

# *TerraSIG*

MANUAL DO USUÁRIO

Dezembro/2007



**FUNCATE**

*Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais*

## Histórico das Revisões

| <b>Data</b> | <b>Versão</b> | <b>Descrição</b> | <b>Autor</b> |
|-------------|---------------|------------------|--------------|
| 17.12.2007  | 1.0           | Confecção        | Cristhiane   |
| 20.12.2007  | 1.0           | Confecção        | Cristhiane   |
| 20.12.2007  | 1.0           | Integração       | Isabele      |
| 21.12.2007  | 1.0           | Integração       | Cristhiane   |

## SUMÁRIO

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1       | Introdução.....                           | 7  |
| 1.1     | Definições, acrônimos e abreviações ..... | 7  |
| 2       | Interface Gráfica .....                   | 7  |
| 2.1     | Barra de Menu.....                        | 9  |
| 2.2     | Barra de Ferramentas.....                 | 9  |
| 2.3     | Árvore de Vistas .....                    | 11 |
| 3       | Conectar ao Banco.....                    | 13 |
| 4       | Importar Dados Vetoriais.....             | 14 |
| 5       | Importar Dados Raster .....               | 17 |
| 6       | Criação de Planos, Vistas e Temas.....    | 22 |
| 6.1     | Planos .....                              | 22 |
| 6.2     | Vistas .....                              | 32 |
| 6.3     | Temas .....                               | 32 |
| 6.3.1   | Temas locais.....                         | 33 |
| 6.3.2   | Temas WMS .....                           | 34 |
| 6.3.3   | Temas externos .....                      | 39 |
| 6.3.4   | Temas <i>shapefile</i> .....              | 43 |
| 7       | Visual .....                              | 44 |
| 7.1     | Visual Default .....                      | 45 |
| 7.2     | Visual de Apontamento.....                | 46 |
| 8       | Registro.....                             | 48 |
| 8.1     | Funcionalidades da Interface.....         | 54 |
| 8.2     | Interface de Navegação.....               | 55 |
| 8.2.1   | Funções de Navegação.....                 | 55 |
| 8.2.2   | Funções de Registro .....                 | 56 |
| 8.2.2.1 | Inserção de Pontos de Registro .....      | 56 |
| 8.2.2.2 | Alteração de Pontos de Registro.....      | 58 |

|      |   |    |
|------|---|----|
| 9    | Contraste .....                                   | 60 |
| 9.1  | Imagens Monocromáticas.....                       | 65 |
| 10   | Pirâmide Multiresolução para imagens raster ..... | 67 |
| 11   | Layout de Impressão .....                         | 71 |
| 11.1 | Configuração da Página .....                      | 80 |
| 11.2 | Impressão.....                                    | 80 |
| 12   | Edição de Dados Geográficos .....                 | 81 |

## SUMÁRIO DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Janela principal do TerraSIG.....                              | 8  |
| Figura 2 – Barra de Menu.....   | 9  |
| Figura 3 – Barra de Ferramentas.....                                      | 9  |
| Figura 4 – Árvore de Vistas.....  | 11 |
| Figura 5 – Árvore de Vistas alterada.....                                 | 12 |
| Figura 6 – Acesso ao banco de dados através do Menu.....                  | 13 |
| Figura 7 – Acesso ao banco através do ícone.....                          | 13 |
| Figura 8 – Janela de conexão do TerraSIG.....                             | 14 |
| Figura 9 – Acesso a importação através do Menu.....                       | 15 |
| Figura 10 – Janela de Importação.....                                     | 15 |
| Figura 11 – Arquivo a ser importado.....                                  | 16 |
| Figura 12 – Escolha da Projeção.....                                      | 16 |
| Figura 13 – Confirmação para criar coluna de ligação.....                 | 17 |
| Figura 14 – Confirmação de coluna de ligação já existente.....            | 17 |
| Figura 15 – Acesso a importação raster através do Menu.....               | 18 |
| Figura 16 – Janela inicial de importação raster.....                      | 18 |
| Figura 17 – Janela de importação de dados.....                            | 19 |
| Figura 18 – Informações obtidas do arquivo raster.....                    | 20 |
| Figura 19 – Janela de características da importação.....                  | 20 |
| Figura 20 – Características da Multiresolução.....                        | 21 |
| Figura 21 – Criação de Plano de Informação.....                           | 22 |
| Figura 22 – Interface de criação de um plano de informação.....           | 23 |
| Figura 23 – Metadado do Plano de Informação.....                          | 24 |
| Figura 24 – Configuração dos parâmetros e atributos.....                  | 24 |
| Figura 25 – Adicionar novo campo.....                                     | 25 |
| Figura 26 – Definição dos campos do novo plano.....                       | 26 |
| Figura 27 – Prosseguindo com a configuração do novo plano.....            | 26 |
| Figura 28 – Configuração da projeção do plano.....                        | 27 |
| Figura 29 – Configuração do novo plano.....                               | 27 |
| Figura 30 – Opção selecionada.....  | 28 |
| Figura 31 – Novo plano de informação disponível.....                      | 28 |
| Figura 32 – Opção para criar um plano a partir de outro já existente..... | 29 |
| Figura 33 – Janela para configurar a criação do novo plano.....           | 30 |
| Figura 34 – Configuração da cópia dos dados para o novo plano.....        | 31 |
| Figura 35 – Novo plano de informação disponível.....                      | 31 |
| Figura 36 – Criação de Vista.....   | 32 |
| Figura 37 – Janela de Escolha do Nome da Vista.....                       | 32 |
| Figura 38 – Criação de tema local.....                                    | 33 |
| Figura 39 – Criando temas através do menu.....                            | 33 |
| Figura 40 – Janela principal de Adicionar Tema.....                       | 34 |
| Figura 41 – Conexão com serviço WMS.....                                  | 35 |
| Figura 42 – Escolha dos planos de informação.....                         | 35 |
| Figura 43 – Pré-visualização do plano escolhido.....                      | 36 |
| Figura 44 – Formato de imagem não suportado.....                          | 36 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 45 – Escolha do outro formato. ....                           | 37 |
| Figura 46 – Confirmação de criação dos temas WMS. ....               | 37 |
| Figura 47 – Vista após a criação dos temas WMS. ....                 | 38 |
| Figura 48 – Menu <i>pop-up</i> associado a um tema WMS. ....         | 38 |
| Figura 49 – Legenda referente ao tema WMS. ....                      | 39 |
| Figura 50 – Criação de tema externo (conexão 1). ....                | 40 |
| Figura 51 – Criação de tema externo (conexão 2). ....                | 41 |
| Figura 52 – Escolha do tema externo. ....                            | 42 |
| Figura 53 – Temas externos recém-criados. ....                       | 42 |
| Figura 54 – Criação de tema shapefile. ....                          | 43 |
| Figura 55 – Pré-visualização do tema shapefile. ....                 | 44 |
| Figura 56 – Tema Shapefile recém-criado. ....                        | 44 |
| Figura 57 – Acesso ao Visual através do Menu. ....                   | 45 |
| Figura 58 – Visual Default. ....                                     | 45 |
| Figura 59 – Janela principal do Visual. ....                         | 45 |
| Figura 60 – Visual Default original. ....                            | 46 |
| Figura 61 – Mudança no Visual Default. ....                          | 46 |
| Figura 62 – Visual Pointing. ....                                    | 46 |
| Figura 63 – Visual de apontamento original. ....                     | 47 |
| Figura 64 – Visual de apontamento final. ....                        | 47 |
| Figura 65 – Visualização do Modo Visual. ....                        | 47 |
| Figura 66 – Acesso através do Menu. ....                             | 48 |
| Figura 67 – Janela Principal do Registro. ....                       | 48 |
| Figura 68 – Janela principal do Registro. ....                       | 49 |
| Figura 69 – Janela de Escolha da Imagem Ajuste. ....                 | 50 |
| Figura 70 – Janela Completa de Escolha da Imagem Ajuste. ....        | 50 |
| Figura 71 – Janela de Nome do Plano de Informação a ser gerado. .... | 50 |
| Figura 72 – Janela Completa do Registro. ....                        | 51 |
| Figura 73 – Janela de determinação dos pontos de registro. ....      | 51 |
| Figura 74 – Janela de operação do registro. ....                     | 52 |
| Figura 75 – Escolha de Pontos para o Registro. ....                  | 53 |
| Figura 76 – Botões de Controle. ....                                 | 54 |
| Figura 77 – Interface de navegação. ....                             | 55 |
| Figura 78 – Janela de inserção de pontos. ....                       | 57 |
| Figura 79 – Janela de Ponto de Registro Inserido. ....               | 58 |
| Figura 80 – Ponto Selecionado para alteração. ....                   | 59 |
| Figura 81 – Ponto de Registro alterado. ....                         | 59 |
| Figura 82 – Ponto de Registro alterado. ....                         | 60 |
| Figura 83 – Contraste. ....  | 61 |
| Figura 84 – Tela Inicial do Contraste. ....                          | 61 |
| Figura 85 – Tela do Contraste com a Imagem. ....                     | 61 |
| Figura 86 – Barra de Ferramenta do Contraste. ....                   | 62 |
| Figura 87 – Botões do Contraste. ....                                | 62 |
| Figura 88 – Banda Vermelha. ....                                     | 63 |
| Figura 89 – Banda Verde. ....  | 63 |
| Figura 90 – Banda Azul. ....   | 64 |
| Figura 91 – Imagem feito o Contraste. ....                           | 64 |
| Figura 92 – Salvar Contraste. ....                                   | 65 |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Figura 93 – Imagem Monocromática.....                                     | 65                                   |
| Figura 94 – Imagem Monocromática.....                                     | 66                                   |
| Figura 95 – Janela Contraste Histograma.....                              | 66                                   |
| Figura 96 – Imagem Feito o Contraste.....                                 | 67                                   |
| Figura 97 – Exemplo de pirâmide com resoluções degradadas de fator 2..... | 68                                   |
| Figura 98 – Imagem <i>raster</i> a ser aplicada a multiresolução.....     | 68                                   |
| Figura 99 – Menu Processamento de Imagens.....                            | 69                                   |
| Figura 100 – Ferramenta criação de multiresoluções.....                   | 69                                   |
| Figura 101 – Parâmetros da Multiresolução.....                            | 70                                   |
| Figura 102 – Resultado da criação de multiresolução no raster.....        | 70                                   |
| Figura 103 Salvar Raster.....   | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 104 Formatos.....  | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 105 Outros Parâmetros.....   | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 106 Amostragem.....  | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 107 Projeção.....  | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 108 Acesso ao Raster Transparência.....                            | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 109 Escolha da Porcentagem dessa Transparência.....                | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 110 Exemplos de Transparência.....                                 | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| Figura 111 – Área de Visualização.....                                    | 71                                   |
| Figura 112 – Ferramenta de Impressão.....                                 | 71                                   |
| Figura 113 – Modo de Impressão Habilitado.....                            | 71                                   |
| Figura 114 – Janela principal do Layout de Impressão.....                 | 73                                   |
| Figura 115 – Mapa a ser impresso.....                                     | 73                                   |
| Figura 116 – Menu de atalho.....  | 74                                   |
| Figura 117 – Janela de Propriedades.....                                  | 74                                   |
| Figura 118 – Criando Legenda no Mapa de Impressão.....                    | 75                                   |
| Figura 119 – Criando Escalas no Mapa de Impressão.....                    | 75                                   |
| Figura 120 – Propriedades - Unidade da Legenda.....                       | 76                                   |
| Figura 121 – Mapa de localização.....                                     | 76                                   |
| Figura 122 – Texto a ser inserido.....                                    | 77                                   |
| Figura 123 – Inserindo Texto.....   | 77                                   |
| Figura 124 – Inserindo Imagem.....  | 78                                   |
| Figura 125 – Caso de sobreposição de objetos.....                         | 78                                   |
| Figura 126 – Barra de Alinhamento.....                                    | 79                                   |
| Figura 127 – Objeto alinhado.....   | 79                                   |
| Figura 128 – Configurações da Página.....                                 | 80                                   |
| Figura 129 – Imprimir.....  | 80                                   |
| Figura 130 – Janela de abertura de edição.....                            | 81                                   |
| Figura 131 – Janela de edição.....  | 82                                   |
| Figura 132 – Edição Modo Contínuo.....                                    | 84                                   |
| Figura 133 – Dados do Polígono.....                                       | 85                                   |

# 1 Introdução

O objetivo deste documento é apresentar sob o ponto de vista de utilização o sistema de informação geográfica **TerraSIG**, desenvolvido pela Funcate em parceria com o INPE.

A funcionalidade do TerraSIG pode ser resumida como sendo a visualização, consulta, edição e importação de dados geográficos, além da impressão de mapas.

Neste manual serão apresentadas as suas interfaces, acompanhadas de uma descrição dos passos que devem ser executados para a sua correta utilização.

## 1.1 Definições, acrônimos e abreviações

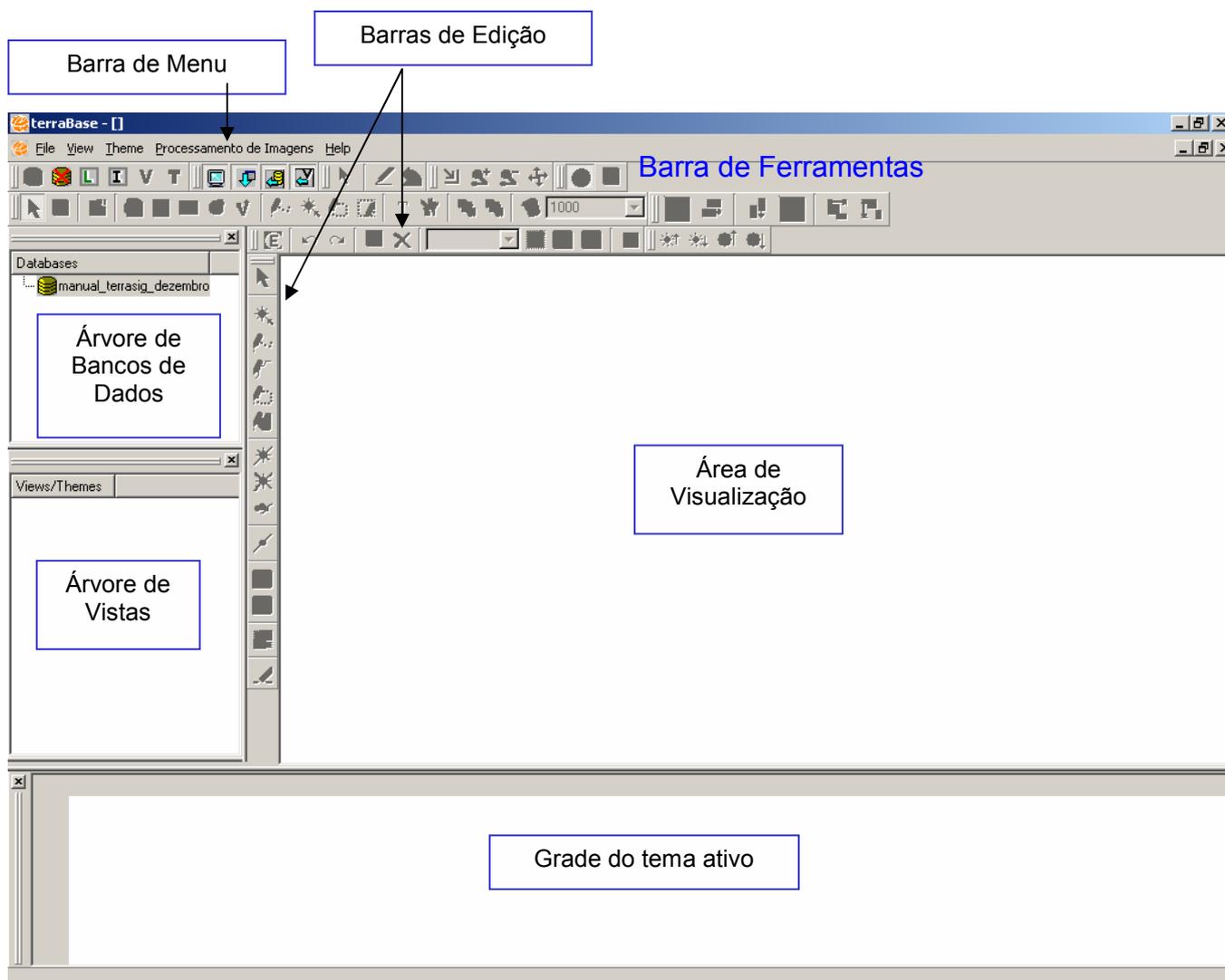
| TERMO   | DESCRIÇÃO   |
|---------|---|
| Funcate | Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologias Espaciais.  |
| INPE    | Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais   |
| PI      | Plano de Informação   |
| SGDB    | Sistema Gerenciador de Banco de Dados   |
| SIG     | Sistema de Informação Geográfica, um sistema que realiza tratamento computacional de dados geográficos. |
| WMS     | Serviço de produção de mapas via web; de <i>Web Map Service</i> .                                       |

## 2 Interface Gráfica

A interface gráfica do **TerraSIG** é composta por sete partes, conforme mostrado na Figura 1: Barra de Menu, Barra de Ferramentas, Barra de Edição, Árvore de Bancos de Dados, Árvore de Vistas e Área de Visualização e Grade do Tema Ativo.

- **Barra de Menu:** Permite o acesso através de menu às diversas funções do aplicativo;
- **Barra de Ferramentas:** Atalho para as principais funções do aplicativo;
- **Barra de Edição:** acesso às funções de edição, disponibilizada quando no modo de edição;
- **Árvore de Bancos de Dados:** Área onde são mostrados os bancos de dados que estão conectados e seus respectivos planos de informações. Somente um banco pode estar ativo por vez.
- **Árvore de Vistas:** mostra as vistas do banco de dados ativo e seus respectivos temas.

- **Grade do Tema Ativo:** Mostra os atributos alfanuméricos dos objetos do tema ativo.
- **Área de Visualização:** Área de apresentação dos temas selecionados para visualização;



**Figura 1 – Janela principal do TerraSIG.**

## 2.1 Barra de Menu

Localizada na parte superior da janela principal, onde são disponibilizadas as ferramentas de trabalho. A Figura 2 apresenta a Barra de Menu.



**Figura 2 – Barra de Menu.**

As funções associadas a cada opção deste menu estão listadas abaixo.

Arquivo: Conexão e desconexão com os bancos de dados; ferramentas de importação (dados vetoriais, *rastear* e tabelas); criação, abertura e gravação de modelos de layout de impressão; impressão e configuração de página de impressão; sair;

Vista: Para remover ou renomear uma vista selecione a vista desejada na área de banco de dados e com o botão direito do mouse selecione remover ou renomear;

Tema: Acesso às funções de criação de temas a partir de uma vista existente.

Processamento de Imagem: Acesso às funções de processamento de imagens *raster*, registro e contraste;

Ajuda: Informações sobre o sistema.

## 2.2 Barra de Ferramentas

Localizada na parte superior da janela principal, logo abaixo da Barra de Menu, onde são disponibilizados atalhos para ferramentas de trabalho. A Figura 3 apresenta a Barra de Ferramentas.



**Figura 3 – Barra de Ferramentas.**

1. As ferramentas que compõem a barra de ferramentas são apresentadas na Tabela

### Barra de Ferramentas

|   |   |
|---|---|
|    | <b>Banco de Dados:</b> cria ou conecta com bancos de dados existentes.  |
|    | <b>Fechar Banco de Dados:</b> fecha o banco de dados ativo.   |
|    | <b>Criar Layer:</b> Criação de layer.   |
|    | <b>Importar Dados:</b> importa dados vetoriais.   |
|    | <b>Criar Vista:</b> cria uma vista.   |
|    | <b>Criar Tema na Vista:</b> cria um tema na vista corrente.   |
|    | <b>Área de Visualização:</b> abre/fecha a área de visualização.   |
|    | <b>Grade do Tema Ativo:</b> abre/fecha a grade do tema ativo.   |
|    | <b>Árvore de Bancos de Dados:</b> abre/fecha a árvore de bancos de dados.   |
|   | <b>Árvore de Vistas:</b> abre/fecha a área que apresenta às vistas disponíveis e seus respectivos temas.  |
|  | <b>Seta Modo de Seleção:</b> neste modo ao clicar na área de visualização sobre um objeto do tema ativo ele é selecionado (desde que o tema esteja também selecionado para visualização). Para selecionar vários objetos, mantenha a tecla <b>Ctrl</b> pressionada. |
|  | <b>Desenhar:</b> atualiza os dados na área de visualização, mantendo a escala de visualização. Deve ser acionado a cada nova seleção de temas.  |
|  | <b>Recompor:</b> redimensiona a apresentação dos dados em função das dimensões da área de visualização e do retângulo envolvente dos temas marcados para desenhar.  |
|  | <b>Zoom de área:</b> amplia a área selecionada na área de visualização.   |
|  | <b>Zoom Mais:</b> aumenta a escala de visualização em duas vezes (maior nível de detalhamento), mantendo o centro da área de visualização e atualizando os temas selecionados.  |
|  | <b>Zoom Menos:</b> diminui a escala de visualização em duas vezes (menor nível de detalhamento), mantendo o centro da área de visualização e atualizando os temas selecionados.   |
|  | <b>Voar:</b> habilita o cursor de vôo para deslocar a área sendo visualizada, porém mantendo a escala de visualização.  |
|  | <b>Seta Modo de Visualização de Mapa:</b> volta ao modo de visualização padrão.   |



**Seta Modo de Layout:** neste modo pode-se definir o layout para a impressão de mapas.

50000

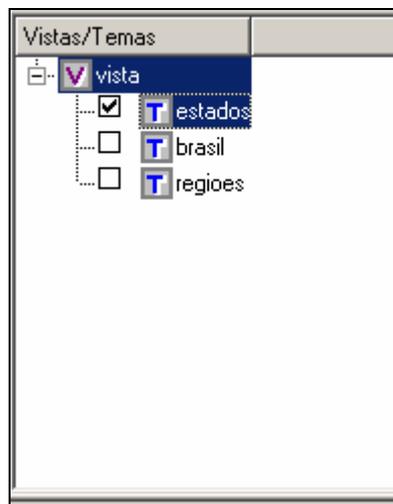
**Fator de Redução:** representa o fator de redução do objeto na área de visualização em relação ao tamanho real. Pode ser alterado manualmente pelo usuário, selecionando uma das opções disponíveis ou com a entrada do fator desejado. Observe que ao utilizar as ferramentas de zoom o fator é alterado automaticamente.

**Tabela 1 - Funcionalidades disponíveis na Barra de Ferramentas.**

## 2.3 Árvore de Vistas

Na Figura 4 é mostrado um exemplo de árvore de vistas. Uma vista serve para definir quais objetos dos diferentes planos de informação devem ser visualizados ou manipulados juntos. Como cada plano pode ter uma projeção diferente, a vista também determina em qual projeção será feita essa manipulação conjunta.

OBS: Caso não tenha importado nenhum dado primeiramente importe em seguida será criada a sua primeira vista automática.



**Figura 4 – Árvore de Vistas.**

Neste caso, existe apenas uma vista, denominada “vista”, que está selecionada, ou seja, possui uma faixa azul. Esta vista selecionada é denominada **vista ativa**. Apenas uma das vistas de um banco de dados pode estar ativa. É a vista ativa que terá seus temas (vide abaixo) apresentados na área de visualização, conforme abaixo.

Cada vista pode possuir zero, um ou vários temas. Um **tema** é um subconjunto dos objetos de um plano de informação, que está hierarquicamente associado a uma única vista.

No exemplo mostrado, existem três temas ligados à vista intitulada “vista”. O tema que está marcado com a opção  significa que está **selecionado para visualização**, ou seja, ao ser redesenhada a área de visualização ele será apresentado.

O tema selecionado com a faixa azul, ou seja, trata-se do **tema ativo**, o que significa que seus objetos terão os atributos alfanuméricos apresentados na grade do tema ativo. São os objetos do tema ativo que podem ser selecionados via apontamento na área de visualização, através da ferramenta . Como no caso das vistas, apenas um tema do banco de dados ativo pode estar ativo.

Os temas selecionados para visualização são plotados na área de visualização na ordem de baixo para cima, primeiramente os de baixo e por último os de cima. A única exceção é quando um deles se encontra como tema ativo, com a faixa azul, que neste caso será sempre o último a ser plotado (ou seja, sempre aparecerá na área de visualização).

É possível alterar a ordem de plotagem dos temas clicando e arrastando qualquer um dos temas para a nova posição desejada. Veja na Figura 5 que a ordem dos temas foi alterada.



**Figura 5 – Árvore de Vistas alterada**

### 3 Conectar ao Banco

Ao conectar a um banco de dados, é oferecida a opção de criá-lo, caso ele ainda não exista. Neste caso, ele será criado apenas com a estrutura TerraLib, sem nenhum plano de informação. Isto é perceptível, pois neste caso, não existirá nenhum sinal “+” ou “-” na frente do seu nome na árvore de bancos de dados, ou seja, existirá apenas o ícone . Quando o banco de dados já contém planos de informações, seu nome será precedido do sinal  logo após a conexão ter sido efetuada. Ao clicar sobre o “+” no ícone do banco de dados, serão mostrados seus planos de informações, enquanto clicando no “-” estes serão escondidos.

1. Clique na opção de menu [Arquivo] ⇒ [Banco de Dados] ou pressione o ícone  na barra de ferramentas.

Observe nas Figura 6 e Figura 7 os dois modos existentes para abrir o banco.



Figura 6 – Acesso ao banco de dados através do Menu.



Figura 7 – Acesso ao banco através do ícone.

2. A janela Banco de Dados será exibida em seguida.
3. Preencha os dados de Usuário e Senha e escolha o banco como na Figura 8.

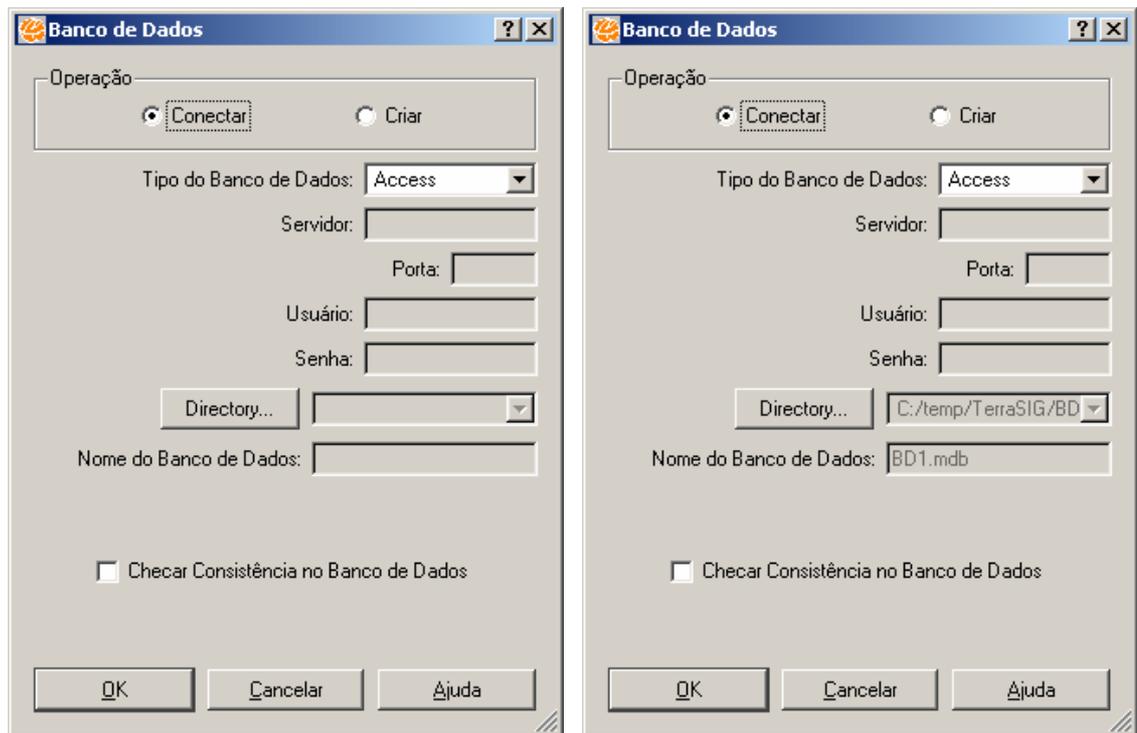


Figura 8 – Janela de conexão do TerraSIG.

## 4 Importar Dados Vetoriais

Dados geográficos em formato vetorial representam conjuntos de objetos discretos que possuem geometrias e atributos alfanuméricos. As geometrias podem ser de três tipos: pontos, linhas e polígonos.

O **TerraSIG** permite a importação de dados vetoriais nos seguintes formatos: Shape, MIF, SPRING-GEO e Atlas GIS BNA. Para realizar a importação, siga os passos a seguir:

1. Clique em [Arquivo] ⇒ [Importar Dados] como mostra Figura 9.



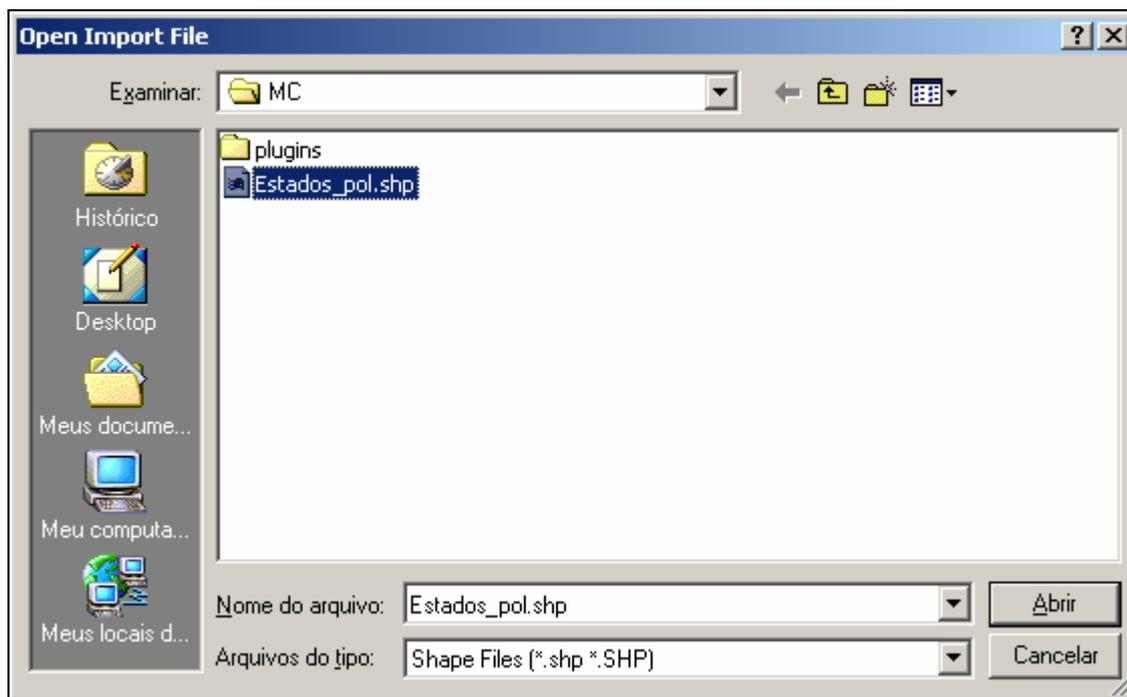
**Figura 9 – Acesso a importação através do Menu.**

2. Será exibida a janela de importação de dados vetoriais, conforme mostra a Figura 10.



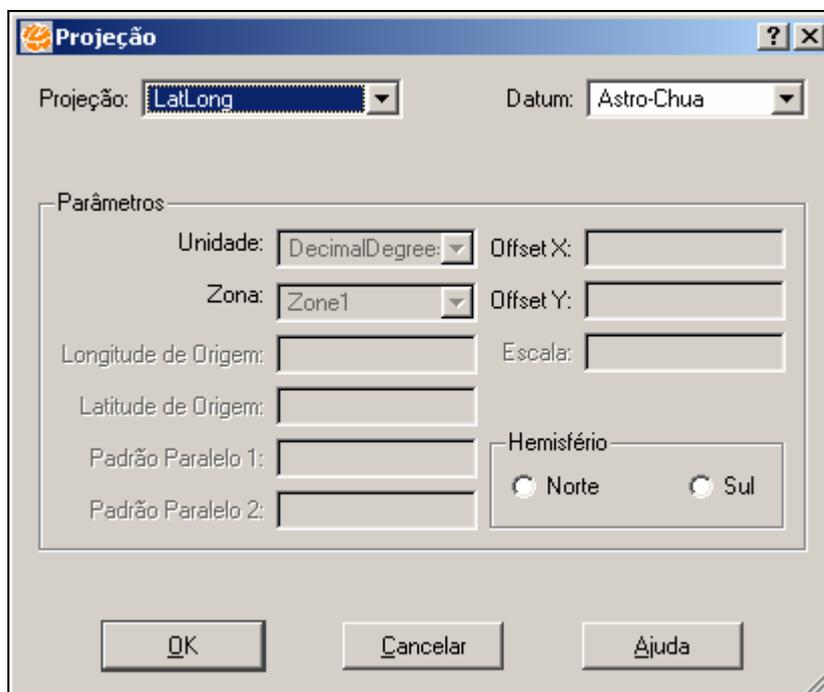
**Figura 10 – Janela de Importação.**

3. Clique em Arquivo e selecione o arquivo a ser importado conforme mostra a Figura 11.



**Figura 11 – Arquivo a ser importado.**

4. Agora defina a projeção e em seguida clique em <OK>, como mostra Figura 12.



**Figura 12 – Escolha da Projeção.**

- Os planos de informação com dados vetoriais são implementados na tecnologia TerraLib através de duas tabelas: uma com as suas geometrias e a outra com seus atributos alfanuméricos. Estas tabelas são relacionadas (ou ligadas)

através de uma coluna da tabela de atributos (chamada *coluna de ligação*) cujos valores devem corresponder aos valores da coluna *object\_id* da tabela de geometrias. Resumindo, se um objeto possui uma geometria que está armazenada numa linha da tabela de geometrias, seus atributos se encontram na linha da tabela de atributos cujo valor da *coluna de ligação* é igual ao valor da coluna *object\_id* na linha correspondente na tabela de geometrias.

