



1. O SOFTWARE TERRAVIEW	4
2. BANCOS DE DADOS.....	4
2.1 CRIANDO UM BANCO DE DADOS	4
2.2 ABRINDO UM BANCO DE DADOS	6
3. FERRAMENTAS DE VISUALIZAÇÃO.....	8
3.1 SELEÇÃO DE OBJETOS	9
4. IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO.....	12
4.1 IMPORTANDO DADOS VETORIAIS	13
4.2 IMPORTANDO UMA TABELA DE PONTOS	15
4.3 IMPORTANDO TABELAS DE ATRIBUTOS	17
4.4 IMPORTANDO TABELAS EXTERNAS.....	20
4.5 IMPORTANDO DADOS MATRICIAIS (GRADES E IMAGENS)	21
4.6 EXPORTAÇÃO DE DADOS VETORIAIS	29
4.7 EXPORTAÇÃO DE DADOS MATRICIAIS.....	30
5. MANIPULANDO VISTAS E TEMAS.....	33
5.1.1 Renomeando e Removendo Planos de Informação, Vistas e Temas	35
5.1.2 Alterando Visual de Temas.....	36
5.1.3 Visualizando Propriedades de Vistas e Temas.....	37
5.1.4 Alterando o Visual de Apontamento.....	37
5.1.5 Apontamento Espacial.....	38
6. CRIANDO, ALTERANDO E REMOVENDO MAPAS.....	43
6.1 - MAPAS TEMÁTICOS	44
6.2 - CRIANDO MAPAS TEMÁTICOS	44
6.3 - ESCOLHENDO OS PARÂMETROS DO MAPA	45
6.4 - SELECIONANDO CORES	46
6.5 - EXIBINDO A LEGENDA.....	47
6.6 - MODIFICANDO A LEGENDA	48
6.6.1 - Modificando o Nome da Legenda	49



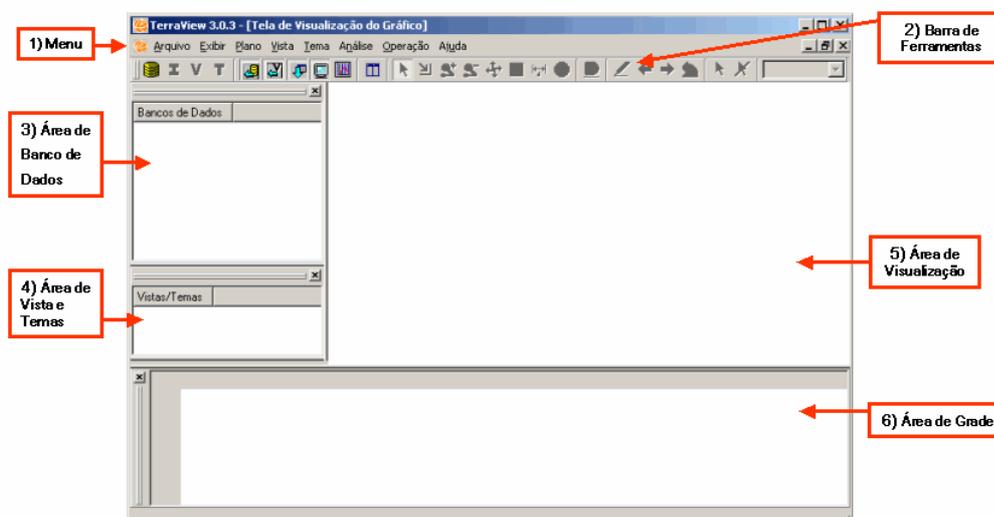
6.6.2 - Alterando os Intervalos da legenda	49
6.6.3 - Alterando os Rótulos da Legenda	50
6.7 - CRIANDO VÁRIOS MAPAS TEMÁTICOS PARA UM MESMO PLANO DE INFORMAÇÃO ...	51
6.8 - CRIANDO MAPAS TEMÁTICOS DE TAXA	51
6.9 - OUTROS MAPAS.....	52
7. GRÁFICOS.....	52
7.1.1 - Criando Gráficos de Barras no Mapa	52
7.1.2 - Modificando a legenda.....	54
7.1.3 - Modificando os rótulos da legenda.....	55
7.1.4 - Excluindo o Gráfico	56
7.1.5 - Criando Gráficos de Torta no Mapa.....	56
7.1.6 Fazendo Histogramas.....	59
7.1.7 Usando a ferramenta brush.....	61
7.1.8 Fazendo Gráficos de Dispersão	62
7.1.9 Ajuste de Eixos	64
7.1.10 Função.....	64
8. MANIPULAÇÃO DA TABELA DE ATRIBUTOS	64
8.1 TRABALHANDO COM AS COLUNAS DA TABELA	65
8.1.1 Manipulando a Janela de Grade.....	65
8.1.2 Exibindo Rótulos (Tooltip)	65
8.1.3 Associando Arquivos e Sites de Internet a Objetos do Mapa.....	66
8.1.4 Ordenando colunas	68
8.1.5 Ocultando e exibindo colunas da tabela	69
8.1.6 Trocando duas colunas de lugar	69
8.2 CRIANDO E REMOVENDO ATRIBUTOS E TABELAS.....	70
8.2.1 Criando uma tabela.....	70
8.2.2 Calculando área e perímetro.....	71
8.2.3 Adicionando e removendo colunas na tabela.....	71
8.2.4 Inserindo dados na coluna	72
8.2.5 Removendo tabelas.....	72
8.2.6 Estatísticas das Colunas.....	73



8.3	EXPORTAÇÃO DE DADOS TABULARES	74
9.	CONSULTA ESPACIAL.....	75
9.1	FUNÇÕES ESPACIAIS	75
9.2	BUFFERING	76
9.3	CONSULTAS ESPACIAIS COM UM ÚNICO TEMA	77
9.3.1	<i>Polígonos.....</i>	<i>77</i>
9.3.2	<i>- Linhas.....</i>	<i>79</i>
9.4	- CONSULTAS ESPACIAIS COM DOIS TEMAS	79
9.4.1	<i>- Outros tipos de relação.....</i>	<i>80</i>

1. O Software TerraView

O TerraView é um visualizador de dados geográficos armazenados em um banco de dados TerraLib com uma série de ferramentas de análise. A Figura abaixo mostra a janela inicial do *TerraView* no momento em que você inicia o seu uso.



2. Bancos de Dados

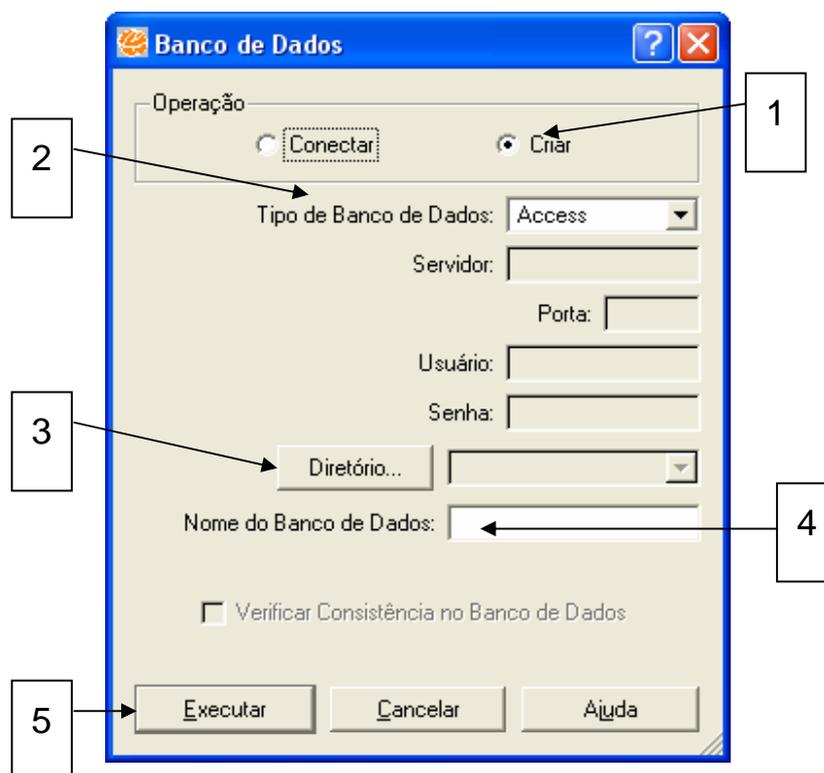
Todo o funcionamento do TerraView é baseado na existência de um banco de dados, criado sob a gerência de um SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

2.1 Criando um Banco de Dados

Para criar um banco de dados TerraView selecione a opção banco de dados a partir do atalho



, ou pelo comando **[Arquivo] → [Banco de Dados]**



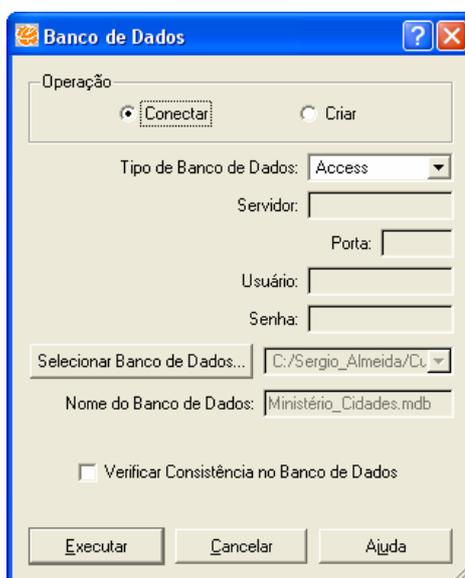
- **Escolha** a opção **Criar**.
- Defina o tipo de banco de dados a ser gerado. O *TerraView* pode utilizar vários SGBDs, como Access, SQL Server, Oracle-Ado, MySQL, PostGre SQL, PostGIS, Oracle Spatial ou Oracle OCI. **Selecione** a opção Access.
- Indique um diretório (por exemplo, *Bancos*) onde este novo banco de dados será salvo.
- **Defina** o nome para este banco de dados.
- **Escolha** o comando **Executar** para que os procedimentos anteriores sejam efetuados.

Um novo banco de dados será criado no diretório definido por você, tendo como nome, por exemplo, Curso.mdb, ou outro nome de sua escolha. Nesse banco, você colocará dados geográficos relativos ao seu trabalho.

Começamos esse tutorial abrindo um banco de dados já criado, no gerenciador ACCESS, para explicarmos o funcionamento da interface principal.

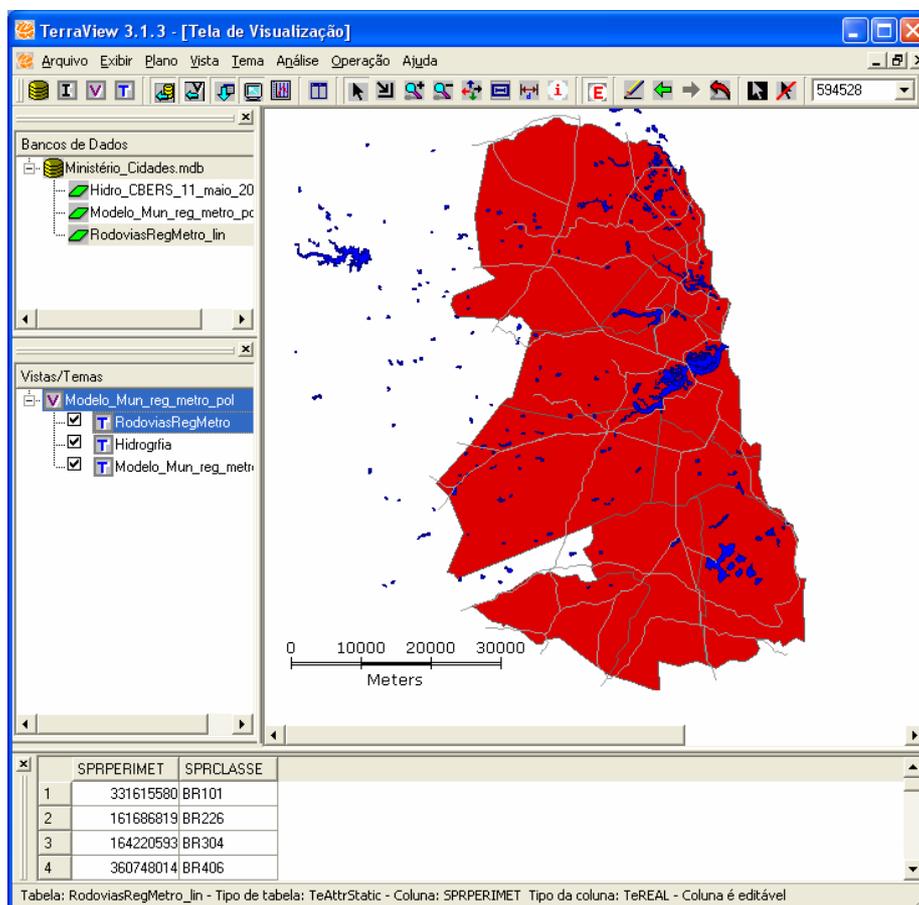
2.2 Abrindo um banco de dados

Para abrir um banco de dados, você deverá solicitar a opção Banco de Dados a partir do atalho , ou através do menu **[Arquivo] → [Banco de Dados]**. Ao efetuar esta ação, a janela *Banco de Dados* será aberta e você terá a opção para criar um novo banco de dados ou conectar-se a um banco de dados já existente. No exemplo abaixo, você poderá verificar uma série de ações necessárias para abrir (conectar) um banco de dados existente.



