



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Laboratório 2

Disciplina

Introdução ao Geoprocessamento – SER 300

Prof. Dr. Antonio Miguel Vieira Monteiro

Aluno: Isaque Daniel Rocha Eberhardt

INPE, São José dos Campos.

Abril, 2013.

Introdução

O curso de Introdução ao Geoprocessamento compreende diversas áreas e técnicas de modelagem e utilização de sistemas de informações geográficas (SIGs). Durante a produção de dados espaciais estes podem incorporar erros geométricos, advindos de diversas fontes, por exemplo o processo de imageamento acaba por gerar distorções internas nas imagens resultantes dos movimentos conjuntos do sistema imageador, deslocamento da orbita do satélite, mudanças na atitude do mesmo e da rotação da Terra. De modo que, para corrigir estas distorções é aplicada a correção geométrica de dados georeferenciados, por meio das operações de registro. Ademais, executar esta correção geométrica torna-se fundamental para que em processos de álgebras de mapas e/ou outras geo-operações cada posição entre planos de informação seja comparada a sua correspondente nos diversos planos de informação.

A operação pode ser definida como o processo no qual é realizado o posicionamento correto de cada ponto de um mapa, por meio do estabelecimento de pontos de controle. Estes pontos de controle podem ser localizados por meio da identificação na tela do computador de feições homólogas, de forma que estas possam ser identificadas em ambas as telas. Para tanto deve-se utilizar na tela principal um mapa ou vetor que já esteja corrigido. localizar na tela principal (que de Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas (SPRING) e localizar na imagem a ser registrada a mesma posição e assim registrar esta localização por meio de um ponto, o chamado ponto de controle. Outra possibilidade de realizar o registro é por meio da utilização de pontos de controle adquiridos em campo por meio de receptor de sinal GPS (Global Position System), estes pontos deverão ser inseridos por meio do teclado no módulo de registro do SPRING. Por fim, é possível selecionar os pontos de controle por meio da mesa de aquisição.

Outro processo importante no manuseio de dados geográficos de modo integrado em um SIG é a simplificação da escala de um mapa. Este procedimento resulta em na eliminação das redundâncias de pontos em uma linha. Visto que as linhas são uma das formas básicas de representar limites do mundo real no ambiente computacional de forma precisa e de fácil manipulação, em alguns casos estas linhas não precisam de um excesso de detalhes para representar um fenômeno. Tendo esta abordagem como referência, a representação do Rio Amazonas não precisa ter um número abundante de linhas ligadas entre si para que este seja representado de forma correta, já que as dimensões deste rio são consideravelmente grandes.

De tal forma, foi realado o laboratório 2, intitulado de “Cartografia e Integração de Dados”. Este seguiu o seu respectivo tutorial com conceitos teóricos de geoprocessamento em especial relacionado a cartografia e os processos cartográficos envolvidos na representação e transformações de coordenadas geográficas de dados geográficos em um SIG. Junto a este tutorial existe um banco de dados SPRING que possibilitou executar tal atividade. Assim, este relatório apresentará em suas seções seguintes, um resumo das duas atividades propostas para a realização sendo elas:

- Registro de imagem adquirida pelo sensor *Thematic Mapper* (TM) a bordo do satélite Landsat-5 do Plano Piloto de Brasília;
- Simplificação de um mapa vetorial da rede de drenagem do Plano Piloto de Brasília;

Estas atividades estão divididas em dois exercícios propostos:

- Exercício 1- Registro de Imagem;
- Exercício 2- Simplificando a Rede de Drenagem.

Atividades realizadas

Exercício 1- Registro de Imagem

A atividade de registro de imagem foi realizada tendo como base uma imagem já corrigida disponibilizada no banco de dados “modelo_dados” do Laboratório 2 do Curso de Introdução ao Geoprocessamento, no qual todos os planos de informação estão alocados no projeto “Brasilia” (Fig. 1). O processo de registro iniciou-se pela leitura do arquivo com extensão “.grb” disponível como parte deste laboratório (Fig. 2). Este formato de arquivo é gerado pelo *software* IMPIMA disponibilizado conjuntamente com o SPRING pelo INPE. Esta imagem já apresentava incorporada os pontos de controle para a realização do registro da mesma, de tal forma a atividade consistia corrigir a posição dos pontos de maneira a reduzir o erro calculado pelo módulo de registro do SPRING a valores inferiores a 0,5 e 1 pixel para os pontos de controle e teste, respectivamente (Fig. 3).