5. Voltando à Figura 10, é necessário informar como será feita a ligação entre a tabela de geometrias e a tabela de atributos. Existem dois casos possíveis:
  - Automática: a coluna de ligação será uma coluna adicional que será criada na tabela de atributos com o nome *object\_id\_<n>*, e que será preenchida com valores numéricos sequenciais, sendo que cada geometria será ligada através do valor correspondente na coluna *object\_id*;
  - Manual: a coluna de ligação será informada pelo usuário ao escolher uma das colunas existentes na tabela de atributos. Neste caso, a coluna de ligação deve conter **valores únicos**.
6. Escolha a opção desejada e clique em <Ok>. Serão emitidas as mensagens de confirmação mostradas nas figuras seguintes, em função da opção escolhida.

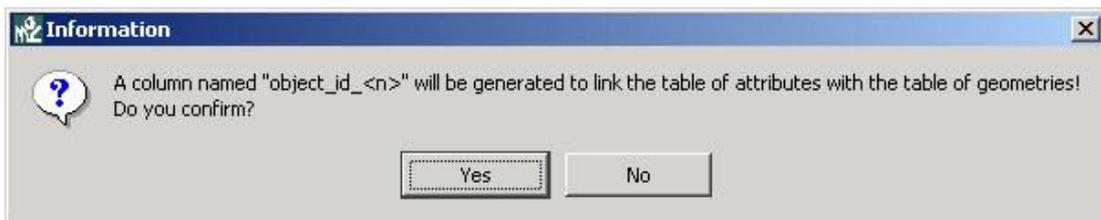


Figura 13 – Confirmação para criar coluna de ligação.



Figura 14 – Confirmação de coluna de ligação já existente.

## 5 Importar Dados Raster

Um arquivo *raster* é constituído por uma série de pontos, chamados "*pixels*" organizados em linhas e colunas. Um scanner captura uma imagem atribuindo uma linha, uma coluna e um valor de cor (branco e preto, escala de cinza ou cor) a cada ponto. Imagens de satélite e fotos aéreas são exemplos de dados raster.

O **TerraSIG** permite a importação dos seguintes arquivos: TIF, JPG, RAW e TXT. Para realizar a importação, siga os passos a seguir:

1. Clique em [Arquivo] ⇒ [Importar Raster] como mostra Figura 15.



Figura 15 – Acesso a importação raster através do Menu.

2. Será aberta a janela inicial do Importador Raster como mostra Figura 16.

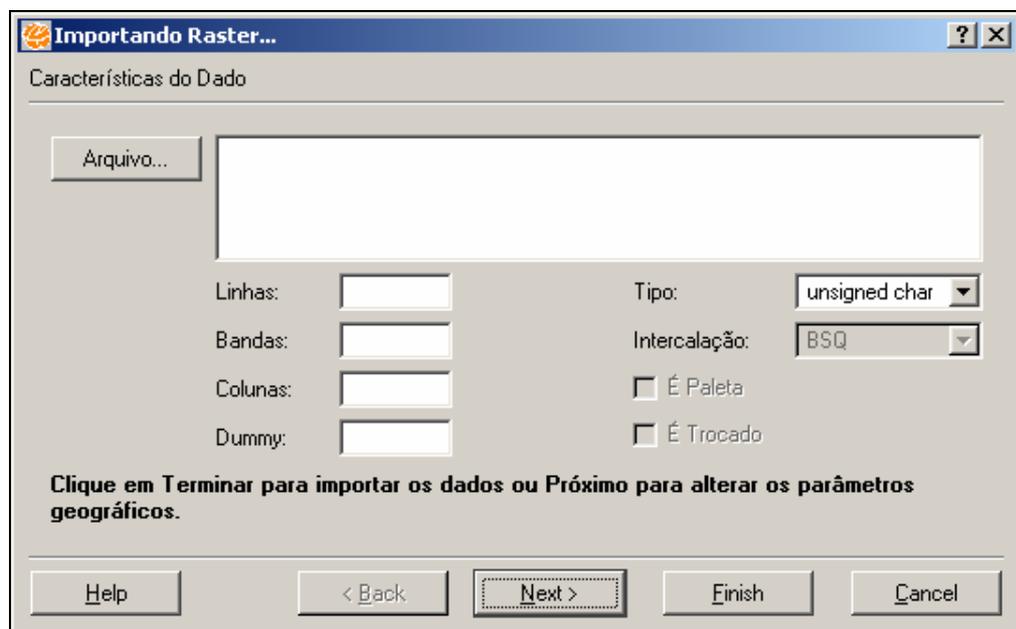
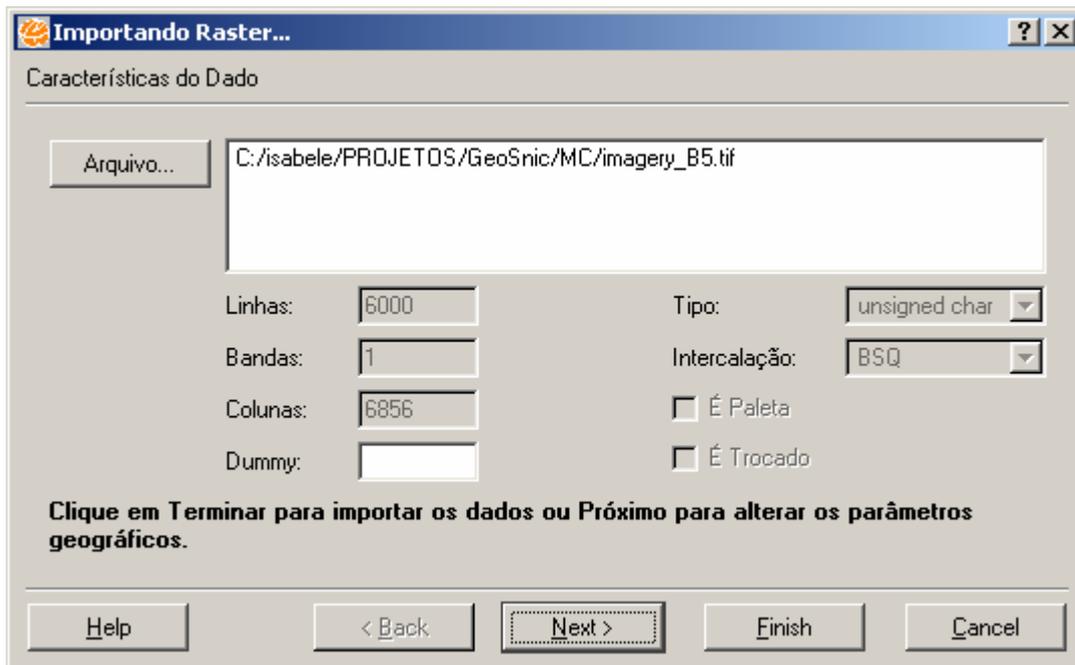


Figura 16 – Janela inicial de importação raster.

3. Em <Arquivo...> indique onde a imagem está armazenada e clique em <Abrir>.
4. Assim que selecionar a imagem raster a ser importada, automaticamente aparecerão os números de Linhas e Colunas (vide a Figura 17).



**Figura 17 – Janela de importação de dados.**

O parâmetro “dummy” é opcional e, se fornecido, indica o valor de pixel que será considerado como transparente, ou seja, não contém informação. Durante a importação, ele será mapeado no valor “dummy” de saída, que indicará o valor de transparência na imagem armazenada no banco de dados. Os elementos da imagem com este valor não serão plotados na área de visualização.

5. Selecione <Next> para a próxima janela.
6. Nesta janela são mostradas informações obtidas a partir do arquivo raster de entrada (vide a Figura 18).
  - A projeção sugerida pela às vezes pode não ser exatamente aquela com que a imagem se encontra no arquivo de entrada; procure informações sobre a projeção correta com o fornecedor da imagem.
7. Caso a projeção mostrada não esteja correta, clique no botão <Projeção...> para alterá-la. Se ela estiver correta, clique no botão <Next>, passando então para a Figura 19.
8. Informe os parâmetros corretos da projeção e clique no botão <Ok>, voltando então a Figura 18, onde deve ser agora clicado o botão <Next>. Após isto será mostrada a janela da Figura 19.

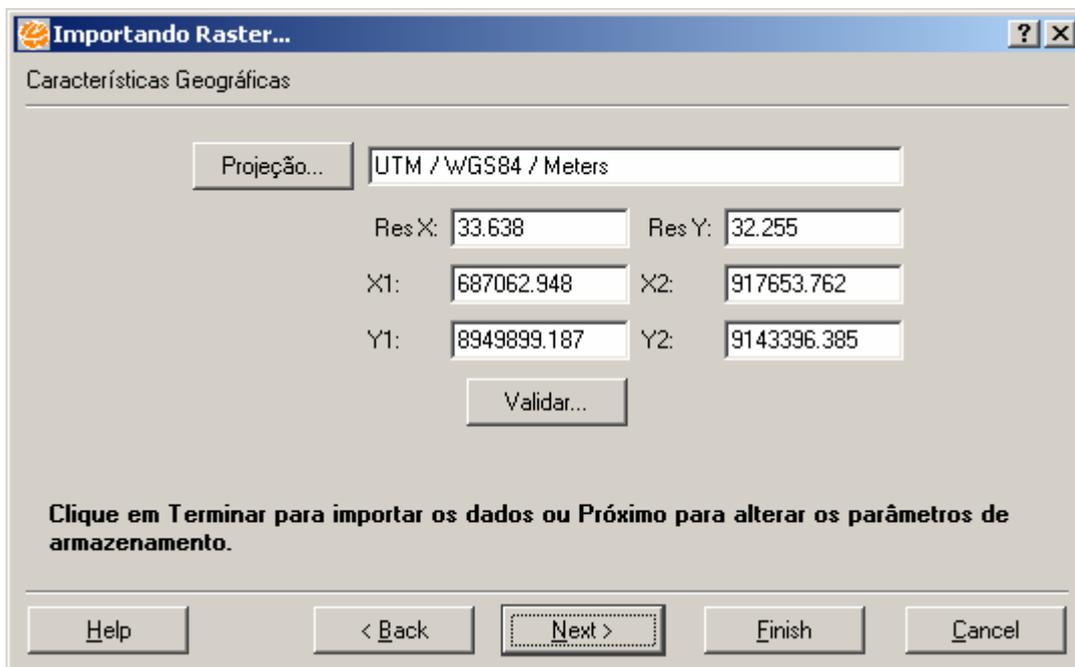


Figura 18 – Informações obtidas do arquivo raster.

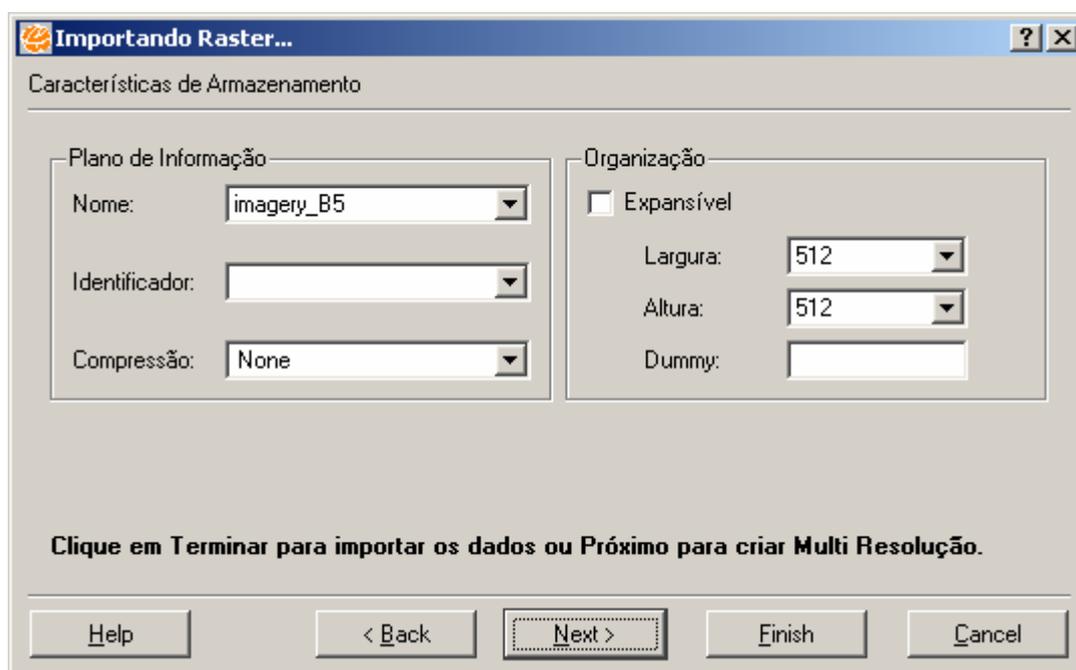


Figura 19 – Janela de características da importação.

9. Na Figura 19, escolha o nome do Plano de Informação e preencha os demais itens conforme se segue:

- *Identificador*, que atualmente não deve ser preenchido;
- tipo de *compressão* a ser aplicada nos dados antes de serem armazenados, para diminuir o espaço físico ocupado; pode ser: nenhuma, *zlib* ou *jpeg*. A

compressão *jpeg* é mais eficiente, porém não pode ser aplicada a imagens do tipo paleta;

- *largura* e *altura*, que definem o tamanho do bloco de dados usado no armazenamento; recomenda-se o valor 512 x 512;
- *dummy*, para o valor de transparência da imagem, conforme mencionado anteriormente. O valor de dummy no layer é sugerido pelo importador como sendo o mesmo valor usado no arquivo de entrada, informado na janela da Figura 17 e explicado no texto que a ela se segue;
- *expansível* deve ser usada quando houver diversos arquivos de uma mesma imagem, ou seja, trata-se de um mosaico, e este é o primeiro arquivo a ser importado.

10. Pressione <Next>, prosseguindo para o próximo passo que trata de multiresolução, ou <Finish> para iniciar a importação.

11. O passo opcional de multiresolução, mostrado na Figura 20, tem como objetivo melhorar o desempenho na visualização da imagem, conforme descrito no capítulo 10 Pirâmide Multiresolução para imagens raster.

Devem ser informados:

- número de níveis extras que sua imagem terá; este valor depende da aplicação e da escala de visualização que será utilizada normalmente, se for muito menor que a escala original da imagem, pode ser alto (p.ex. 10);
- método para construir o próximo nível a partir do nível anterior; recomenda-se o método piramidal, que atribui ao ponto do nível acima que representará cada bloco de 4 pontos do nível abaixo, o nível de cinza igual à média dos níveis de cinza daqueles pontos.

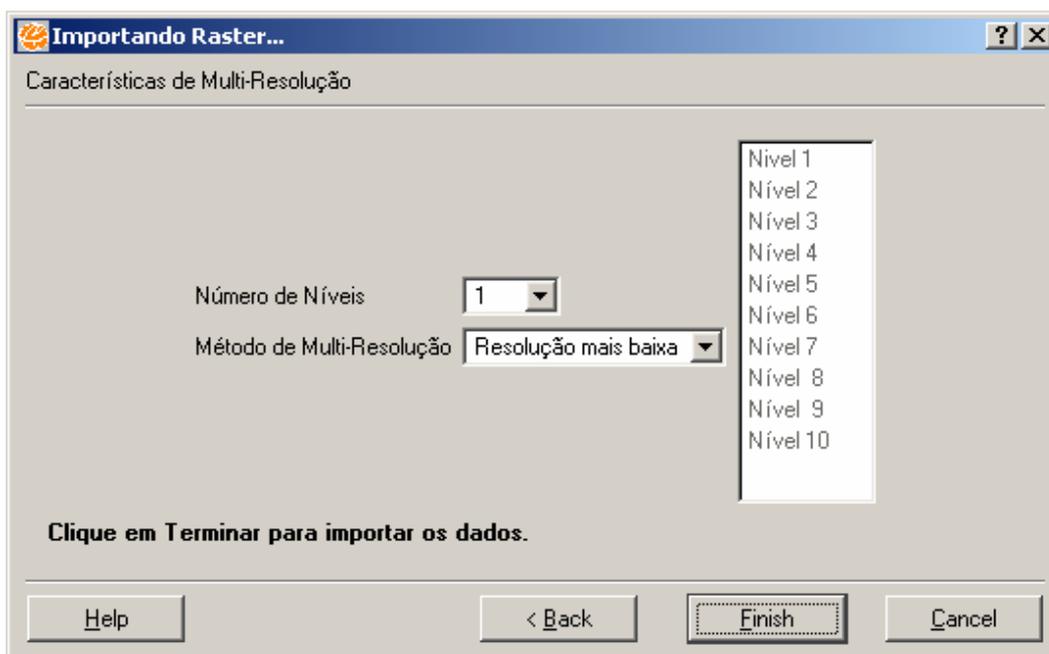


Figura 20 – Características da Multiresolução.

## 6 Criação de Planos, Vistas e Temas.

### 6.1 Planos

O plano de informação, ou layer, é a estrutura que agrega os dados geográficos que estão localizados em uma mesma região geográfica e compartilham o mesmo conjunto de atributos. Ou seja, um plano agrega elementos semelhantes. Como exemplos de planos podem ser citados mapas temáticos (mapa de solos), mapas cadastrais de objetos geográficos (mapa de municípios de Minas Gerais) ou ainda dados matriciais como imagens de satélites.

1. Clicar em [Arquivo] → Criar Plano de Informação, para criar um novo plano assim como mostra a Figura 21 ou clicar diretamente sobre o ícone  na Barra de Ferramentas.



Figura 21 – Criação de Plano de Informação.

2. Será exibida a interface para criação de planos.

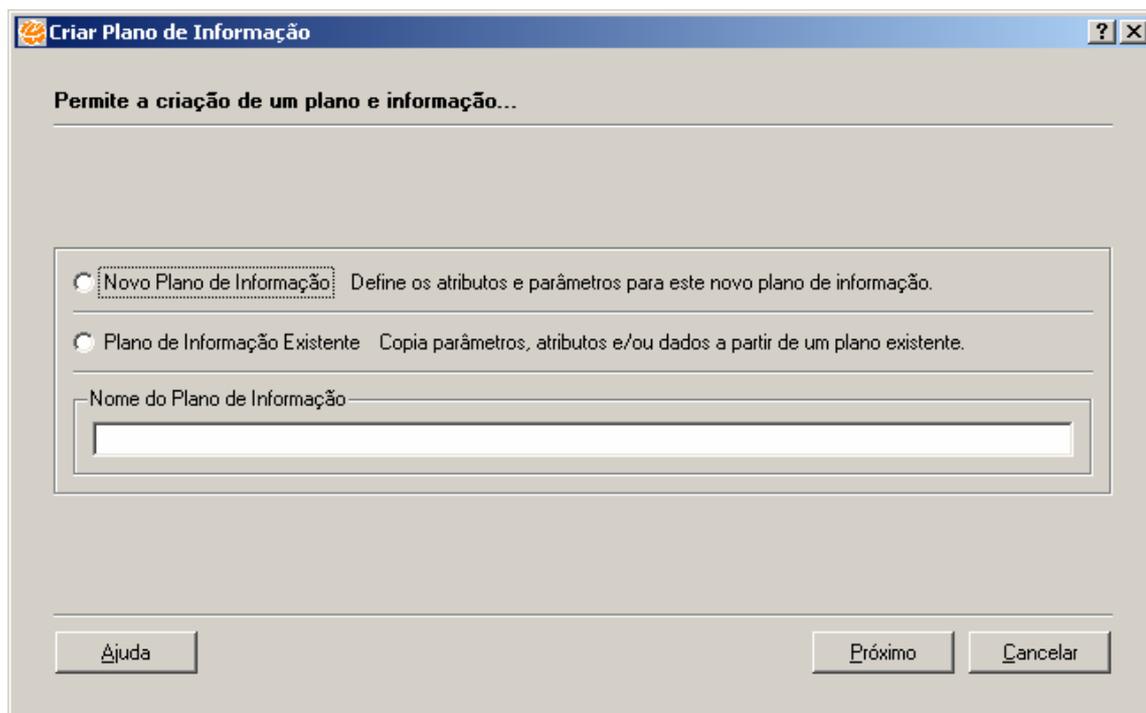
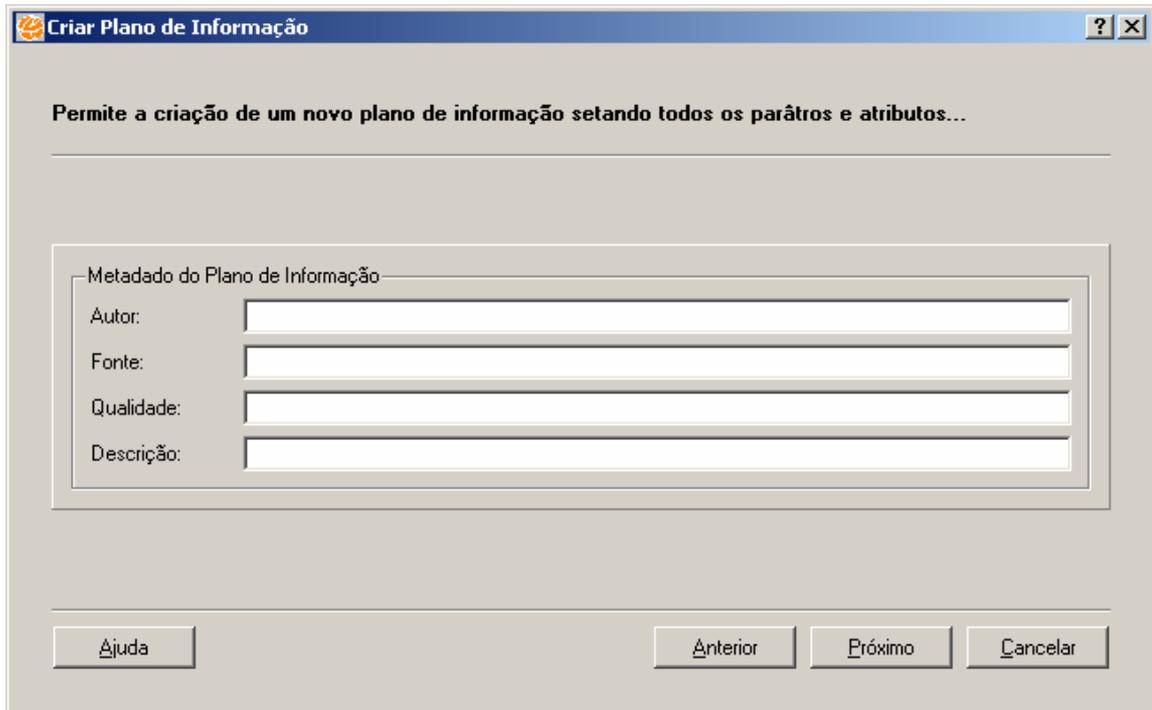


Figura 22 – Interface de criação de um plano de informação.

3. Selecionar uma dentre as opções disponíveis para criação de um novo plano:  **Novo Plano de Informação** - um novo plano definindo-se atributos e parâmetros para criação ou  **Plano de Informação Existente** - um novo plano a partir de um plano existente com opção de cópia de atributos e parâmetros.

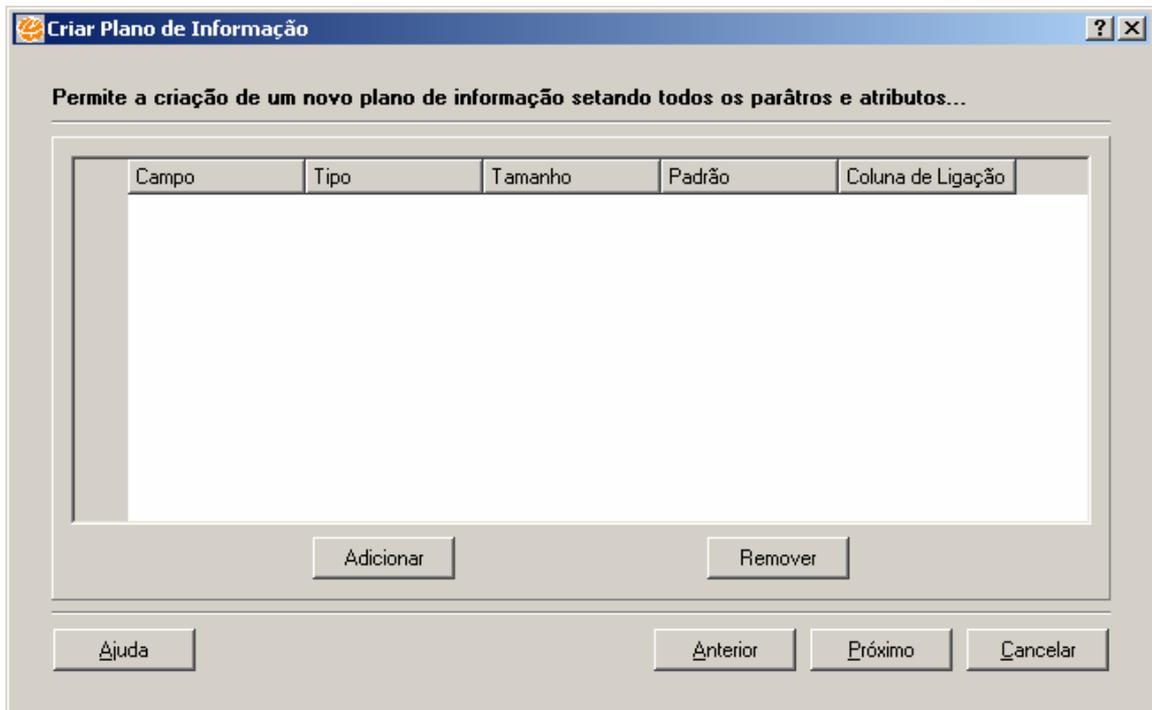
➤ **Opção selecionada: Criação de Novo Plano de Informação**

1. Entrar com o Nome do Plano de Informação.
2. Clicar em <Próximo>.
3. Será exibida a janela para a entrada das informações opcionais de metadado do plano de informação: Autor, Fonte, Qualidade e Descrição.



**Figura 23 – Metadado do Plano de Informação.**

4. Clicar em <Próximo>.
5. Será exibida a janela para a configuração dos parâmetros e atributos do novo plano, vide Figura 24.



**Figura 24 – Configuração dos parâmetros e atributos.**

6. Clicar em <Adicionar>.

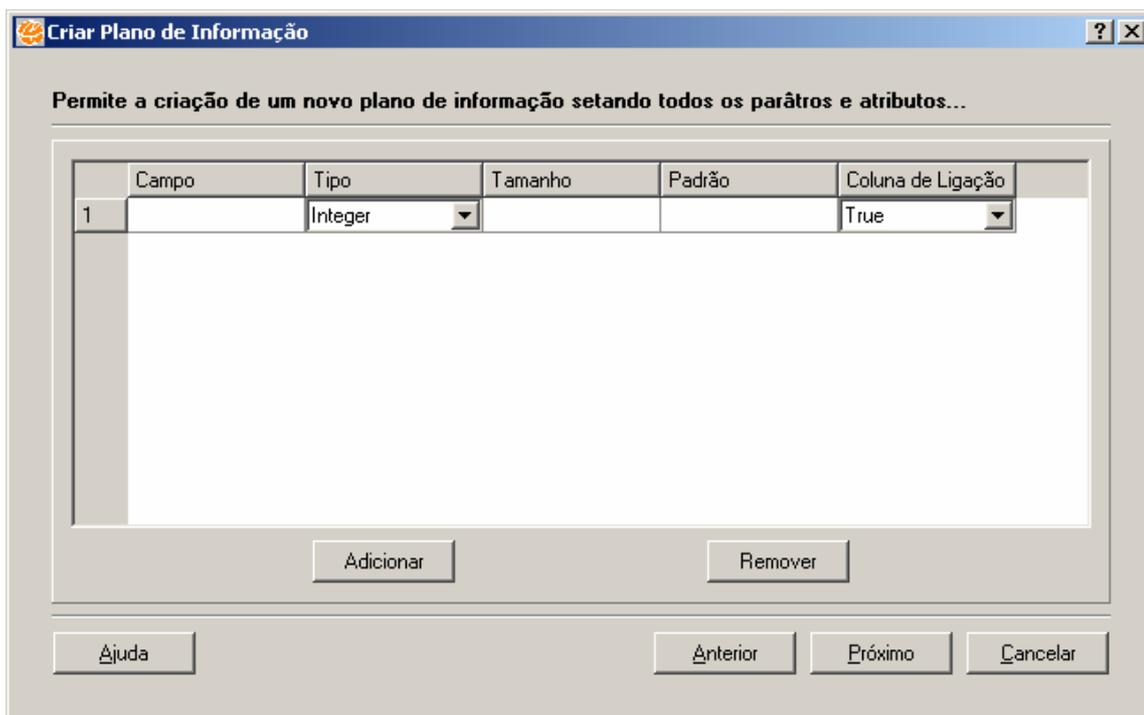


Figura 25 – Adicionar novo campo.

