

## **Laboratório 2 - Cartografia em GIS/Registro**

- Introdução ao Geoprocessamento -

**Gustavo Prouvot Ortiz**

– aluno de Mestrado em Sensoriamento Remoto –

docentes: Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro e Dr. Claudio Barbosa

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo desse Laboratório é assimilar os conceitos cartografia para o geoprocessamento.

O *registro de imagens* no sistema de informações geográficas (SIG) é abordado inicialmente e mostra a importância de se ter pontos de controle bem selecionados favorecendo um correto vínculo entre o sistema de coordenadas do SIG e o sistema de coordenadas de referência.

No segundo exercício deste Laboratório, executa-se a *generalização cartográfica*, neste caso materializada pela simplificação da rede de drenagem, transformando-se o *Mapa de Drenagem* (linhas) da escala 1:25.000 para 1:100.000.

O processo de realização do exercício foi conduzido por um roteiro ("*Laboratório 2 - Cartografia e Integração de Dados*") que descreve as etapas a serem seguidas.

## 2 REGISTRO DA IMAGEM

### 2.1 DEFININDO O MAPEAMENTO

Nos primeiros passos da criação do banco de dados utilizado no *Laboratório 1* foi definido o correto mapeamento dos dados, ou seja, o ajuste do sistema de coordenadas utilizado pelo SIG (linha-coluna) ao sistema de coordenadas adotado para estudos da região de interesse (coordenadas geográficas ou de projeção).

Pontos de controle, cujas posições são conhecidas, tanto na imagem quanto na região, são utilizados. Uma transformação polinomial (grau 1) é adotada para vincular os dois sistemas de coordenadas. Os pontos de controle devem estar bem distribuídos na área de interesse. O erro desses pontos obtido foi menor de 0,5 (erro mínimo para o caso de áreas com resolução de 30 metros).

### 2.2 IMPORTANDO A IMAGEM PARA O PROJETO

Após uma adequada vinculação entre os dois sistemas de coordenadas, a imagem e as informações das correções foram então importadas para o SPRING.

Observação: os passos relativos à etapa de registro da imagem Landsat TM não estão detalhados e ilustrados neste relatório por terem sido realizados no exercício "*Laboratório 1*".

### 3 GENERALIZANDO CARTOGRÁFICA - MAPA DA REDE DE DRENAGEM

Este exercício tinha por objetivo *generalizar* o mapa da rede de drenagem, que originalmente se encontra na escala 1:25.000, passando-a para a escala 1:100.000.

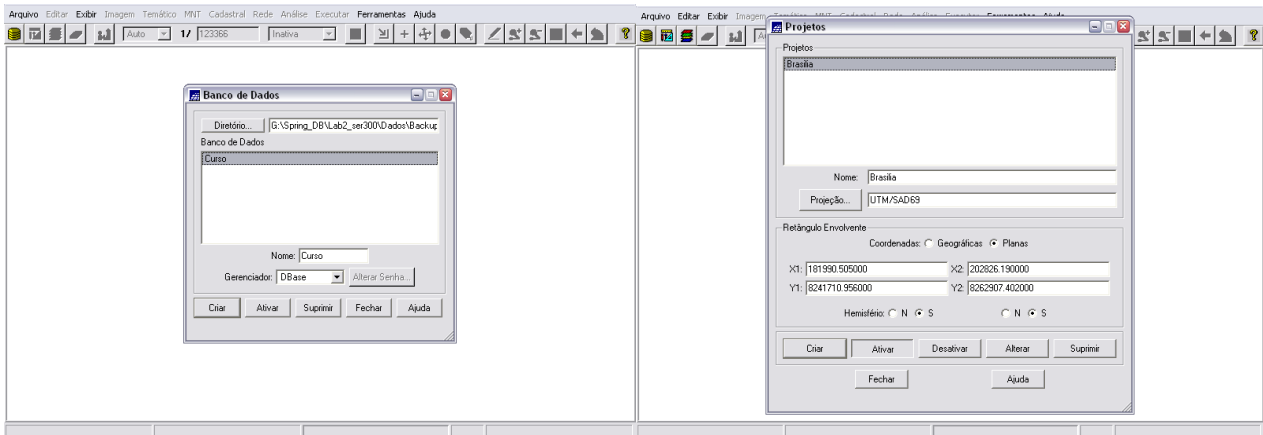


Figura 3.1 – ativação do banco de dados Curso .

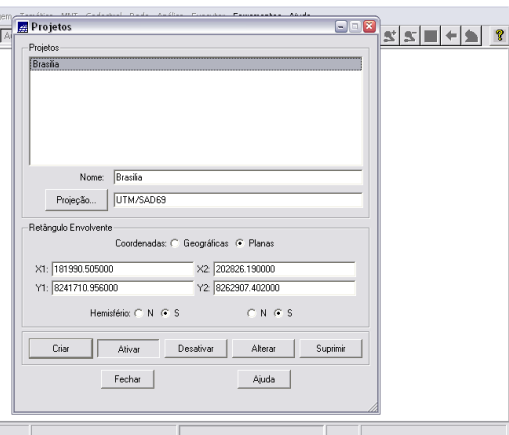


Figura 3.2 – ativação do projeto Brasília dentro do banco de dados Curso.