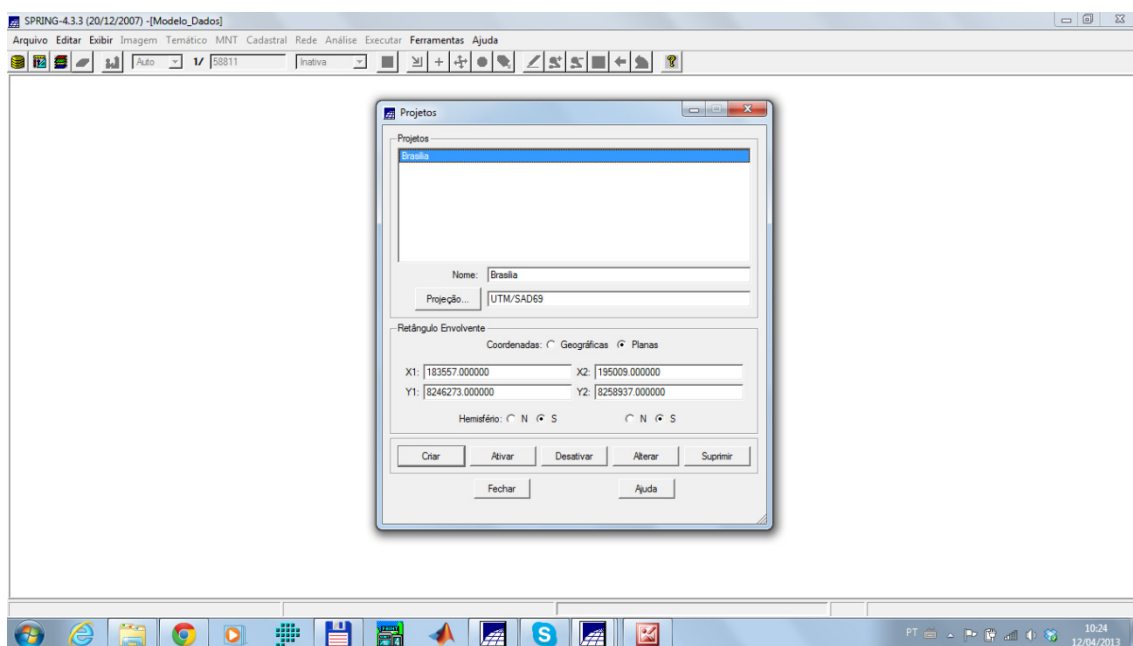


Fig. 1. Banco de dados SPRING carregado para utilização.