1. **Escolha** a opção **Conectar**.
2. **Selecione** o **Tipo de Banco de Dados**: (ACCESS)
3. **Clique** no botão **Selecionar Banco de Dados...** e aponte para o banco Região_Metroplitana.mdb (faça o download desse banco a partir do CD do TerraView).
4. Clique em **Executar**

Veja na Figura abaixo o resultado da abertura do banco Região_Metroplitana.mdb.



Note que os dados no TerraView são sempre apresentados em formato de árvore, o que favorece uma melhor visualização.

Na Árvore de Banco de Dados, são apresentados todos os bancos abertos e, no segundo nível, todos os Planos de Informação de um banco. Um banco ativo é aquele que foi selecionado, através de duplo clique sobre seu nome, na árvore de Banco de Dados, aparecendo em azul.

Na Árvore de Vistas, são apresentadas todas as vistas do banco ativo. Uma Vista é a estrutura de agregação que define quais os Temas serão visualizados (ou manipulados) simultaneamente.

Temas são criados a partir dos Planos de Informação o que permite que sejam desenhos. Mas à frente serão descritas as outras funcionalidades associadas a um Tema.

3. Ferramentas de visualização

O *TerraView* é composto de duas barras: Menu e Ferramenta, assim como várias áreas. As funcionalidades principais encontram-se na Barra de Ferramentas conforme figura abaixo. Ao passar o mouse sobre cada ícone, aparecerá um “pop-up” indicando sua função.



A seguir serão mostradas as funcionalidades em termos de visualização disponíveis na barra de Ferramentas.

Para visualizar um Tema previamente criado, clique sobre Tema, deixando-o visível e ativo e clique no botão desenhar . Quando existe ao menos um Tema selecionado os ícones da barra de menus ficam habilitados.

Dependendo da ação da barra de menus que estiver escolhida, o cursor pode mudar de formato. A ação default (Apontamento) é obtida através da seleção do botão Cursor de Apontamento .

O botão à direita do cursor de apontamento é o Cursor de Zoom . Este cursor tem a função de ampliar o mapa. Para executá-lo é necessário após mudança de formato do botão, marcar o local que deseja ver ampliado. Com o botão da direita do mouse pressionado, direcionar para a direita, esquerda, acima e abaixo, um retângulo será desenhado na tela informando o tamanho da área desejada para visualização. Tendo definido o tamanho, solte o botão do mouse e clique no botão Desenhar . Faça isso tantas vezes quanto for necessário.

A opção Zoom In  tem a função de ampliar o mapa automaticamente, ou seja, sem a escolha de uma área específica. A área de desenho é ampliada a partir do ponto clicado, por um fator escolhido pelo usuário, clicando com o botão direito na área de desenho e escolhendo o fator de zoom conforme mostra a figura abaixo.



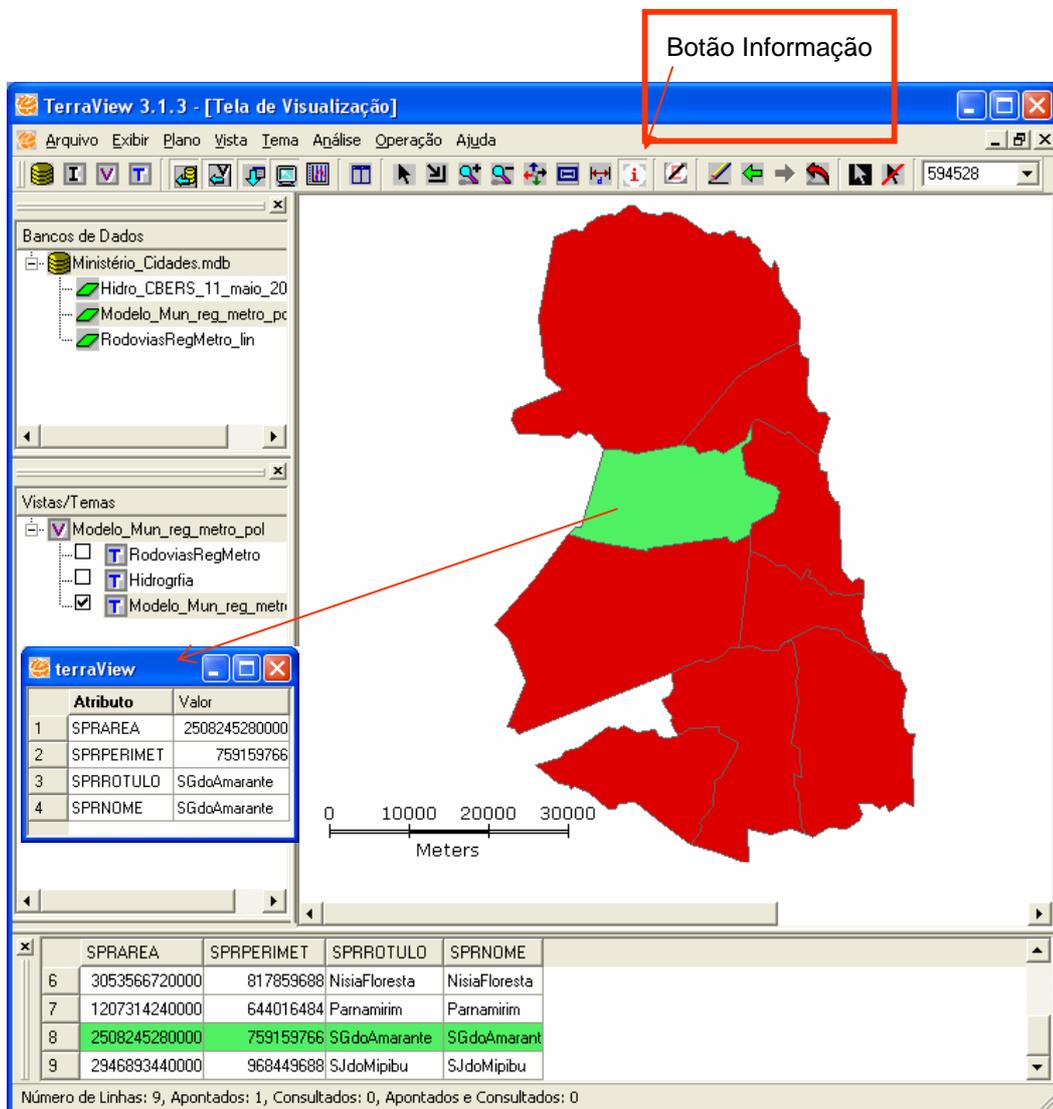
A opção de Zoom Out  tem função similar, porém ao invés de ampliar a área de desenho, diminui. Em ambos os casos devem-se notar que há mudança na escala na área de visualização.

O botão Voar  serve para arrastar o desenho dentro da área de visualização. Na área de visualização este mudará para um formato parecido com o do botão. Aperte o botão direito do mouse e arraste-o para o lado que desejar (direita, esquerda, para cima ou para baixo). Neste momento o mapa será deslocado na área de visualização, solte então o botão direito do mouse e o mapa será redesenhado automaticamente mostrando a parte que deseja ver.

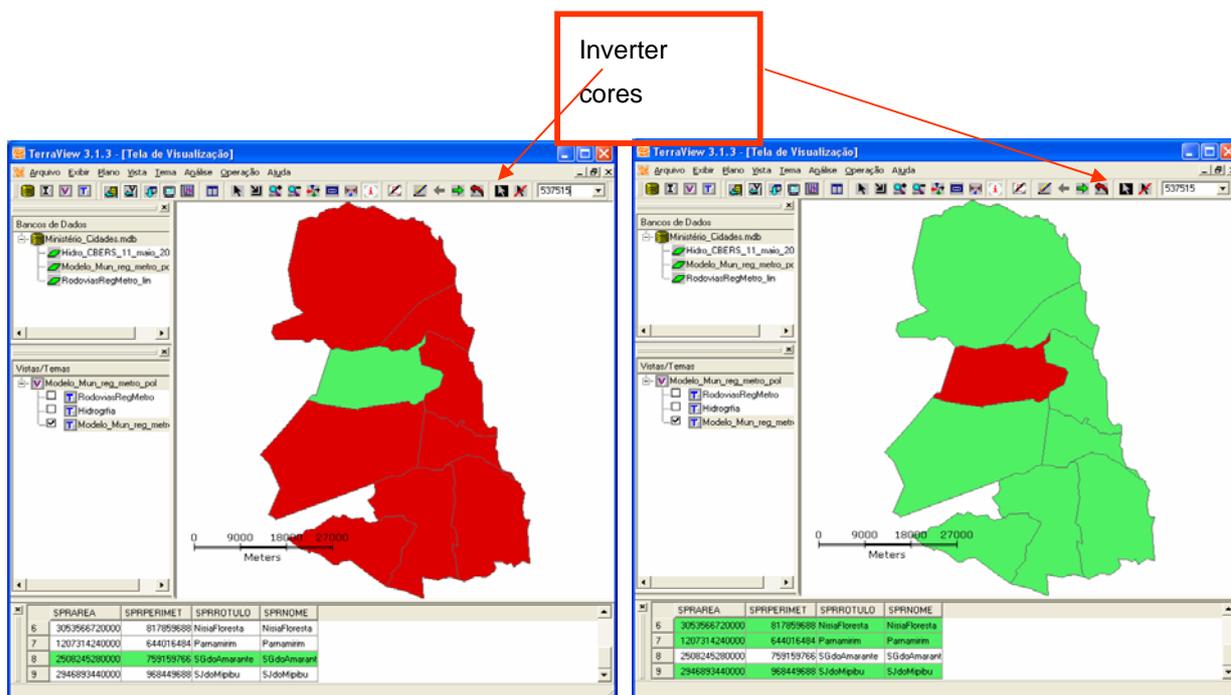
3.1 Seleção de objetos

Cada objeto geográfico representado em um tema possui geometrias e atributos descritivos. As geometrias estão mostradas na área de desenho, os atributos descritivos estão mostrados na área Grade. Para se observar a ligação entre a geometria e os atributos de um objeto execute um dos procedimentos abaixo:

1. **Acionar** o botão Cursor de Apontamento  clicar sobre um objeto na área de desenho. Este mudará sua cor e automaticamente uma linha da grade correspondente aos atributos desse objeto será realçada na mesma cor.
2. **Clicar** sobre uma linha da grade, o objeto a ele referente, também será automaticamente realçado na área de desenho.
3. **Definir** com o Cursor de Gráfico  um retângulo e selecionar os objetos que todos os objetos que tocam ou estão contidos dentro do retângulo. Para mudar o tamanho do cursor, aperte Alt e mantendo o botão direito pressionado movimente o cursor para o qualquer lado, até obter o tamanho desejado.
4. **Escolher** o Cursor de Informação . Clique sobre a geometria do objeto que quer consultar, os atributos do objeto aparecerão em uma nova interface, como mostra a figura seguinte.



Para remover o realce (ou seleção do objeto) clique novamente sobre sua geometria ou sobre seus atributos na grade. Para desmarcar vários objetos ao mesmo tempo, clique com o botão direito do mouse sobre o Tema e uma interface aparecerá, escolha a opção apontamento, todos os objetos voltarão à cor default. Ou clique no botão Inversão de Seleção, como mostra a figura abaixo.



Para se obter o valor de distância entre dois pontos na área de visualização clique no botão Medição de Distância . Clique sobre o ponto inicial que deseja consultar e mantendo o botão direito do mouse pressionado arraste até o ponto final que deseja consultar. Um círculo com um raio se formará e na barra inferior da tela principal aparecerá o valor da distância na unidade da projeção da Vista corrente. Para sair desta função, clique no botão Cursor de Apontamento.

Os botões Visualização Anterior  e Próxima Visualização  permitem que se navegue em uma seqüência de visualizações. Para recuperar a visualização do mapa total na área de desenho clique no botão Recompôr . Esta função faz com que o desenho do tema se ajuste ao tamanho da área de visualização.

4. Importação e Exportação

Dados geográficos em formato vetorial representam conjuntos de objetos discretos com geometrias e atributos. Por exemplo, os distritos de uma cidade, com os polígonos que representam a geometria dos distritos e o conjunto de atributos descritivos dos distritos (como população, renda per capita, etc.). Normalmente, as geometrias e os atributos descritivos estão separados em arquivos diferentes.