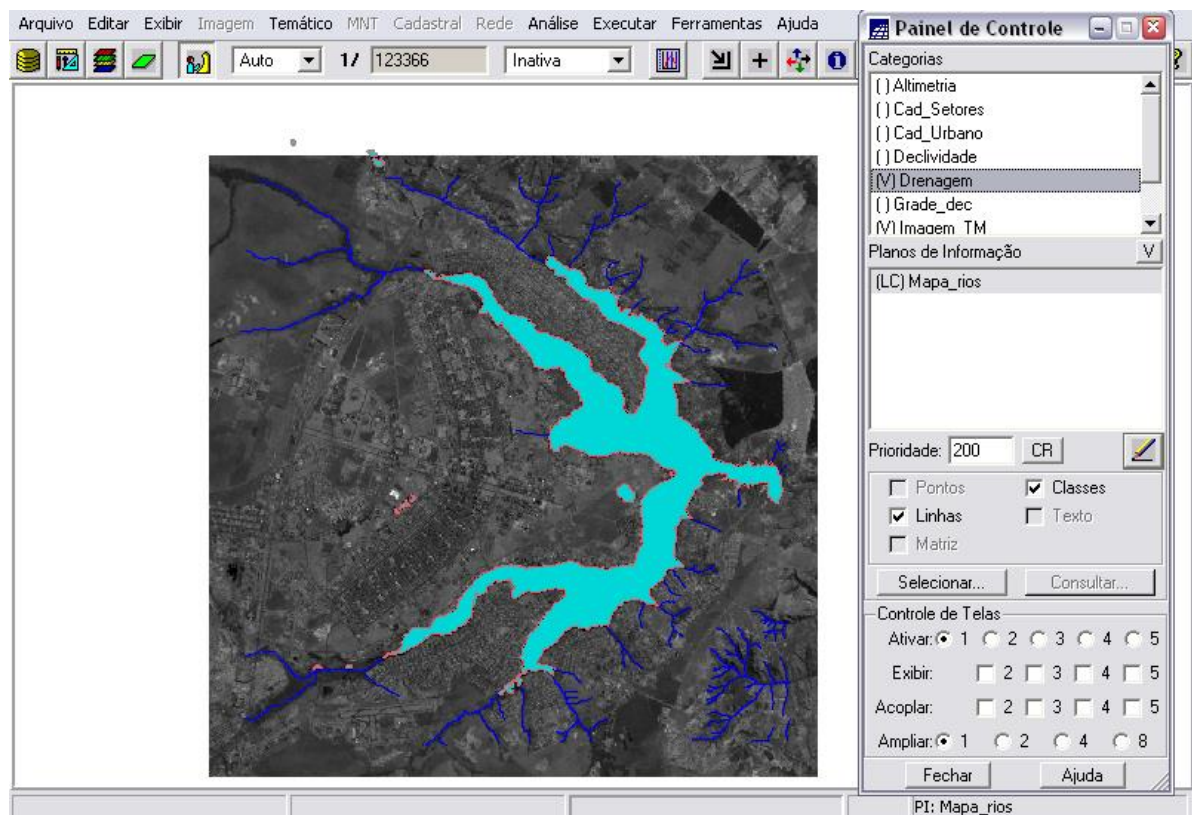


Figura 3.3 – PIs ativos (em exibição): TM5 – *imagem Landsat* (cat: Imagem\_TM), e Mapa\_rios – *Mapa da Rede de Drenagem* (cat: Drenagem).