**Nota:** A Coluna de Ligação deve ser do tipo *String*.

7. Será criado na grade um campo para a configuração de parâmetros e atributos.
8. Clicar sobre o item Campo e digitar o nome do mesmo.
9. Selecionar o Tipo do atributo que esse campo pode comportar:

*String* – Tipo alfanumérico, possuindo como conteúdo uma cadeia de caracteres. O número de bytes ocupados na memória varia de 2 a 256, dependendo do tamanho atribuído para a string;

*Integer* – Tipo numérico inteiro, podendo assumir valores numa faixa de -32768 a +32767.

*Real* – Tipo numérico real, podendo assumir valores na faixa de  $-2,9.10^{-39}$  a  $+1,7.10^{+38}$

*Date* – Tipo numérico de data.

10. Entrar com a especificação do Tamanho que o campo deve suportar.
11. Digitar o atributo Padrão caso exista. Esse atributo será preenchido automaticamente quando se cria um novo dado sem atribuir valores explícitos.
12. Selecionar True caso o campo seja do tipo Coluna de Ligação. Nesse caso, o campo deve ser do tipo string e deve-se definir o tamanho do campo. Note que obrigatoriamente um plano deve possuir um campo definido como coluna de ligação.
13. Clicar em <Adicionar> caso queira definir outros campos para o novo plano.
14. Caso queira remover um campo especificado, clicar sobre o mesmo na grade e clicar em <Remover>.

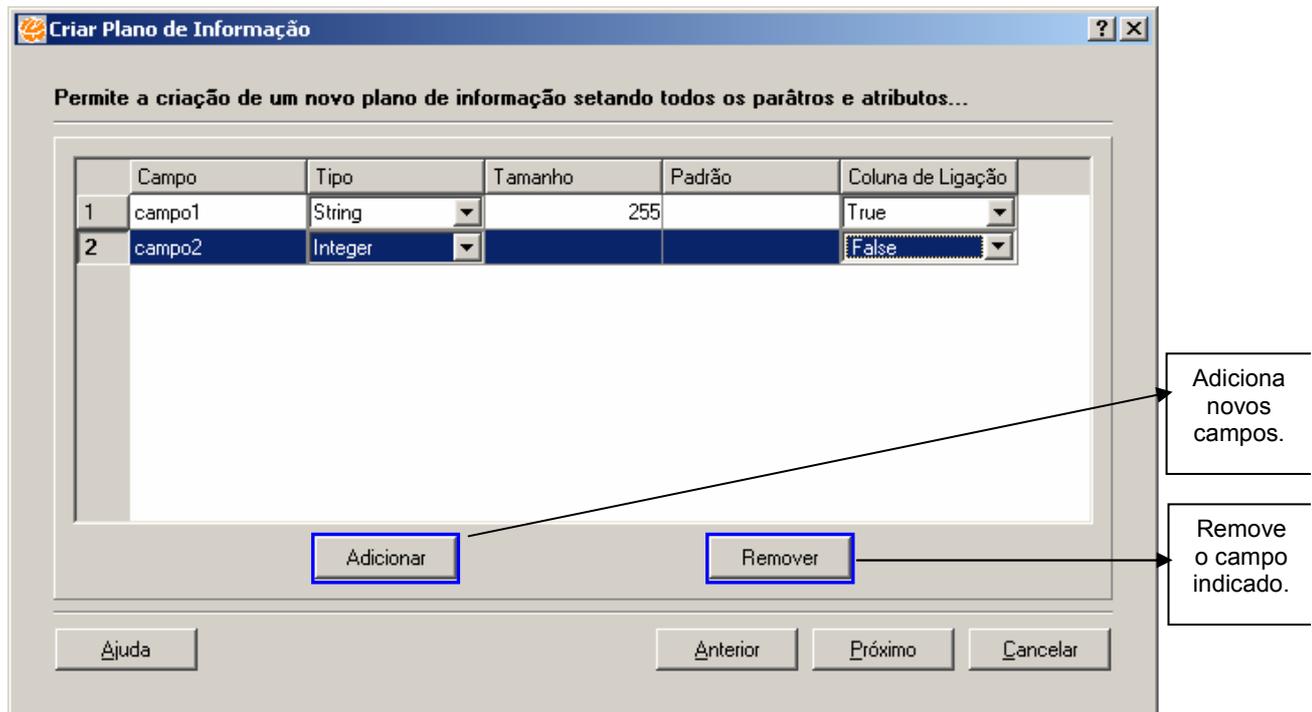


Figura 26 – Definição dos campos do novo plano.

15. Clicar em <Próximo> para prosseguir.

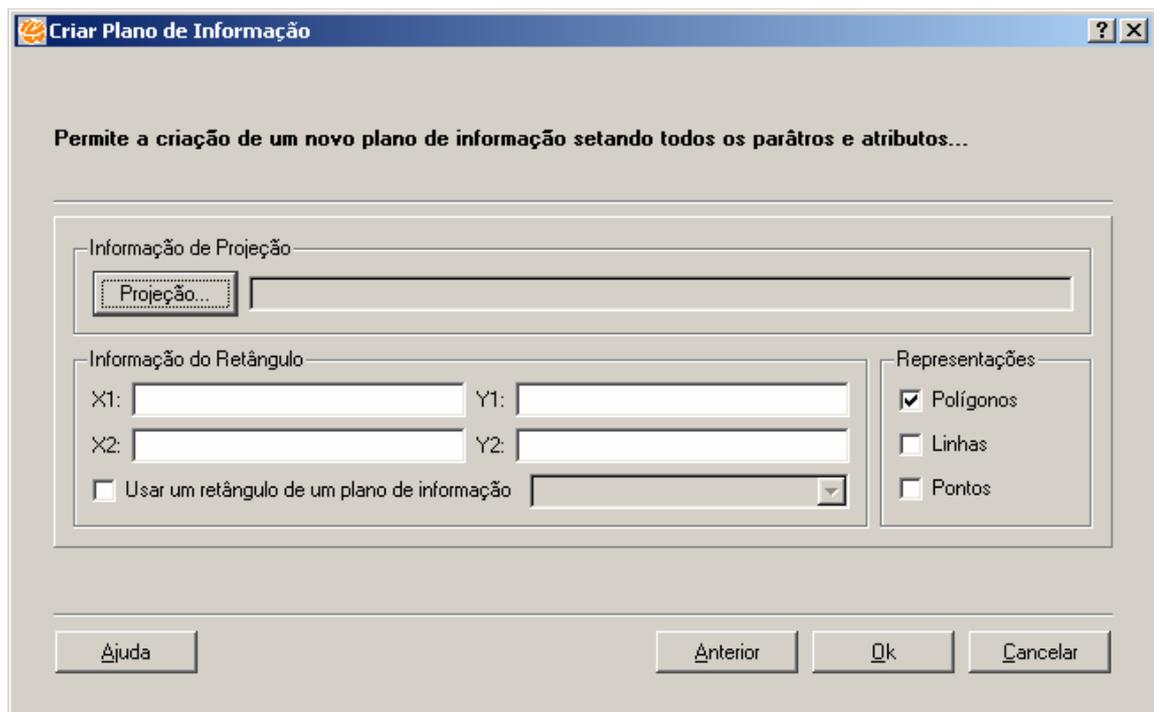
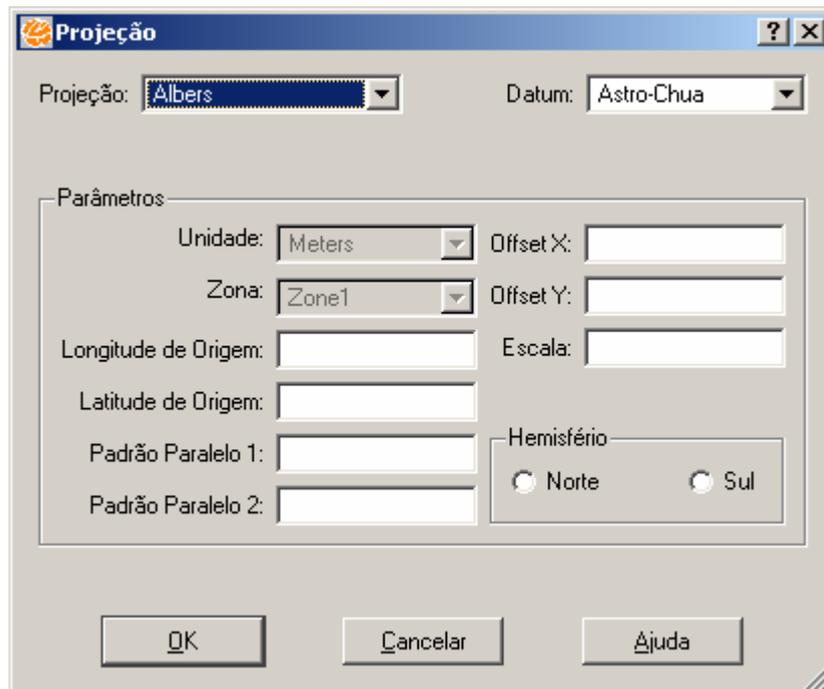


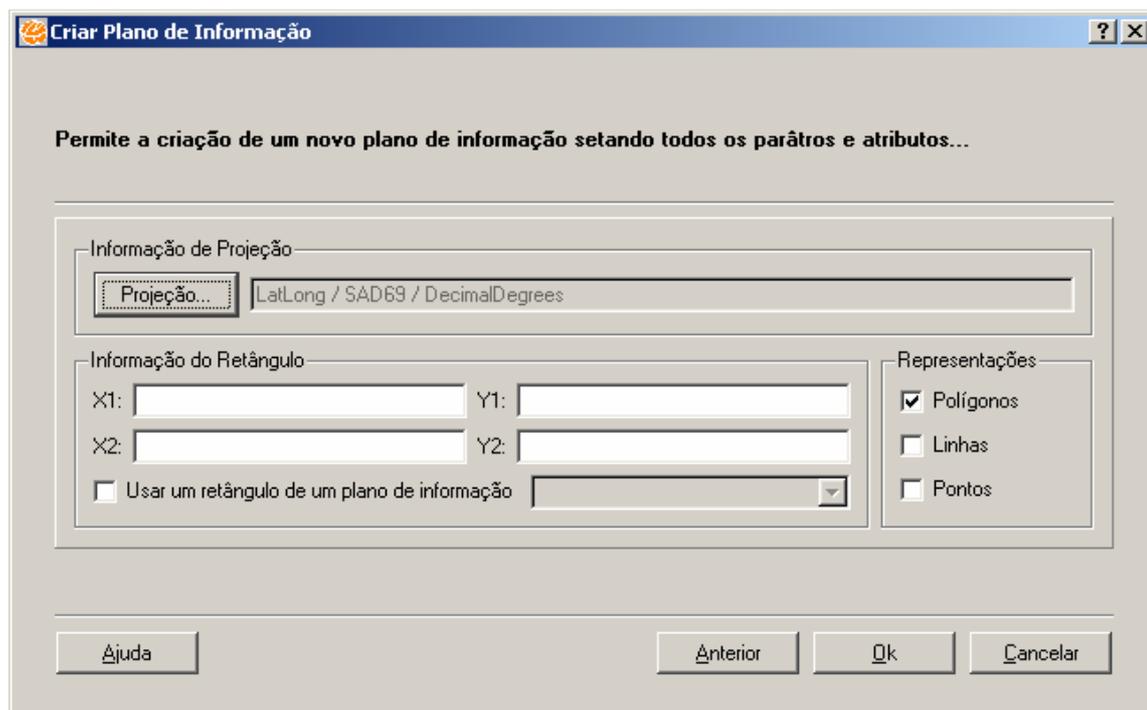
Figura 27 – Prosseguindo com a configuração do novo plano.

16. Clicar em <Projeção> para configurar a projeção do plano, como mostra a Figura 28.



**Figura 28 – Configuração da projeção do plano.**

17. Clicar em <OK> para salvar a configuração da projeção.
18. A janela com a configuração é atualizada, veja a Figura 29.



**Figura 29 – Configuração do novo plano.**

19. Entrar com as informações do retângulo envolvente do plano (X1; Y1) e (X2;Y2).

20. Ou optar por utilizar um retângulo de um plano de informação existente no banco de dados, marcando a opção com  e selecionando o plano no campo a sua frente. Veja a indicação na Figura 30.

**Nota:** caso o usuário não especifique o retângulo envolvente na criação do novo plano, será necessária a utilização de um “plano de fundo” no processo de edição. Ou seja, o usuário deverá selecionar a visualização de outro plano sob o novo plano que queira editar.

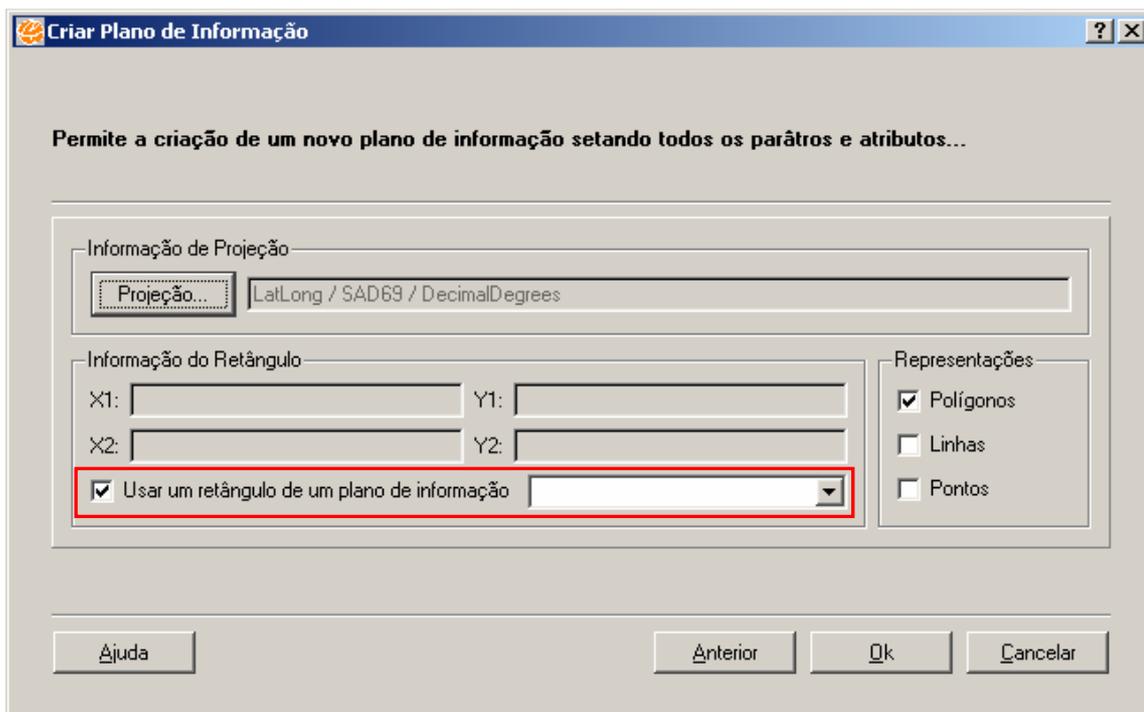


Figura 30 – Opção selecionada.

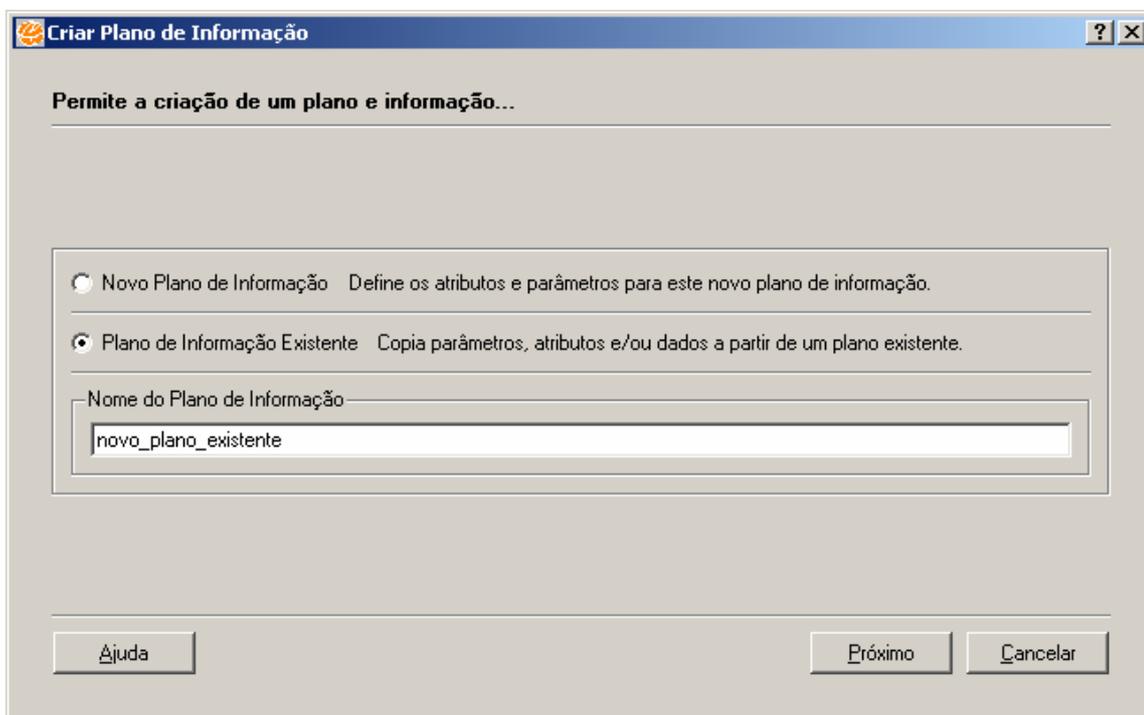
21. Selecionar os tipos de Representações que devem existir no novo plano: Polígonos, Linhas e/ou Pontos.
22. Clicar em <OK>.
23. O novo plano será criado e estará disponível para uso na árvore Banco de Dados.



Figura 31 – Novo plano de informação disponível.

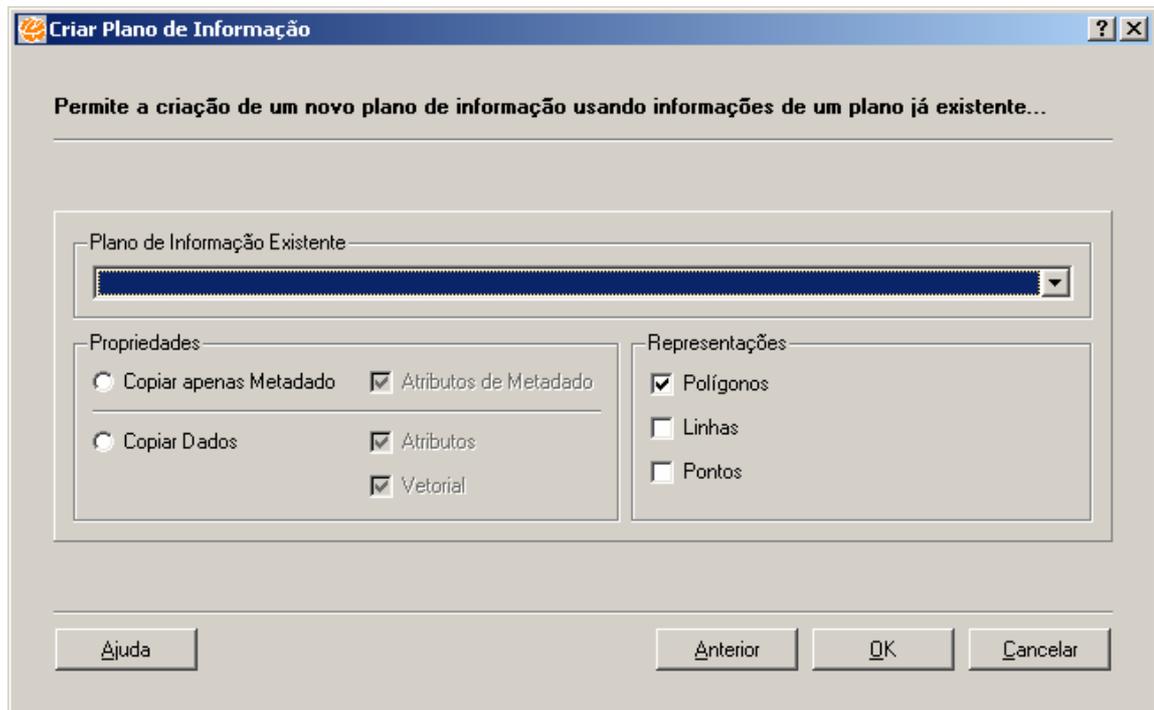
➤ **Opção selecionada: Plano de Informação Existente**

1. Entrar com o Nome do Plano de Informação.
2. Clicar em <Próximo>.



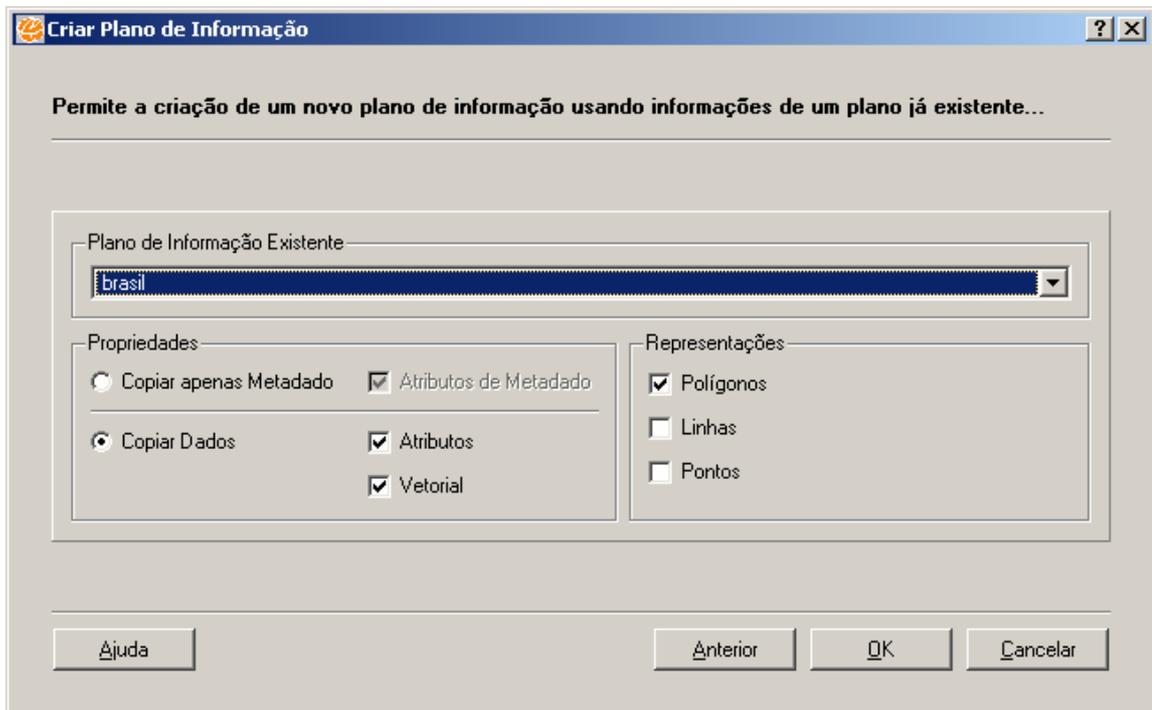
**Figura 32 – Opção para criar um plano a partir de outro já existente.**

3. Será exibida a janela para configurar a criação do novo plano usando informações de um plano já existente, como mostra a Figura 33.



**Figura 33 – Janela para configurar a criação do novo plano.**

4. Selecionar o Plano de Informação Existente de seu interesse.
5. Selecionar as Propriedades do plano existente que deseja copiar: Metadados ou Dados (Atributos e/ou Vetorial).
6. Selecionar as Representações: Polígonos, Linhas e/ou Pontos.
7. Clicar em <OK>.



**Figura 34 – Configuração da cópia dos dados para o novo plano.**

8. O novo plano será criado e estará disponível para uso na árvore Banco de Dados.



**Figura 35 – Novo plano de informação disponível.**

## 6.2 Vistas

1. Clicar em [Vista] → Adicionar, para incluir uma nova vista assim como mostra Figura 36.

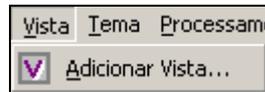


Figura 36 – Criação de Vista.

2. Em seguida abrirá a janela de escolha de um nome para essa nova vista, assim apresentada na Figura 37.



Figura 37 – Janela de Escolha do Nome da Vista.

3. Digite um nome para sua nova vista e em seguida clique em <OK>.

## 6.3 Temas

Um tema constitui um subconjunto de objetos de um plano de informação, podendo, em particular, conter todos os objetos daquele plano. Todo tema está subordinado a uma vista, a qual possui uma projeção cartográfica específica.

Os temas podem ser categorizados quanto ao plano de informação a que estão associados em:

- **Tema local** ou simplesmente **tema**: quando seu plano de informação pertence ao banco de dados ativo, ou seja, ao qual o TerraSIG foi conectado (vide capítulo 3 - Conectar ao Banco).
- **Tema WMS**: criado a partir de servidores WMS (de *Web Map Service*), que produzem mapas a clientes como, no caso, o TerraSIG.
- **Tema externo**: quando seu plano de informação pertence a um outro banco de dados TerraLib, que não é o banco ativo.

- **Tema shapefile:** quando seu plano de informação não existe dentro de um banco TerraLib, tratando-se simplesmente de um arquivo vetorial no formato *shapefile*.

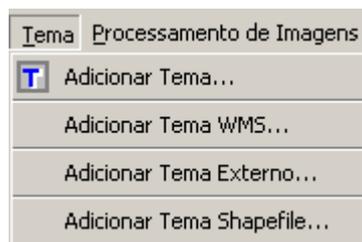
### 6.3.1 Temas locais

1. Para a criação de um tema local, selecione a opção criar tema na barra de ferramentas conforme a Figura 38.



**Figura 38 – Criação de tema local.**

Outra maneira é através da opção de menu Tema | Adicionar Tema... mostrada na Figura 39.



**Figura 39 – Criando temas através do menu.**

2. Em seguida abrirá a janela de Adicionar Temas. Escolher o plano de informação desejado, a vista desejada e em seguida, clicar em <OK>, assim como mostra a Figura 40.

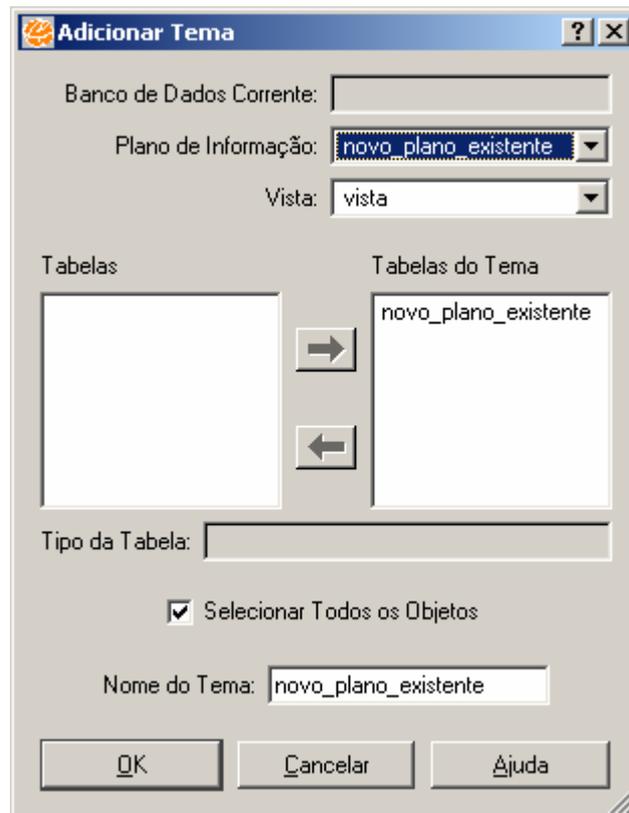


Figura 40 – Janela principal de Adicionar Tema.

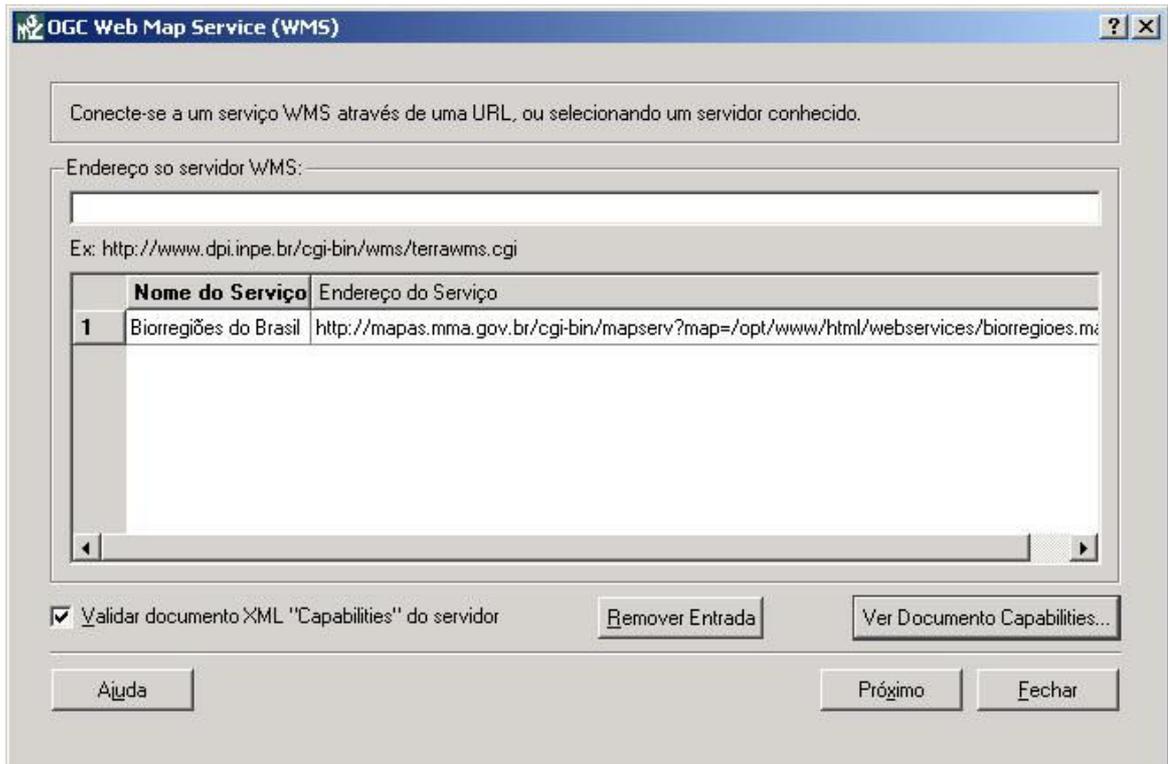
### 6.3.2 Temas WMS

WMS é a sigla usada para *Web Map Service*, que é um serviço para produção de mapas na *web* a partir de informações georreferenciadas.

O TerraSIG pode se conectar a servidores que atendem a qualquer uma das versões oficiais da especificação WMS fornecidas pelo consórcio Open Geospatial Consortium (OGC).