O *TerraView* é capaz de importar arquivos de dados vetoriais nos formatos:

- **MID/MIF:** dados vindos do *MapInfo*. O arquivo com extensão *.mif* contém as geometrias, e o arquivo com extensão *.mid* contém os atributos
- **Shapefile:** dados vindos do *ArcView*. O arquivo com extensão *.shp* contém as geometrias, e o arquivo com extensão *.dbf* contém os atributos. Também faz parte do formato um arquivo de índices com a extensão *.shx*
- **SPRING-GEO:** dados vindos do *SPRING*. O arquivo com extensão *.spr* contém as geometrias, e o arquivo com extensão *.tab* contém os atributos
- **Atlas GIS BNA:** arquivos vindos do *TabWin*. Os atributos e as geometrias estão no arquivo *.bna*.

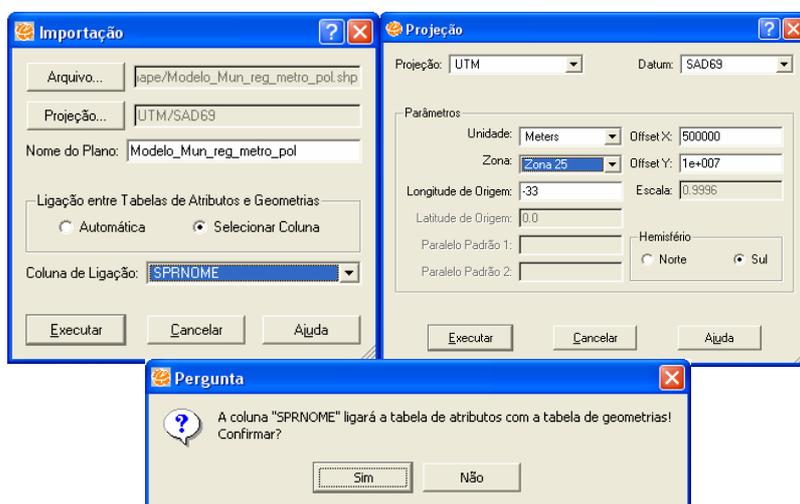
A ligação entre as geometrias e atributos de um objeto pode ser feita de duas formas:

- **Automática:** a ligação se dá pela ordem, ou seja, a primeira geometria é ligada ao primeiro atributo. Para que isso seja feito, é acrescentado mais um atributo chamado **object_id_** que contém a ordem do arquivo de atributos e cada geometria será identificada com esse valor.
- **Por um atributo existente:** cada geometria é identificada com o valor de um dos atributos já existentes. É preciso lembrar que esse campo deve conter valores únicos, ou seja, que não se repetem.

Para importar qualquer arquivo de dados é necessário haver pelo menos um banco de dados ativo no *TerraView*.

4.1 Importando dados vetoriais

Com um banco de dados ativo você pode importar seus dados. Na barra de ferramentas, selecione o atalho representado pelo ícone  para importar dados geográficos. Você pode realizar a mesma operação ativando o comando do menu **[Arquivo] → [Importar Dados]**. A janela **Importação** será aberta conforme mostra a figura seguinte.



- **Clique** em **Arquivo** para acessar a pasta onde estão os arquivos de dados que você deseja importar. Uma janela para navegação nos diretórios será aberta.
- Vá até o diretório em que se encontram os arquivos de dados, **selecione** o arquivo *“Modelo_Mun_reg_metro_pol.shp”*. Se seus dados estiverem em outro formato, altere o filtro (“Arquivos do Tipo”) para a extensão relativa ao formato desejado.
- **Projeção:** O *TerraView* volta à janela de Importação. Caso o arquivo de dados não possua a informação de projeção (p.ex. shapefiles) e o usuário conheça a projeção do dado, pode-se definir qual é essa projeção.

Por exemplo, para associar a projeção UTM Zona 25, Datum SAD69 a um dado sendo importado:

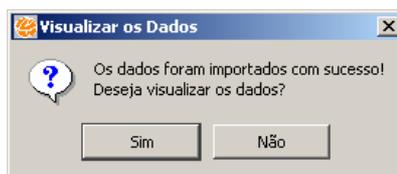
- **Pressione** o botão **Projeção**.
 - **Selecione** a projeção *UTM (Universal Transverso de Mercator)*
 - **Selecione** a *Zona 25*
 - **Selecione** o *Datum SAD69*
 - **Pressione Executar**
- **Ligação:** Caso o dado possua um campo que pode ser usado como ligação entre as geometrias e objetos, selecione no item **Ligação entre geometrias e atributos** a opção **Selecionar Coluna**, fazendo com que o combo **Coluna de Ligação** seja habilitado. Escolha então a coluna que deverá ser usada, nesse caso use a coluna “*SPRNOME*”

Caso o usuário não conheça qual coluna pode ser usada como ligação, deixe que o *TerraView* gere automaticamente uma coluna de ligação. Para isso, mantenha a opção **Automática** selecionada no item **Ligação entre geometrias e atributos**.

Em ambos os casos uma mensagem de confirmação é apresentada.

- **Defina um nome** para o plano que será criado. Por default, o sistema coloca o mesmo nome do arquivo.
- **Pressione** o botão **Executar** para que os dados sejam importados para o banco de dados.

Ao final da importação o *TerraView* mostrará a seguinte mensagem:



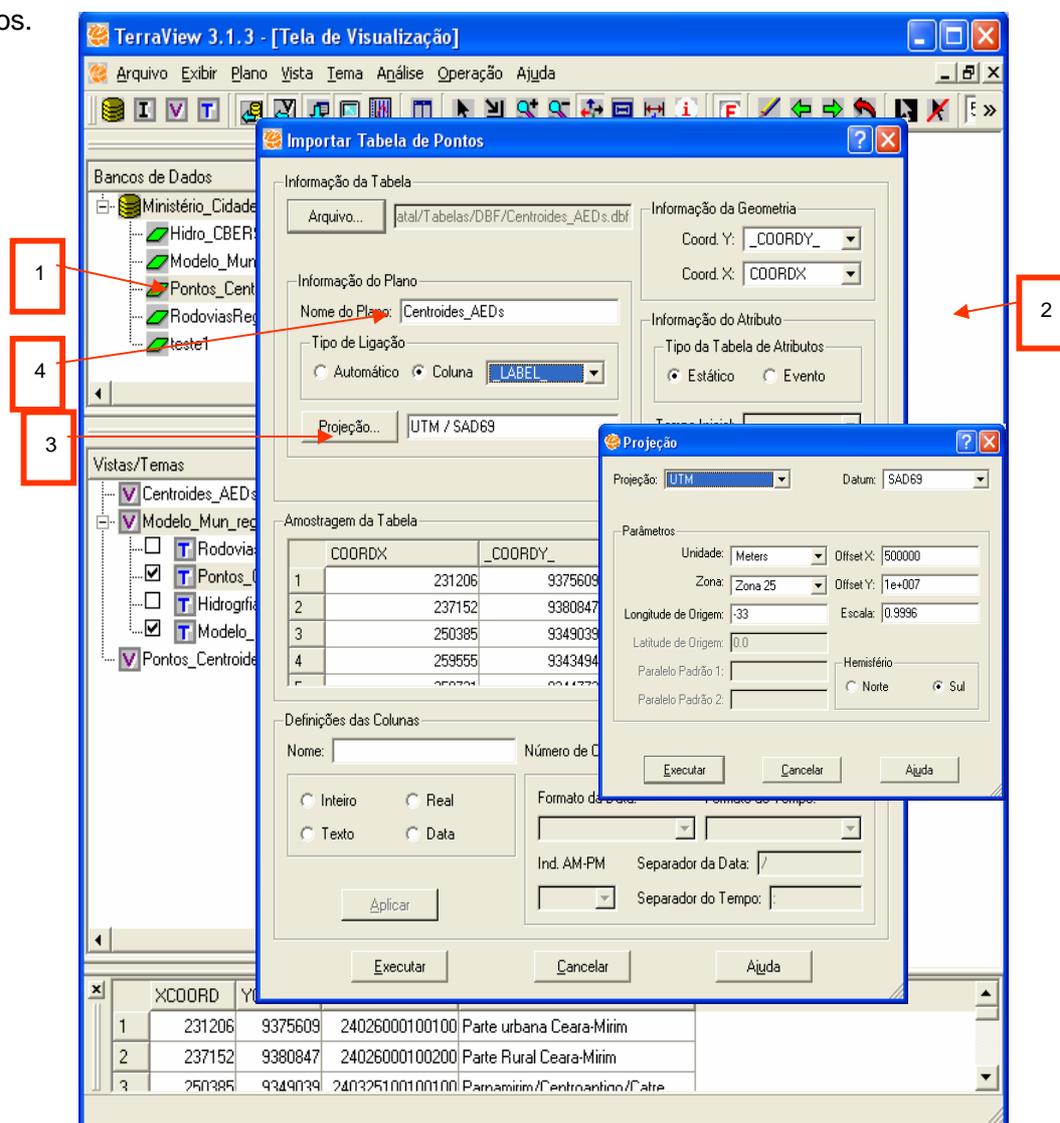
Se você responder **Sim** O *TerraView* cria automaticamente uma nova “*Vistaregiones_administrativas*” e um novo Tema com o nome “*Tema_regiones_administrativas*” e o dado será automaticamente desenhado.

Se você responder **Não**, o Plano de Informação será criado e inserido na Árvore de Bancos e para visualizá-lo você deverá criar um Tema utilizando-o e inseri-lo em uma Vista existente. Nesse caso responda não. Utilize esse plano para aprender a criar uma Vista e um Tema novo manualmente, nas seções seguintes.

Pratique a importação de dados vetoriais importando outros arquivos de dados.

4.2 Importando uma tabela de pontos

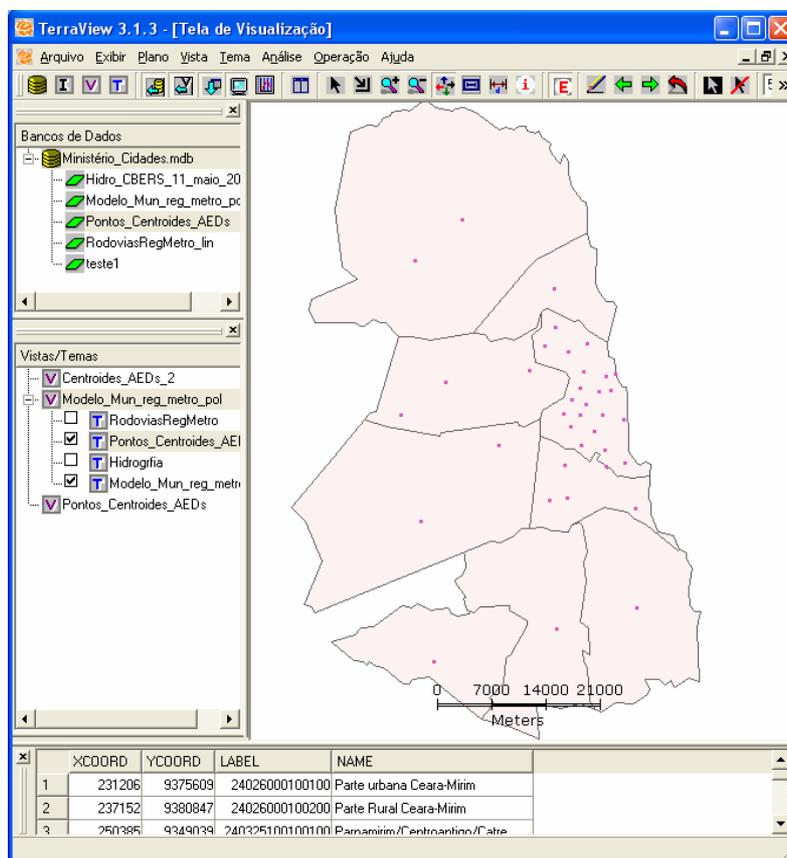
Você pode possuir dados geográficos cujas geometrias são pontos e por isso podem estar em arquivos em formato de tabela. Por exemplo, existem dados sobre a ocorrência de queimada no estado de São Paulo. Embora exista o endereço destes locais, a posição geográfica foi obtida através do uso de um GPS (coordenadas X e Y) e anotada em um arquivo tabular. Para importar uma tabela escolha a opção **[Arquivo]→[Importar Tabela de Pontos]**. A janela **Importar Tabela de Pontos** será aberta para que você defina os parâmetros necessários.





1. **Selecione** a tabela com informações de pontos. Os formatos disponíveis são *.dbf (Excel) ou *.csv (*Comma Separated Values*). **Pressione** o botão **Arquivo** e selecione o arquivo *focos_sp* do seu diretório de dados.
2. **Defina** as informações da geometria dos dados, ou seja, onde está armazenada sua posição no espaço. Para isso devem ser selecionadas as colunas para as posições X e Y dos dados. **Selecione** a coluna *X Coord* para coordenada X e *Y Coord* para a coordenada Y.
3. **Defina** a projeção na qual os dados foram coletados, pressionando o botão **Projeção**. Nesse caso, selecione *UTM* com Datum *SAD 69*. **Pressione Executar** para fechar a janela de projeção.
4. Escolha o nome do plano que será gerado e **Pressione** o botão **Executar** para finalizar o procedimento.