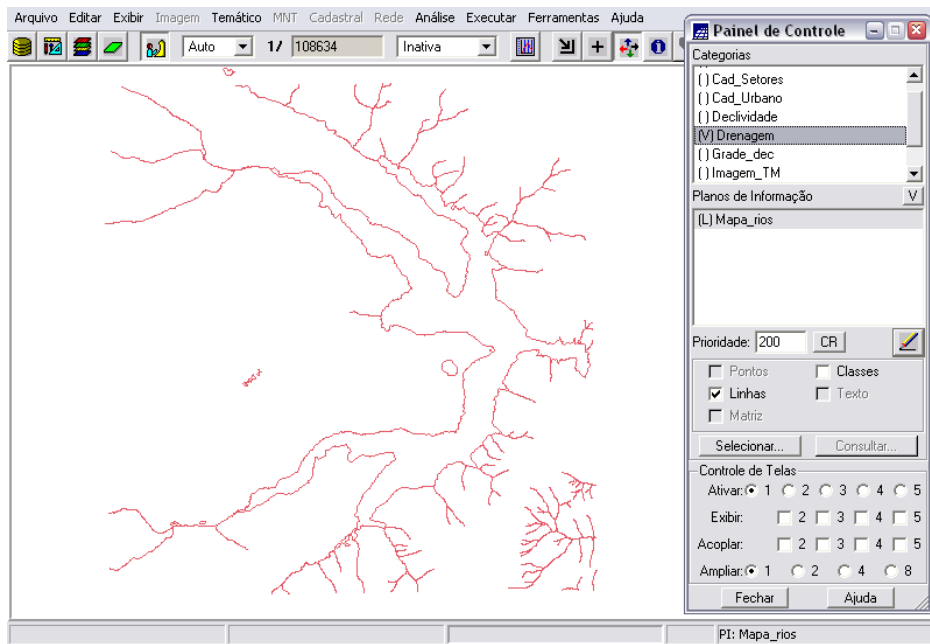


Figura 3.3 – exibição na tela somente das linhas do PI Mapa\_rios (*Mapa da Rede de Drenagem*) (cat: Drenagem).

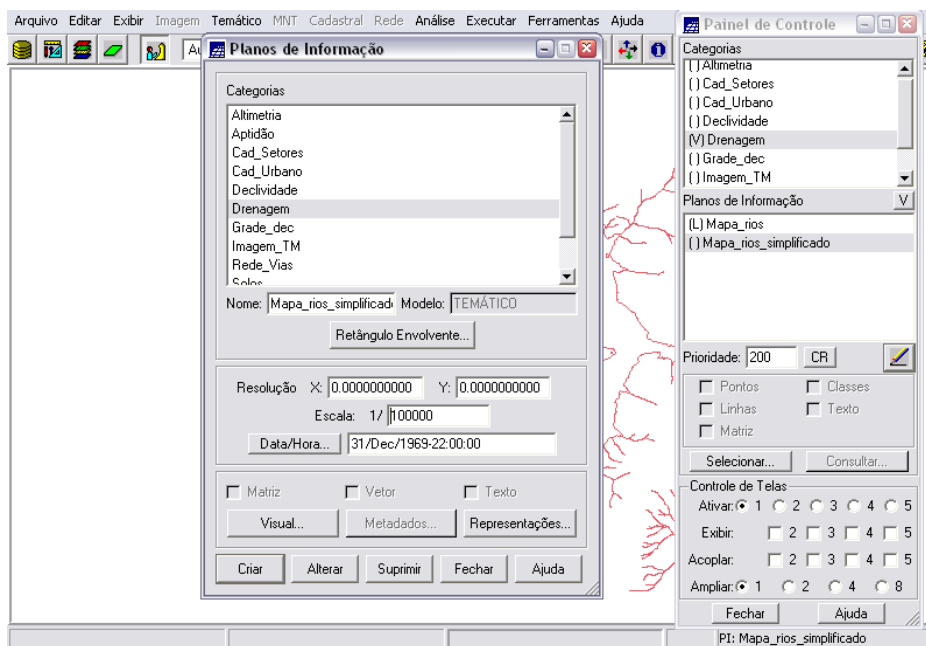


Figura 3.4 – criação do PI Mapa\_rios\_simplificado na categoria Drenagem.

A *Simplificação de Linhas* é uma das ferramentas propiciadas pelos sistemas de informações geográficas para a generalização cartográfica - transformações espaciais que alteram a representação dos dados em termos da localização geográfica (simplificação, suavização, agregação, exagero e deslocamento) e do significado topológico (classificação e simbolização).

Os métodos de *simplificação de linhas* procuram selecionar e manter os pontos que

melhor caracterizam a representação digital de uma linha, rejeitando pontos redundantes, que não contribuem significativamente para a representação digital da linha.