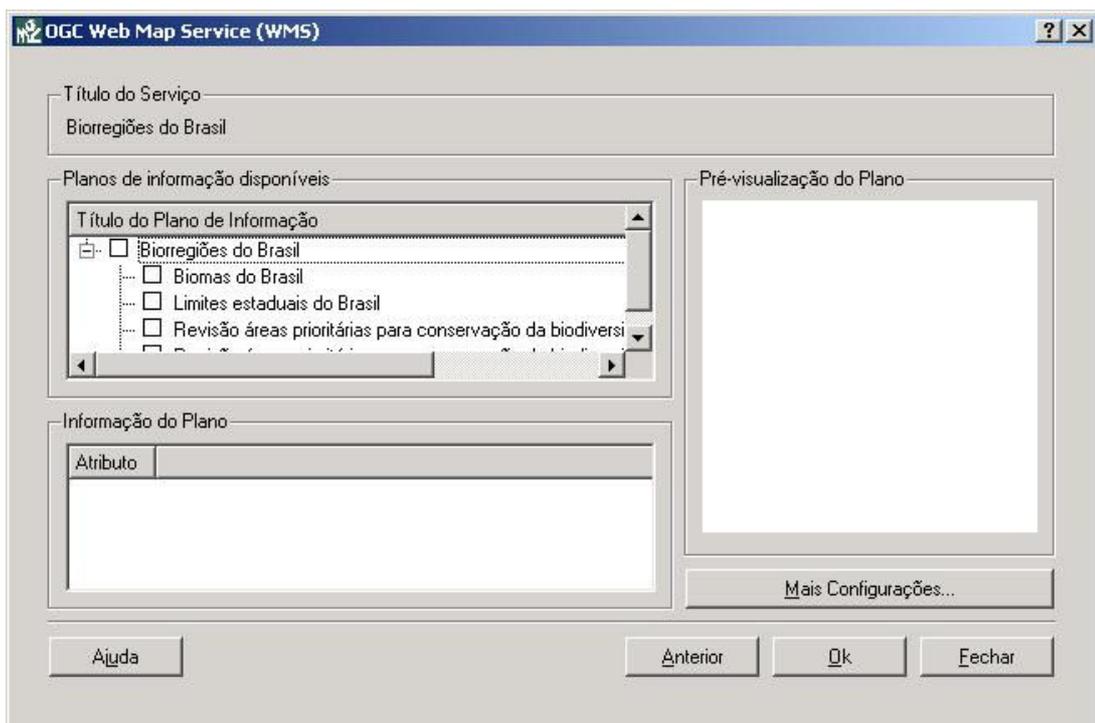
Para criar um tema WMS siga os passos abaixo:

1. Selecione a opção de menu Tema | Adicionar Tema WMS, mostrada na Figura 39.
2. Será mostrada uma janela conforme a Figura 41.



**Figura 41 – Conexão com serviço WMS.**

3. Digite o endereço do servidor WMS que fornecerá o mapa desejado ou selecione um serviço previamente utilizado na lista, pressionando a seguir a opção <Próxima>. Será mostrada uma janela conforme a.Figura 42.



**Figura 42 – Escolha dos planos de informação.**

- Escolha o(s) plano(s) desejado(s), clicando na caixa de verificação à sua esquerda; à medida que um plano é selecionado, o mapa correspondente é mostrado no painel da direita (Pré-visualização do plano), conforme mostrado na Figura 43.

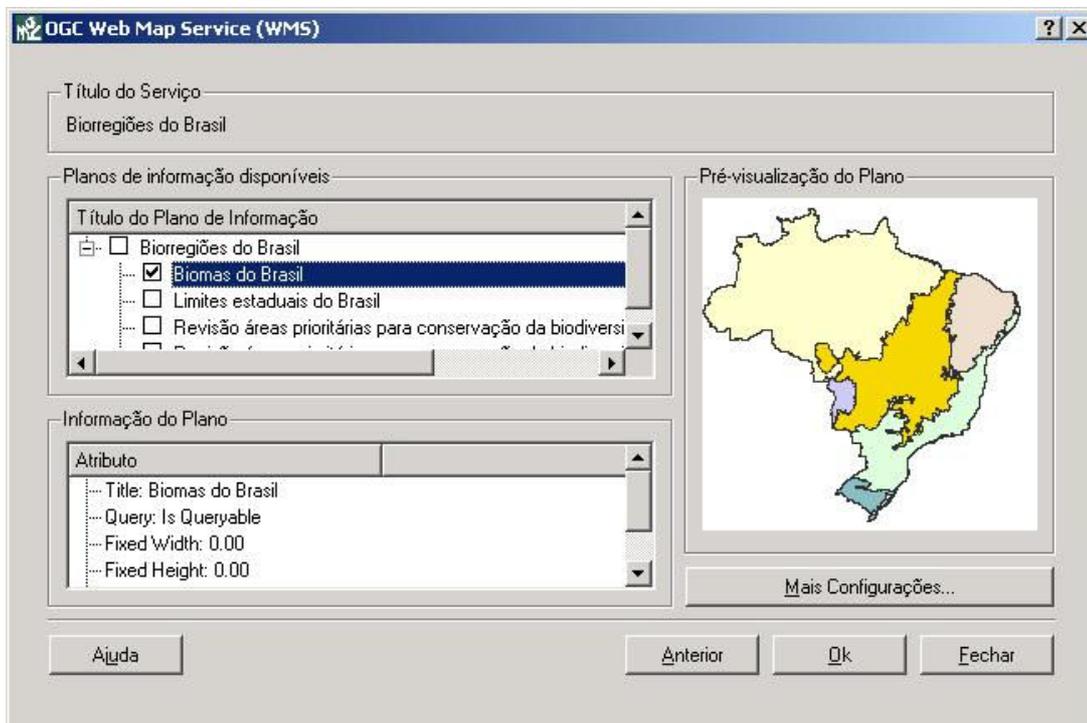


Figura 43 – Pré-visualização do plano escolhido.

- Pode ocorrer que, ao selecionar um plano, apareça uma mensagem como na Figura 44. Neste caso, o formato não é suportado pelo servidor, devendo-se trocá-lo por um outro. Isto pode ser feito pressionando o botão <Mais Configurações>. Em resposta, aparecerá uma janela conforme mostrado na Figura 45.



Figura 44 – Formato de imagem não suportado.

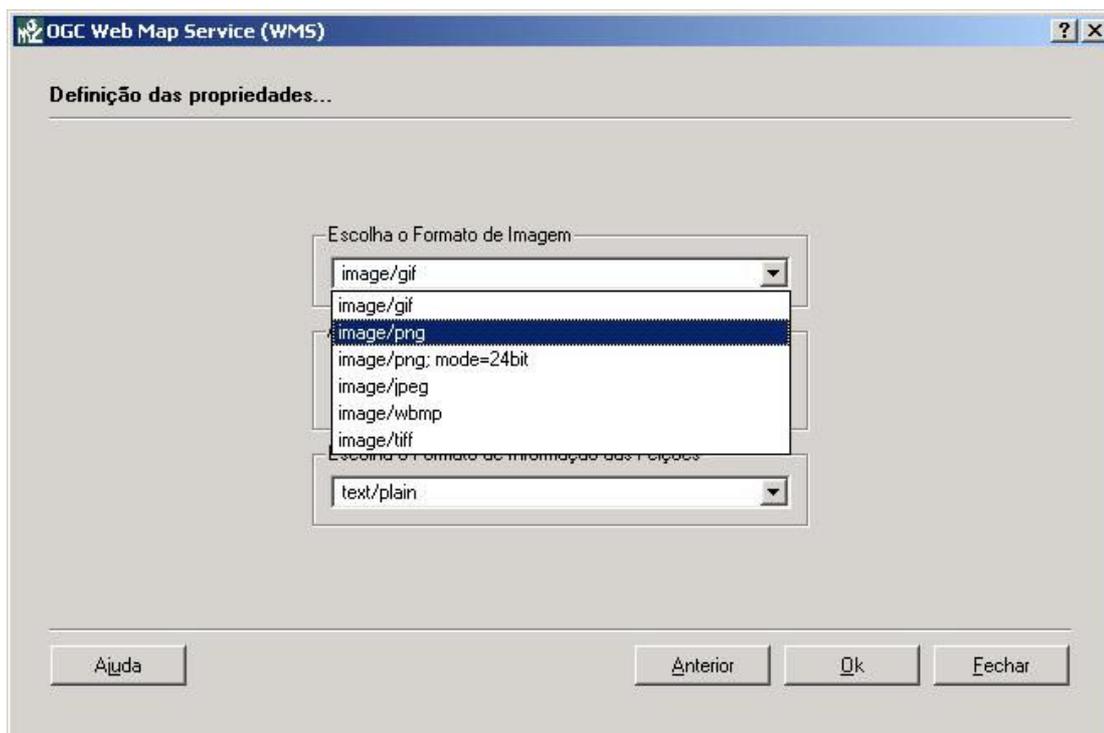


Figura 45 – Escolha do outro formato.

6. Ao escolher o último plano da lista, conforme a Figura 43, clique no botão <Ok>, em consequência receberá a janela mostrada na Figura 46.



Figura 46 – Confirmação de criação dos temas WMS.

7. Ao confirmar a operação, os temas serão criados e irão aparecer na vista corrente, conforme a Figura 47. Como pode ser visto, o ícone dos temas WMS é a letra **T** seguida da letra **w**.



Figura 47 – Vista após a criação dos temas WMS.

Uma vez criado um tema WMS, é possível visualizar sua legenda (caso exista) através de um clique com o botão direito sobre ele na árvore de vistas, quando aparecerá o menu conforme mostrado na Figura 48. Ao escolher a opção *Mostrar Legenda*, será mostrada a legenda associada ao tema, conforme a Figura 49.



Figura 48 – Menu *pop-up* associado a um tema WMS.

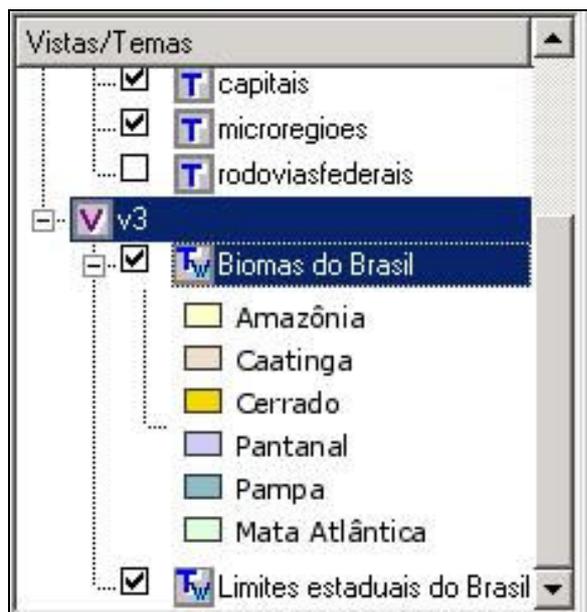


Figura 49 – Legenda referente ao tema WMS.

### 6.3.3 Temas externos

1. Para a criação de um tema externo, selecione a opção de menu Tema | Adicionar Tema Externo mostrada na Figura 39.
2. Será mostrada uma janela conforme a Figura 50. O banco de dados TerraLib que contém o plano de informação deve ser selecionado na lista fornecida caso já tenha sido utilizado anteriormente como banco de dados remoto. Neste caso basta selecioná-lo e acionar o botão <Próximo>.
  - Quando a coluna SERVIDOR for igual a 'localhost' então aquele banco de dados se encontra no mesmo computador sendo usado pelo TerraSIG.
3. Se o banco de dados TerraLib não aparecer na lista de bancos conhecidos, clique no botão *Criar Novo...* Em resposta aparecerá a janela mostrada na Figura 51.

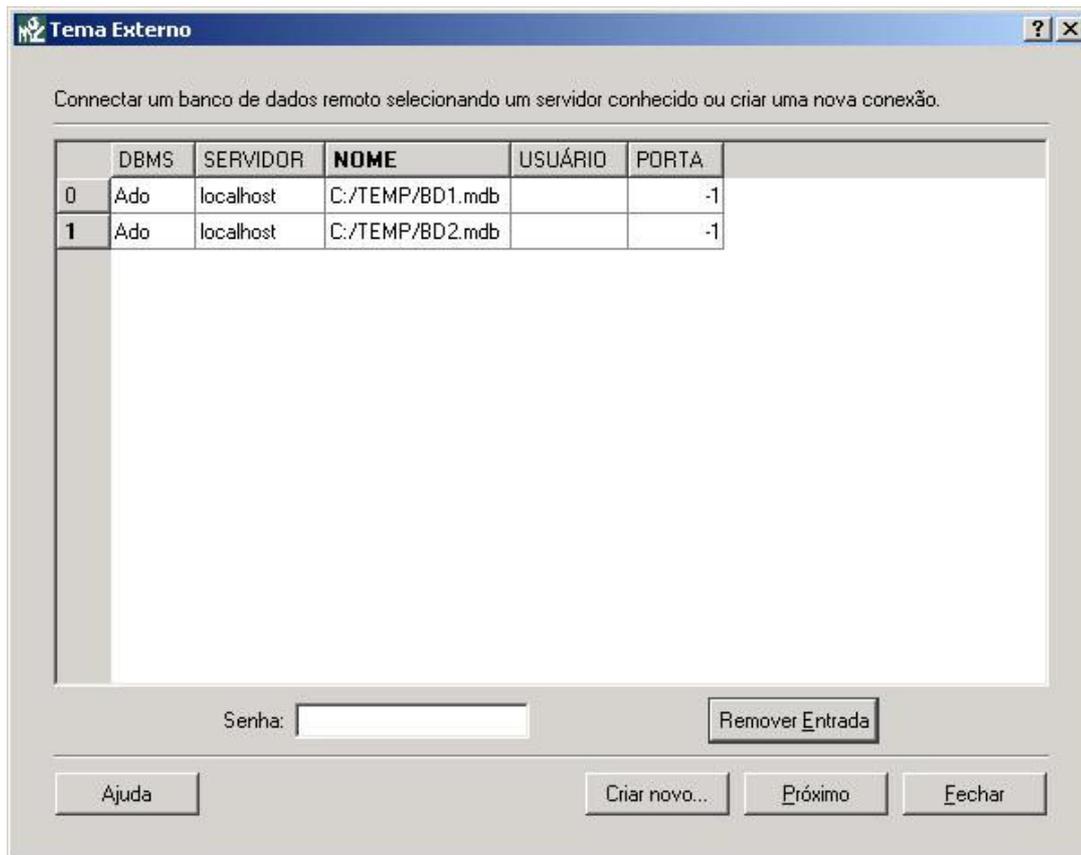
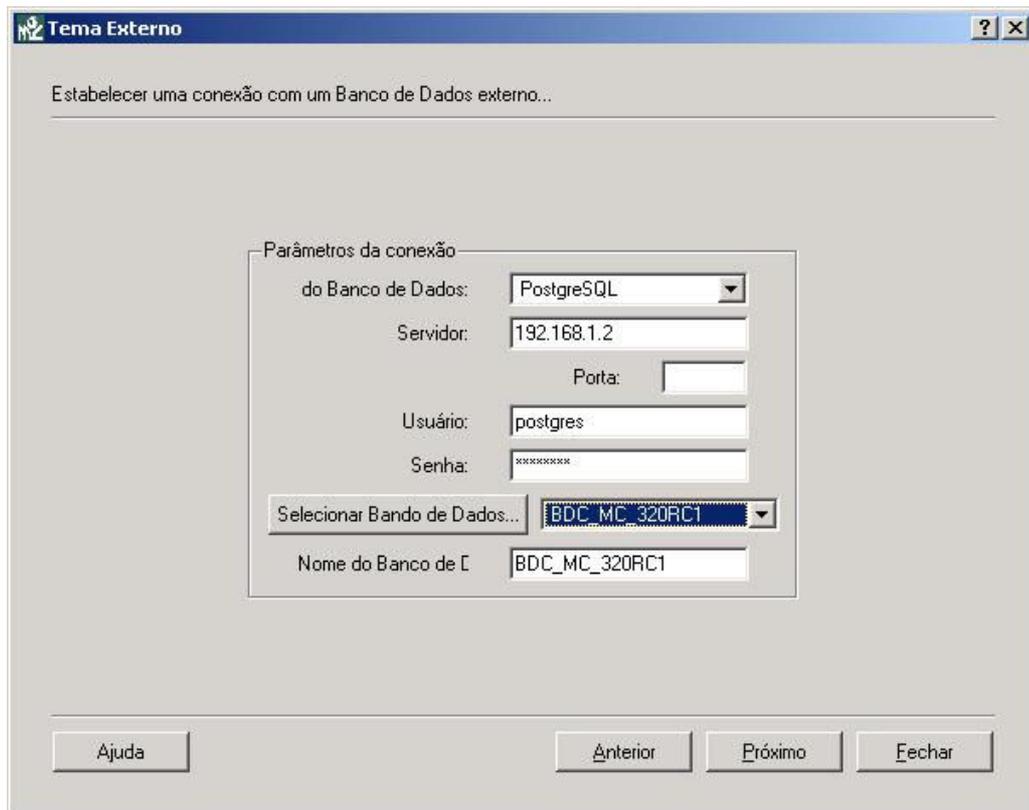


Figura 50 – Criação de tema externo (conexão 1).



**Figura 51 – Criação de tema externo (conexão 2).**

4. Preencha os dados da conexão com o banco de dados TerraLib externo, de forma semelhante à conexão com o banco ativo, e clique no botão <Próximo>. Em resposta será mostrada uma janela como a da Figura 52.
5. Escolha na árvore de vistas a vista e o(s) tema(s) desejado(s); à medida que são escolhidos são mostrados na janela de pré-visualização do lado direito. Clique no botão <OK> para prosseguir. Os temas externos escolhidos serão criados, conforme mostrado na Figura 53.

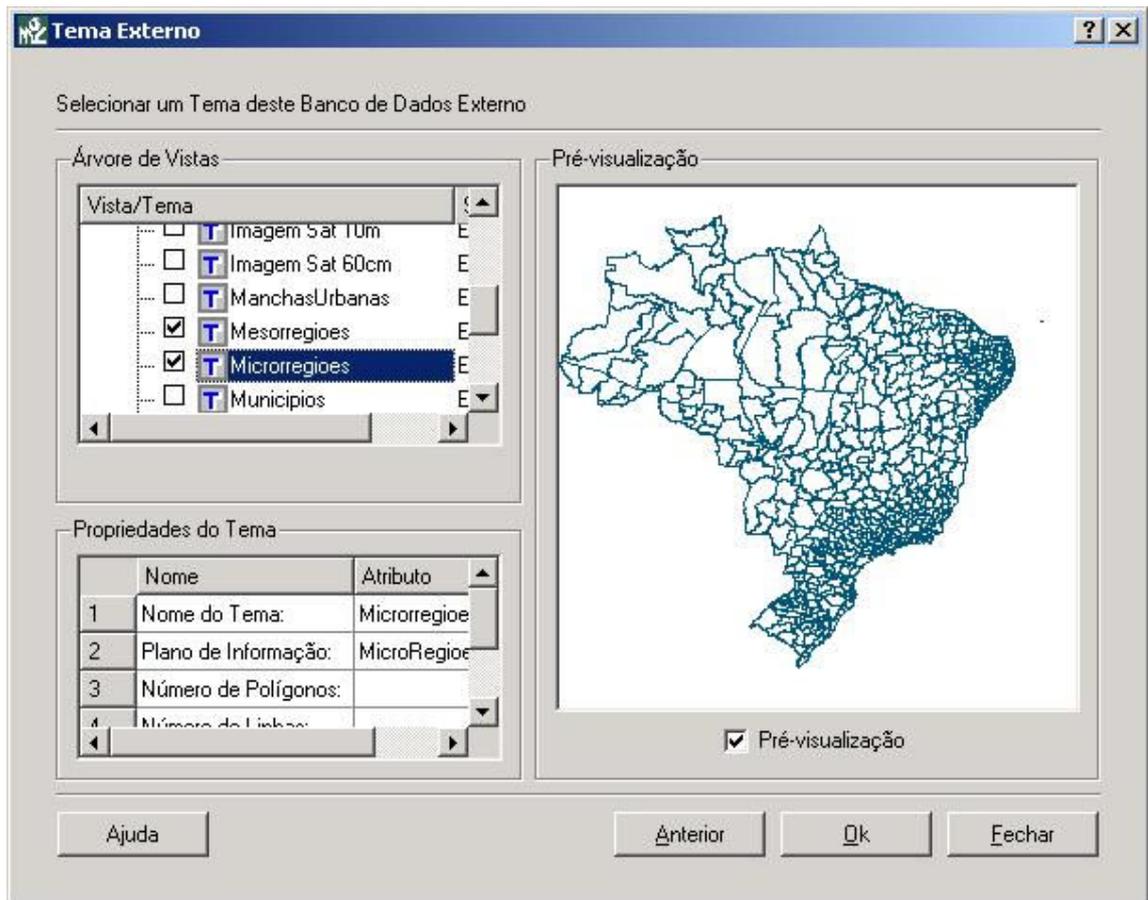


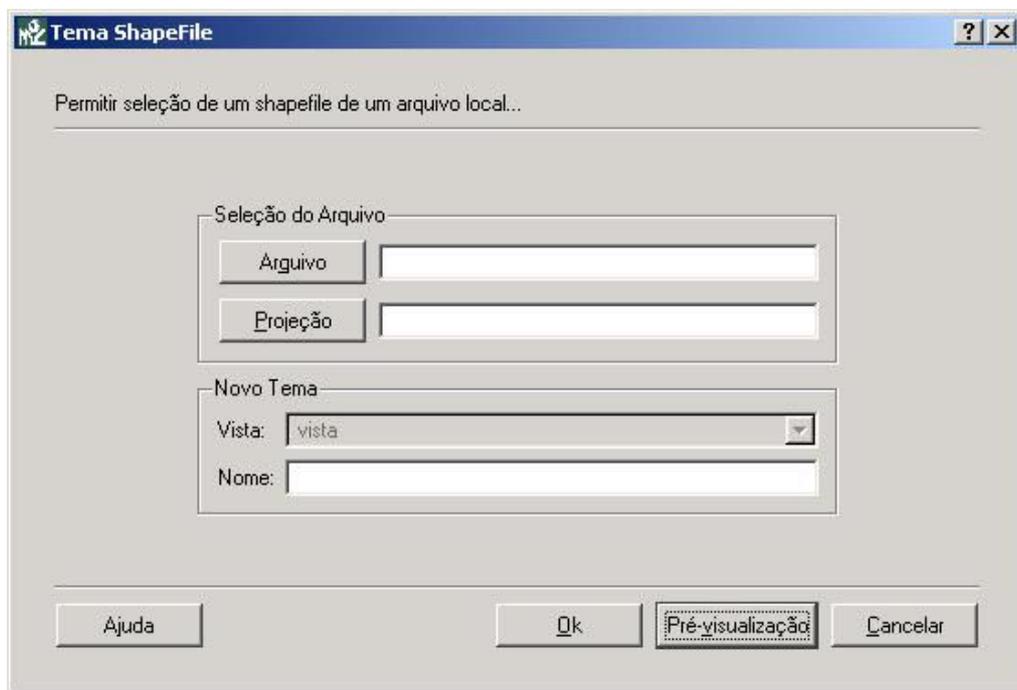
Figura 52 – Escolha do tema externo.



Figura 53 – Temas externos recém-criados.

### 6.3.4 Temas *shapefile*

1. Para a criação de um tema shapefile, selecione a opção de menu Tema | Adicionar Tema Shapefile mostrada na Figura 39.
2. Será mostrada uma janela conforme a Figura 54.



**Figura 54 – Criação de tema shapefile.**

3. Indique o arquivo shapefile através da janela de apontamento de arquivo, a projeção cartográfica bem como o nome do tema shapefile; caso deseje visualizar os dados, clique no botão <Pré-visualização>. Será mostrada uma janela conforme a Figura 55.

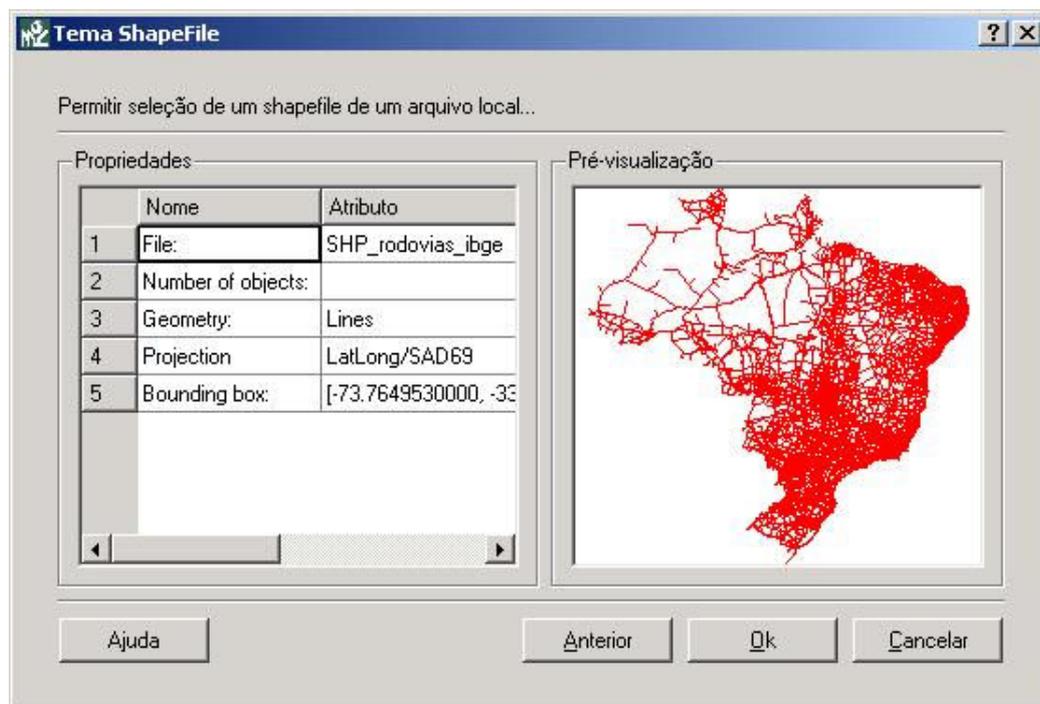


Figura 55 – Pré-visualização do tema shapefile.

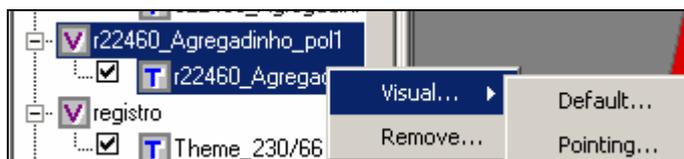


Figura 56 – Tema Shapefile recém-criado.

## 7 Visual

Os temas também definem a forma de apresentação gráfica, ou visual, dos dados.

Para mudança de cor da sua imagem, selecione uma imagem e com o botão direito do mouse - selecione visual (Figura 57).

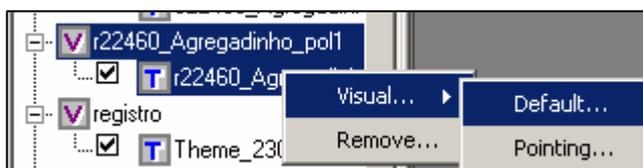


**Figura 57 – Acesso ao Visual através do Menu.**

No visual podem-se escolher duas opções, conforme se segue.

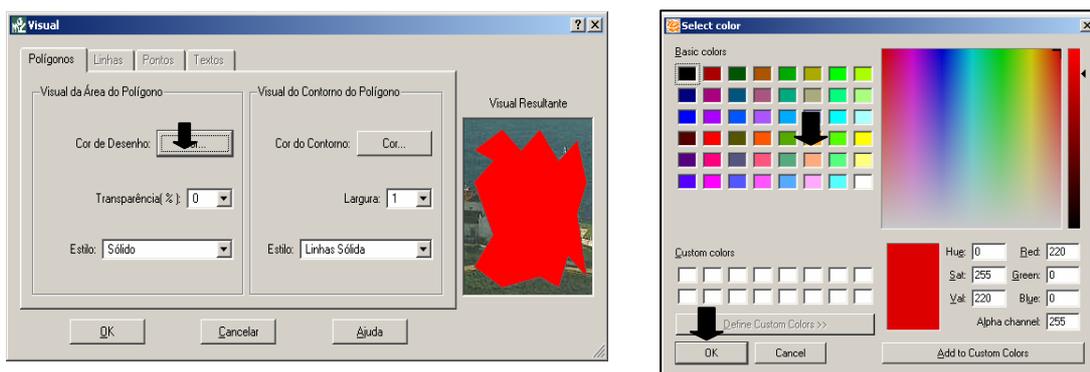
## 7.1 Visual Default

Altere o visual de apresentação de um tema que contém representações geométricas de áreas ou polígonos. Para esse tipo de representação geométrica existem dois tipos de parâmetros independentes. Os referentes ao preenchimento dos polígonos: cor, estilo e percentual de transparência, e os referentes ao contorno dos polígonos: cor, largura e estilo.



**Figura 58 – Visual Default.**

Alterar o grau de transparência no preenchimento de polígonos é interessante para permitir que esses não encubram outros temas que sejam desenhados embaixo.



**Figura 59 – Janela principal do Visual.**

Após a escolha da nova cor, clique <Ok> e em seguida em <Desenhar>. O dado será representado com a nova cor definida assim como mostra Figura 61.

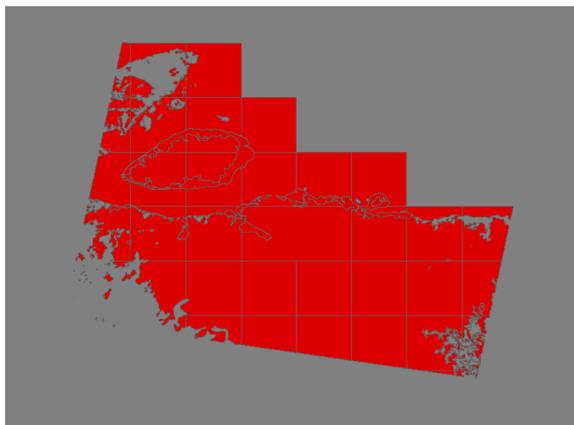


Figura 60 – Visual Default original.

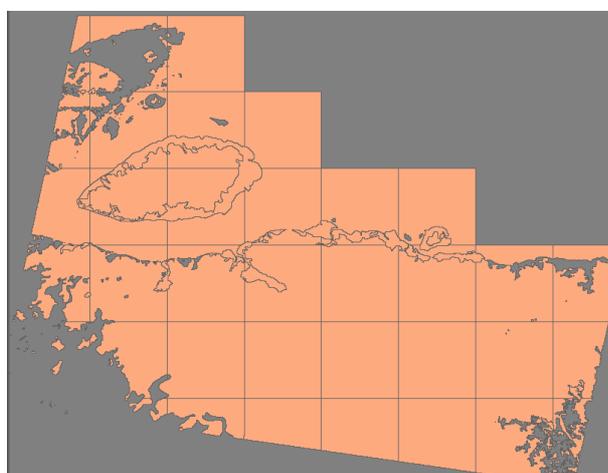


Figura 61 – Mudança no Visual Default.

## 7.2 Visual de Apontamento

Altere o visual de apontamento, ou seja, dos objetos selecionados com o botão

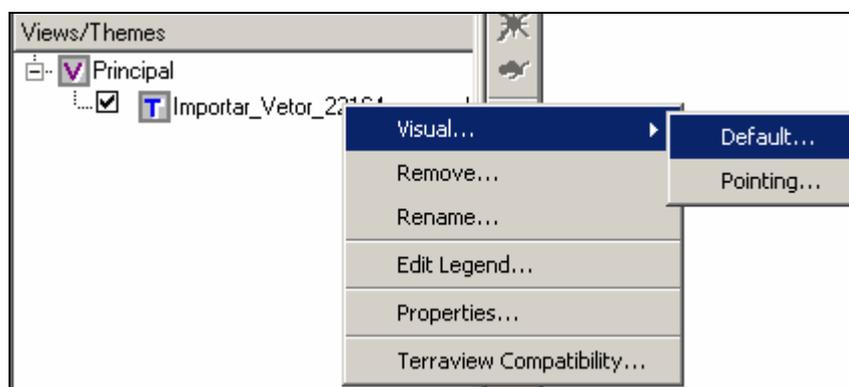


Figura 62 – Visual Pointing.

