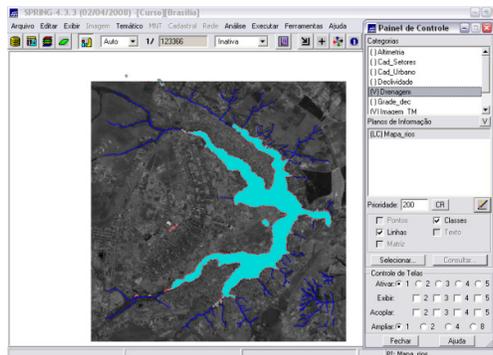


Figura 7 - Exibindo os PI's: TM5 – imagem Landsat (cat: Imagem_TM) e Mapa_rios – Mapa da Rede de Dranagem (cat: Drenagem) (Fonte: Autor).

A *Simplificação de Linhas* é uma ferramenta que sistemas de informações geográficas suportam para a generalização cartográfica, ou seja, transformações espaciais que alteram a maneira como é representado um dado em termos da sua localização geográfica (simplificação, suavização, agregação, exagero e deslocamento) e de seu significado topológico (classificação e simbolização).

A *Simplificação de linhas* procura selecionar e manter os pontos que melhor caracterizam a representação digital de uma linha, rejeitando pontos que possam ser redundantes e que não contribuem significativamente para a essa representação digital.

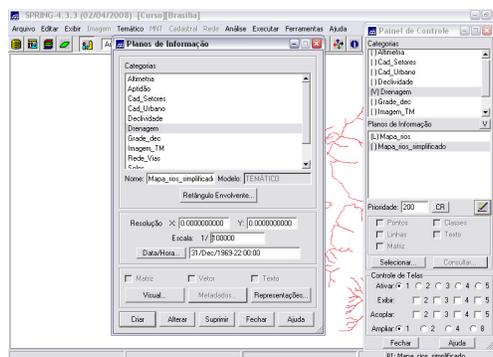


Figura 8 - Criação de PI “Mapa_rios_simplificado” dentro da categoria Drenagem (Fonte: Autor).

Uma das maneiras de se realizar simplificação de linhas é através do método de Douglas-Peucker. O método baseia-se na idéia de que se nenhum ponto da linha encontra-se mais afastado do que uma certa distância vertical ao segmento de reta que

¹ Foi utilizado a base de dados do laboratório 1.

liga os extremos da linha. Assim, esse segmento de reta é suficiente para representar a linha. o método é considerado uma técnica global de generalização, pois analisa cada linha como um todo. Este foi o método aplicado para generalização do *Mapa de Drenagem* deste exercício (ver figura 3.7). Assim, foi criado um novo objeto, chamado *mapa_rios_simplificado*, cadastrado como um mapa temático.

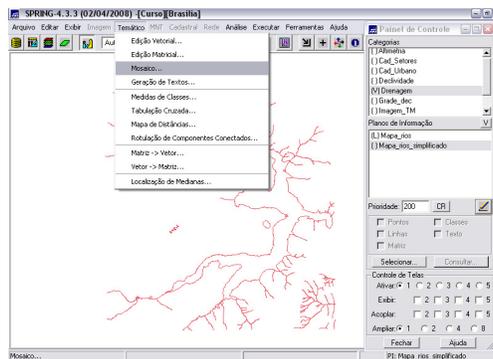


Figura 9 - PI ativo: *Mapa_rios_simplificado*. Processo de simplificação no menu “Temático” (Fonte: Autor)

Depois, ao se clicar em mosaico e selecionar a opção drenagem-temático (feição linha), o SPRING permite fazer simplificações. Os parâmetros disponíveis são: Razão Área Perímetro, Distância Acumulada e o modelo Douglas-Peucker (executado). Definidos os parâmetros, o programa gera um PI novo, com o mapa de rios simplificado.