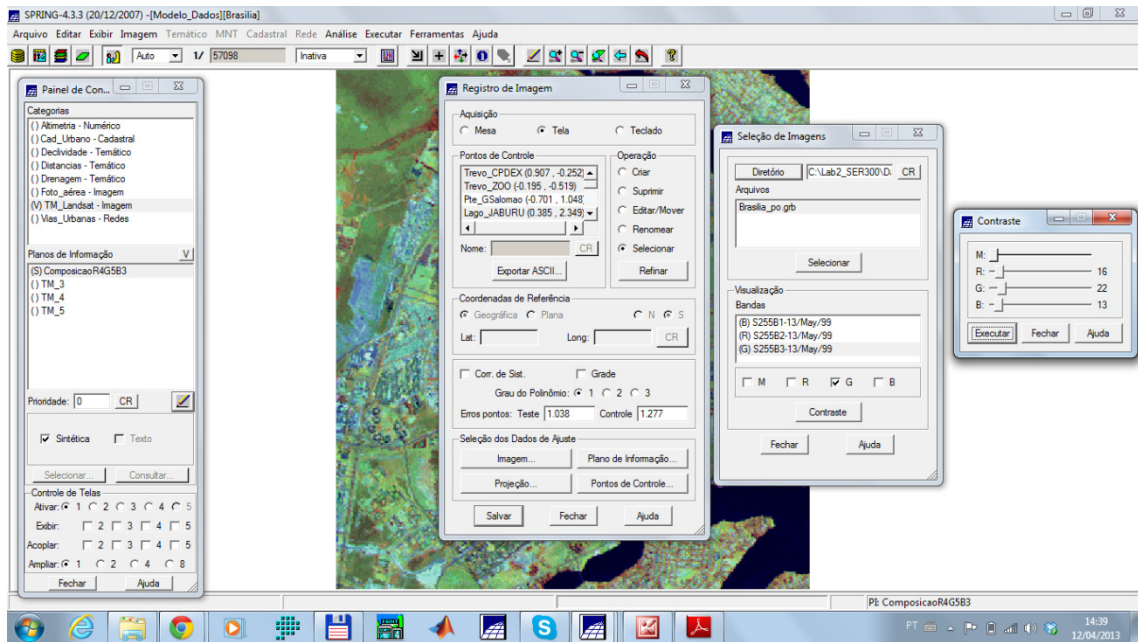


Fig. 2. Leitura da imagem “.grb” para realização do registro.

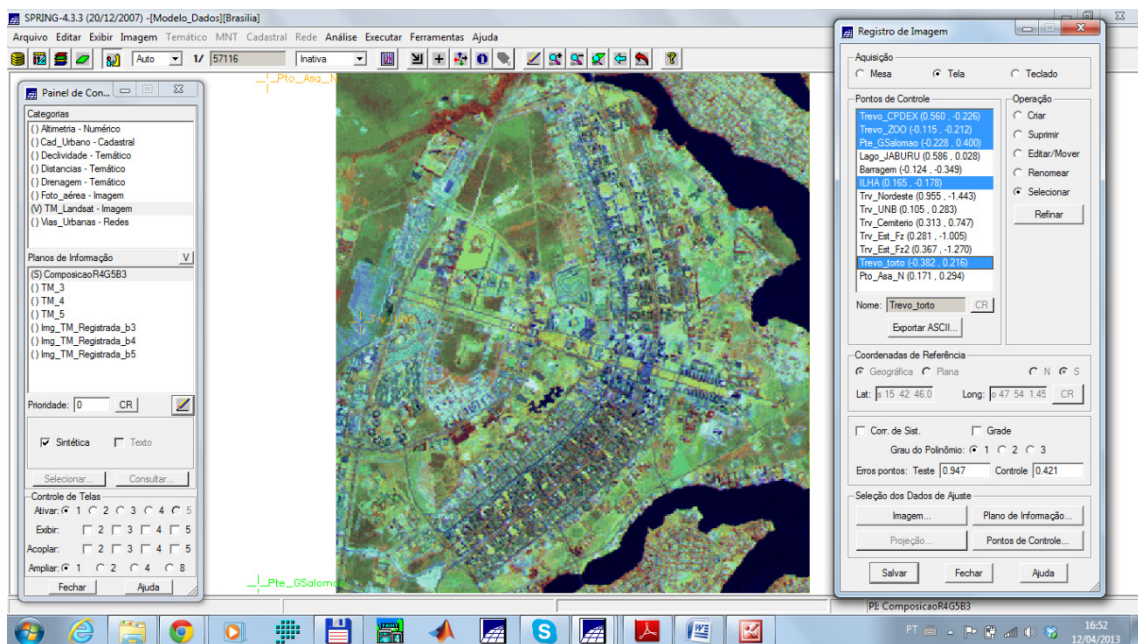


Fig. 3. Definição dos pontos de controle utilizados para o registro ou teste.