1. Após selecionar o objeto, entrar em Visual – Apontamento. Abrirá a janela de escolha de uma nova cor, assim como mostram a Figura 63 e a Figura 64.

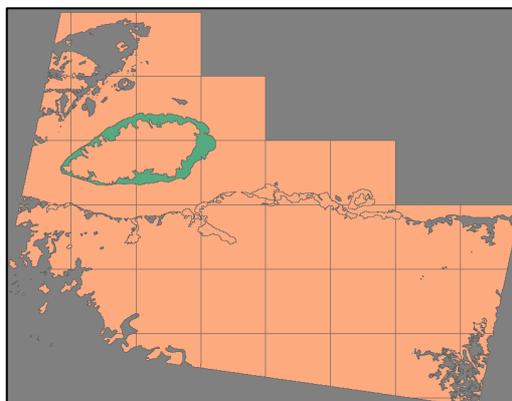


Figura 63 – Visual de apontamento original.

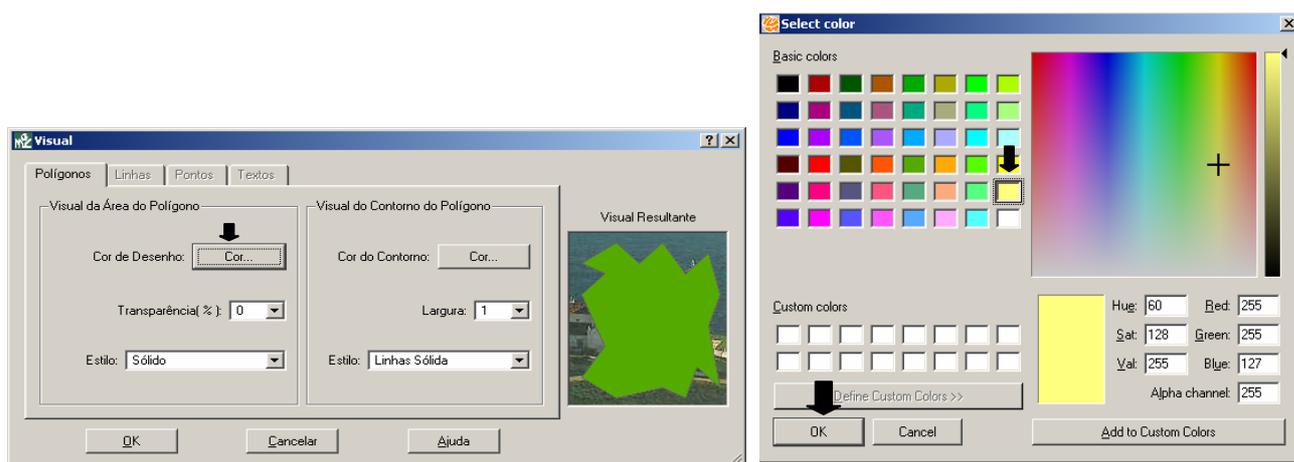


Figura 64 – Visual de apontamento final.

2. Após selecionar <Ok>, desenha novamente e selecione o polígono desejado assim como mostra Figura 65.

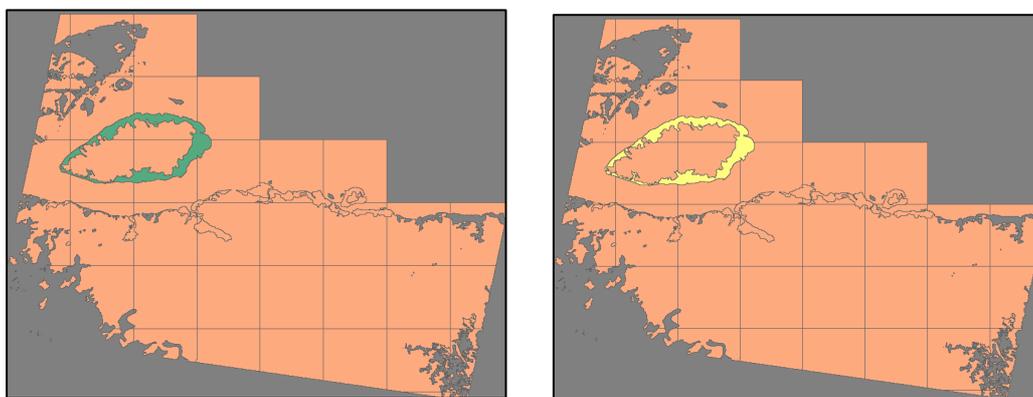


Figura 65 – Visualização do Modo Visual

## 8 Registro

Registro é uma transformação geométrica que relaciona coordenadas da imagem (linha e coluna) com coordenadas geográficas (latitude e longitude) de um mapa. Essa transformação elimina distorções existentes na imagem, causadas no processo de formação da imagem, pelo sistema sensor e por imprecisão dos dados de posicionamento da plataforma.

1. Selecione [Processamento de Imagens] → [Registro], assim como mostra a Figura 66.

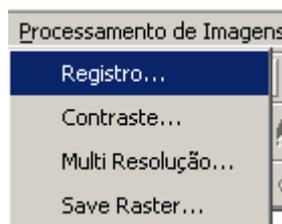


Figura 66 – Acesso através do Menu.

A principal interface da ferramenta (vide Figura 67) é descrita a seguir.

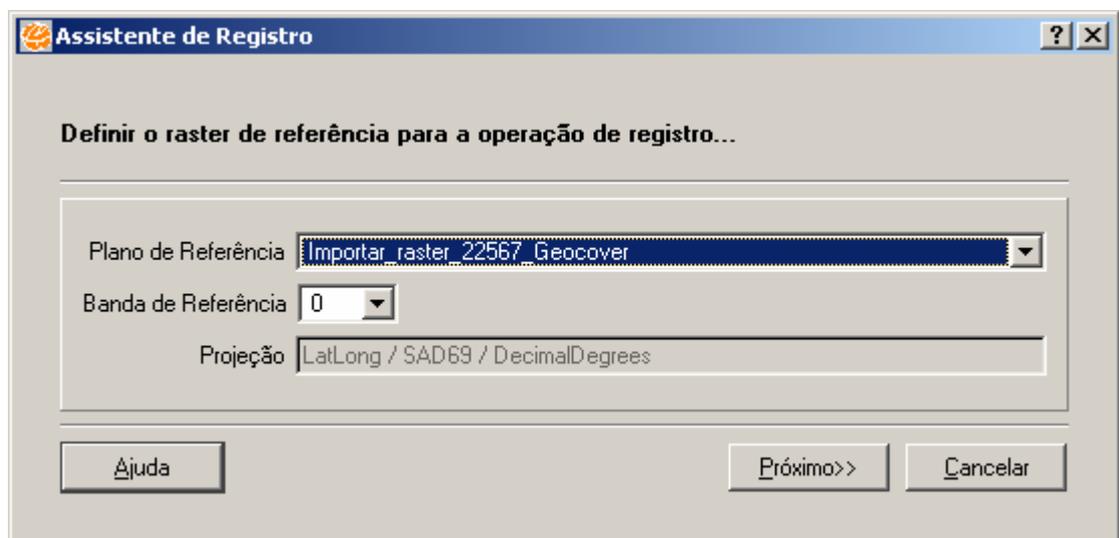


Figura 67 – Janela Principal do Registro.

- ❑ No item **Plano de Informação de Referência** é determinado o objeto de referência para o registro, este objeto pode ser uma representação do tipo RASTER (imagem) ou uma representação do tipo VETORIAL (polígonos, linhas, pontos). Ao escolher o objeto de referência é mostrado no campo **Projeção** a projeção deste objeto.
- ❑ No item **Banda de Referência** é determinado qual a banda de Referência.
- ❑ No item **Projeção** é informada a projeção do dado raster.

Após realizar essa configuração, clique em <Próximo> (

2. Figura 68).

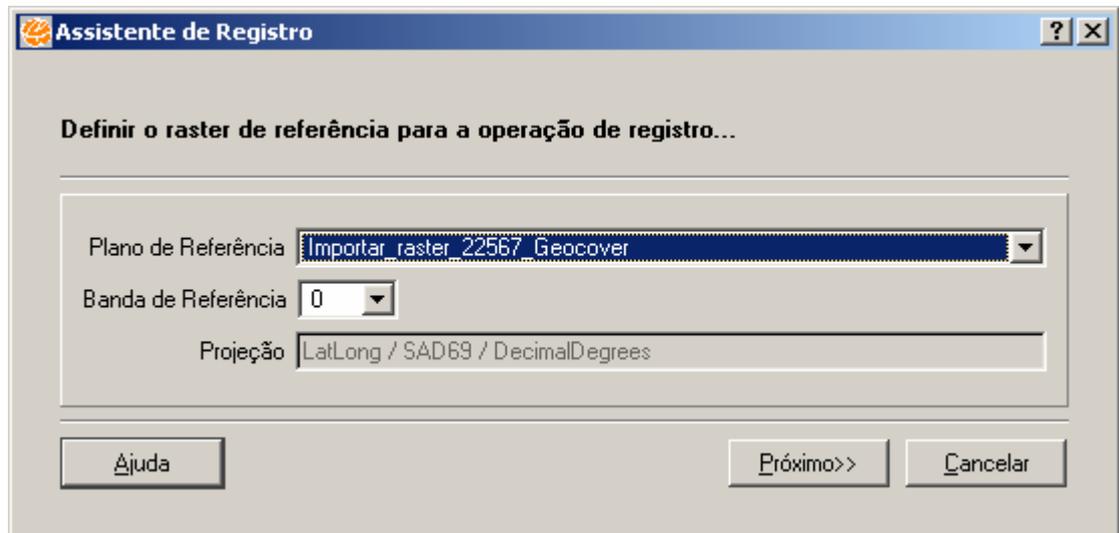


Figura 68 – Janela principal do Registro.

3. Abrirá a janela para a escolha da imagem a ser ajustada.

- ❑ No item **Plano de Informação de Ajuste** é determinada a imagem de ajuste para o registro, tendo como única representação o tipo raster. Ao escolher o objeto de ajuste, é mostrada no campo **Projeção** a projeção deste objeto.
- ❑ No item **Banda de Ajuste** é determinada a banda de ajuste.
- ❑ No item **Projeção** é informada a projeção do dado raster.

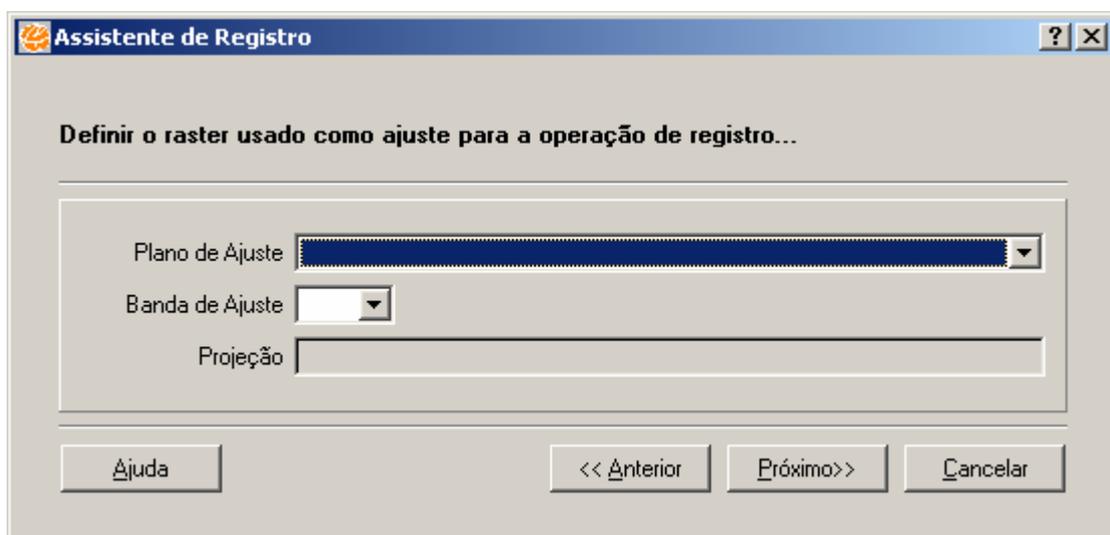


Figura 69 – Janela de Escolha da Imagem Ajuste.

4. Após realizar essa configuração, clique em <Próximo> (Figura 70).

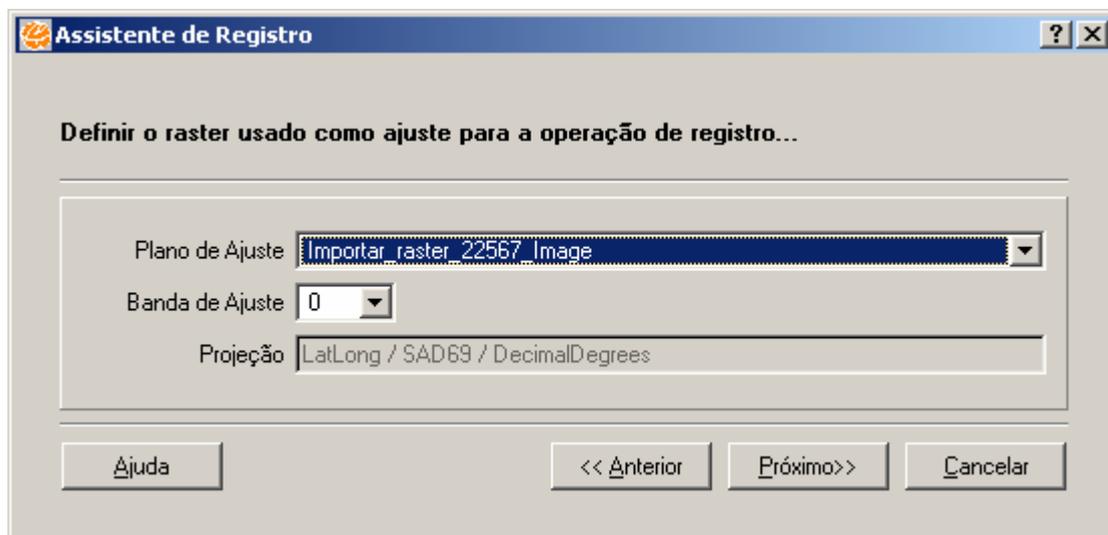


Figura 70 – Janela Completa de Escolha da Imagem Ajuste.

5. Abrirá a janela para a digitação do novo nome da sua imagem raster após o registro (Figura 72).

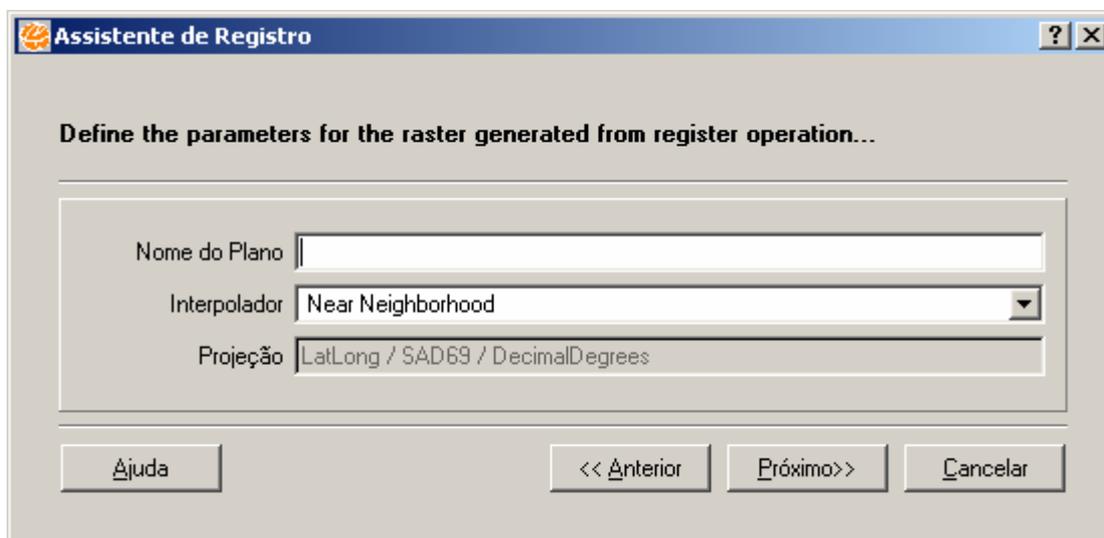


Figura 71 – Janela de Nome do Plano de Informação a ser gerado.

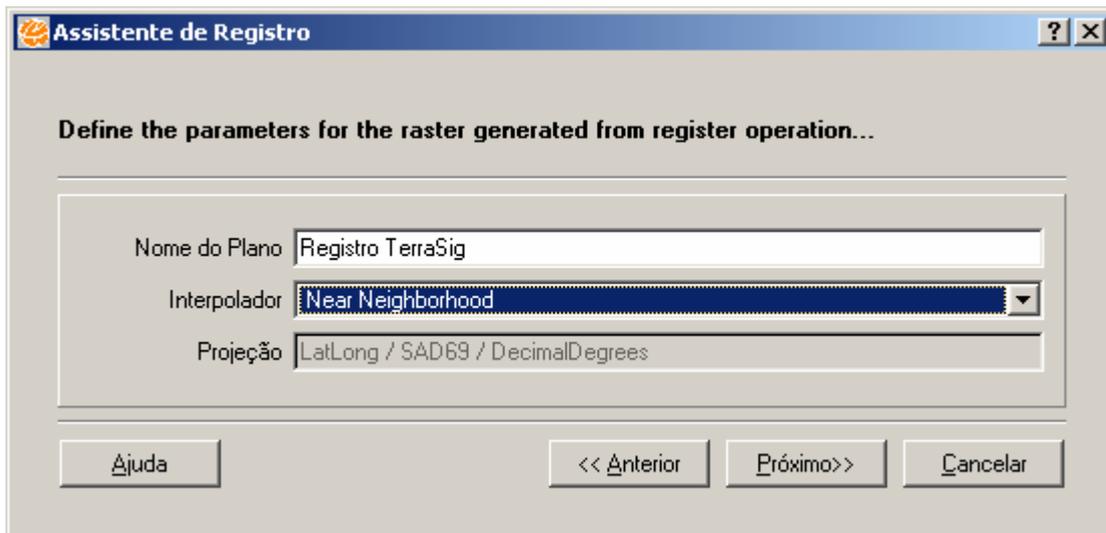


Figura 72 – Janela Completa do Registro.

No campo *Interpolador* é determinado o método de interpolação que será utilizado no registro da imagem (**Near Neighborhood**, **Bilinear** ou **Bicubic**).

6. Após completar essa janela, selecionar <Próximo>.

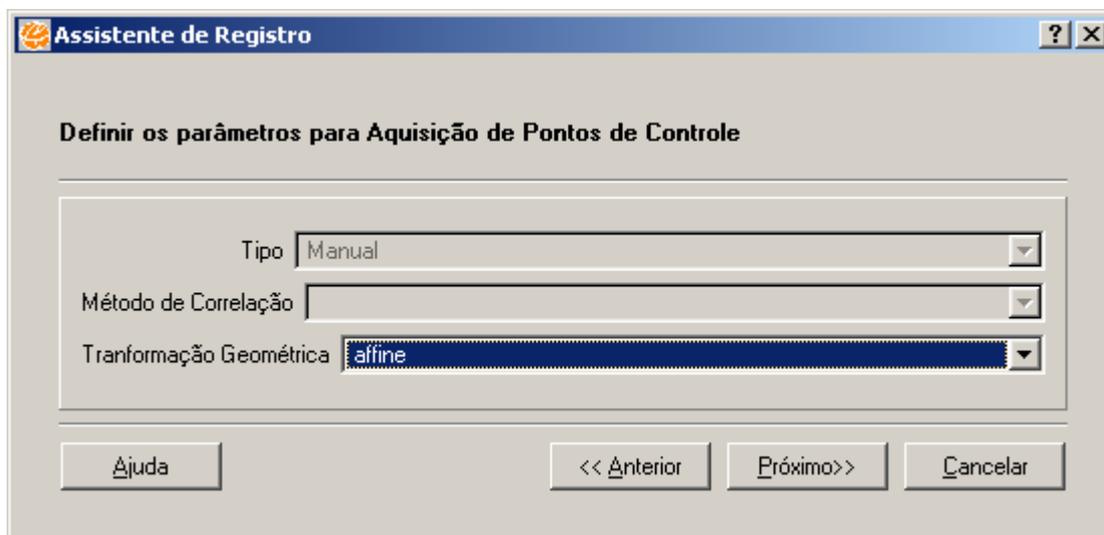


Figura 73 – Janela de determinação dos pontos de registro.

- **Tipo - Manual** – é necessário que o usuário faça a inclusão dos pontos de registro escolhendo manualmente cada ponto, tanto na referência como na imagem de ajuste, ou seja, primeiro se escolhe um ponto na referência depois escolhe um ponto na imagem de ajuste e assim por diante. É o único método disponível atualmente no TerraSIG.

7. No item **Transformação Geométrica** o usuário poderá escolher qual transformação geométrica será usada para fazer o registro:
- ❑ **Affine** - possibilita translações em X e Y, escalas em X e Y, rotações em X e Y e shear (cerrilhamento) em X e Y, mas linhas paralelas na imagem permanecerão paralelas. Necessita um mínimo de três pontos para que o registro possa ser feito. Esta transformação resolve a grande maioria de problemas em registro.
  - ❑ **Projective** - tem 2 graus de liberdade a mais do que na *affine*. Linhas paralelas não necessariamente ficarão paralelas, mas continuarão sendo linhas. Esta transformação pode melhorar resultados de registro de imagens aéreas.
8. Abrirá a janela de Operação do Registro (Figura 74).



Figura 74 – Janela de operação do registro.

#### 9. Em **Ponto de Controle**:

- ❑ **Adquirir Pontos a partir da Imagem**: quando pressionado, se dará o processo de aquisição dos pontos. Ao ser pressionado, serão exibidos em janelas distintas o objeto de referência e a imagem de ajuste. Caso o objeto de referência ou a imagem de ajuste não tenham sido selecionados, uma mensagem de erro será retornada ao usuário.
- ❑ **Janela de Edição de Pontos de Controle**: quando pressionado, será exibida uma nova janela onde os diversos pontos de registro serão exibidos. É de extrema **importância** que esta janela já esteja aberta antes de começar a aquisição dos pontos, pois ela ATIVA a transformação geométrica escolhida pelo usuário, além de mostrar importantes informações a respeito dos pontos escolhidos pelo usuário.

#### 10. Em **Arquivo Controle**:

- ❑ **Carregar Arquivo de Controle**: quando pressionado permite ao usuário selecionar um arquivo de pontos de controle anteriormente salvo, sendo que os

pontos contidos nesse arquivo serão mapeados para os objetos de referência e ajuste, caso pertençam à área de trabalho. Esta função faz com que outros pontos de controle anteriormente adquiridos sejam descartados.

- ❑ **Salvar Pontos de Controle** quando pressionado permite ao usuário salvar os pontos já adquiridos. Será gerado então um arquivo de registro com extensão “rcf” no diretório de execução do **TerraSIG**.

11. Ao Escolher a opção Janela de Edição de Pontos serão abertas duas janelas. A primeira janela exibirá a imagem de referência e a segunda da imagem de ajuste.

12. Selecione a opção desenhar  nas duas janelas.

13. Volte à janela de Registro e selecione a opção Janela de Pontos de Controle. Essa janela permite que se visualizem todos seus pontos coletados ou a serem coletados, como mostra Figura 75.

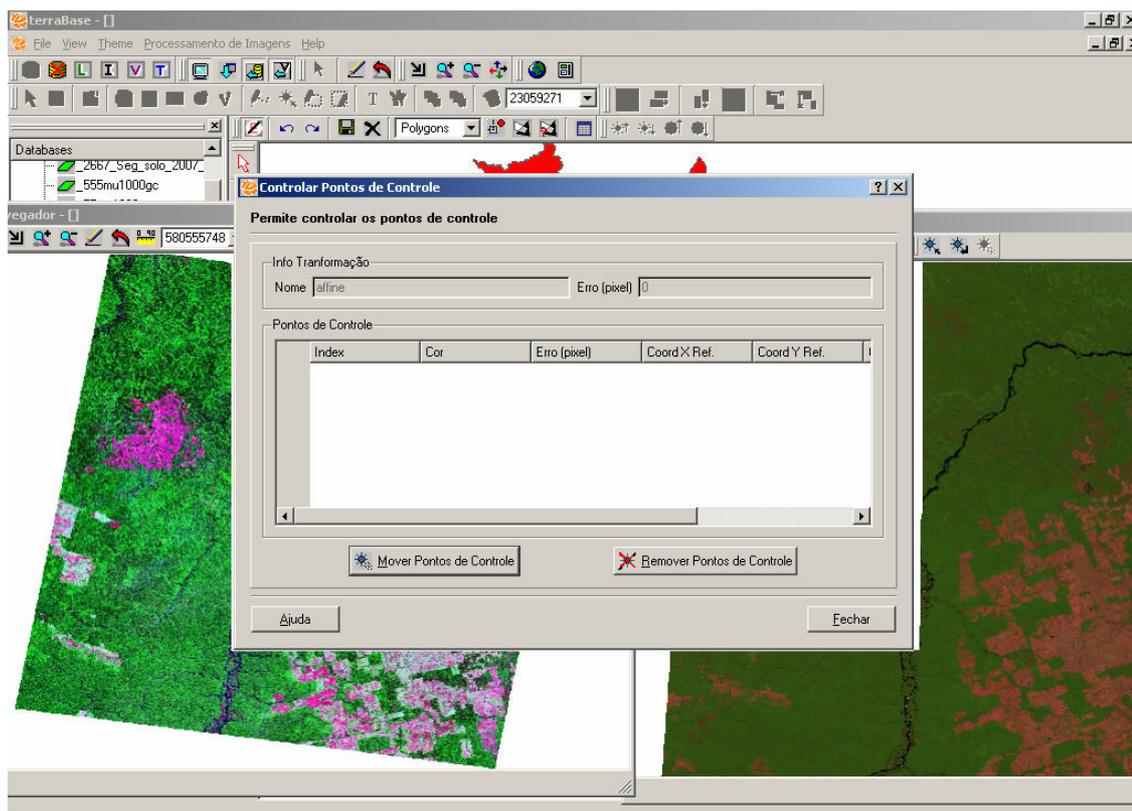


Figura 75 – Escolha de Pontos para o Registro.

Ao ser mostrada esta interface, o usuário terá como informação:

- ❑ **Nome** – nome da transformação geométrica determinada pelo usuário na interface principal do registro.

- ❑ **Erro (pixel)** – valor total do erro cometido pelo usuário no registro, o valor é dado em *pixel*. Este campo somente será preenchido após o usuário ter selecionado um número mínimo de pontos de registro exigido pela transformação geométrica.
- ❑ **Pontos de Controle** – a cada ponto de registro inserido pelo usuário, ou seja, a cada par de pontos selecionado (um ponto no objeto de referência e um ponto na imagem de ajuste) é inserido um novo item na tabela da interface. Este ponto terá como atributo:
  - **Índice** – identificador único de cada ponto de referência.
  - **Cor** – será atribuída uma cor para cada ponto, para que este possa ser identificado no objeto de referência e na imagem de ajuste. Esta cor é definida **randomicamente**.
  - **Erro** – erro cometido pelo usuário na seleção do ponto, este erro irá depender da transformação geométrica selecionada pelo usuário. O valor será dado em *pixel*.
  - **Coord. Referência X** – coordenada em x do ponto de registro no objeto de referência.
  - **Coord. Referência Y** – coordenada em y do ponto de registro no objeto de referência.
  - **Coord. De Ajuste X** – coordenada em x do ponto de registro na imagem de ajuste.
  - **Coord. De Ajuste Y** – coordenada em y do ponto de registro na imagem de ajuste.
- ❑ **Botão *Remove* Pontos de Controle**– permite ao usuário excluir um ponto de seu registro - este ponto deverá estar selecionado.
- ❑ **Botão *Mover* Pontos de controle** – permite ao usuário mover um ponto de controle de seu registro - este ponto deverá estar selecionado.
- ❑ **Botão *Fechar*** – permite ao usuário fechar esta janela. Isso não implica na perda das informações contidas nela, caso o usuário queira retornar a visualizá-la basta que ele pressione o **botão *Edit*** na interface principal.



Figura 76 – Botões de Controle.

## 8.1 Funcionalidades da Interface

A interface *Captura Pontos da Imagem* permite ao usuário manipular os pontos selecionados através dos seguintes métodos:

- ❑ **Clique** – ao clicar com o botão esquerdo do mouse sobre um item da lista de pontos de registro, esse ponto de registro será selecionado. Automaticamente este ponto será mostrado no centro de suas respectivas imagens (imagem ou objeto de referência e imagem de ajuste). Este ponto selecionado agora também poderá ser excluído através do **botão *Remove Item***.
- ❑ **Duplo Clique** – ao clicar duas vezes com o botão esquerdo do mouse sobre um item da lista de pontos de registro, esse ponto também será selecionado e visualizado no centro das imagens, mas agora ele estará apto a ser alterado, ou seja, o usuário poderá mover o ponto, tanto do objeto de referência como da imagem de ajuste. Em tempo de movimentação do ponto, a tabela será atualizada automaticamente, permitindo ao usuário visualizar se o erro deste ponto esta aumentando ou diminuindo.

## 8.2 Interface de Navegação

A interface de navegação é utilizada para visualizar tanto o objeto de referência (imagem ou vetorial) como a imagem de ajuste. Tem como características as seguintes funções:

- ❑ Navegação;
- ❑ Registro;

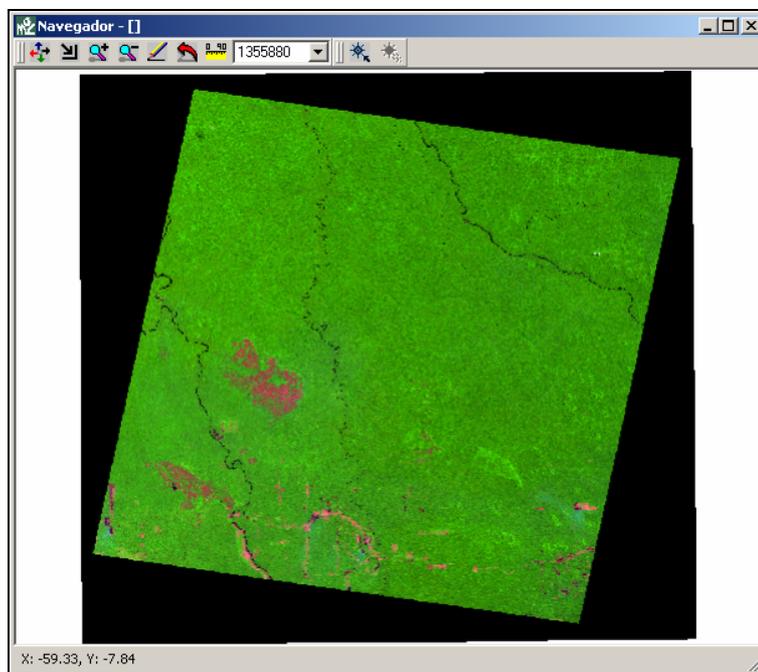


Figura 77 – Interface de navegação.