Você verá que na Árvore de Banco de Dados foi criado nova entrada com o nome do plano de informação escolhido.



OBS: Para o caso de arquivos de pontos em formato DBF o tipo das colunas é automaticamente detectado. Para o caso de arquivos em formato ASCII separado por vírgulas (.csv) essa informação não está disponível, o usuário deverá informar para cada coluna qual o seu tipo. Do contrário, todos os campos serão do tipo texto.

Novamente, ao final da importação, se desejar visualização automática, uma nova Vista e Tema serão criadas, do contrário, apenas o plano é criado e o usuário deverá criar explicitamente um tema para visualizá-lo.

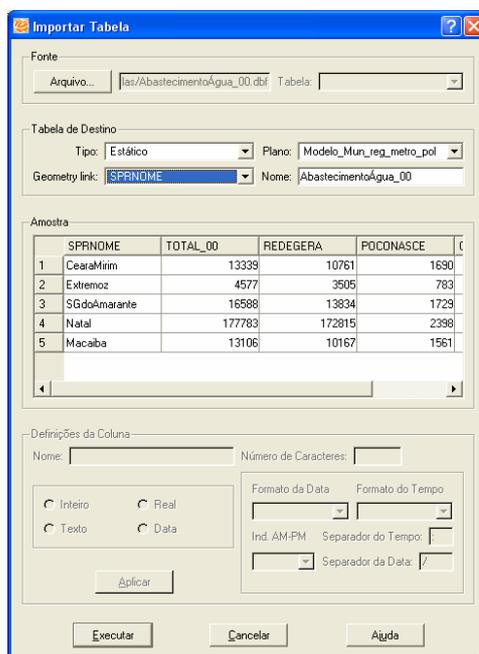
4.3 Importando tabelas de atributos

- Tabelas Estáticas

Se você possui uma tabela de informações adicionais (atributos) que se refere aos mesmos objetos geográficos representados em um plano já existente no banco de dados é possível incorporá-la ao TerraView. Essa tabela de dados deve possuir uma coluna que possa ser usada como identificação dos objetos geográficos. Por exemplo, o plano de informação

Municípios disponível no banco *Região_Metroplitana.mdb* possui como ligação entre geometrias e atributos a coluna *NOME*.

Agora, você deseja associar p.ex.; *informações abastecimento de água*, que estão contidas numa tabela sem informações geográficas (tabela *AbastecimentoÁgua_00.dbf*). O primeiro passo é importar essa nova tabela de atributos. Para isso vá no menu **[Arquivo]→[Importar Tabela]** e execute os passos descritos abaixo.

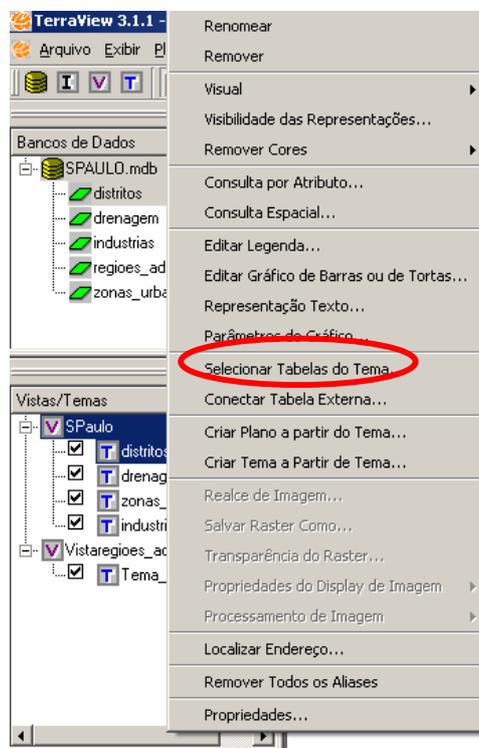


1. Informe a tabela a ser importada, **pressionando** o botão **Arquivo->Importar Tabela**, selecionando seu diretório de dados e o arquivo [*AbastecimentoÁgua_00.dbf*.]
2. Informe o **tipo de tabela**, selecione a opção **Estático**.
3. Informe qual a **Coluna de ligação**, nesse caso a coluna *SIGLA*.
4. **Pressione** Executar.

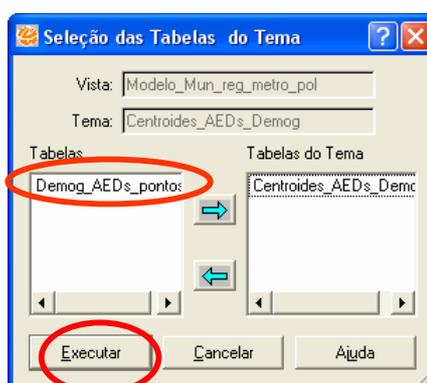
Para que os atributos representados na tabela importada possam ser visualizados na grade é necessário incluí-la como parte de um Tema. Na *Árvore de Vistas e Temas*, faça:

1. Torne o tema *distritos* **ativo** com duplo clique.
2. Ative o menu *popup* do tema (clique com o botão direito sobre ele).

3. Escolha a opção **Selecionar Tabelas de Tema...** (ver Figura abaixo)



A janela **Seleção das Tabelas de Tema** será mostrada e você deve acrescentar a tabela *Demog_AEDs_pontos* ao seu tema clicando na seta para direita. Depois **clique** em **Executar**.



Você notará que os novos atributos existentes na segunda tabela importada aparecerão na Janela de Grade. Além disso, todos os novos Temas criados a partir do PI apresentarão as duas tabelas de atributo para que o usuário escolha aquelas que deseja que faça parte do Tema.

4.4 Importando tabelas externas

Tabelas externas são tabelas de atributos que não possuem uma ligação direta com as geometrias de um objeto. No entanto é possível fazer uma ligação entre essa tabela e uma tabela de atributos estática, pois elas possuem um campo comum. O procedimento de importação das tabelas externas é o mesmo que o anterior, com a diferença que se escolhe o tipo de tabela como **Externa**. A tabela é importada, mas não pertence a nenhum PI. Importe a tabela *Culturas_Permanentes.dbf* como uma tabela Externa. Essa tabela possui atributos sobre dados produção agrária. Para que você ligue esta tabela externa ao seu Tema, você deverá ativar o menu *popup* do mesmo e escolher a opção **Conectar Tabela Externa**

A janela Ligação de Tabela Externa mostra alguns registros das tabelas externas disponíveis no banco (veja Figura abaixo).



	SPRNOME	TOTAL_00	REDEGERA	POCON
1	CearáMirim	13339	10761	
2	Extremoz	4577	3505	
3	Macaba	13106	10167	
4	MonteAlegre	4339	2583	
5	Natal	177783	172815	
6	NísiaFloresta	4359	2929	
7	Panamirim	31790	30471	
8	SGdoAmarante	16588	13834	
9	SJdoMipibu	8085	6254	

Para efetuar a ligação faça:

1. **Escolha** uma das tabelas externas disponíveis.
2. **Escolha** qual coluna será usada para ligar a tabela externa a uma das colunas da tabela de atributos sendo visualizada na grade. Nesse caso a coluna *SPRNOME*
3. Mantendo o mouse pressionado arraste a coluna escolhida e solte a sobre a coluna relativa a tabela de atributos do tema na área da grade. Enquanto é arrastado o cursor conterà o símbolo de proibido até que você esteja sobre o nome de uma coluna válida

na grade, quando mudará para o formato de uma mão. No exemplo descrito, solte sobre a coluna *SPRNOME* da grade.

Observe que as informações sobre os hospitais estão associadas aos distritos, não pela localização espacial mas por uma link entre seus atributos. Role a Grade e localize os distritos que possuem hospitais. Veja também que um distrito pode ter mais que um hospital associado, a grade representa um relacionamento 1:N.

4.5 Importando dados matriciais (grades e imagens)

Dados matriciais devem ser entendidos como qualquer dado armazenado em uma estrutura de matriz retangular com N linhas \times M colunas, como grades regulares ou imagens de sensoriamento remoto.

- **Interface Simplificada**

O armazenamento de dados matriciais dentro de um banco de dados é complexo. Por isso, existem duas interfaces de importação a primeira, pede o mínimo de parâmetros possível ao usuário, deixando os outros com valores default.

Vá em **[Arquivo]**→**[Importação Simples do Raster]** para obter a interface simplificada de importação:

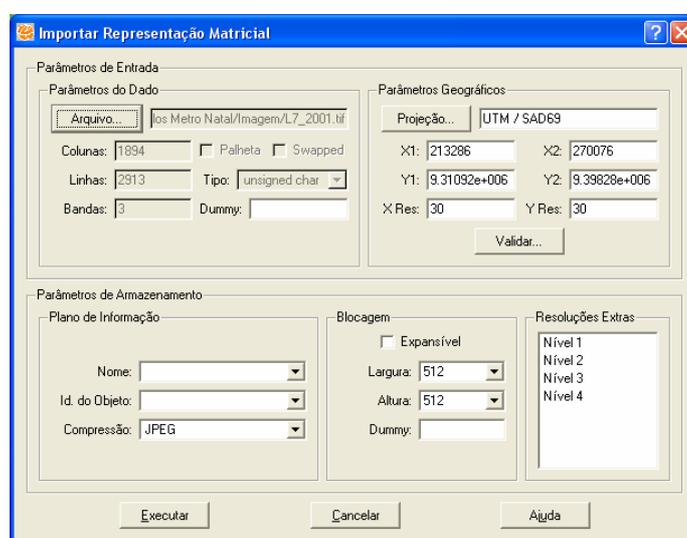


1. Escolha no botão **Arquivo...** o arquivo a ser importado. A interface mostrará os parâmetros geográficos disponíveis no arquivo. Nesse exemplo, escolha o arquivo *CBRES_R_04*, que contém uma composição colorida de bandas de imagem TM. Observe que como esse dado está no formato GeoTIFF o sistema consegue identificar a projeção, o retângulo envolvente e a resolução da imagem.
2. Escolha o **nome do plano** e clique em Executar.

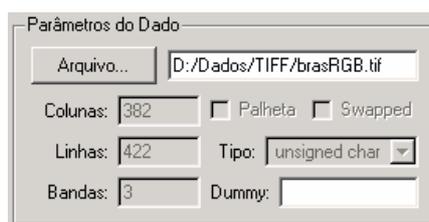
Novamente, ao final da importação o usuário tem a opção de automaticamente visualizar o dado importado ou criar, mais tarde, um Tema par visualizá-lo.

- **Interface Completa**

A segunda interface de importação, disponibiliza um grande número de parâmetros a serem informados ao usuário. Essa interface é mostrada na figura abaixo:



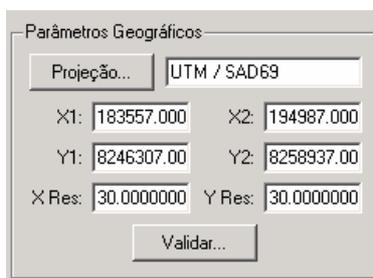
A seguir será explicada a primeira parte da interface, relativa aos parâmetros de entrada, ou seja, os parâmetros associados ao dado matricial original.



A parte da interface com o título “Parâmetros do Dado” contém os parâmetros mais comuns que podem ser lidos do dado, dependendo do formato em que esteja, ou devem ser informados pelo usuário. Os formatos de dados matriciais que podem ser importados para um banco de dados TerraLib, e as informações sobre o dado que possuem são:

- **Tiff e GeoTiff** (extensão “.tif”): dados nesses formatos trazem informações sobre o número de Linhas, o número de Colunas, o número de Bandas, o Tipo dos elementos, e se esse dado é do tipo paleta;
- **Grade SPRING** (extensão .grb): dados nesses formatos trazem informações sobre o número de Linhas, o número de Colunas, o número de Bandas, o Tipo dos elementos, se existe e qual o valor “dummy” usado nesse dado e se esse dado é do tipo paleta.
- **JPEG** (extensão .jpg): dados nesses formatos trazem informações sobre o número de Linhas, o número de Colunas e o número de Bandas. O formato JPEG permite armazenar apenas dados com 1 ou 3 bandas e o tipo dos elementos é sempre *unsigned char*;
- **RAW** (extensão .raw): esse formato prevê apenas o armazenamento sequencial dos elementos do dado matricial, por linhas, em formato binário. Não existe nenhuma informação sobre o dado. Dados em formato *raw* podem ter sido gerados em máquinas onde a ordem dos bits de um elemento é invertida, o *checkbox* “Swapped” serve para que o usuário informe o sistema quando esse for o caso.