Os pontos selecionados para o registro foram sendo corrigidos a medida que apresentassem valores de erro elevados (acima de 1 pixel individualmente) e/ou que produzissem erros no conjunto de pontos superior a 0,5 pixel. Assim, os pontos identificados como, TrevoCPDEX, Ilha, Trv_cemitério, Trevo_torto, Pte_GSalomão e Lago_jaburu passaram por um processo de deslocamento na tela 5 do SPRING em sentido contrário ao sinal dos erros apresentados quando selecionados no módulo de registro. Ademais, a grandeza do deslocamento seguiu os valores apresentados no módulo de registro para os eixos X e Y. De tal forma, os erros foram reduzidos a 0,391 e 0,613 para os pontos utilizados no controle e teste, respectivamente (Fig. 4). Cabe

ainda ressaltar que foi utilizado um polinômio de primeiro grau para o cálculo da correção geométrica das imagens. Posteriormente, as imagens com os pontos de controle corrigidos foi importada e visualizada por meio de um acoplamento de telas, com a imagem pertencente ao banco de dados na tela principal do SPRING e a imagem importada com a correção geométrica na tela 2 (Fig. 5). De forma que, foi possível constatar que a mesma apresentou de modo geral um resultado satisfatório para a operação de registro (Fig. 6).

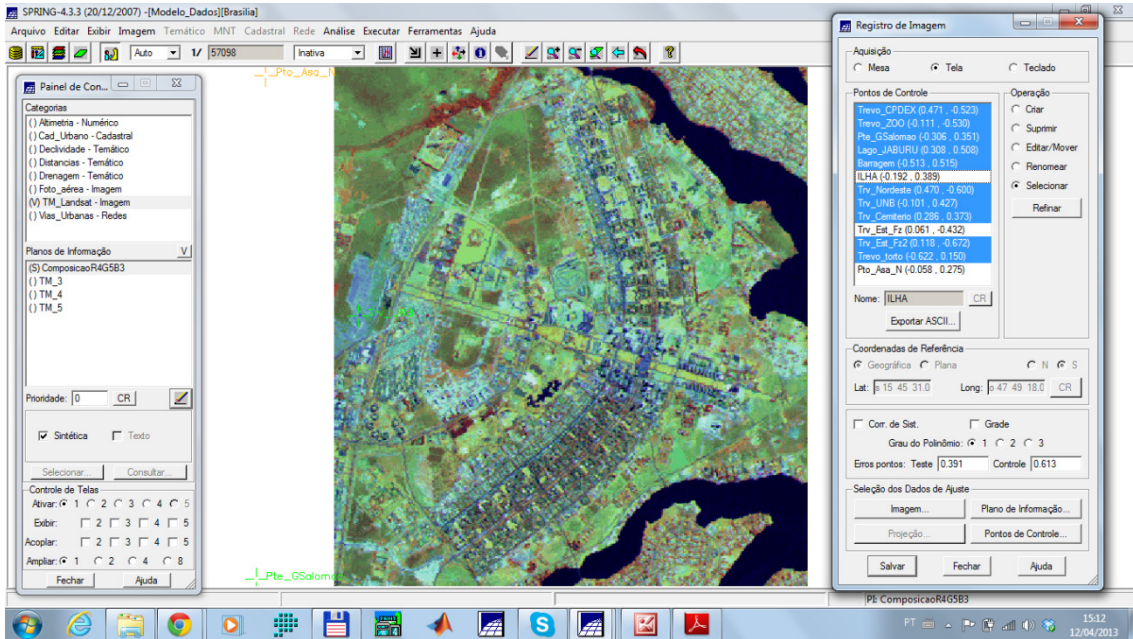


Fig. 4. Pontos selecionados para o processo de correção geométrica.