### 8.2.1 Funções de Navegação

Esta interface permite ao usuário “navegar” sobre a imagem ou objeto, através de botões na barra de ferramenta localizada na parte superior da janela.

|   |             |   |
|---|-------------|---|
|  | Zoom Cursor | Permite escolher determinada área para zoom ( <b>draw</b> para plotar). |
|  | Pan Cursor  | Permite arrastar um ponto $(x_1, y_1)$ para outro ponto $(x_2, y_2)$ .  |
|  | Zoom In     | Aplica um fator de zoom in aumentado a imagem.                          |
|  | Zoom Out    | Aplica um fator de zoom out diminuindo a imagem.                        |
|  | Escala      | Permite visualizar a escala de trabalho atual.                          |
|  | Desenhar    | Renderiza a imagem na interface.  |
|  | Recompor    | Retorna a imagem ao seu formato original.                               |

**Tabela 2 – Funções de Navegação.**

## 8.2.2 Funções de Registro

Esta interface tem como principal característica permitir ao usuário a inserção de pontos sobre a imagem para a realização do registro. Essas funções estão localizadas na barra de ferramenta localizada na parte superior da janela.

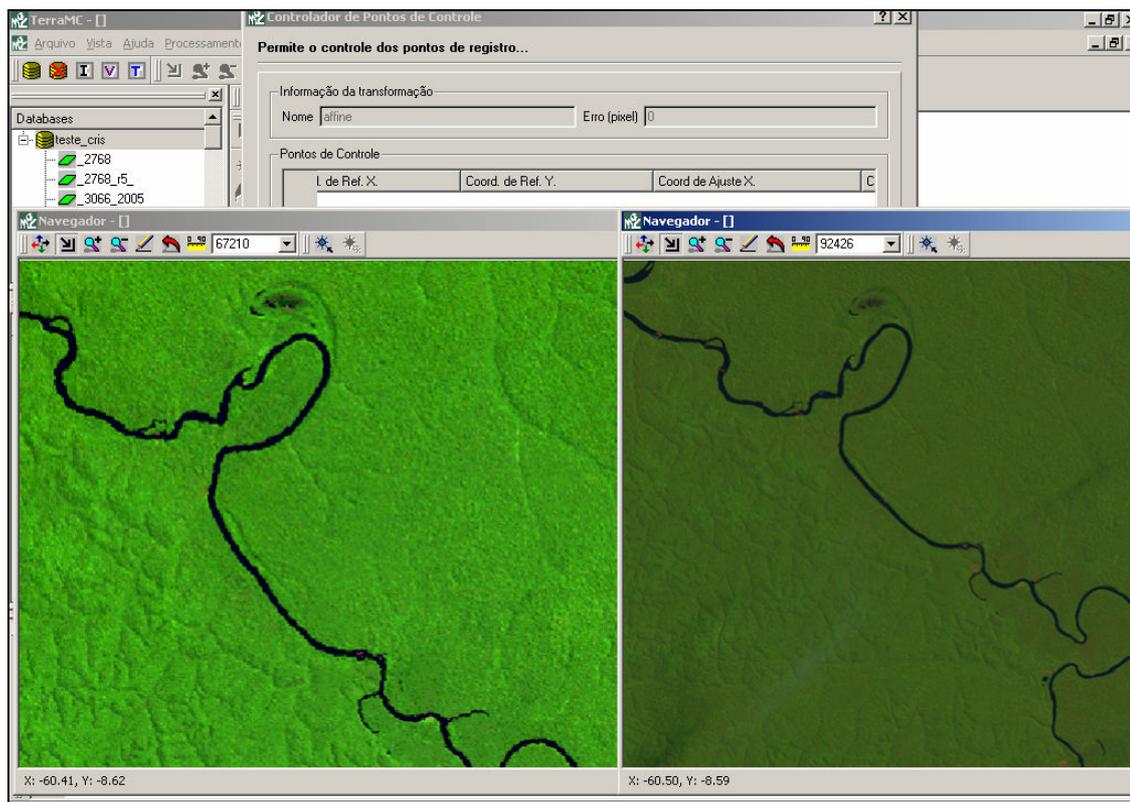
|   |         |   |
|---|---------|---|
|  | Inserir | Inserir um novo ponto sobre a imagem ou objeto.       |
|  | Mover   | Mover um ponto já existente sobre a imagem ou objeto. |

**Tabela 3 – Funções de Registro.**

### 8.2.2.1 Inserção de Pontos de Registro

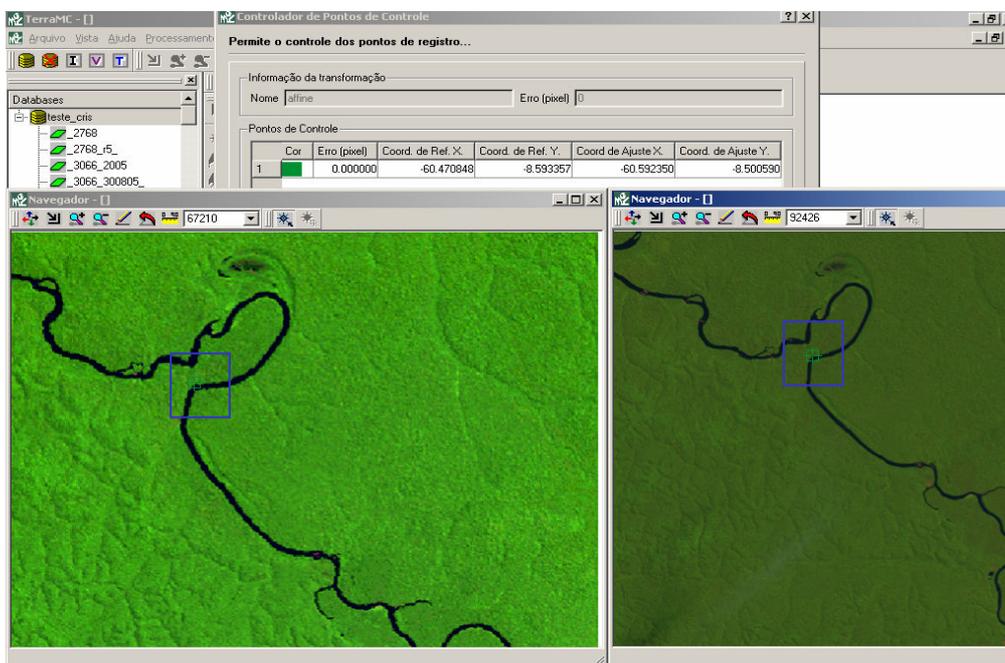
Quando utilizada esta ferramenta para o registro de imagens e usando-se o modo **manual** de aquisição dos pontos, é necessário seguir algumas regras para a correta aquisição desses pontos.

Primeiramente o objeto de referência e a imagem de ajuste deverão ser selecionados e plotados nas interfaces de navegação. Lembrando que também é importante a interface de pontos ser exibida na janela como mostra Figura 78.



**Figura 78 – Janela de inserção de pontos.**

1. Selecionando-se a ferramenta de inserção de ponto  o usuário estará apto para iniciar a aquisição de pontos. O ponto de registro somente estará completo quando um ponto for colocado sobre o objeto de referência e um ponto correspondente for colocado na imagem de ajuste.
2. Completando este passo um novo ponto será adicionado na interface de pontos como mostra Figura 79.



**Figura 79 – Janela de Ponto de Registro Inserido.**

Dependendo de qual transformação geométrica está em uso, a partir de  $n$  pontos de registro adquiridos, a ferramenta consegue prever a localização do ponto na imagem de referência a partir de um ponto definido no objeto de referência. No caso da transformação geométrica *affine* é necessária a inclusão de 3 (três) pontos de registro, para a partir daí, prever o ponto de ajuste.

Quando um ponto é marcado no objeto de referência e o ponto da imagem de ajuste é previsto, ainda assim é **necessário** que o usuário, utilizando a ferramenta de inserção de ponto, determine o ponto da imagem de ajuste para que o ponto de registro fique completo. Isso ocorre porque a predição do ponto de ajuste não é correta.

### 8.2.2.2 Alteração de Pontos de Registro

Para alterar um ponto de registro, é necessário que primeiramente o usuário selecione este ponto na tabela de pontos, localizada na *interface de pontos*.

1. Ao selecionar o ponto clicar em Mover Pontos de Controle, automaticamente o sistema mostrará esse ponto na tela para ser alterado, este ponto será centralizado no meio da *interface de navegação* e terá sua marcação alterada. A ferramenta de movimentação de ponto  será ativada, e somente ficará ativa durante esse processo como mostra Figura 80.

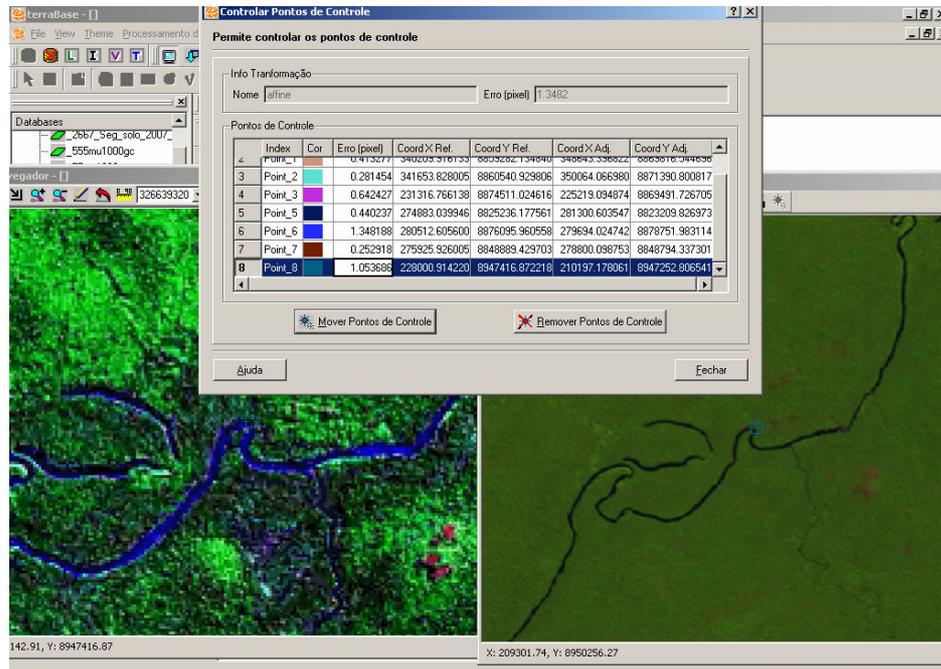


Figura 80 – Ponto Selecionado para alteração.

- O usuário terá que selecionar a ferramenta de movimentação e poderá alterar os dois pontos ou apenas um deles, não é obrigatória a alteração de ambos os pontos, caso não haja necessidade. Se o usuário optar por não alterar o ponto de uma das interfaces, basta ativar a ferramenta de inserção de pontos  e voltar ao processo normal de seleção como mostra a Figura 81.

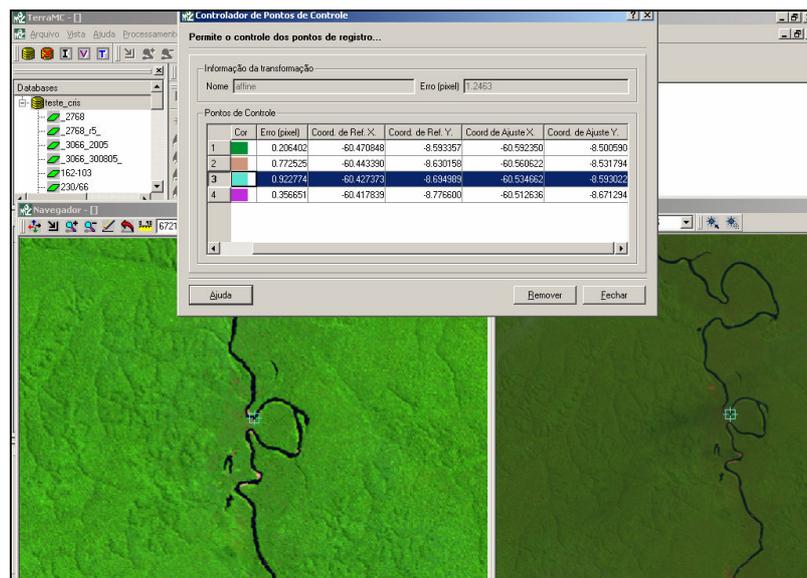


Figura 81 – Ponto de Registro alterado.

3. Após a Finalização dos Pontos de Controle, clicar em <Ok> na janela de registro assim como mostra a Figura 82.



**Figura 82 – Ponto de Registro alterado.**

4. O plano de informação raster ajustado será criado, representando o plano de informação de ajuste, registrado conforme o plano de informação de referência. Após o término do registro, deve ser criada uma vista e um tema (conforme mostrado no capítulo 6), para que se possa visualizar o resultado do registro.

## 9 Contraste

Normalmente uma imagem original (bruta), os valores de níveis de cinza se encontram concentrados apenas em uma parte da variação tonal permitida pela resolução radiométrica do sensor (de 0 a 255 níveis de cinza). A imagem é apresentada com pouco contraste, o que prejudica a diferenciação dos alvos nas imagens de satélite.

Essa diferenciação tem uma grande importância para a interpretação das imagens, pois melhora a qualidade visual e enfatiza as características de interesse para um determinado estudo específico. A manipulação do contraste em uma imagem corrige os efeitos de má iluminação, defeitos do sensor ou as características da cena imageada pelo sensor.

Na sua vista desejada deixe somente a imagem raster ativa, desenhe e dê zoom.

1. Clique em [Processamento de Imagens] ⇒ [Contraste].

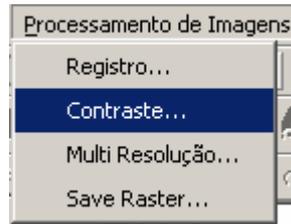


Figura 83 – Contraste.

2. Será exibida a janela de Contraste Histograma.

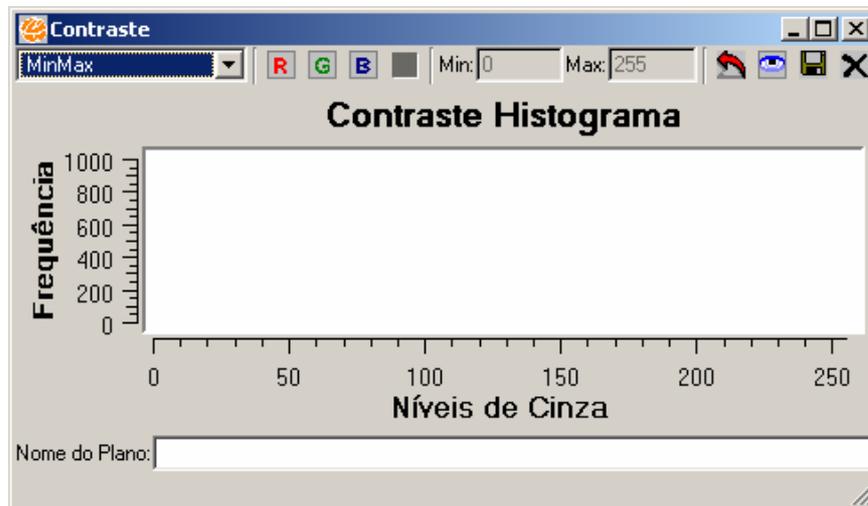


Figura 84 – Tela Inicial do Contraste.

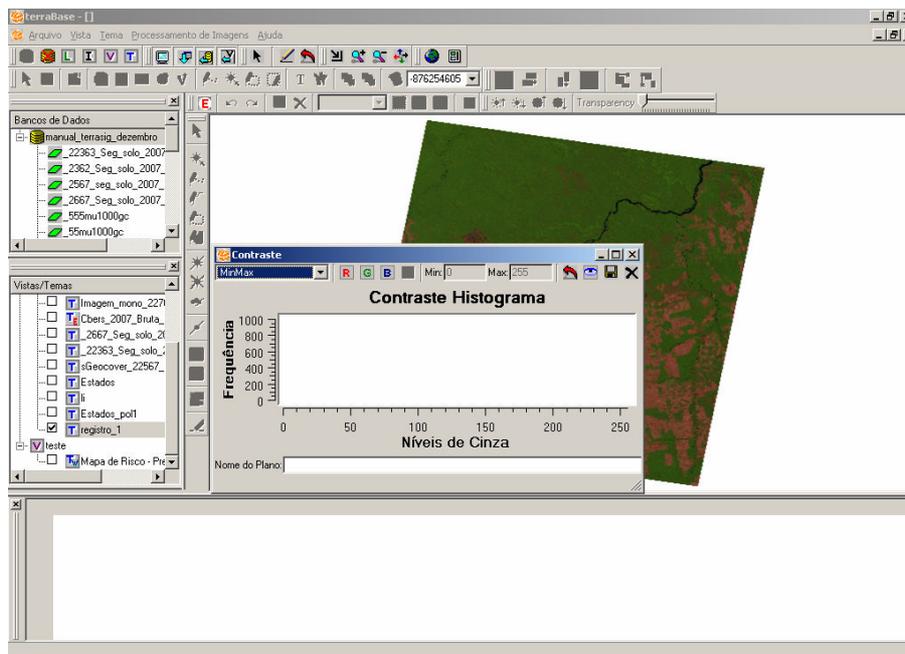


Figura 85 – Tela do Contraste com a Imagem.



**Figura 86 – Barra de Ferramenta do Contraste.**

|                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
|                                       |                        |
|                                       | Tipo de Contraste.     |
|                                       | Banda Vermelha.        |
|                                       | Banda Verde.           |
|                                       | Banda Azul.            |
| <input type="text" value="Min: 0"/>   | Valor Mínimo da Banda. |
| <input type="text" value="Max: 255"/> | Valor Máximo da Banda. |
|                                       | Recompor Contraste.    |
|                                       | Visualizar Contraste.  |
|                                       | Salvar Contraste.      |
|                                       | Cancelar Contraste.    |

**Figura 87 – Botões do Contraste.**

3. Para a realização do Contraste, deve-se escolher primeiramente um algoritmo para o contraste, no nosso exemplo utilizaremos o algoritmo Linear.
4. Clique na banda desejada (Vermelha, Verde ou Azul). Pode-se configurar os valores das bandas na barra de ferramentas (Valor Mínimo e Máximo de cada banda), ou clicando na área de contraste e com o botão esquerdo do mouse é adicionado o valor mínimo e com o botão direito do mouse o valor máximo de cada banda.
5. Selecione a Banda Vermelha.
6. Configure na Banda Vermelha um Mínimo de 50 e Máximo 218. Como já explicado, pode-se configurar na barra de ferramentas ou no Contraste do Histograma, assim como mostra a Figura 88.

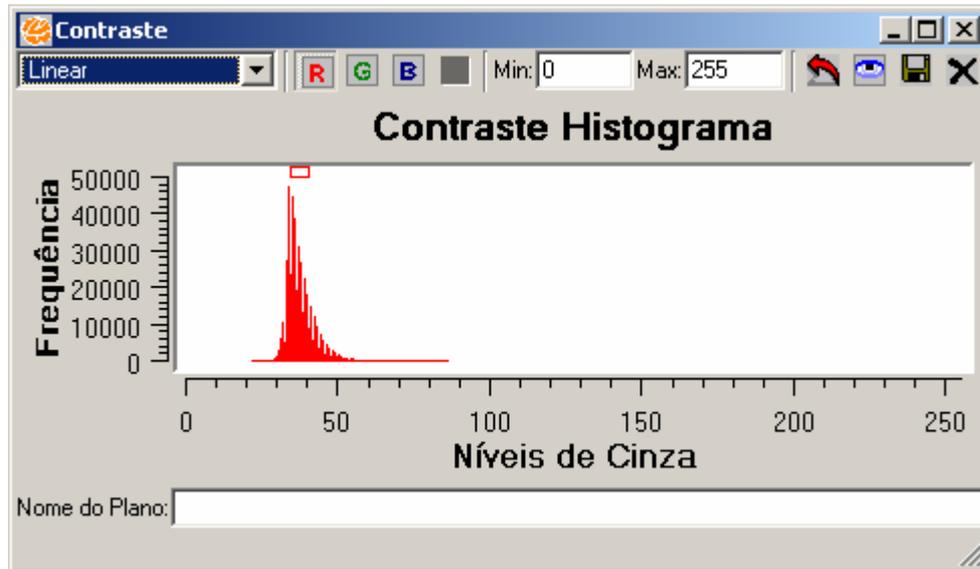


Figura 88 – Banda Vermelha.

7. Configure na Banda Verde um Mínimo de 15 e Máximo 230 assim como mostra a Figura 89.

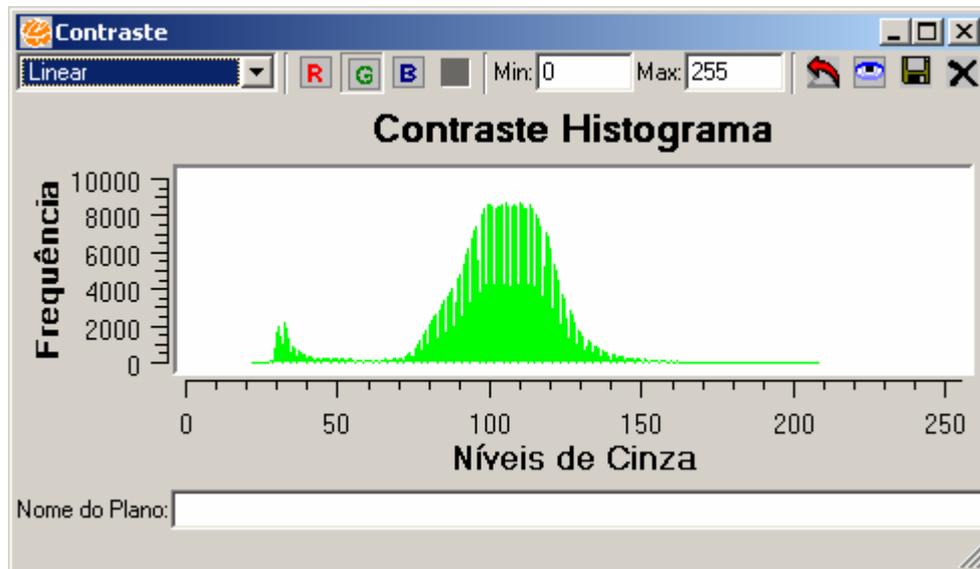


Figura 89 – Banda Verde.

8. Configure na Banda Azul um Mínimo de 34 e Máximo 199, assim como mostra Figura 90.

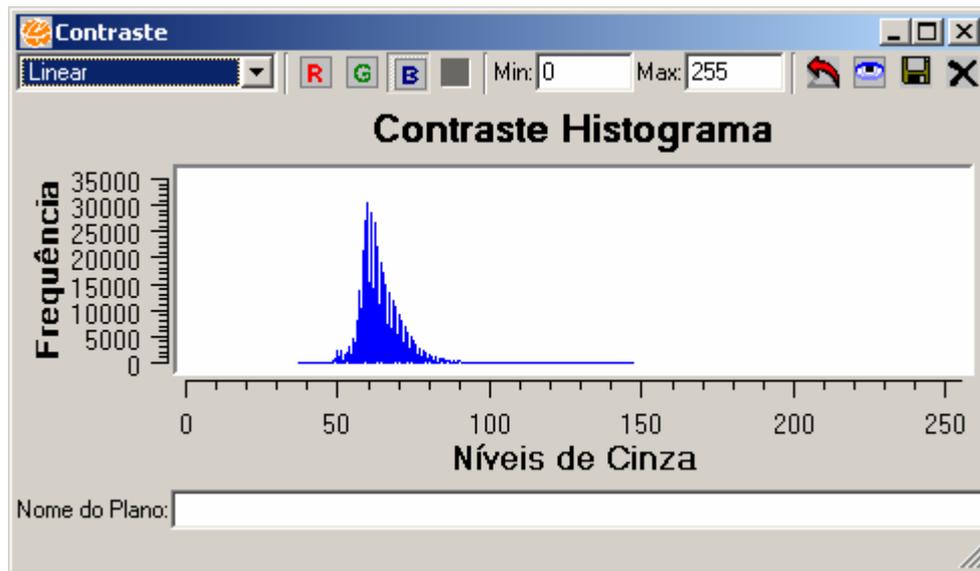


Figura 90 – Banda Azul.

9. Para visualizar o contraste, selecione o ícone  na barra de ferramentas.

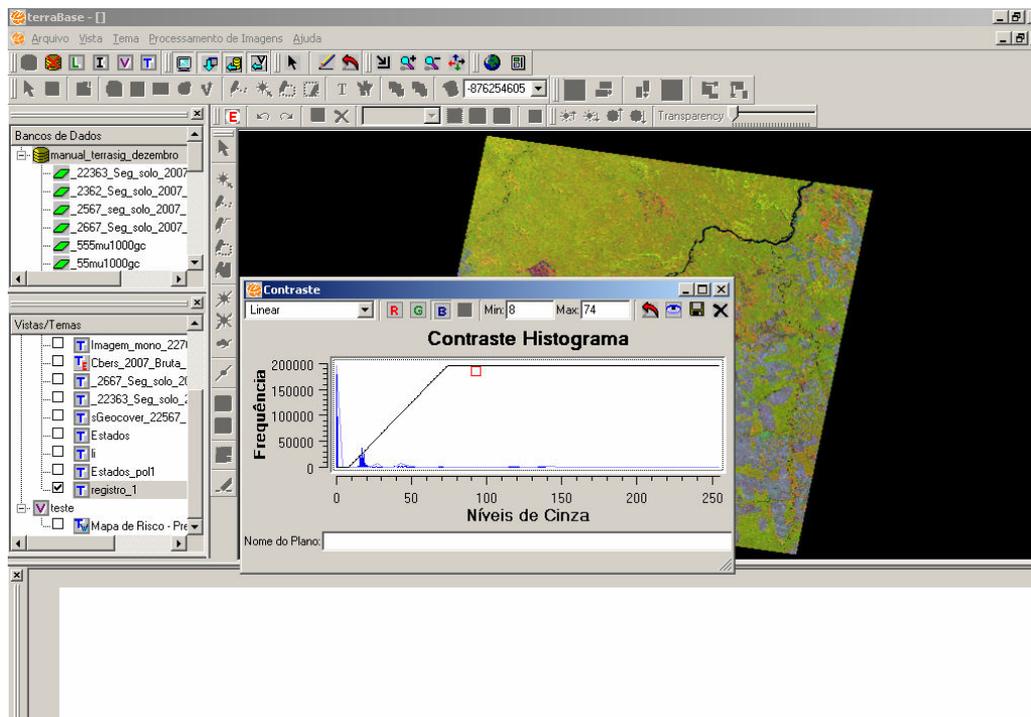


Figura 91 – Imagem feito o Contraste.

10. Para salvar a nova imagem com contraste, digite o nome desejado na opção Nome do plano e em seguida, clique no ícone , assim como mostra a Figura 92.

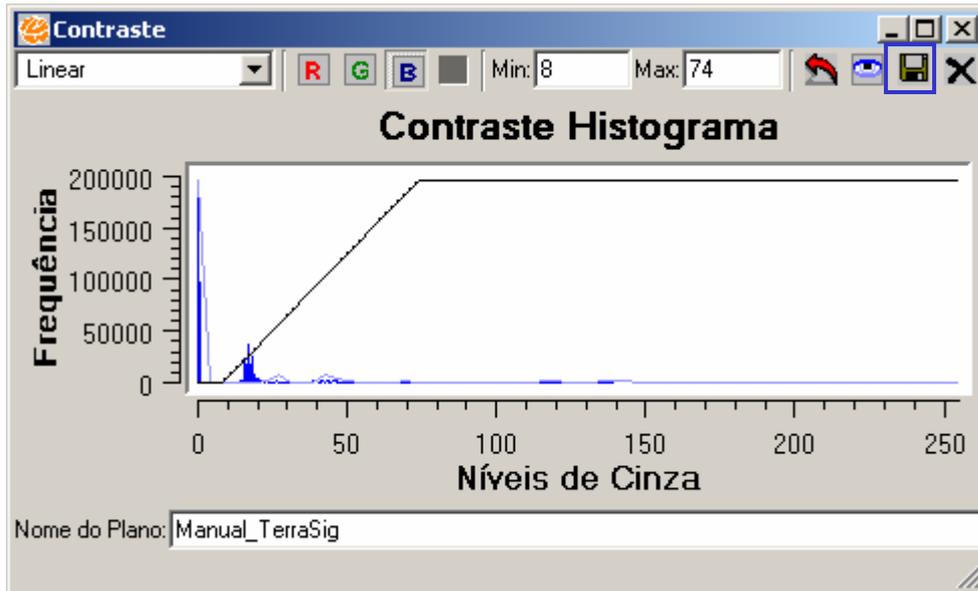


Figura 92 – Salvar Contraste.

## 9.1 Imagens Monocromáticas

1. Selecionar a imagem a receber o contraste em seguida usar a ferramenta de zoom  como mostra Figura 93.

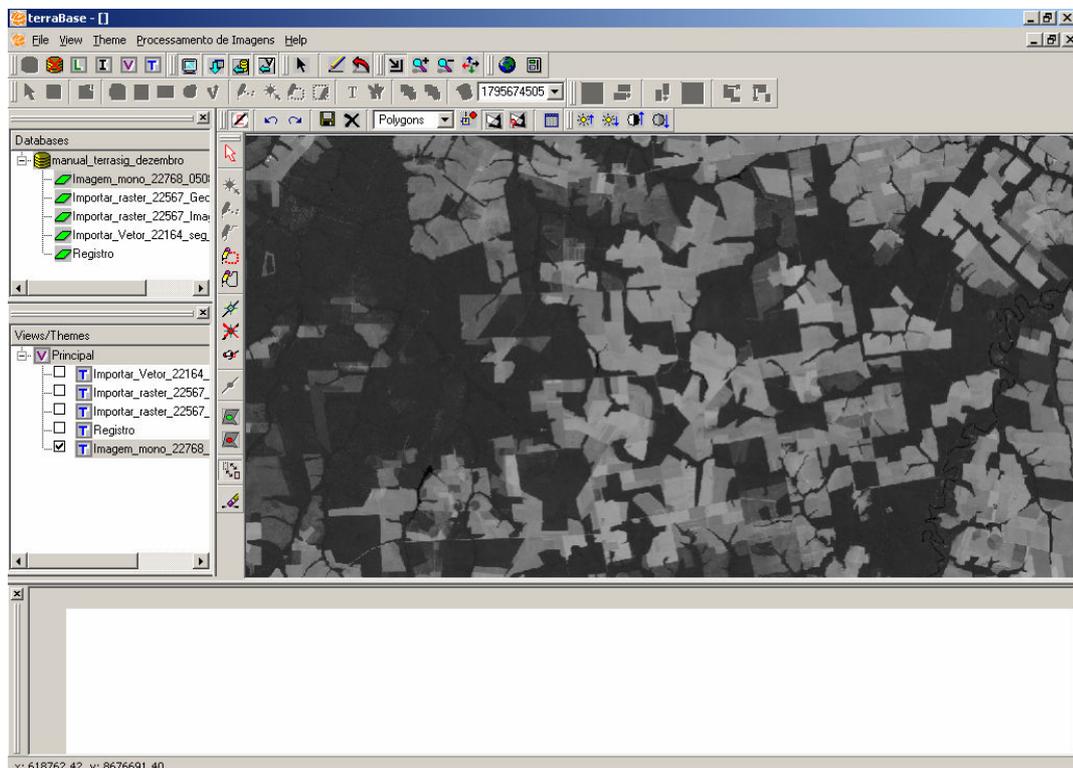


Figura 93 – Imagem Monocromática.