Sendo assim, cabe ao usuário informar os parâmetros não obtidos diretamente do dado em um determinado formato. Todos os parâmetros são obrigatórios, ou seja, devem ser retirados do dado ou informados pelo usuário. Quando o campo “Dummy” é deixado em branco, significa que todos os elementos do dado matricial devem possuir valores.



Parâmetros Geográficos

Projeção... UTM / SAD69

X1: 183557.000 X2: 194987.000

Y1: 8246307.00 Y2: 8258937.00

X Res: 30.0000000 Y Res: 30.0000000

Validar...

A parte da interface com o título “Parâmetros Geográficos”, contém as informações referentes ao georeferenciamento dos dados matriciais. Ou seja, são os parâmetros que permitem o mapeamento de cada elemento do dado matricial para uma localização sobre a superfície terrestre identificada por suas coordenadas em um sistema de projeção cartográfica. Para uma localização completa é necessário conhecer a projeção cartográfica associada ao dado, o

retângulo envolvente desse dado nessa projeção e a resolução horizontal e vertical de cada elemento do dado matricial. As informações geográficas disponíveis em cada formato são descritas a seguir:

- **Tiff:** não traz nenhuma informação sobre a projeção cartográfica do dado. No entanto, quando existe no mesmo diretório um arquivo com mesmo nome mas com a extensão **.tfw** é possível retirar desse arquivo as informações sobre o retângulo envolvente e as resoluções horizontais e verticais do dado;
- **GeoTiff:** traz todas as informações sobre a projeção cartográfica do dado (incluindo o Datum), as resoluções e o retângulo envolvente, as três últimas podendo estar diretamente codificadas no arquivo GeoTiff ou no arquivo TFW correspondente como no caso anterior;
- **Grade SPRING:** não traz nenhuma informação sobre a projeção cartográfica do dado, mas indica o retângulo envolvente e as resoluções horizontais e verticais;
- **JPEG:** não traz nenhuma informação sobre a projeção cartográfica do dado. No entanto, quando existe no mesmo diretório um arquivo com mesmo nome mas com a extensão **.jgw** é possível retirar desse arquivo as informações sobre o retângulo envolvente e as resoluções horizontais e verticais do dado;
- **RAW:** não traz nenhuma informação sobre a projeção cartográfica do dado, o seu retângulo envolvente ou suas resoluções.

Novamente, cabe ao usuário informar os parâmetros não obtidos diretamente do dado em um determinado formato, caso deseje fazer o mapeamento completo do dado matricial para uma região da superfície terrestre. Alguns valores *default* são fornecidos para parâmetros não encontrados no formato. São eles:

- **Projeção :** TeNoProjection. Indica que o dado não possui projeção cartográfica, mas pode ser visualizado e navegado somente com base no seu retângulo envolvente e resoluções;
- **Resolução X e Resolução Y:** 1 unidade;
- **Retângulo envolvente:** dado pelas coordenadas inferior/esquerda (0,0) e superior direita de (Ncolunas-1, Nlinhas-1).

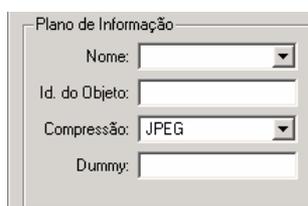
Quaisquer desses parâmetros podem ser sobrepostos pelo usuário conforme seu conhecimento sobre o dado. Normalmente, em formatos que não prevêm o armazenamento dos parâmetros geográficos (os valores *default* são mostrados na interface), o usuário pode conhecer apenas as resoluções e as coordenadas do centro do elemento superior-direito (campos “X1” e “Y2”). Informando-se esses parâmetros corretamente o botão “**Validar...**” pode ser usado para calcular os outros parâmetros do retângulo envolvente.

- **Parâmetros de Armazenamento**

Assim como os dados vetoriais, dados matriciais também são armazenados em um sistema gerenciador de banco de dados relacional ou objeto-relacional em um formato próprio de TerraLib. Importar um dado para um banco TerraLib significa fazer esse armazenamento.

- **Plano de Informação**

Um Plano de Informação em um banco de dados TerraLib é a estrutura de agregação de geometrias e atributos descritivos do dado geográfico. Um dado matricial ao ser importado para um banco TerraLib passa a representação geométrica matricial de um plano de informação. Informações sobre o Plano de Informação para o qual serão importados os dados matriciais são descritas na parte da interface com o título “Plano de Informação” (figura abaixo).



Plano de Informação

Nome:

Id. do Objeto:

Compressão: JPEG

Dummy:

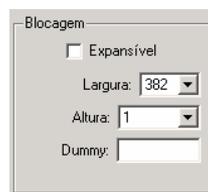
No *combo box* “Nome” deve ser escolhido um plano de informação existente ou deve ser digitado um nome novo para o plano de informação para o qual o dado matricial está sendo importado.

Um dado matricial pode ser associado a um identificador de objeto dentro do plano de informação. O campo “Id. do Objeto” deve ser preenchido com esse identificador. Caso não seja fornecido nenhum identificador de objeto, um valor *default* será fornecido automaticamente. Deve-se então usar um identificador de objeto quando se deseja ter, em um mesmo plano de informação, 2 ou mais dados matriciais, cada qual associado a um determinado objeto.

Quando ao importar um dado matricial o usuário escolhe um plano de informação já existente e informa um identificador de objeto também já existente, significa que ele deseja fazer um mosaico, ou seja, uma colagem desse novo dado matricial ao dado já armazenado. O Mosaico pode ser feito desde que os parâmetros geográficos do dado estejam corretos.

O *combo box* “Compressão” serve para que o usuário escolha um determinado algoritmo de compressão de dados para reduzir o dado matricial antes de seu armazenamento no banco de dados, de forma a diminuir o espaço físico ocupado pelo dado matricial dentro do banco de dados. Atualmente podem ser usados dois algoritmos de compressão:

1. compressão por JPEG só é aplicável a dados matriciais com tipo do elemento *unsigned char*, com 1 ou 3 bandas e que não sejam paleta;
 2. compressão por Zlib aplicável a qualquer tipo de dado matricial, porém com menor poder de compressão;
- **Blocagem**



Dada a natureza própria dos dados matriciais, que muitas vezes representam grandes volumes de dados, o dado matricial é dividido em blocos antes do armazenamento, cujos parâmetros são descritos na parte da interface com o título “Blocagem” (figura anterior). Cada bloco é armazenado em um campo binário de uma tabela relacional, juntamente com seu retângulo envolvente. Essa divisão pode ser feita de duas maneiras, descritas a seguir.

a) Não expansível

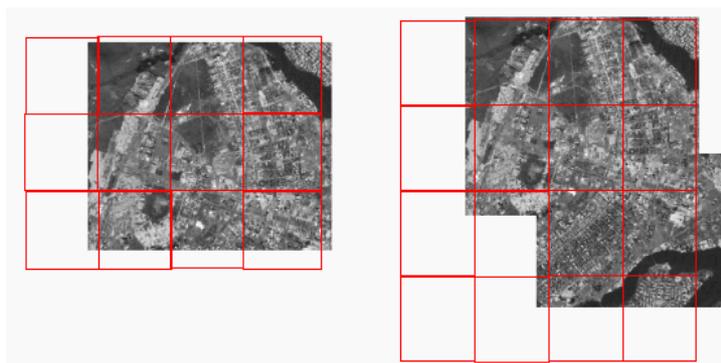
Deve-se deixar o *check box* “Expansível” **desmarcado**. Significa que a divisão dos blocos será feita a partir da linha 0 e coluna 0, cada bloco de tamanho $L \times A$ elementos, onde L é a largura do bloco e A a sua altura. Esses valores são retirados respectivamente dos *combo boxes* editáveis “Largura” e “Altura”. Todos os blocos de um determinado dado matricial possuem a mesma largura e a mesma altura.

No exemplo mostrado, temos que o dado matricial será armazenado em blocos de 1 linha, uma vez que sua altura é 1 e a sua largura igual ao número de colunas.

Ao se escolher a opção de divisão por blocos não expansível, não será possível acrescentar, ou “mosaicar”, posteriormente novos dados matriciais a esse dado.

b) Expansível

Deve se deixar o *check box* “Expansível” marcado. A divisão dos blocos na altura e largura solicitada será feita a partir de posições arbitrárias, não começando necessariamente na linha 0 e coluna 0, como mostrado na figura abaixo. Essas posições são calculadas de acordo com as coordenadas geográficas do dado matricial de forma que possam ser acrescentados novos dados matriciais a uma representação matricial já armazenada, desde que seus parâmetros geográficos sejam coerentes resultando em um mosaico representado na figura a seguir:



Como pode se observar na figura anterior o retângulo envolvente final da representação matricial não corresponde exatamente ao retângulo envolvente dos dados matriciais originais. Pode se observar uma “sobra” nas bordas dos dados matriciais, os valores dos elementos

nessas posições será preenchido com o valor indicativo de valor faltante, ou seja, com o valor preenchido no campo “*Dummy*”, que deve ser informado pelo usuário.

Assim, ao optar pelo tipo de blocagem “Expansível” o usuário é obrigado a informar um valor a ser usado como “*dummy*”. Esse valor deve estar dentro do intervalo de valores possíveis para o tipo do elemento do dado matricial.

- **Resoluções Extras**



Dado o volume dos dados matriciais e do custo associado a sua recuperação do 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, até 4 níveis.

Assim, supondo que o dado matricial original possua uma resolução horizontal e vertical de 30 por 30 metros, a resolução extra no nível 1 será uma reamostragem para 60 por 60 metros, no nível 2 para 120 por 120 metros e assim por diante. Cabe ao usuário decidir até que nível de resolução é interessante armazenar resoluções extras, marcando na lista de níveis quais devem ser criados.

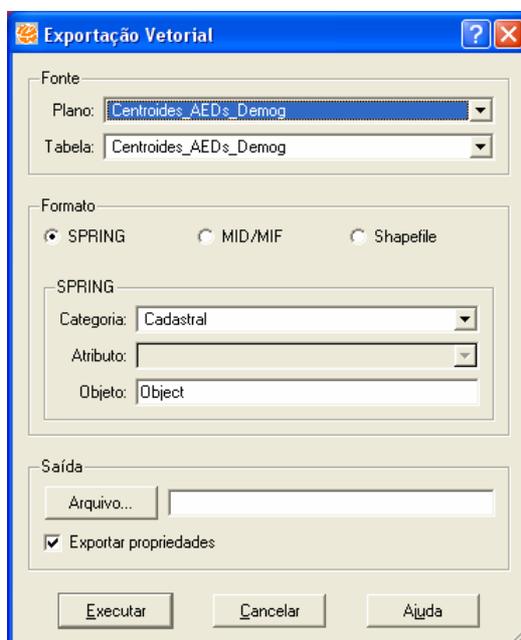
As resoluções extras podem ser criadas tanto no modelo de divisão por blocos expansível e não expansível.

Quando da visualização dos dados matriciais armazenados em um banco TerraLib o *TerraView*, de acordo com o tamanho da área de desenho ou zoom sobre essa, vai recuperar e decodificar o nível de resolução mais apropriado.

Para criar resoluções extras é necessário que o sistema tenha um acesso aleatório aos elementos do dado matricial original, o que não é possível quando esse está no formato Tiff/Geotiff com compressão, o que será informado ao usuário na interface.

4.6 Exportação de dados vetoriais

Até agora, você executou diversas formas de importação de dados para o *TerraView*. Esses dados podem ser exportados, no formato vetorial, ou seja, com informações geográficas em forma de vetores e com os atributos associados. Os formatos de exportação disponíveis são do SPRING, MapInfo (MID / MIF) ou ArcView (Shapefile). Para exportar um PI, você deve selecionar o comando **[Arquivo] → [Exportação Vetorial]**. A janela Exportação Vetorial será aberta.

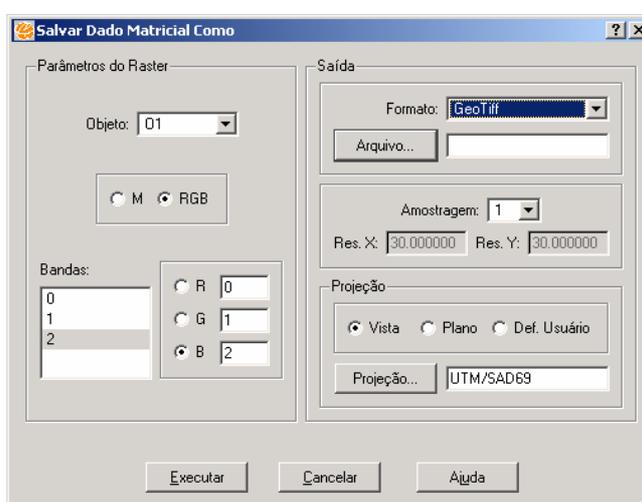


- **Escolha** o **PI** a ser exportado, por exemplo o plano de zonas_urbanas.
- **Escolha** a **tabela** de atributos desse PI a ser exportado. Como foi feita uma importação de tabela externa anteriormente, você poderá verificar que existem duas tabelas a serem exportadas, escolha apenas uma tabela.
- **Escolha** o **formato** do arquivo que será gerado. Selecione *SPRING*.
- **Defina** o **nome** do arquivo exportado. Escolha seu diretório de dados e o arquivo *UP*.
- **Execute** o procedimento.