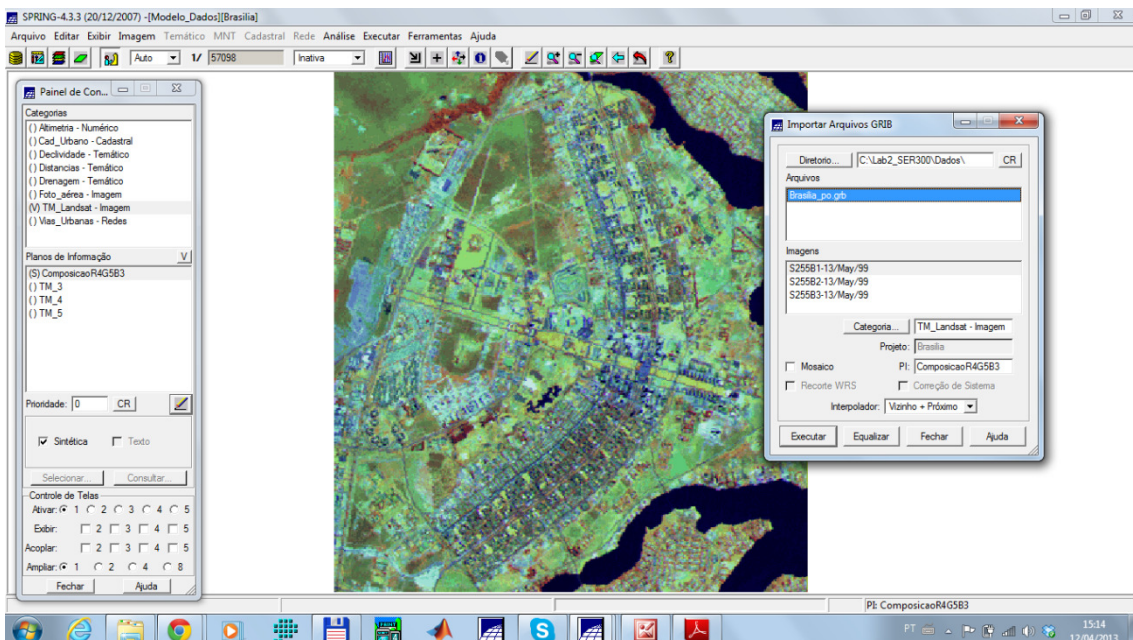


Fig. 5. Importação da imagem com os pontos de controle.

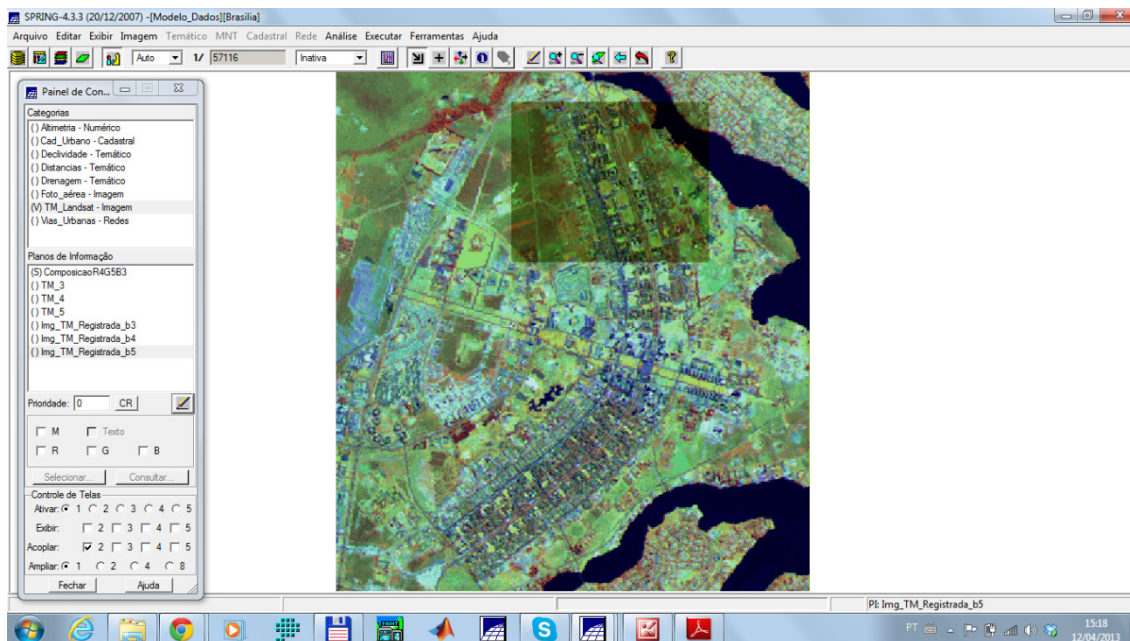


Fig. 6. Comparação entre a imagem registrada previamente e aquela registrada na atividade proposta no laboratório.