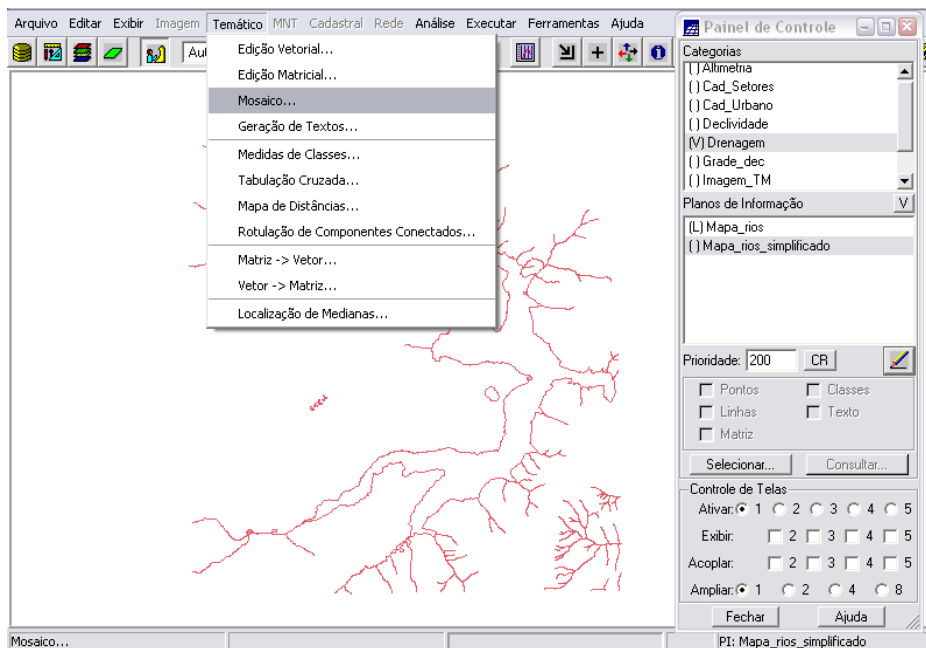


Figura 3.5 – PI ativo: Mapa\_rios\_simplificado. Início do processo de simplificação: em menu “Temático” (na barra de menus do Spring), escolheu-se a opção “Mosaico”.

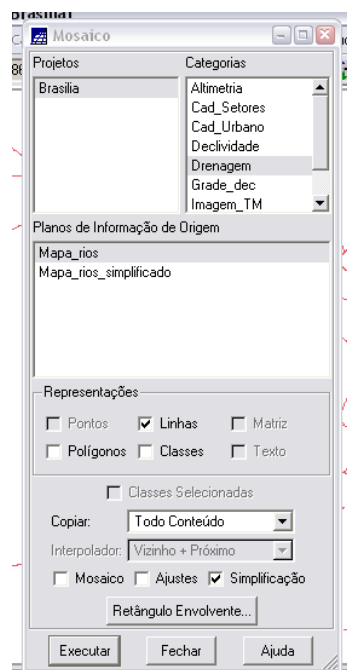


Figura 3.6 – inserção dos dados para simplificação do Mapa da Rede de Drenagem.

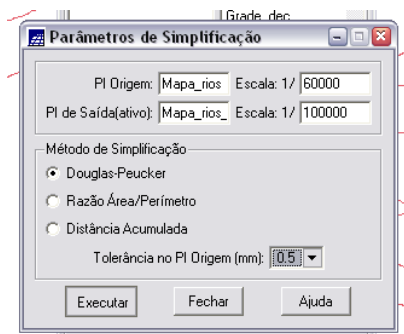


Figura 3.7 – inserção dos parâmetros de simplificação do Mapa da Rede de Drenagem.

O método de *Douglas-Peucker* 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

liga os extremos da linha, então esse segmento de reta é suficiente para representar a linha. Este 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).

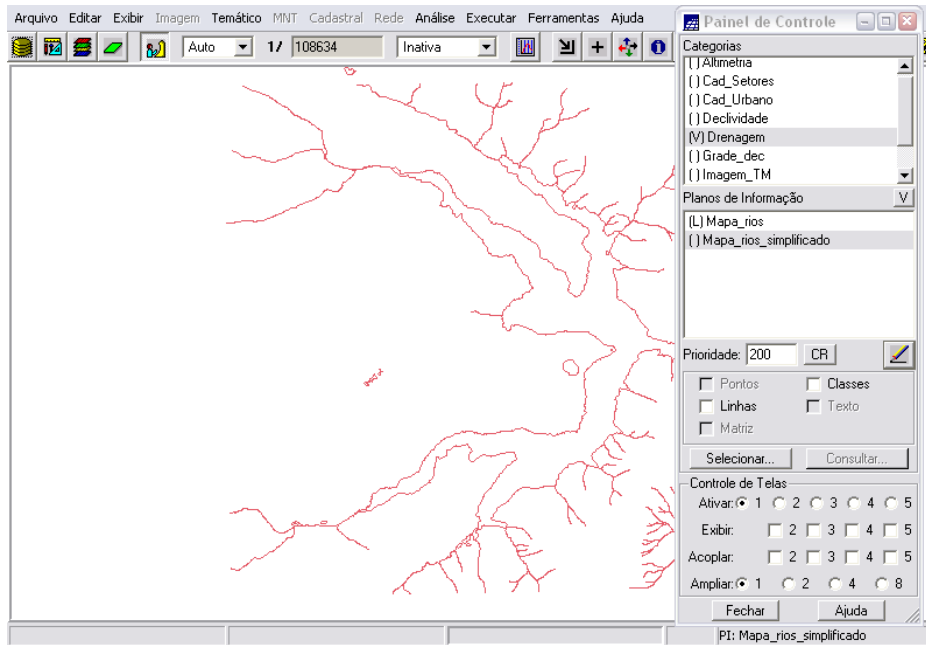


Figura 3.8 – PI em exibição: somente Mapa\_rios.