4.7 Exportação de dados matriciais

Essa funcionalidade permite que um dado matricial armazenado em um banco de dados TerraLib possa ser salvo em um arquivo em disco, em alguns dos formatos de dados matriciais mais comuns.

A interface é obtida clicando-se com o botão da direita em um Tema, criado a partir de um layer com uma representação de dados matricial, e selecionando no menu de contexto obtido a opção **Salvar Raster Como**. A interface de exportação é mostrada na figura a seguir.



O diretório e o nome do arquivo a ser gerado podem ser escolhidos no botão **Arquivo** ou informado diretamente no campo de texto a sua frente. Caso o arquivo já exista, será sobrescrito após confirmação do usuário.

a) Formatos

Os formatos possíveis para salvar um dado matricial (disponíveis no *comb box* **Formato**) são:

- **GeoTiff** : pode armazenar dados matriciais de 1 ou 3 bandas, do tipo paleta ou não. Esse formato armazena as informações comuns como número de linhas, número de colunas, número de bandas, e número de bits por elemento do dado matricial; Armazena também as informações geográficas associadas ao dado como projeção e datum, resolução horizontal e vertical e retângulo envolvente;
- **JPEG**: pode armazenar dados matriciais de 1 ou 3 bandas, desde que seus elementos sejam do tipo *unsigned char*. Dados do tipo paleta são convertidos para 3 bandas de acordo com sua tabela de cores. Não é possível armazenar as informações geográficas

no arquivo JPEG. Porém um arquivo texto com parâmetros de navegação (com a extensão **.jgw**) é gerado, um exemplo desse arquivo é mostrado na tabela abaixo. Cada parâmetro é escrito em uma linha em uma ordem pré-estabelecida. O significado de cada linha é descrito na Figura a seguir.

60.00
0.0
0.0
60.00
183557.00
8258937.00

(a) Arquivo de navegação

→ Deslocamento **em X** obtido quando se anda de uma coluna para outra (resolução horizontal)

→ Deslocamento **em Y** obtido quando se anda de uma coluna para outra (para fins de rotação)

→ Deslocamento **em X** obtido quando se anda de uma linha para outra (para fins de rotação)

→ Deslocamento **em Y** obtido quando se anda de uma linha para outra (resolução vertical)

→ Coordenada X do centro do elemento superior à direita

→ Coordenada Y do centro do elemento superior à direita

(b) Significado de cada linha

- **RAW:** armazena 1 banda do dado matricial em um arquivo binário, seqüencialmente por linhas. Nenhuma informação sobre o dado é armazenada;
- **SPRING:** armazena 1 banda do dado matricial em um arquivo ASCII no formato de intercâmbio de grades do software SPRING (pode ser consultado no Ajuda-On-Line desse sistema).

b) Seleção de Dado Matricial

A parte da interface com o título **Parâmetros do Raster** serve para que o usuário escolha qual representação deseja salvar (figura abaixo).

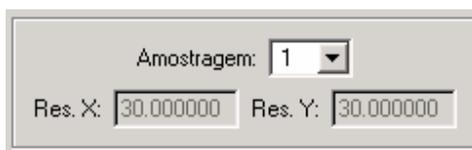


Um plano de informação na TerraLib pode ter várias representações matriciais associadas a diferentes objetos geográficos. O *combo box Objeto*, lista os identificadores dos objetos com representação matricial no plano de informação que deu origem ao tema.

O usuário deve então escolher as bandas que a serem salvas. Os formatos podem permitir o salvamento de:

- **1 banda:** em analogia a uma imagem monocromática. O usuário escolhe na lista das bandas qual a banda será salva;
- **3 bandas:** em analogia a uma imagem de 3 cores RGB - *Red-Green-Blue*. Para isso o dado matricial deve possuir pelo menos 3 bandas. O usuário deve então escolher qual banda será mapeada para qual canal, clicando no botão referente ao canal e escolhendo na lista das bandas aquela que será mapeada para esse canal.

c) **Amostragem**



Permite que o usuário degrade a resolução da imagem em até 4 níveis (*combo box Amostragem*), o nível 1 é o da resolução original, ou seja, sem degradação. Os campos **Res. X** e **Res. Y** apenas informam quais serão as resoluções de saída.

As resoluções de saída são obtidas multiplicando-se a resolução original pelo fator de amostragem. Por exemplo, supondo que as resoluções originais do dado eram de 30 metros na horizontal e na vertical, ao ser escolhido o fator de amostragem 2 as resoluções finais serão de 60 metros. O algoritmo de reamostragem é sempre o de vizinho mais próximo.

d) **Projeção**

Permite que o usuário salve o dado matricial em uma projeção diferente da original, ou seja, daquela armazenada no banco de dados (figura abaixo).

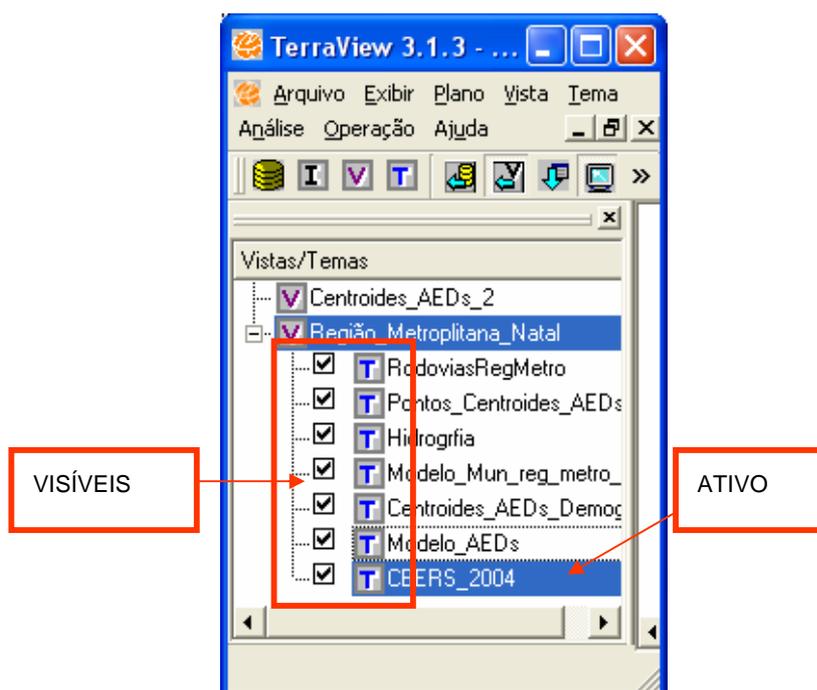


O usuário pode optar por salvar o dado na projeção da Vista, na projeção original do plano de informação ou em uma terceira projeção escolhida arbitrariamente por ele.

5. Manipulando Vistas e Temas

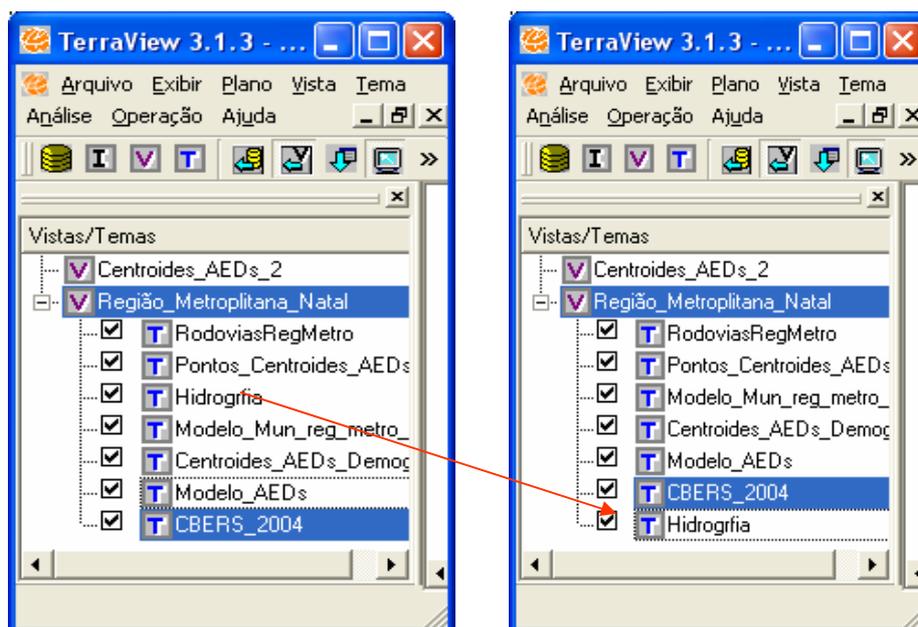
Na janela Vista/Temas do *Terraview*, ative a Vista “Região Metropolitana Natal” e verifique os Temas disponíveis. Veja que ambos estão visíveis, ou seja, aparecerão na tela de desenho ao se clicar em desenhar. Isso é representado pela marca ao lado do nome do Tema. Observe que o tema “Drenagem” é o tema Ativo (seu nome está destacado na cor azul). Isso significa que a Área de Grade (ou Grade) irá mostrar os atributos descritivos desse Tema.

Para ativar um Tema basta clicar sobre seu nome. Para tornar um tema Visível clique sobre o “quadrado” .



Uma Vista pode conter vários Temas. Os temas visíveis são desenhados de cima para baixo com exceção do Tema Ativo que é sempre desenhado por último. A ordem de um Tema dentro da lista pode ser alterada clicando-se sobre o seu nome arrastando-o para uma nova posição.

dentro da lista, mantendo sempre o botão esquerdo pressionado. Veja na figura abaixo a alteração na ordem dos Temas.

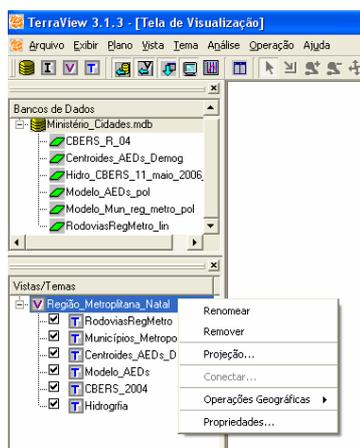


Faça alterações quanto a visibilidade, a propriedade de estar ativo e a ordem dos Temas dentro da lista. A cada alteração clique no botão desenhar  e observe as mudanças na Área de Desenho e na Área de Grade.

Você pode renomear qualquer Plano de Informação, Vista ou Tema, segundo suas necessidades. Para isto, basta selecionar o Plano de Informação, Vista ou Tema clicar com o botão direito do mouse sobre o item que deseja renomear, um menu “popup” aparecerá e escolher a **opção [Renomear...]**.

5.1.1 Renomeando e Removendo Planos de Informação, Vistas e Temas

Quando o botão direito do *mouse* é pressionado sobre um **PI, Vista ou Tema**, um **menu popup** é ativado. Em todos eles, as opções abaixo estão disponíveis (como na figura abaixo, para uma Vista):



Renomear: você pode alterar o nome do PI, Vista ou Tema, colocando o nome que lhe é mais apropriado.

Remover: apagar definitivamente o PI, Vista ou Tema do banco de dados.

Propriedades: esta opção fornece a você as propriedades do PI, Vista ou Tema.

A opção **Remover apaga definitivamente** as informações. Quando uma Vista é removida, todos os seus Temas também serão. Quando um PI é removido, serão automaticamente removidos o banco de dados e todos os Temas gerados a partir dele.



5.1.2 Alterando Visual de Temas

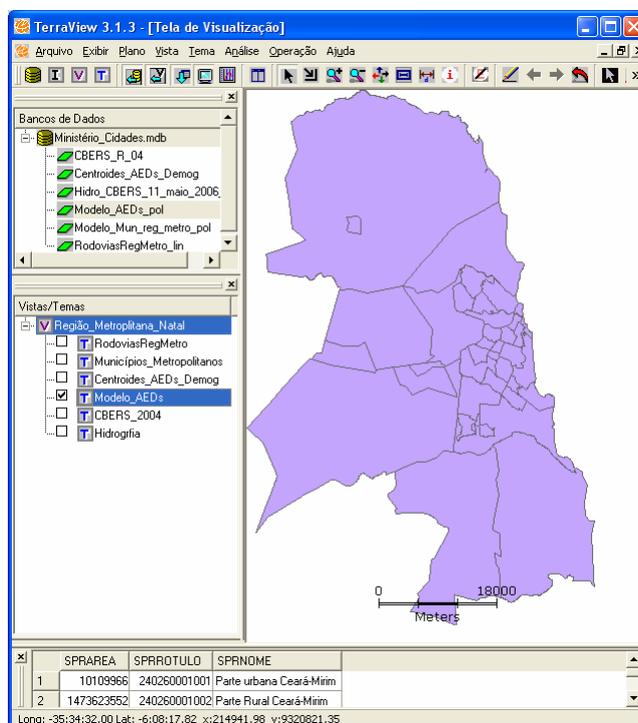
Ao **clicar** com o **botão da direita** sobre um tema, um **menu popup será ativado**, fornecendo diversos comandos específicos para você executar operações sobre o Tema.