2. Feito isso, entrar em Processamento de Imagens, Contraste mostrado anteriormente. Escolher o ícone de Mono como mostra a Figura 94.

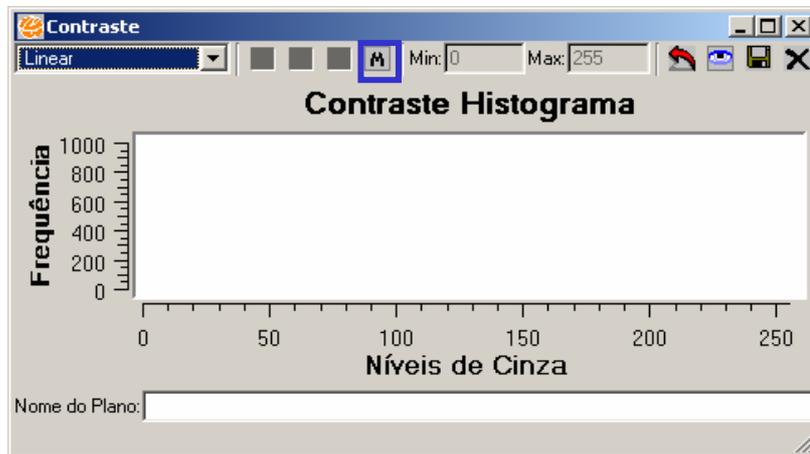


Figura 94 – Imagem Monocromática.

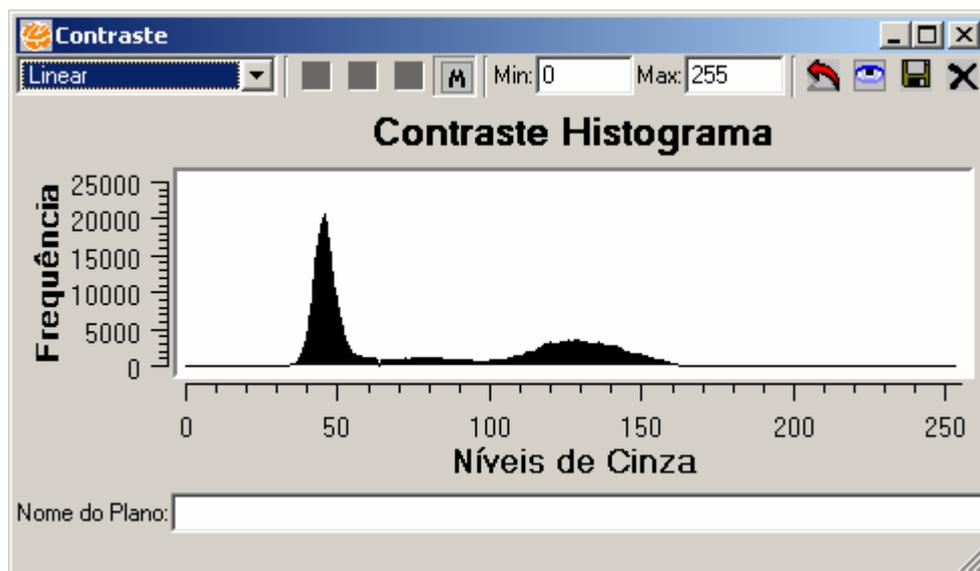


Figura 95 – Janela Contraste Histograma.

3. Digitar o Valor Mínimo e o Máximo para seu contraste e para visualização selecionar o ícone .

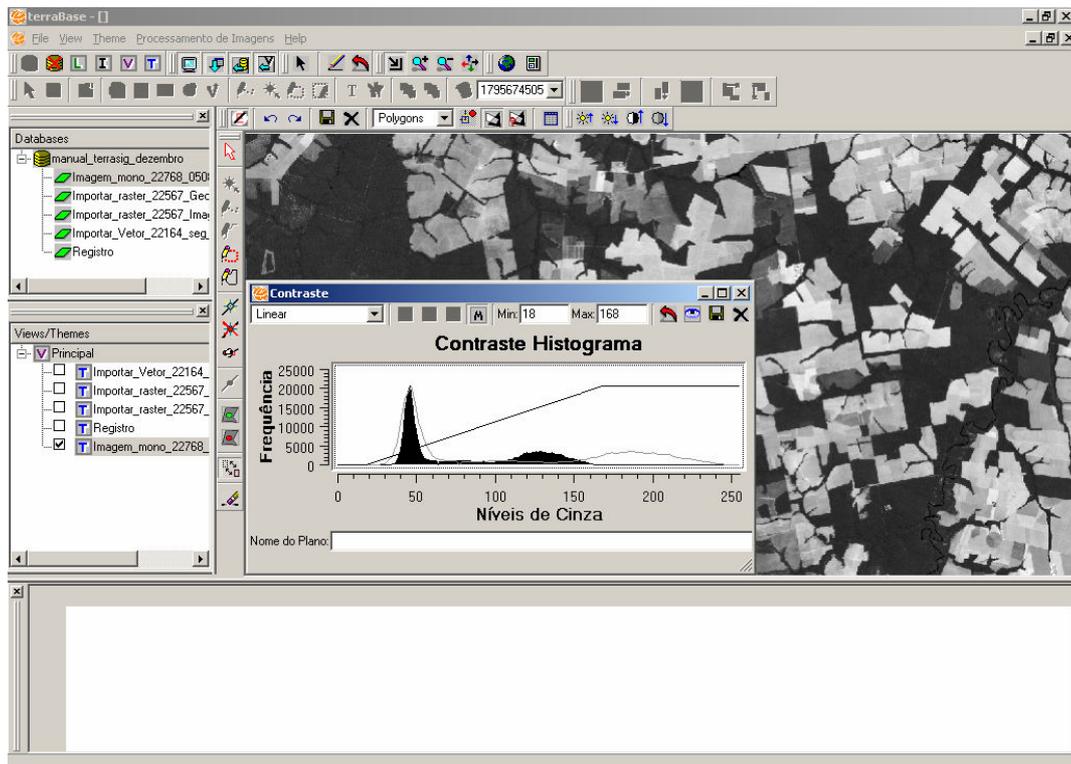
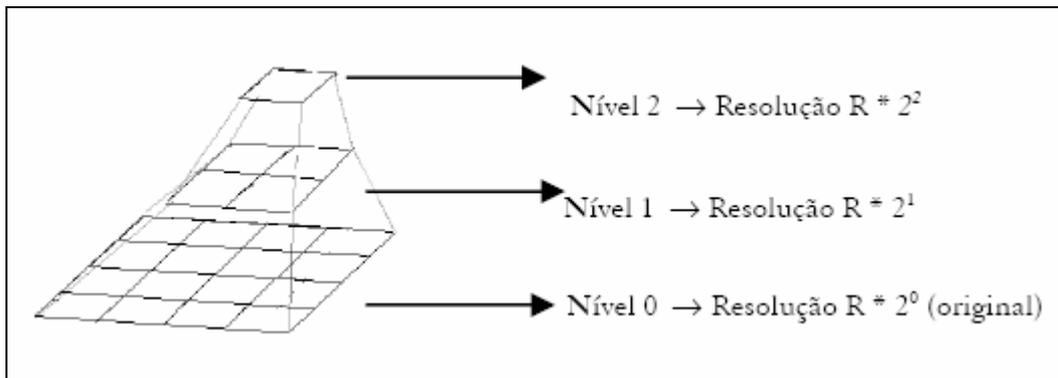


Figura 96 – Imagem Feito o Contraste.

## 10 Pirâmide Multiresolução para imagens raster

Dados o volume dos dados raster e o custo associado à sua recuperação no banco de dados e subsequente decodificação antes da sua utilização (visualização, por exemplo) é permitido ao usuário armazenar além do dado matricial em sua resolução original, versões amostradas do dado em resoluções degradadas em diversos níveis. Os diferentes níveis de resolução são identificados por um fator que multiplica a resolução original.

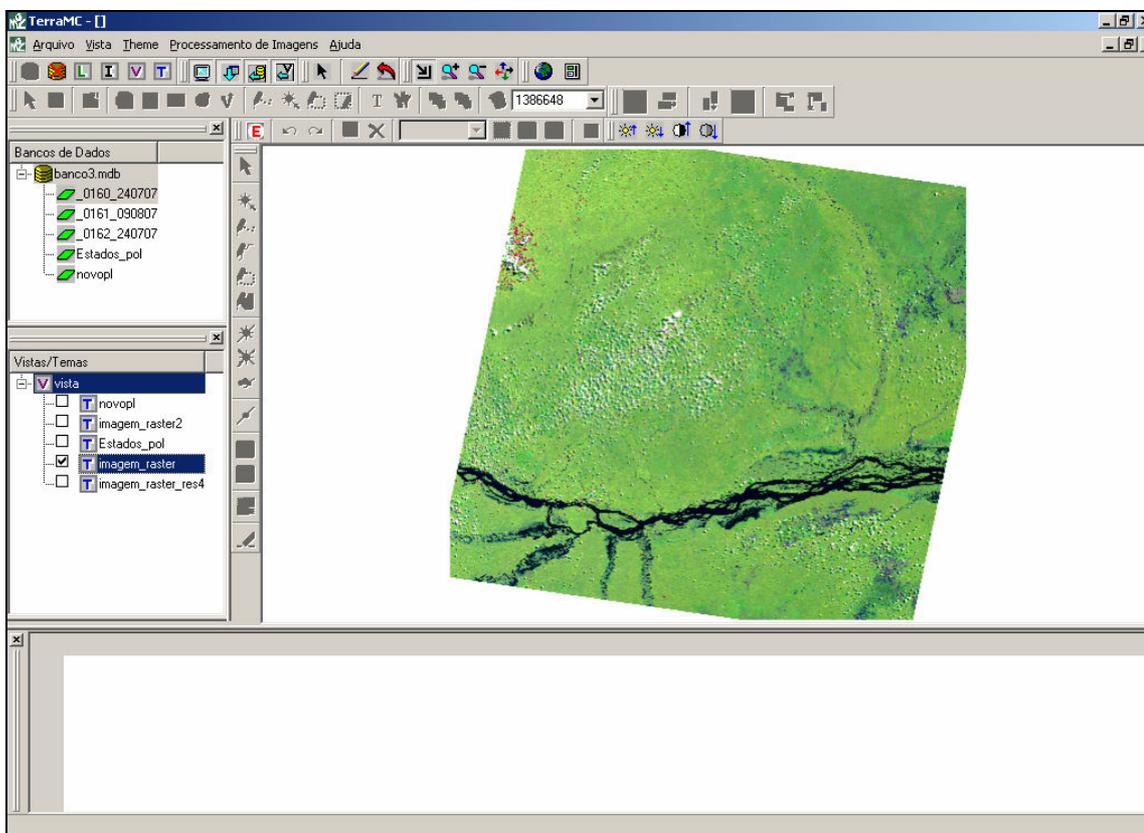
O conjunto de dados em diferentes resoluções é chamado de pirâmide de multiresolução. Tradicionalmente são criadas resoluções com fatores multiplicativos em potência de dois, de forma que cada nível contenha  $\frac{1}{4}$  do número de blocos necessários para se armazenar a imagem no nível anterior (ou seja, de melhor resolução) como mostrado na Figura 97.



**Figura 97 – Exemplo de pirâmide com resoluções degradadas de fator 2.**

Ao importar uma imagem raster, conforme descrito no capítulo 5, é possível especificar a aplicação da multiresolução piramidal. Entretanto pode ocorrer que na importação a multiresolução não tenha sido aplicada ou que apenas depois ela se tornou necessária. Além disso, a imagem resultante de uma operação de registro (vide capítulo 8), ou de contraste (vide capítulo 9) não é gerada com multiresolução, o que pode vir a ser necessário dependendo da aplicação.

A ferramenta descrita a seguir visa construir uma pirâmide de múltipla resolução com  $N$  níveis de uma imagem do tipo raster. Para exemplificar, aplicaremos a multiresolução piramidal na imagem raster apresentada na Figura 98.



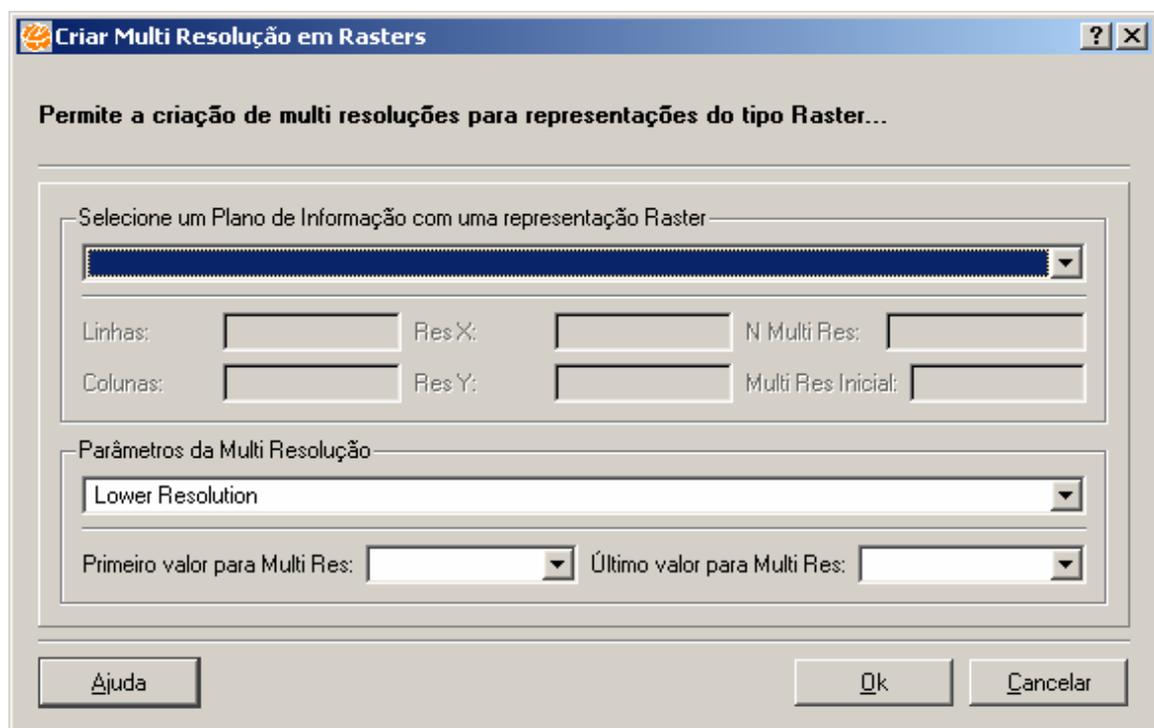
**Figura 98 – Imagem raster a ser aplicada a multiresolução.**

1. Clicar no menu em [Processamento de Imagens] → Multi Resolução.



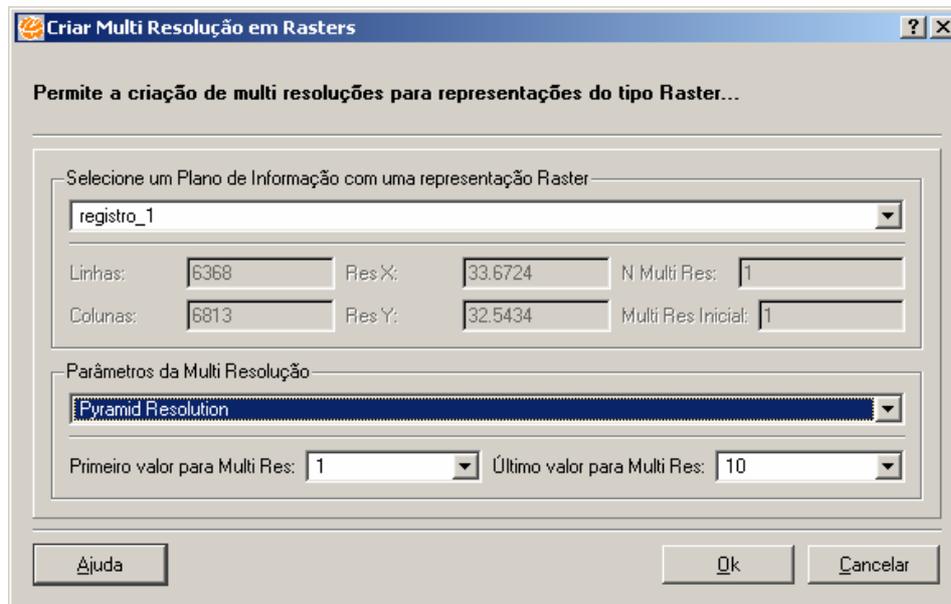
**Figura 99 – Menu Processamento de Imagens.**

2. Será exibida a ferramenta Criar Multi Resolução em raster:



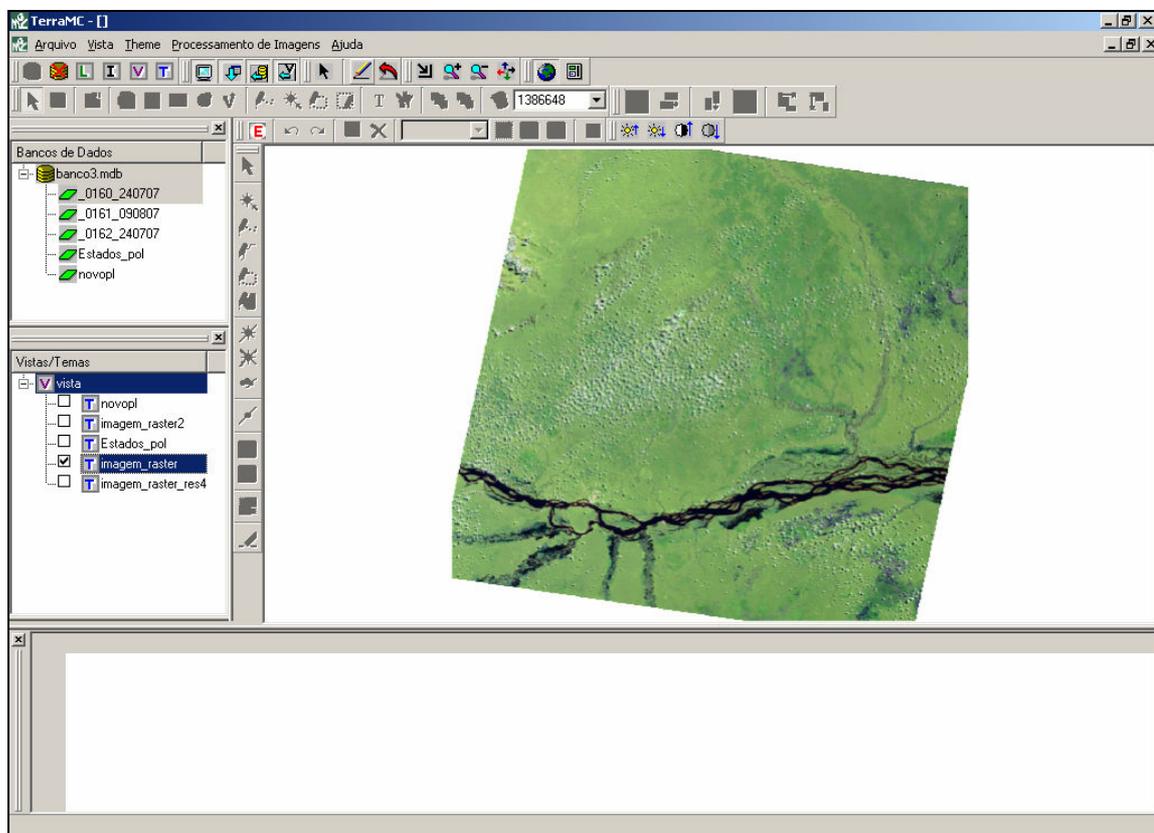
**Figura 100 – Ferramenta criação de multiresoluções.**

3. Selecionar o plano de representação raster no qual será aplicada a multiresolução.
  4. Selecionar os parâmetros para a multiresolução:
    - Tipo de resolução a ser aplicado (baixa resolução ou resolução piramidal).
    - Primeiro valor para multiresolução – 1 a 13.
    - Último valor para multiresolução – 1 a 13.
- na resolução piramidal, considerada melhor, a média aritmética dos níveis de cinza de cada bloco com 2x2 pontos do nível inferior é aplicada ao ponto do nível superior que os representará; na resolução mais baixa, o nível de cinza de um dos pontos do bloco será escolhido para o ponto que irá representá-lo no nível superior.



**Figura 101 – Parâmetros da Multiresolução.**

5. Após selecionar os parâmetros de interesse, clicar em <OK>.
6. Após ser aplicada na imagem raster a multiresolução selecionada, pode-se verificar o resultado da operação, redesenhando a imagem na Área de Visualização. Veja a Figura 102.

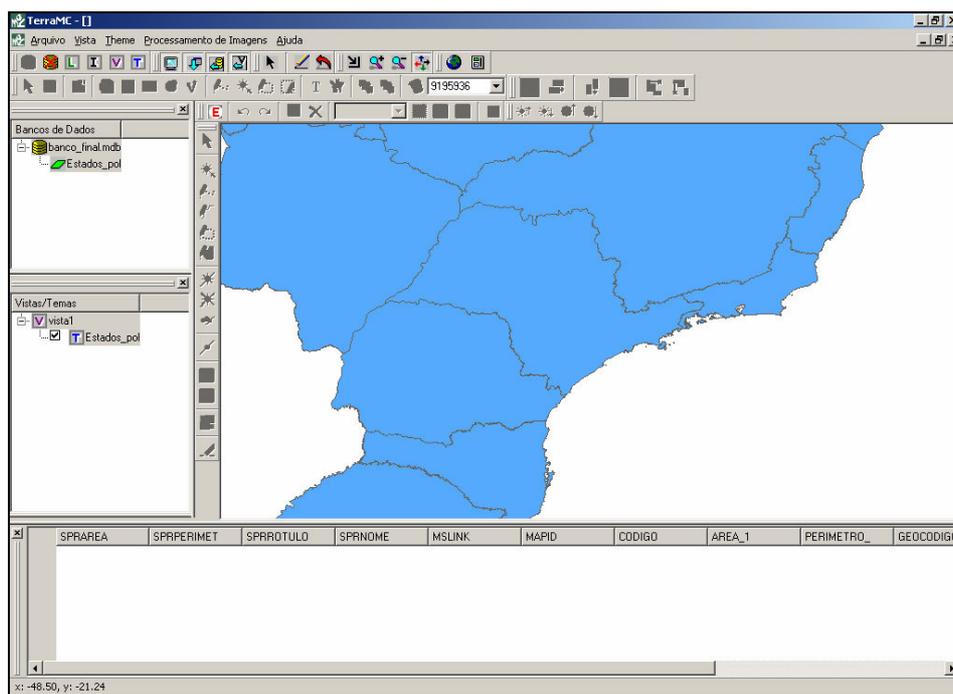


**Figura 102 – Resultado da criação de multiresolução no raster.**

## 11 Layout de Impressão

Quando operando em modo *Layout de Impressão*, pode-se configurar um relatório destinado a impressão, constituído de elementos cartográficos como mapa, escala, legenda e mapa de localização, dentre outros, além de texto e figuras geométricas. É possível visualizar o relatório e imprimi-lo em diversos tamanhos de papel.

1. Dar um zoom na área desejada da área de visualização, como mostra a Figura 103.



**Figura 103 – Área de Visualização.**

2. Para entrar no modo de Layout de Impressão, selecione a opção Seta Modo Layout assim como mostra Figura 104.



**Figura 104 – Ferramenta de Impressão.**

3. Em seguida as ferramentas do Layout de Impressão serão habilitadas.



**Figura 105 – Modo de Impressão Habilitado.**

### Barra de Ferramentas

|   |  |
|---|--|
|    | <b>Plano de Informação Pan:</b> cria ou conecta com bancos de dados existentes.    |
|    | <b>Exibir Propriedades Dialog:</b> fecha o banco de dados ativo.                   |
|    | <b>Criar um novo Mapa no Plano de Informação:</b> Criação de layer.                |
|    | <b>Legenda:</b> Cria uma Nova Legenda para o Objeto.                               |
|    | <b>Escala:</b> Cria uma Nova Escala para o Objeto.                                 |
|    | <b>Localização:</b> Cria uma Nova Localização no Mapa.                             |
|    | <b>Linha:</b> Cria uma Nova Linha no Mapa.   |
|    | <b>Ponto:</b> Cria um Novo ponto Geométrico.                                       |
|    | <b>Polígono:</b> Cria um Novo Polígono Geométrico.                                 |
|    | <b>Retângulo:</b> Cria um Novo Retângulo.  |
|   | <b>Texto:</b> Cria um Novo Texto.  |
|  | <b>Imagem:</b> Inserir Figura (logotipo).  |
|  | <b>Trazer para Frente:</b> Objeto Selecionado trás para frente.                    |
|  | <b>Enviar para Trás:</b> Objeto Selecionado envia para trás.                       |
|  | <b>Remove:</b> Remove o Objeto Selecionado.  |
|  | <b>Alinhar Borda a Esquerda:</b> Alinha a borda a Esquerda.                        |
|  | <b>Alinhar Borda a Direita:</b> Alinha a borda a Direita.                          |
|  | <b>Alinhar Inferior:</b> Alinhar Inferior.   |
|  | <b>Alinhar Superior:</b> Alinhar Superior.   |
|  | <b>Centralizar Horizontalmente no papel:</b> Centralizar Horizontalmente no papel. |
|  | <b>Centralizar verticalmente no papel:</b> Centralizar verticalmente no papel.     |

Tabela 4 – Barra de Ferramentas do Layout de Impressão.

4. Na seqüência abrirá a janela de layout de impressão (Figura 106).

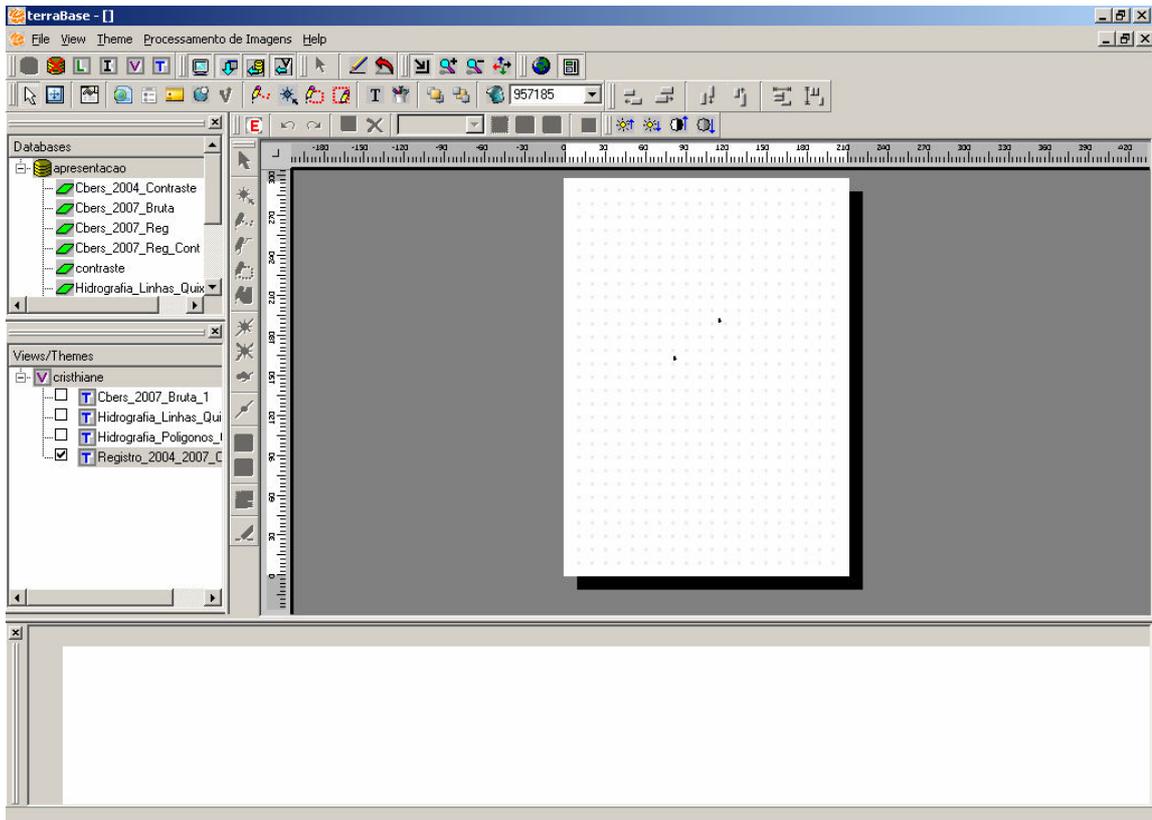


Figura 106 – Janela principal do Layout de Impressão.

5. Clicar em Criar um novo objeto de layout do tipo Mapa  e em seguida clicar na área de layout (Figura 107).

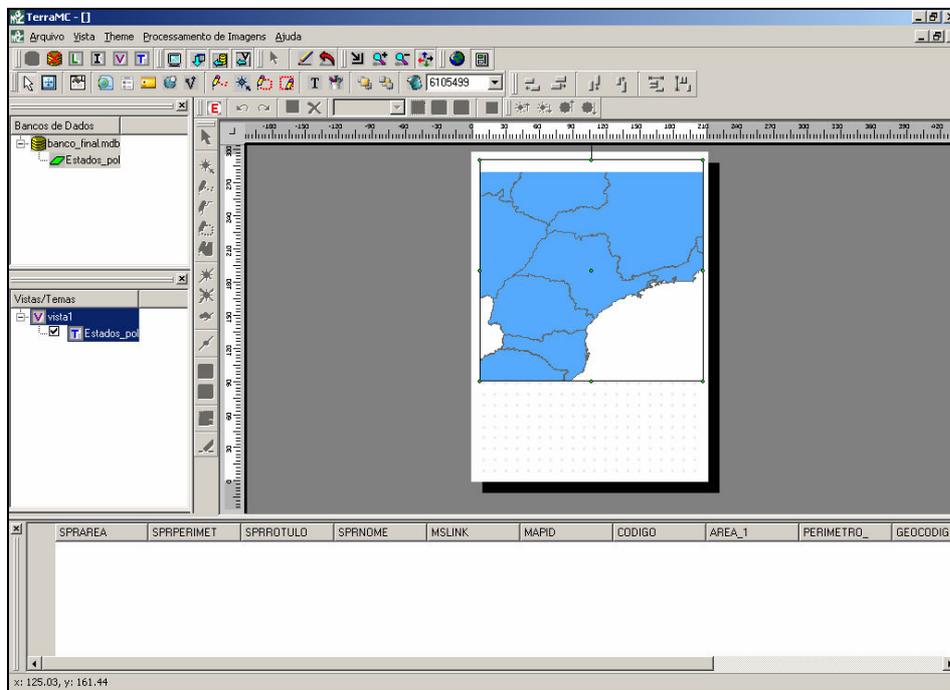
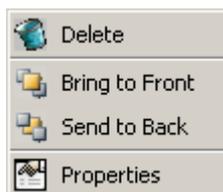


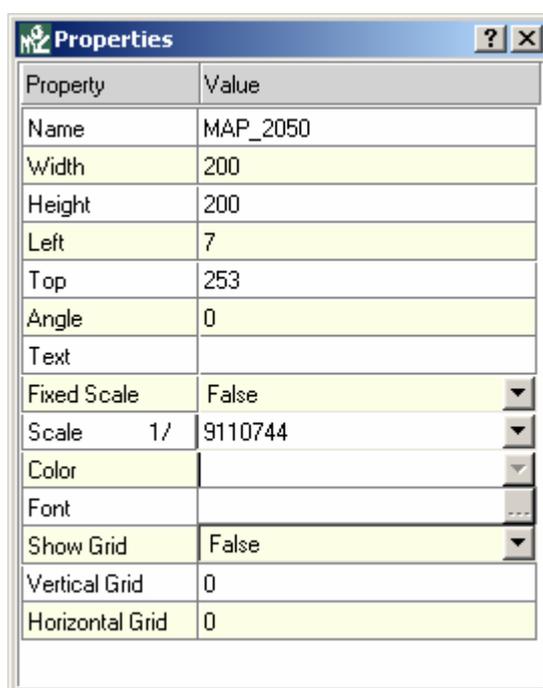
Figura 107 – Mapa a ser impresso.