Exercício 2- Simplificando a Rede de Drenagem

O processo de simplificação de um vetor foi realizado no SPRING de modo a obter uma representação mais simplificada do mesmo. De forma que a alteração de escala adotada foi de 1/25000 para 1/100000. Para a simplificação em primeiro lugar foi necessário criar o plano de informação no qual posteriormente seria realizada a operação de mosaico (Fig. 7). Em seguida, com o novo plano de informação selecionado no painel de controle, foi selecionada a opção Mosaico no módulo TEMÁTICO do SPRING. No processo de mosaico foram selecionadas as opções “linhas”, “mosaico”, “todo o conteúdo” e “simplificação”. No momento de seleção da opção “simplificação” foram definidos os parâmetros para a realização do mosaico, estes foram as mudanças de escala e o método de simplificação. Neste caso optou-se por utilizar o método mais utilizado em sistemas de informação geográficas nomeado de Douglas-Peucker. Somado a isto foi adotado um fator de tolerância de 0,5 mm (Fig. 8). O resultado deste procedimento pode ser analisado por meio de uma sobreposição do vetor original e do vetor que passou pelo processo de simplificação (Fig. 9 e 10).

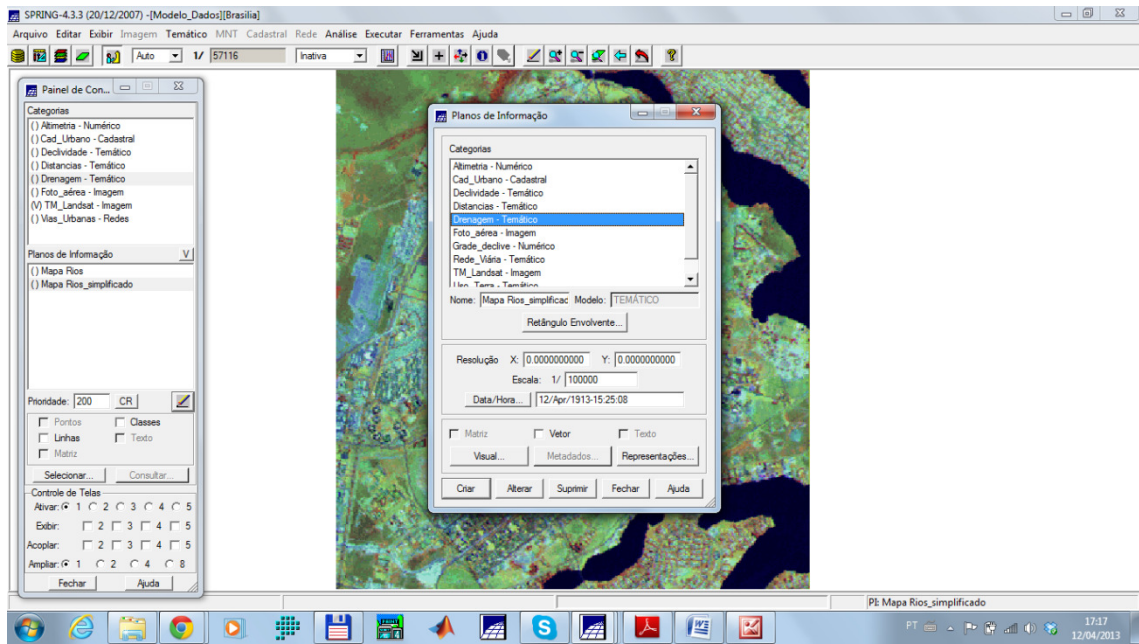


Fig. 7. Criação do novo plano de informação.