Pela visualização da figura acima podemos verificar o mapa da cidade de São Paulo representada pelos seus distritos. Esse é o Tema ativo na Vista *SPaulo* que também possui outros Temas como o dos mapas administrativos, zonas urbanas, drenagem e localização de indústrias, etc.

Desabilite a visibilidade do tema “*Municípios_Metroplitanos*” e deixe o tema “*Modelo_AEDs*” como **ativo**. No *menu popup* na **opção Visual**, sub-**opção Default**, é possível **alterar o visual** do preenchimento da **área** e do **contorno do polígono**.



Essa alteração é referente a cor, percentual de transparência, largura da linha do contorno e estilo de preenchimento da área e do tipo do contorno, de acordo com o desejo do usuário. Por exemplo, se você aumentar o percentual de transparência do objeto gráfico, o mapa da janela de visualização modifica e permite que os pontos relativos às localizações das indústrias fiquem visíveis, mesmo quando desenhados embaixo do mapa de AEDs. Veja a figura abaixo:



Altere o visual de outros Temas, com outras representações, como as linhas (Tema “drenagem”).

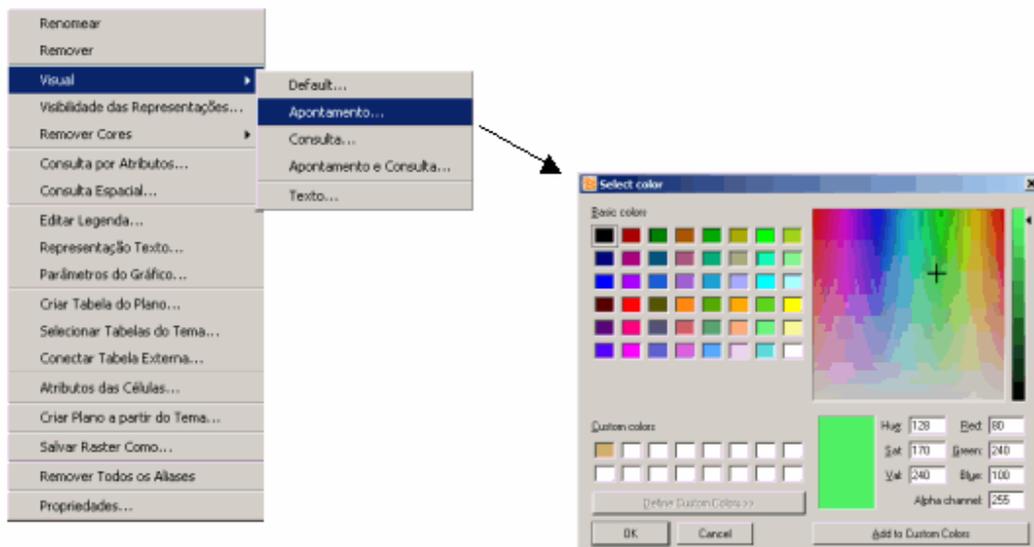
5.1.3 Visualizando Propriedades de Vistas e Temas

Clique com o botão direito do mouse sobre a Vista ou Tema. No *menu popup* clique em **propriedades**. No caso da Vista, será possível visualizar a projeção. Se desejar **alterar a projeção da Vista**, neste *menu popup* clique em **projeção**.

OBS: Tenha absoluta certeza do procedimento antes de efetuar a alteração.

5.1.4 Alterando o Visual de Apontamento

Ative o *menu popup* de um tema e escolha [Visual → Apontamento], para que você possa escolher a cor dos objetos apontados.



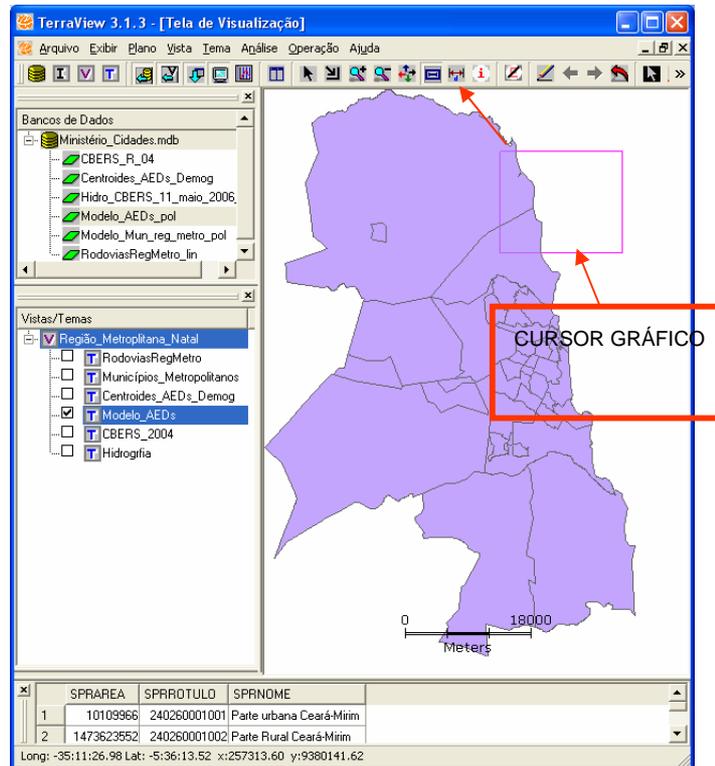
Após escolher a nova cor, **clique** no botão **OK**, as linhas e áreas apontadas (selecionadas) passam a ter a cor que você escolheu.

5.1.5 Apontamento Espacial

Muitas vezes, você deseja realizar seleções não nos atributos, mas no próprio mapa. Para isso o TerraView fornece além do Cursor de Apontamento , que permite selecionar um único objeto por vez, o Cursor de Gráfico .

5.1.5.1 Selecionando várias áreas simultaneamente

Ative o Cursor de Gráfico  para selecionar vários objetos do Tema ativo simultaneamente. A opção padrão é o cursor na forma retangular, selecionando todos os objetos que forem interceptados pelo retângulo, como abaixo.



5.1.5.2 Alterando o formato do Cursor de Gráfico

Para **aumentar** ou **diminuir** o tamanho do retângulo **pressione a tecla Alt** no teclado e movimente o mouse até obter o tamanho desejado.

Pressionando a tecla Ctrl e movimentando o mouse, você pode mudar a **orientação do retângulo**.

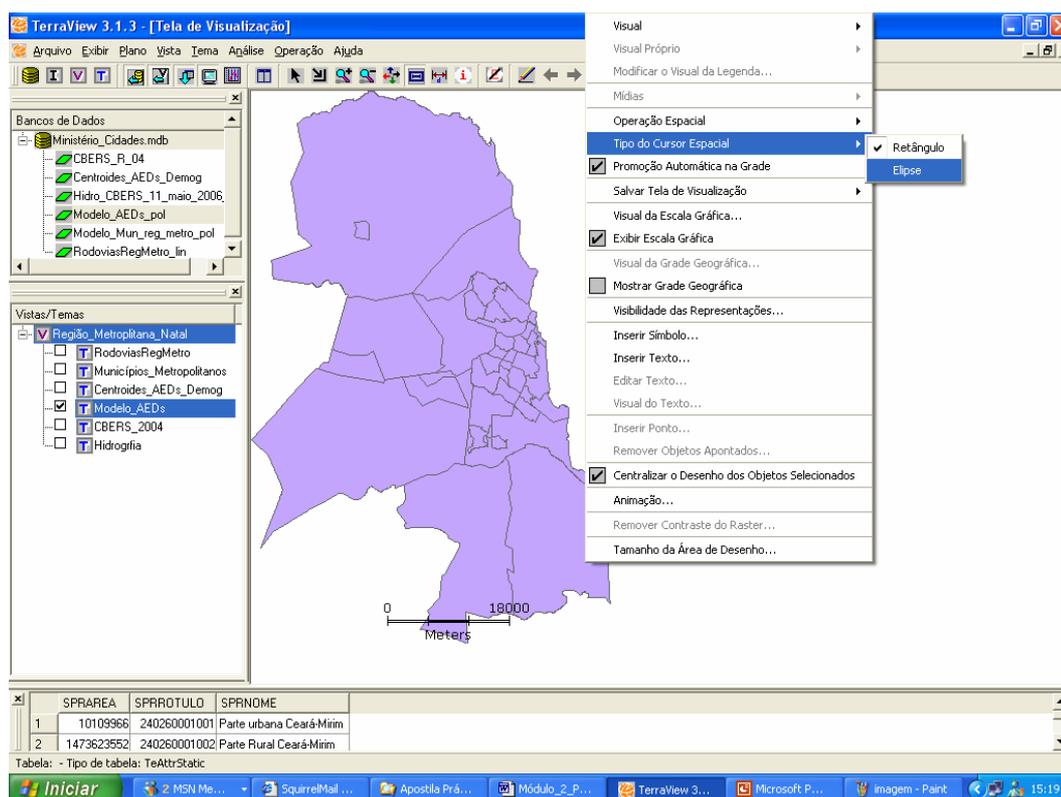
Para **fazer as duas operações** ao mesmo tempo, **pressione a tecla AltGr**.

OBS: As **teclas AltCtrl (pressionadas juntas)** também possuem a mesma função da tecla **AltGr**.

5.1.5.3 Modificando o Tipo do Cursor de Gráfico

1. **Ative** o menu **popup** na **Tela de Visualização**.

2. Clique na tela de visualização. Então **escolha** a opção **[Tipo do Cursor Espacial]** → **[Elipse]**. Essa opção só estará disponível se o Cursor de Gráfico  estiver ativado.



O cursor de seleção passa a ser uma elipse, e você pode alterar o seu tamanho e a sua orientação da mesma forma descrita anteriormente.

5.1.5.4 Visualizando atributos dos dados selecionados

Você pode optar por sempre visualizar os atributos dos objetos que você selecionou. **Marque** a opção **Promoção Automática na Grade**, no menu **popup** na **Tela de Visualização**. Com isso as informações tabulares da janela de grade referentes às áreas selecionadas no mapa serão promovidas para o início da tabela de atributos, automaticamente.

5.1.5.5 Operações de Seleção Espacial

Existem várias opções para operação espacial, sendo que algumas só têm efeito para tipos específicos de geometria, como mostra a tabela a seguir:

Operação	Pontos	Linhas	Polígonos
Intercepta	Dentro do cursor	Dentro ou cruza o cursor	Dentro ou cruza o cursor
Disjunto	Fora do cursor	Fora do cursor	Fora do cursor
Dentro	Dentro do cursor	Dentro do cursor	Dentro do cursor.
Cruza	Não	Cruza o cursor	Cruza o cursor.

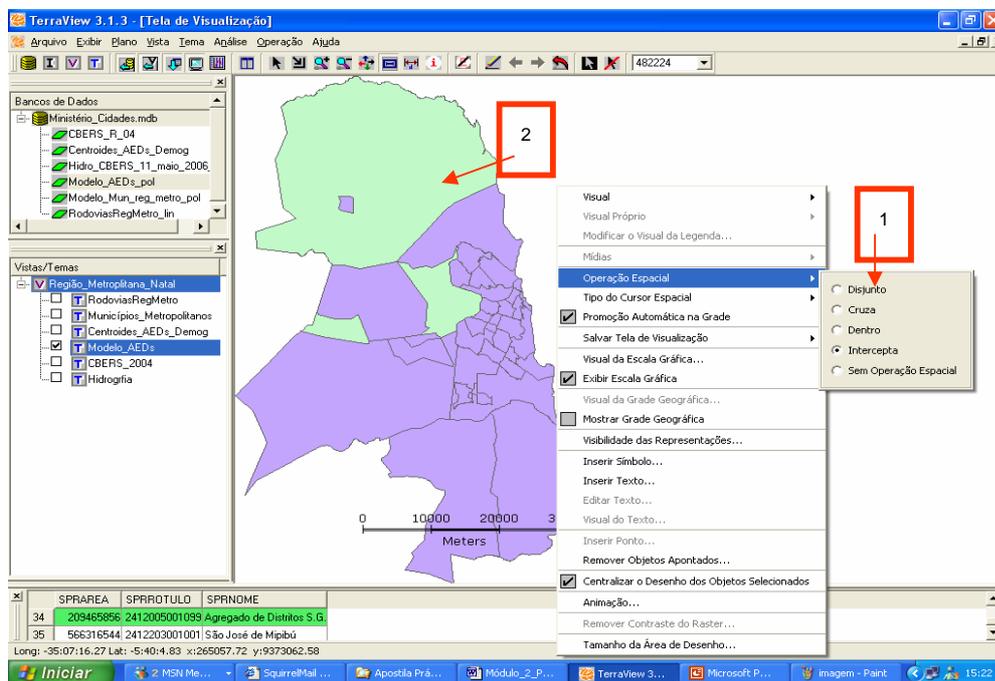
- A opção **[Operação Espacial]** → **[Dentro]** seleciona todas as áreas que estiverem completamente dentro (contidas) do cursor.
- Já a opção **[Operação Espacial]** → **[Cruza]** seleciona todas as áreas que são interceptadas pelo cursor e que não estão completamente dentro dele.