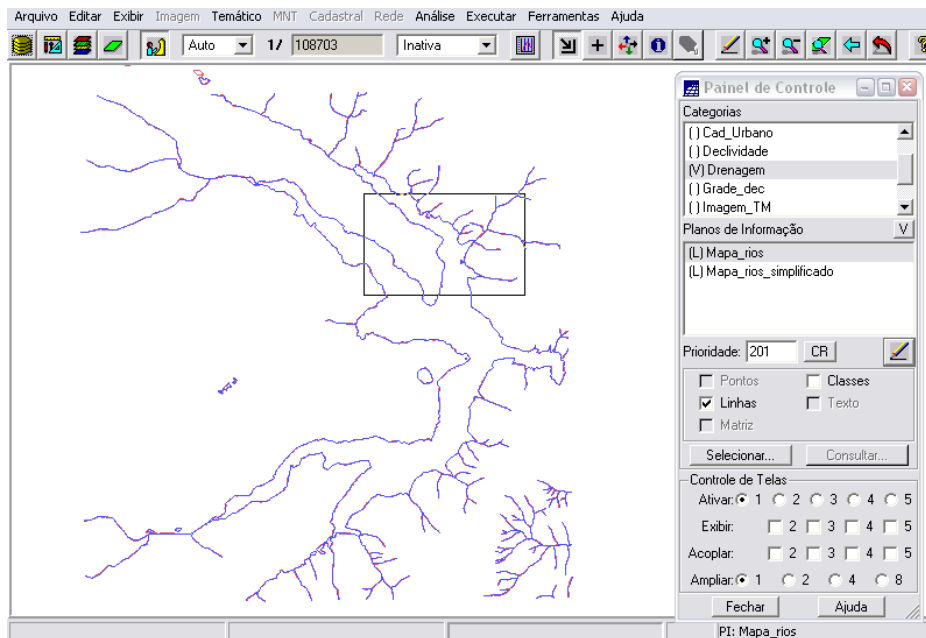


Figura 3.9 – PIs em exibição: Mapa\_rios (em vermelho) e Mapa\_rios\_simplificado (em azul). O retângulo preto demarca a área a ser ampliada - zoom (ver próxima imagem).

Para facilitar a visualização, foi necessário, primeiramente, modificar a cor da visualização de ambos os mapas.

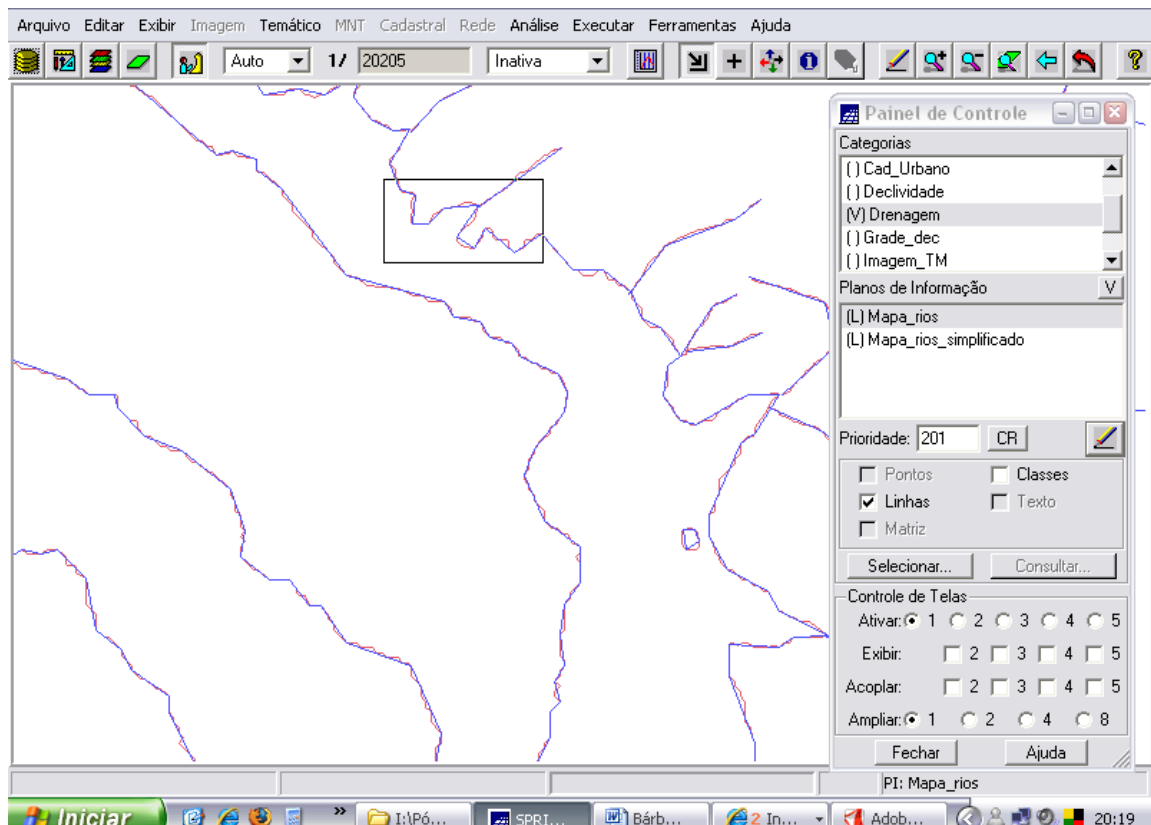


Figura 3.10 – zoom para melhor visualização das linhas de Drenagem: em azul, Mapa\_rios\_simplificado (esc. 1:100.000), em vermelho, Mapa\_rios (esc. 1:25.000). O retângulo preto demarca a área a ser ampliada - zoom (ver próxima imagem).