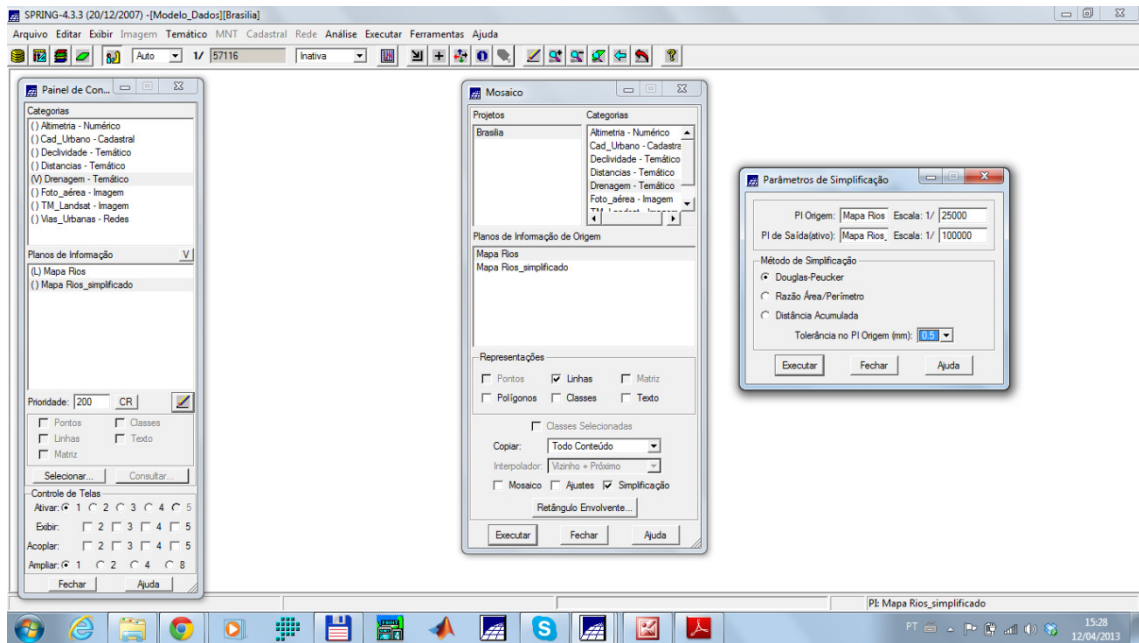


Fig. 8. Definição dos parâmetros de simplificação do vetor de rede de drenagem.