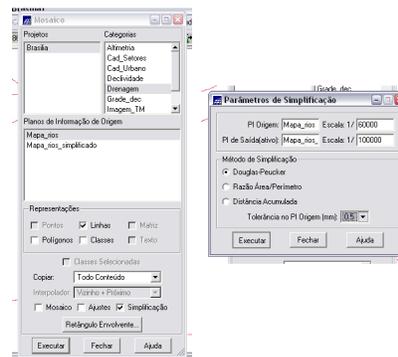


Figura 10 - inserção dos dados para simplificação do Mapa da Rede de Drenagem e inserção dos parâmetros de simplificação do Mapa da Rede de Drenagem (Fonte: Autor)

Para facilitar a compreensão, tornou-se as cores dos dois PI's distintos e, com a ferramenta *zoom*, pôde-se comparar suas geometrias (original escala 1/25000 e o simplificado na 1/100000).

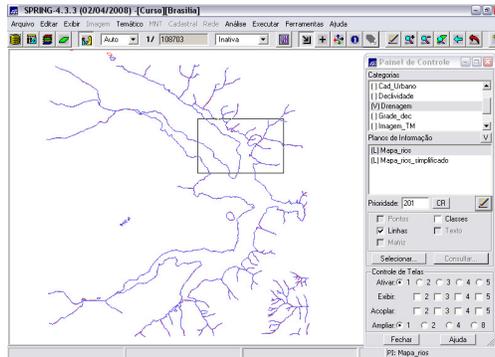


Figura 11 - Zoom comparando o mapa de rios original e o simplificado (Fonte: Autor).

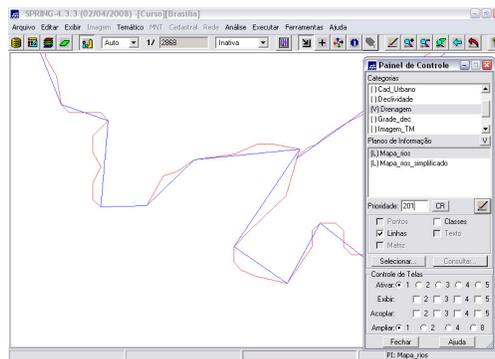


Figura 12 - Zoom comparando o mapa de rios original e o simplificado (Fonte: Autor)

As figuras 12 e 13 mostram as linhas para os dois mapas. Com o *zoom*, é possível visualizar e diferenciar a linha original e a linha simplificada. Percebe-se que a generalização fez com que as novas linhas de drenagem (na escala 1:100.000 - azul) fossem mais grosseiras, isto é, com maiores trechos inteiros (retas) do que o mapa original, que possui linhas com mais detalhes (sinuosas - vermelho), condizente com escalas tão diversas (1/25000).

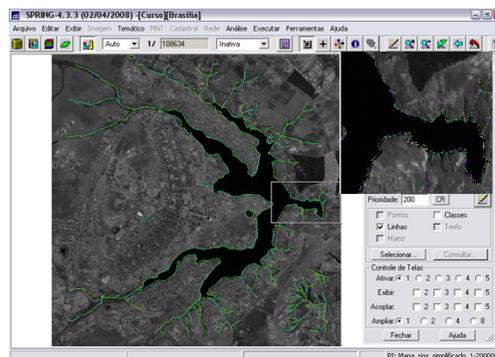


Figura 13 - Comparação entre as três escalas geradas (Fonte: Autor)

CONCLUSÃO

Generalização cartográfica é um processo que depende da escala de seleção, simplificação e síntese dos objetos que irão compor uma representação espacial. Ele está relacionado à formas de visualização eficiente daquilo que está representado num mapa. De forma geral, o nível de complexidade de um mapa deveria ser menor conforme sua escala, quer seja para fins de visualização, quer seja para armazenar uma base de dados de forma adequada. Portanto, esse nível de complexidade não deve ser tão baixo a ponto de se comprometer a exatidão espacial e a exatidão dos atributos dos dados espaciais.

Outro fator determinante para um procedimento de simplificação reside no fato de que a resolução espacial da base de dados é um dos elementos de controle mais importantes para a generalização: a escala torna-se um elemento de controle quando há preocupação com visualização dos dados digitais na tela do computador. Neste caso, exatamente como nos mapas em papel, o objetivo é fazer a comunicação visual dos dados de forma eficiente.

Assim, conclui-se que o procedimento de simplificação de dados vetoriais é bastante útil porque ele reduz o volume de dados e ele parece permitir a compatibilização de dados em escalas diferentes.