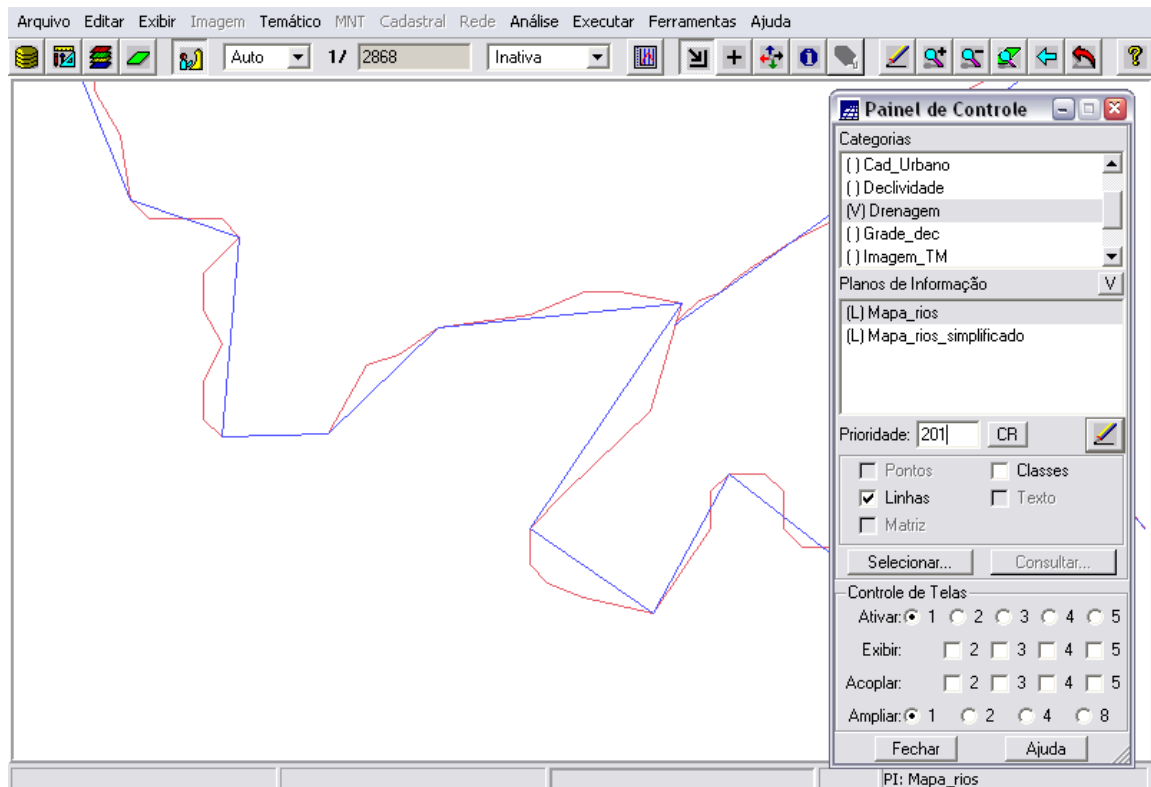


Figura 3.11 – zoom para melhor visualização das linhas de Drenagem: em azul, Mapa\_rios\_simplificado (esc. 1:100.000), em vermelho, Mapa\_rios (esc. 1:25.000).

Nas figuras 3.9, 3.10 e 3.11, são mostradas as linhas para os dois mapas, sendo que o recurso de *zoom* facilita a visualização da linha original e da linha simplificada. Percebe-se que a generalização fez com que as novas linhas de Drenagem (na escala 1:100.000) perdessem detalhes, possuindo maiores trechos inteiros (“linhas retas”, contínuas) do que o mapa original, que possuía linhas mais curtas e mais sinuosas.

Para melhor entendimento do processo de simplificação, foram executadas as etapas relativas ao exercício uma vez mais, com a criação de um novo PI: Mapa\_rios\_simplificado\_1-200000, cuja escala 1:200.000 auxiliou na visualização das diferenças dos níveis de detalhamento de cada *Mapa de Rede de Drenagem* (1:25.000, 1:100.000 e 1:200.000).

Os passos executados foram os mesmos realizados para criação do *Mapa de Rede de Drenagem* na escala 1:100.000 (exercício original deste Laboratório): criação do novo PI com a escala 1:200.000 (Mapa\_rios\_simplificado\_1-200000), operação de Simplificação (menu: Temático >> Mosaico >> PI de origem: Mapa\_rios >> Simplificação) – nesta nova simplificação foi utilizado o mesmo método anterior (*Douglas-Peucker*), entretanto, com um *nível de tolerância no PI de origem* diferente: 1,0.