6. Para mover o ponto de observação desse mapa, selecione a ferramenta Arrastar Mapa no Layout e arraste o mapa  .
7. Para mover objetos na área de layout, selecione o objeto de interesse  e utilize as setas do teclado.
8. Note que ao selecionar o objeto na área de layout  e clicar com o botão direito do mouse, serão exibidos atalhos para algumas ferramentas.



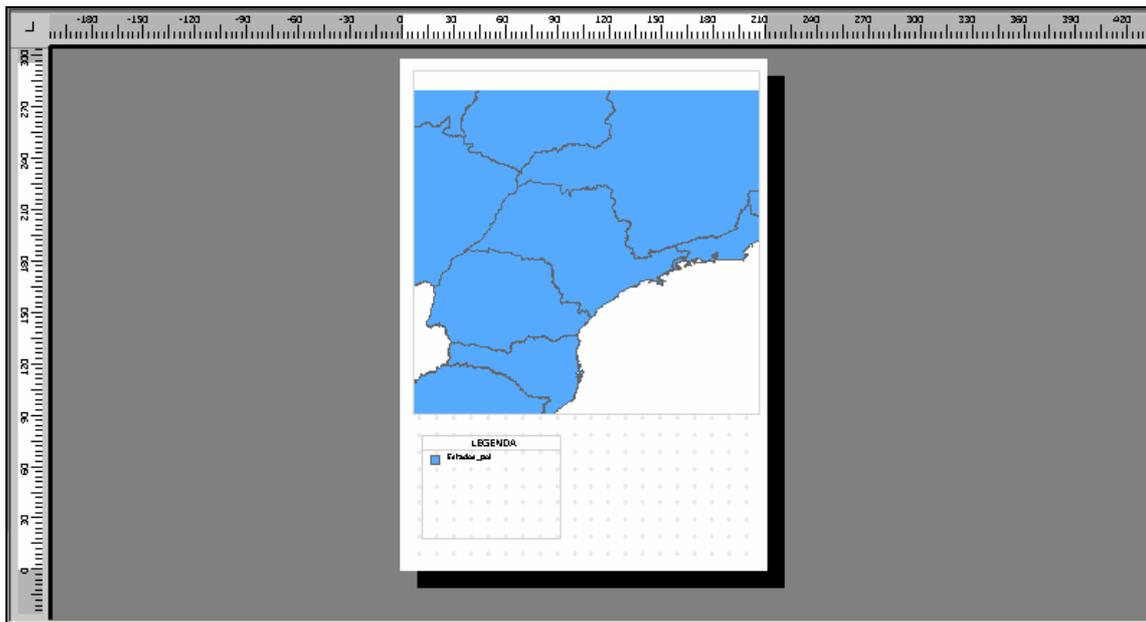
**Figura 108 – Menu de atalho.**

9. Para excluir o objeto, selecione a ferramenta Deletar o objeto geométrico selecionado  ou selecione o objeto e pressione Delete.
10. Para exibir a janela de propriedades, selecione o objeto desejado e acione a opção Exibir Propriedades  ou dê um duplo clique no botão esquerdo do mouse.



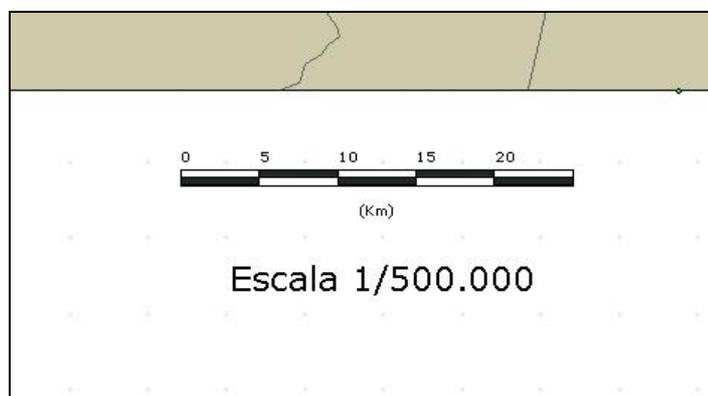
**Figura 109 – Janela de Propriedades.**

11. Para criar legenda, selecione a ferramenta Criar um novo objeto de layout do tipo Legenda . Em seguida clique na área de layout assim como mostra a Figura 110.



**Figura 110 – Criando Legenda no Mapa de Impressão.**

12. Para a criação de escalas no Layout de Impressão, selecione a opção Criar Escala  e, em seguida, clique na área de layout. Uma escala de mapa aparecerá conforme mostrado em detalhe na Figura 111.



**Figura 111 – Criando Escalas no Mapa de Impressão.**

13. Se desejar, altere a unidade da escala (km ou m), selecionando-a e clicando em Exibir Propriedades .

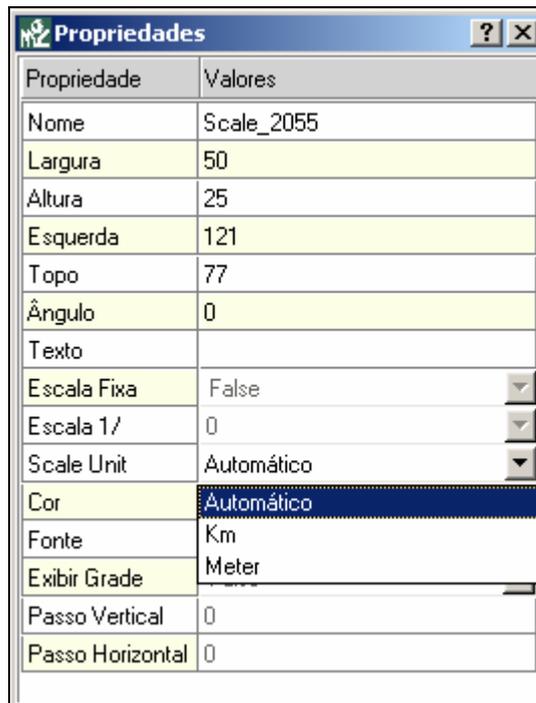


Figura 112 – Propriedades - Unidade da Legenda.

14. Para criar um Mapa de Localização, selecione a opção  e em seguida, clique na área de layout. Um mapa de localização aparecerá conforme mostra a
15. Figura 113.

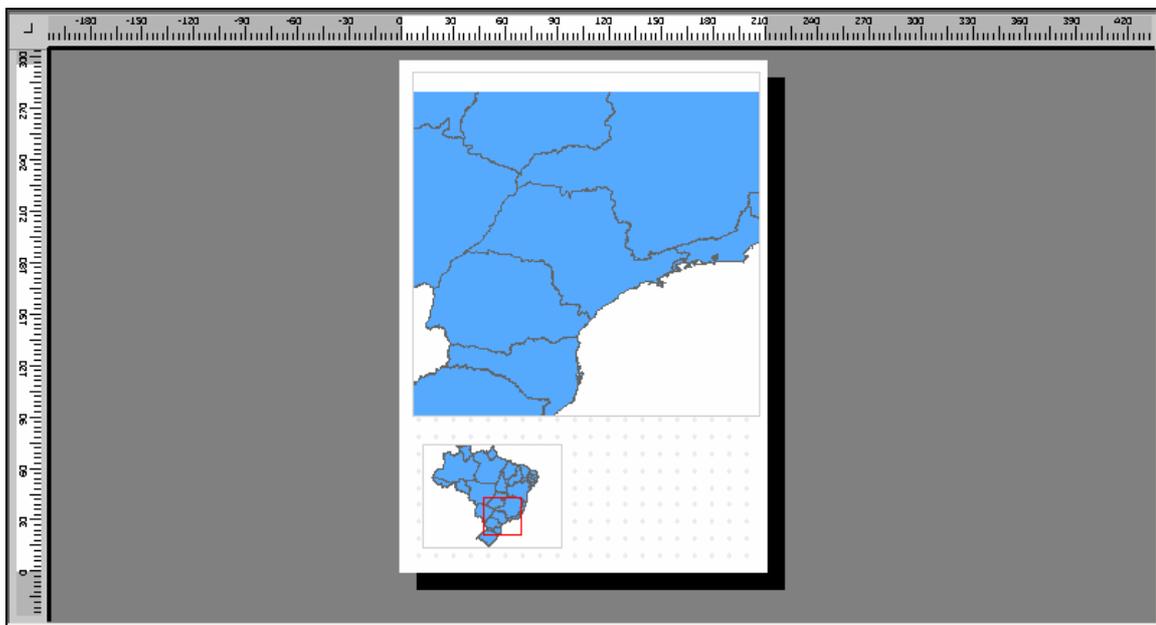
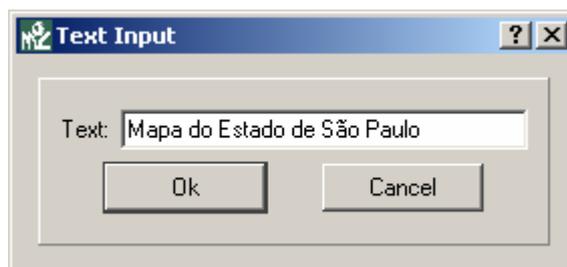


Figura 113 – Mapa de localização.

16. Para Inserir uma Linha  ou um polígono  ou um retângulo  selecionar uma dessas ferramentas em seguida ir na área de Layout e quando desejar finalizar pressionar o botão direito do mouse para o fechamento.
17. Para inserir texto no Layout de Impressão, selecione a ferramenta  e em seguida clique na área de layout.
18. Será exibida a janela para a digitação do texto (Figura 114).



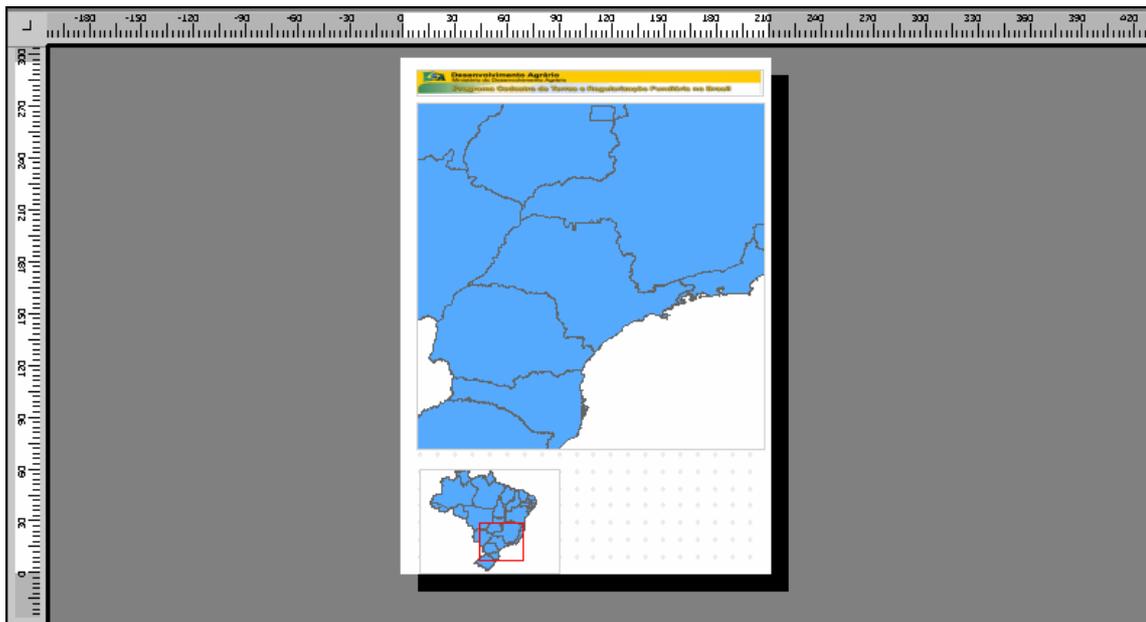
**Figura 114 – Texto a ser inserido.**

19. Ao clicar no botão <Ok> o texto aparecerá no layout de impressão conforme a Figura 115.



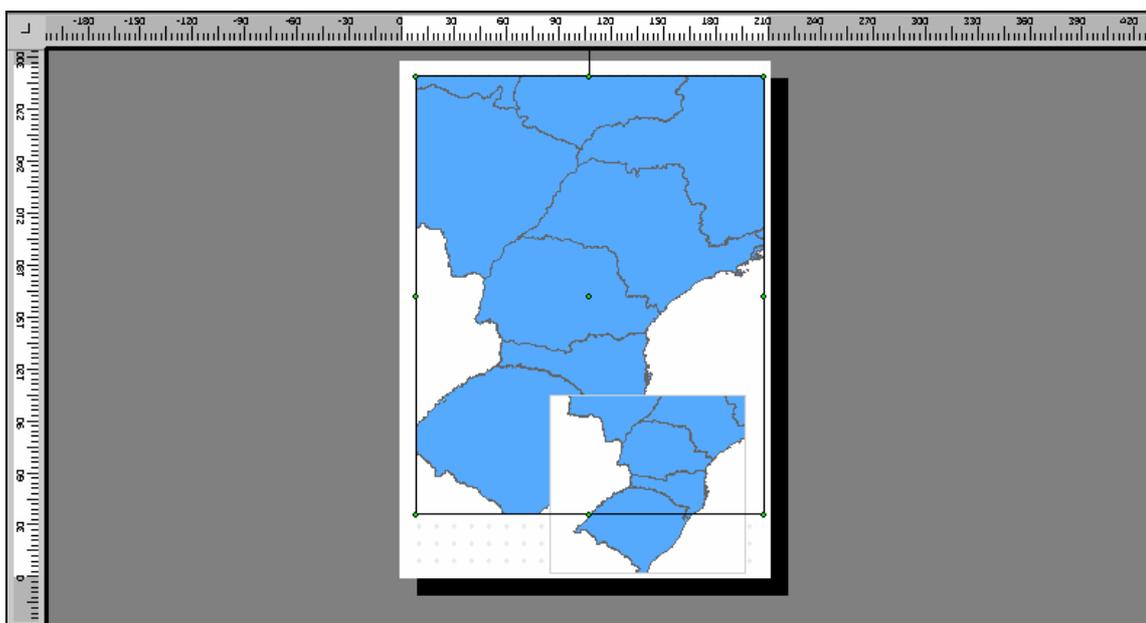
**Figura 115 – Inserindo Texto.**

20. Para inserir uma figura como, por exemplo, um logotipo, selecione a opção Criar uma nova imagem geométrica , clique na área de layout e em seguida indique onde essa imagem está armazenada (Figura 116).



**Figura 116 – Inserindo Imagem.**

21. Para os casos de objetos que se sobrepõem sobre a área de layout, como exemplifica a Figura 117, selecione o objeto que deseja, e utilize as ferramentas  e  para alterar a prioridade de exibição do mesmo, trazendo-o para frente ou para trás.



**Figura 117 – Caso de sobreposição de objetos.**

22. Para alinhar objetos na área de layout, utilize as ferramentas da Barra de Alinhamento:

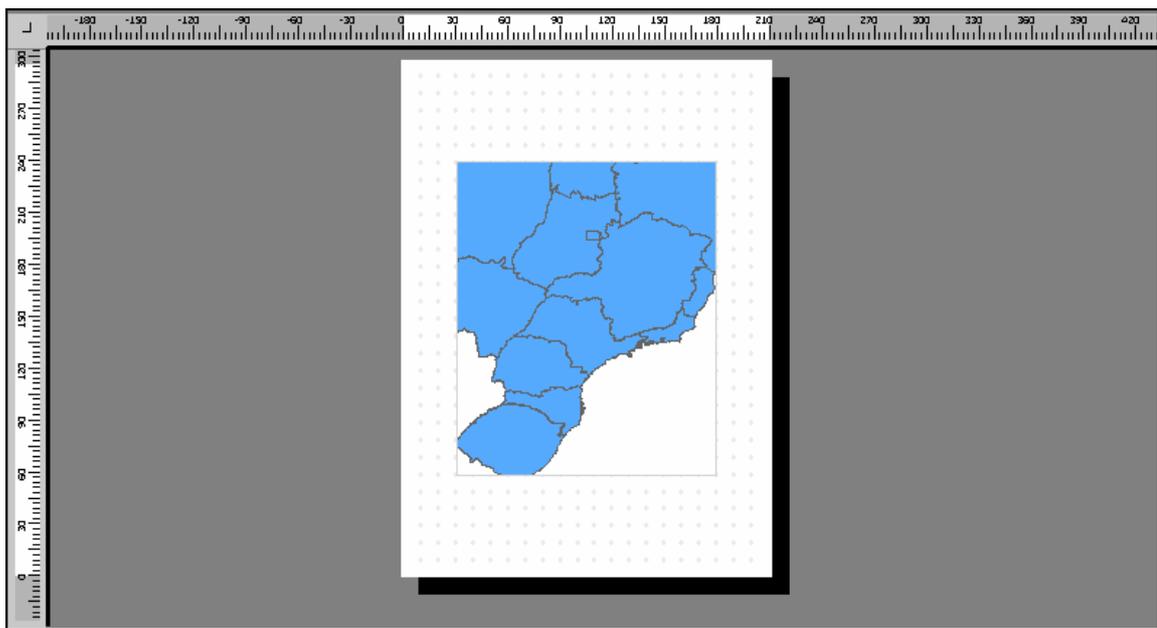


**Figura 118 – Barra de Alinhamento.**

As opções disponíveis de alinhamento são:

- Alinhar borda esquerda;
- Alinhar borda direita;
- Alinhar inferior;
- Alinhar superior;
- Centralizar horizontalmente no papel;
- Centralizar verticalmente no papel;

Na figura abaixo foi aplicado o tipo de alinhamento Centralizar horizontalmente no papel  e Centralizar verticalmente no papel :



**Figura 119 – Objeto alinhado.**

## 11.1 Configuração da Página

1. Para a impressão desse novo mapa, escolha no menu Principal a opção Arquivo e em seguida Configuração de Página, assim como mostra a Figura 120.



Figura 120 – Configurações da Página.

2. Na opção PAPEL poderá escolher o tamanho da sua Impressão.
  - ISO A0
  - ISO A1
  - ISO A2
  - ISO A3
  - ISO A4
  - Custom
3. Na opção Orientação poderá escolher entre Retrato e Paisagem.

## 11.2 Impressão

1. Para impressão, entrar em Arquivo e em seguida Imprimir, assim como mostra a Figura 121.

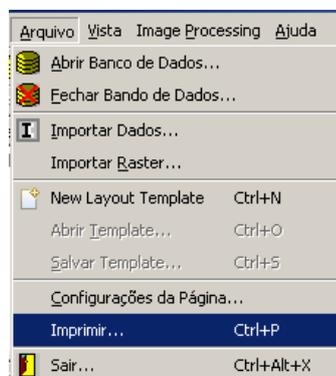


Figura 121 – Imprimir.

## 12 Edição de Dados Geográficos

1. Para entrar no modo de Edição, primeiramente selecione o tema desejado e após desenhá-lo na área de visualização, selecione o botão de edição como mostra a Figura 122.



Figura 122 – Janela de abertura de edição.

2. As ferramentas de edição que serão habilitadas são próprias para a representação do tema ativo, por exemplo, ponto, linha ou polígono (Figura 123). Quando o tema possuir mais de uma representação, o usuário deverá selecionar, através da lista de representações do tema, com qual representação deseja trabalhar.

Ao realizar edições, observe que os objetos editados, mas ainda não salvos, ficam em destaque na cor azul. O estilo hachurado indica objetos que foram removidos ou movidos para outro local, permanecendo assim enquanto não forem salvas as alterações no banco. Uma vez feito o salvamento, aquela região será atualizada com a cor branca, indicando a inexistência de objeto.

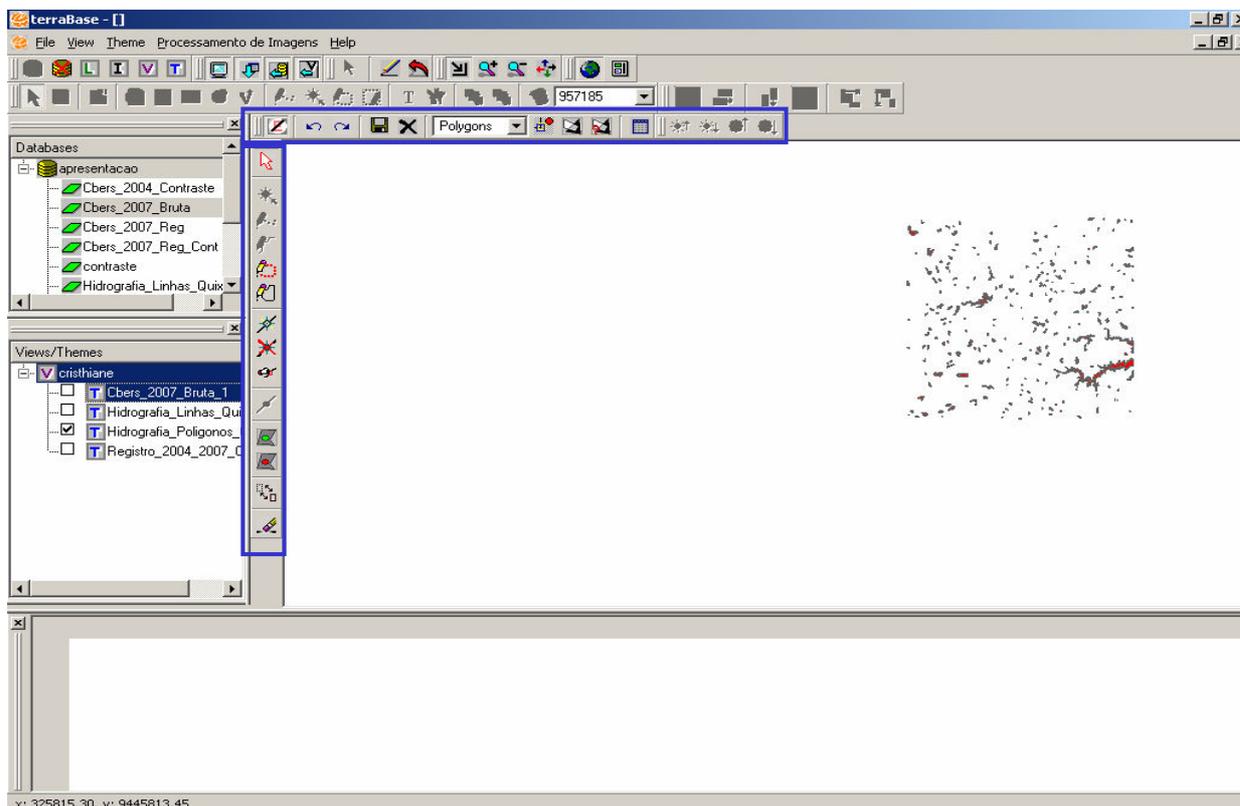


Figura 123 – Janela de edição.

3. Esta área do painel é composta pelas ferramentas apresentadas na Tabela 5.

| Barra de Ferramentas de Edição  |  |
|---|--|
|  | <b>Selecionar:</b> habilita o cursor para selecionar geometrias na área de visualização. O usuário poderá selecionar várias geometrias por apontamento (estando com a tecla Ctrl pressionada).   |
|  | <b>Criar ponto:</b> habilita o cursor para criar um ponto.   |
|  | <b>Criar linha ponto a ponto:</b> habilita o cursor para criar uma linha ponto a ponto. Para finalizar a linha, o usuário deverá clicar com o botão direito do mouse.  |
|  | <b>Criar linha contínua:</b> habilita o cursor para criar uma linha de forma contínua. Para finalizar a linha, o usuário deverá clicar com o botão direito do mouse.   |
|  | <b>Criar Polígono Ponto a Ponto:</b> habilita o cursor para criar um polígono ponto a ponto. Para finalizar o polígono, o usuário deverá clicar com o botão direito do mouse, fazendo com que o último ponto seja automaticamente ligado ao ponto inicial. |
|  | <b>Criar Polígono Contínuo:</b> habilita o cursor para criar um polígono de forma contínua. Para finalizar o polígono, o usuário deverá clicar com o botão direito do mouse, fazendo com que o último ponto seja automaticamente ligado ao ponto inicial.  |
|  | <b>Inserir Vértices:</b> habilita o cursor para inserir vértice em uma linha ou em um polígono selecionado.  |

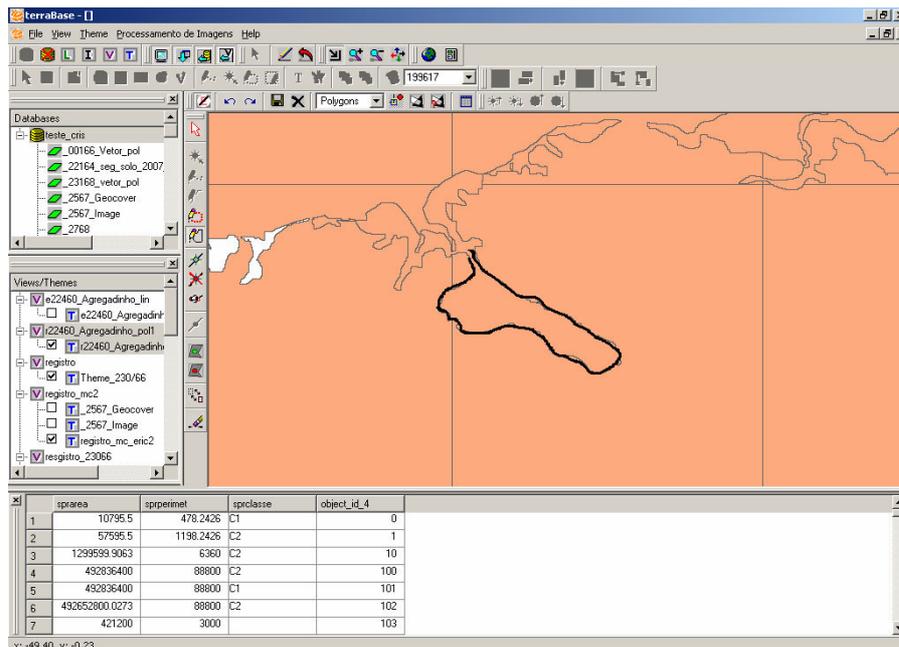
|   |   |
|---|---|
|    | <b>Remover Vértices:</b> habilita o cursor para remover vértice de uma linha ou de um polígono selecionado.   |
|    | <b>Mover Vértices:</b> habilita o cursor para mover as geometrias selecionadas.   |
|    | <b>Remover Geometrias:</b> remove as geometrias selecionadas  |
|    | <b>Juntar linhas:</b> habilita o cursor para juntar as linhas que estejam selecionadas, fazendo com que estas possuam uma extremidade em comum. Cada uma das linhas continuará existindo.                             |
|    | <b>Adiciona buraco:</b> Adiciona buraco no polígono. Selecione um polígono em seguida desenhe um buraco nesse polígono e para fechar de um clique com o botão direito do mouse.                                       |
|    | <b>Remove buraco:</b> Remove buraco no polígono. Para remoção do buraco, selecionar o buraco e em seguida clicar na ferramenta de remoção.  |
|    | <b>Mover geometria:</b> habilita o cursor para mover as geometrias selecionadas.  |
|    | <b>Desfazer:</b> desfaz a última ação de edição realizada.  |
|  | <b>Refazer:</b> refaz a ação de edição desfeita anteriormente.  |
|  | <b>Salvar:</b> salva as geometrias que foram criadas e/ou editadas no banco de dados.   |
|  | <b>Cancelar todas as Edições:</b> cancela todas as geometrias que foram criadas e/ou editadas e que ainda não foram salvas no banco de dados.   |
|  | <b>Representação Geométrica:</b> representa o tipo de geometria que será editado. Ao ser alterado pelo usuário, serão habilitadas somente as ferramentas que podem ser utilizadas para o tipo de geometria escolhido. |
|  | <b>Snap:</b> Indica o ponto mais próximo selecionado indicando qual ponto será incluído no perímetro caso o botão do mouse seja pressionado.  |
|  | <b>Verificar Topologia:</b> Impõe a verificação da topologia impedindo o salvamento em caso de erros.   |
|  | <b>Exibe Erros de Topologia:</b> Verifica a existência de erros topológicos, sinalizando em amarelo os objetos com problemas.   |
|  | <b>Exibe Atributos:</b> Exibe a janela Atributos com os dados do objeto selecionado e permite a sua alteração.  |

**Tabela 5 - Tabela de Edição.**

4. Para começar o modo de edição, selecione Zoom Área  no local desejado e escolha qual opção prefere usar: Criar Polígono Ponto a Ponto ou Criar Polígono Contínuo (
- 5.

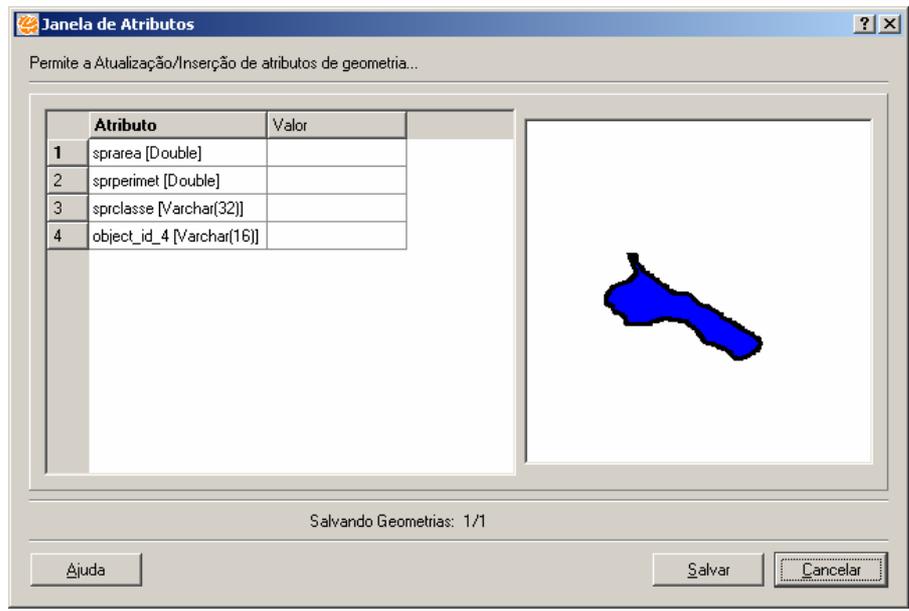
- 6.
- 7.

8. Figura 124).
9. Escolheremos a opção Criar Polígono Contínuo. Faça o contorno por onde deseja fazer a edição.



**Figura 124 – Edição Modo Contínuo.**

10. Para o fechamento do polígono, apertar o botão direito do mouse (caso erre e deseje apagar, selecione a opção **X**).
11. Dê um clique sobre os números e digite as informações solicitadas como mostra Figura 125 .



**Figura 125 – Dados do Polígono.**