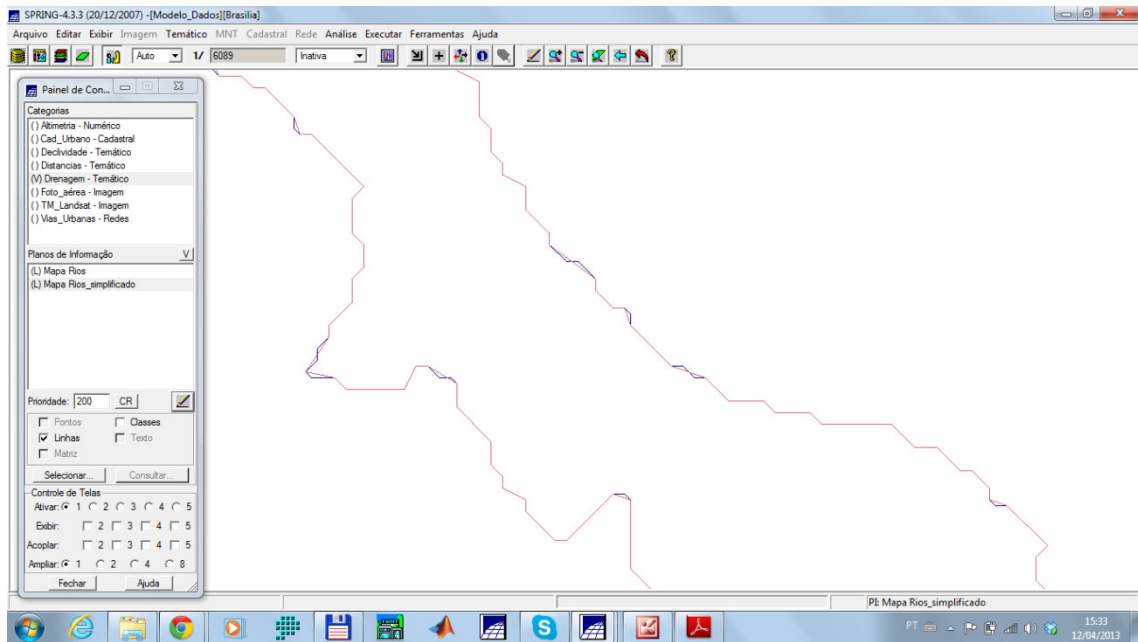


Fig. 9. Vetor original e simplificado sobrepostos demonstrando as diferenças.

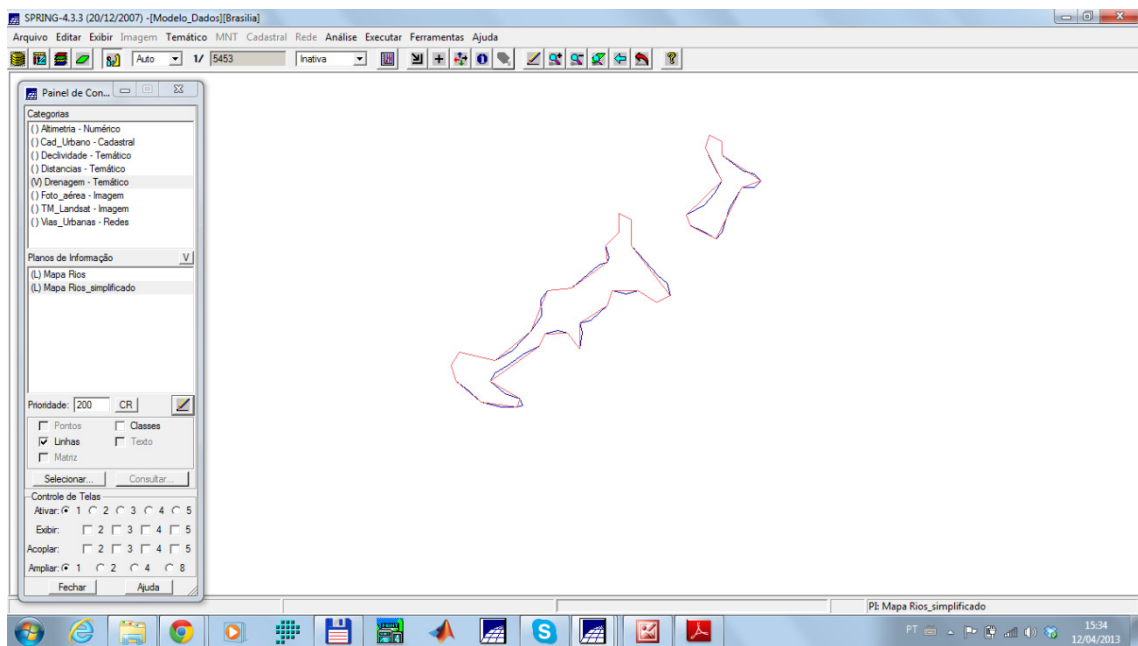


Fig. 10. Vetor original e simplificado sobrepostos demonstrando as diferenças

Conclusões

Com a realização deste trabalho foi possível constatar que o processo de registro depende da utilização de pontos de controle o mais precisos possível. De maneira que, mesmo que os pontos de controle em suas posições originais não apresentassem valores de erro muito elevados quando analisados individualmente (em geral ao redor de 1 pixel ou menos), ainda assim o erro geral do processo de registro estava estimado acima de 1 pixel. Portanto, o processo de reposicionamento dos pontos de controle foi fundamental para que a imagem a ser importada sofresse as correções geométricas necessárias.

Quanto a simplificação do vetor de drenagem do plano piloto de Brasília, ficou evidente que o nível de detalhe apresentado no vetor original não seria necessário.

Podemos constatar isto quando comparamos o vetor original e o vetor simplificado e só são perceptíveis as diferenças em uma escala superior a 1/10000.