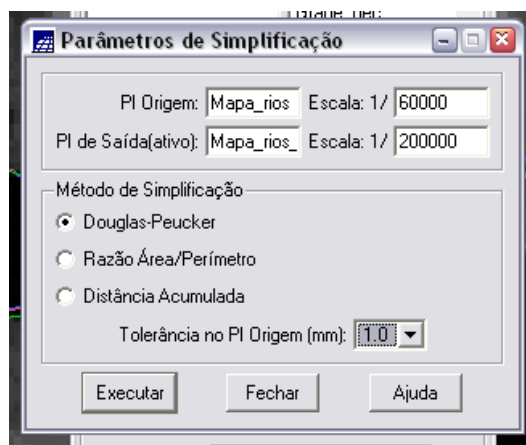


Figura 3.12 – inserção dos parâmetros para nova simplificação do *Mapa da Rede de Drenagem*

Visualizando-se a área ampliada, percebe-se nitidamente a relação do detalhamento das linhas e a definição de escala: as linhas verdes, referentes ao PI de escala 1:200.000, possuem trechos ainda mais “inteiros”, em linha reta, do que as linhas azuis (esc. 1:100.000). A sinuosidade das linhas originais (esc. 1:25.000), devidas ao detalhamento que a escala possibilita, já não mais existe, resultando, entretanto, em dados mais leves quanto à armazenagem no sistema.



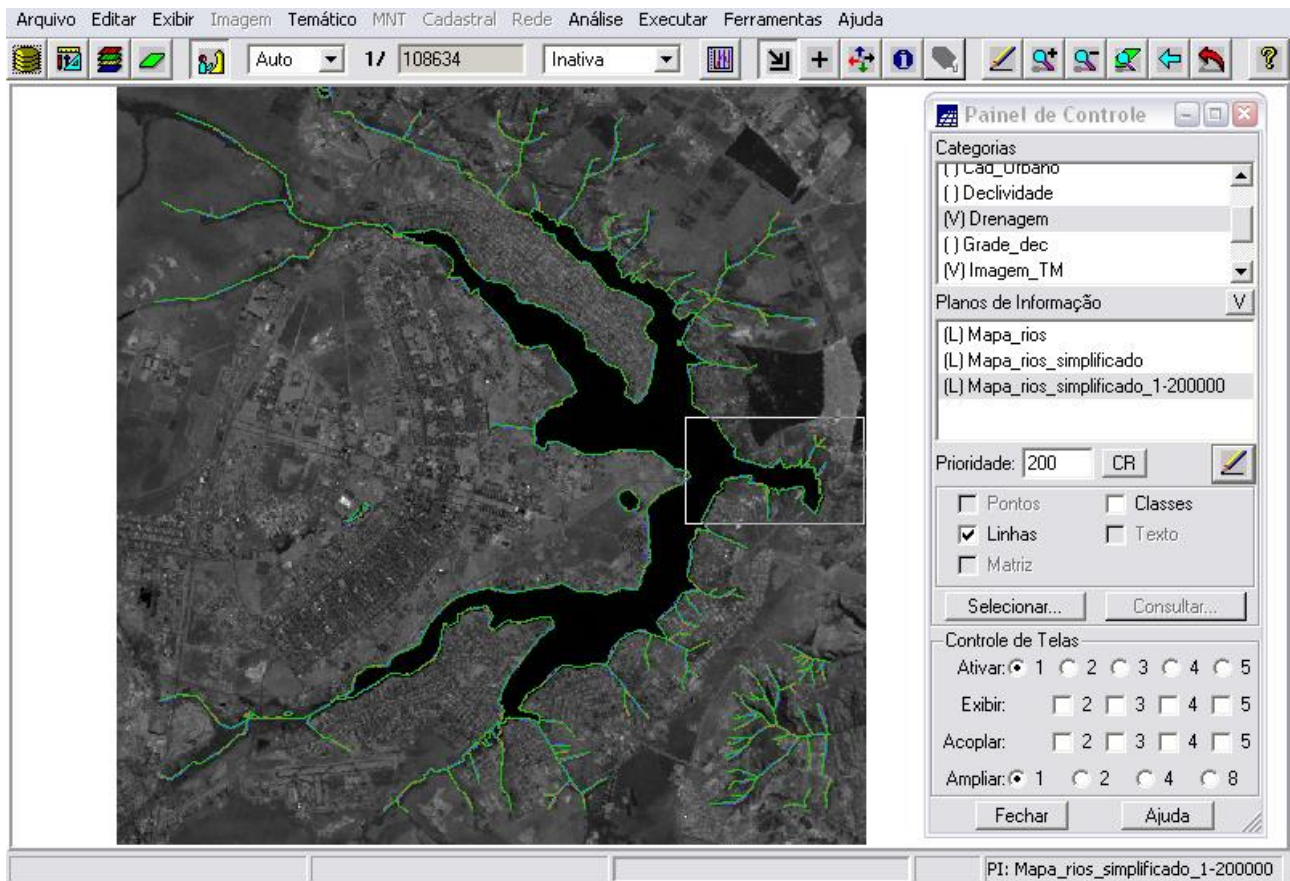


Figura 3.12 – visualização dos *Mapas da Rede de Drenagem* nas três escalas: 1:25.000 (PI: Mapa\_rios), 1:100.000 (PI: Mapa\_rios\_simplificado) e 1:200.000 (PI: Mapa\_rios\_simplificado\_1-200000). O retângulo branco demarca a área a ser ampliada - *zoom* (ver próxima imagem).

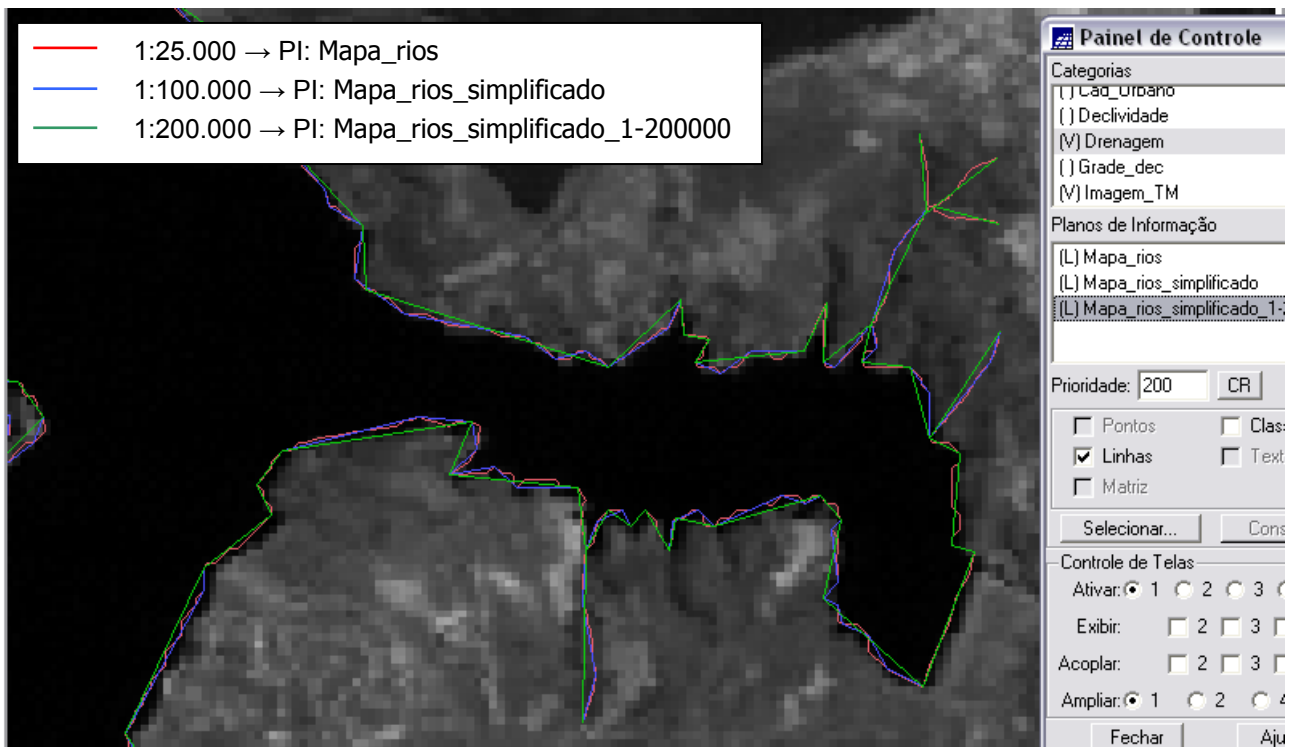


Figura 3.13 – *zoom* para melhor visualização dos *Mapas da Rede de Drenagem* nas três escalas

## 4 CONCLUSÃO

A generalização cartográfica é um processo dependente da escala que inclui seleção, simplificação e síntese dos objetos que devem compor um mapa. É um processo voltado à visualização ou à comunicação eficiente daquilo que está representado num mapa. Em linhas gerais, a complexidade de um mapa deve diminuir com a escala do mapa, quer seja para fins de visualização, quer seja para armazenar na base de dados apenas a informação necessária. A redução da complexidade deve levar em conta uma certa lógica que não comprometa a exatidão de posicionamento e a exatidão de atributos dos dados.

No domínio digital, a resolução espacial da base de dados parece ser uma dimensão mais relevante que a escala, tornando-se um dos elementos de controle 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.

Com a realização deste exercício, *Laboratório 2*, foi possível consolidar alguns conhecimentos adquiridos nas aulas de *Cartografia para Geoprocessamento* (Dr. Júlio D'Alge), empregando conceitos adquiridos nessas aulas do curso de Introdução ao Geoprocessamento.

O procedimento de simplificação dos dados vetoriais demonstra ser um procedimento bastante útil em duas situações principais: na redução do volume de dados e na compatibilização de dados em diferentes escalas.