- **Opção Intercepta**

Até agora, os objetos selecionados são aqueles que interceptam (estão contidos ou tocam) o cursor de seleção. No *TerraView*, além da opção padrão Intercepta, pode-se escolher outros tipos de operações espaciais com o cursor.

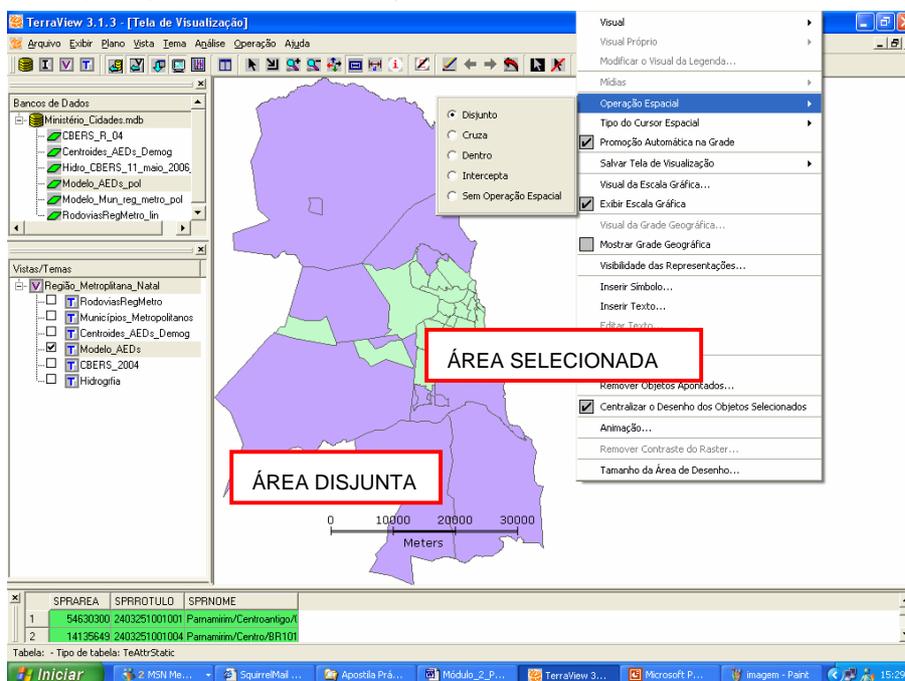
Ainda com o Cursor de Gráfico  ativado, ative o menu *popup* na tela de visualização.

- **Escolha** a opção **[Operação Espacial]** → **[Intercepta]**.

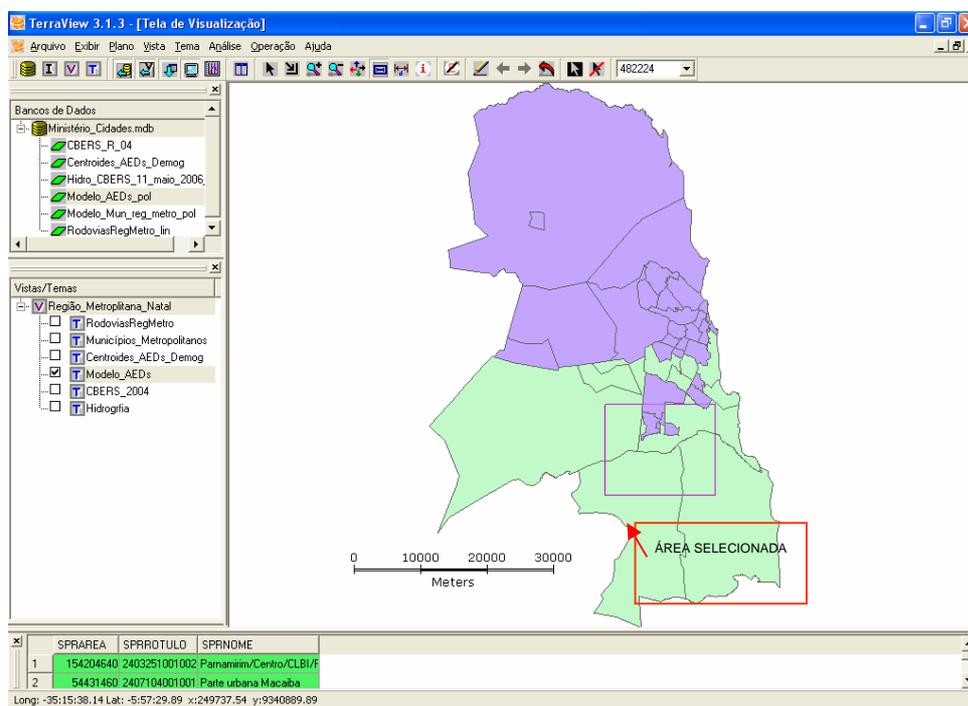


Agora serão selecionadas todas as áreas que não estiverem contidas ou forem interceptadas pelo cursor gráfico.

- **Operação Espacial > Disjunto**



- **Operação Espacial > Cruza**



- Caso você selecione a opção **[Operação Espacial]** → **[Sem Operação Espacial]** o cursor não irá selecionar nenhuma área.

Para desmarcar as áreas selecionadas pelo Cursor de Gráfico basta clicar na área fora do mapa ou utilizar a ferramenta para desfazer as seleções .

6. Criando, Alterando e Removendo Mapas

Para criar uma nova Vista use o atalho  da Barra de Ferramentas e nomeie-a *Teste*. Para visualizar algum plano de informação do seu banco de dados, você deve adicionar um Tema à sua Vista. À Vista *Teste* que está ativa, você irá adicionar o Tema *Metropoles* do PI *Municípios*. Para fazer isto, use o atalho  ou seguir o comando **[Tema]** → **[Adicionar]**. Uma nova janela aparecerá.

1. **Definir** que **Plano de Informação** será utilizado. **Selecione *Municípios***.
2. **Definir** à qual **Vista** o tema será adicionado. **Selecione *Teste***.
3. **Selecione** a(s) **Tabela(s)** do Tema.
4. Dar um nome a este Tema. **Escreva *Metropoles***.
5. **Executar** o procedimento.

Você irá perceber que o Tema *distritos* foi adicionado à Vista chamada *Teste*. Com este Tema ativo, pode-se visualizar um mapa na Tela de Visualização e as informações tabulares ligadas a ele estarão disponíveis na Janela de Grade.

Crie novos Temas para essa Vista ou volte para a vista *Região_Metropolitana_Natal* que já contém um conjunto de Temas criados.

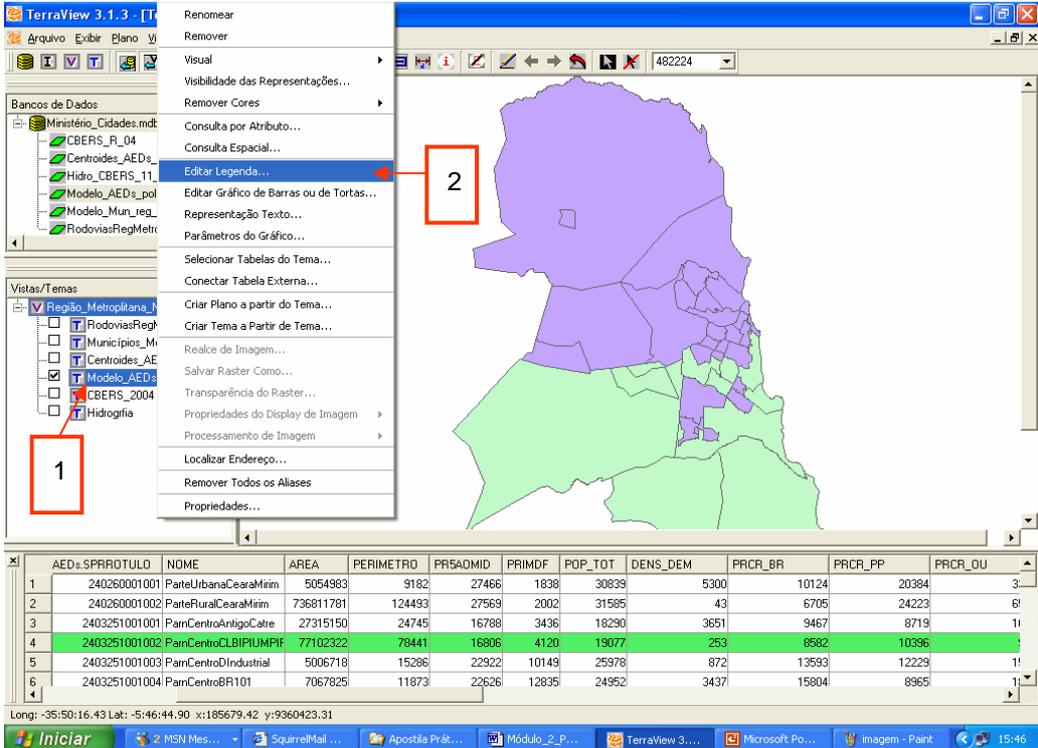
6.1 - Mapas Temáticos

Os mapas temáticos são utilizados para colorir os mapas segundo atributos de seu interesse, definindo categorias para os objetos, segundo suas cores. Você pode, por exemplo: categorizar

6.2 - Criando mapas temáticos

Abra o banco de dados *Região_Metropolitana.mdb* e torne ativo o Tema *Modelo_AEDs*. Você irá notar que estão disponíveis as informações do *nome das unidades* e dados censitários de demografia sua *população*.

1. **Ative** o menu **popup** do Tema **Modelo_AEDs**.
2. **Escolha** a opção **Editar Legenda**



XI	AEDs	SPROTULO	NOME	ÁREA	PERIMETRO	PR5A0MID	PRIMDF	POP_TOT	DENS_DEM	PRCR_BR	PRCR_PP	PRCR_OU
1	240260001001	PantelUrbanaCearaMim	5054983	9182	27466	1838	30839	5300	10124	20384	3	
2	240260001002	PantelRuralCearaMim	736811781	124493	27569	2002	31585	43	6705	24223	6	
3	2403251001001	PanCentroAntigoCatre	27315150	24745	16788	3436	18290	3651	9467	8719	1	
4	2403251001002	PanCentroCLBIIUMPIF	77102322	78441	16806	4120	19077	253	8582	10396		
5	2403251001003	PanCentroDIndustrial	5006718	15286	22922	10149	25978	872	13593	12229	1	
6	2403251001004	PanCentroBR101	7067825	11873	22626	12835	24952	3437	15804	8965	1	

A janela do Editor de Legenda será aberta para permitir a elaboração de mapas temáticos ou de categorização.

6.3 - Escolhendo os Parâmetros do Mapa

Para se fazer um mapa em que, a partir do mínimo e do máximo do atributo escolhido, serão definidos 6 intervalos de tamanho igual e a cada um será associada uma cor.

1. No campo **Modo** escolha **Passos Iguais** para criar intervalos de mesmo tamanho. Outros tipos de divisão de intervalos do atributo são:

TIPO	DIVISÃO
Valor Único	Cada valor de atributo é associado a uma cor diferente.
Quantil	Mesmo número de objetos em cada intervalo.
Desvio Padrão	Intervalos definidos pela média e pelo desvio padrão.

1. No campo **Número de Fatias**, escolha opção **6**, a fim de colorir o mapa com seis cores diferentes. Esta opção deve ser selecionada para os tipos **Passos Iguais e Quantil**. Para o tipo **Valor Único**, o número de intervalos é definido automaticamente e, para o tipo **Desvio Padrão**, você deve selecionar entre intervalos de 0.25, 0.5 ou 1 desvio padrão.
2. No campo **Atributo**, escolha opção **Demog_AEDs.POP_TOT**. É neste campo que determinamos o atributo que será usado para colorir o mapa.
3. No campo **Precisão**, escolha opção **1**. Aqui você determina o número de casas decimais que serão consideradas
4. **Pressione Executar**

Editor de Legenda

Parâmetros de Agrupamento:

Método: Passos Iguais Desvio Padrão: []

Atributo: Demog_AEDs.POP_TOT Função: MIN

Faixas: 5 Precisão: 1 Crono: []

Cores:

R G B Y

Or Mg Cy Gr

Limpar Inverter

Aplicar

Cor	De	Para	Rótulo	Contagem
[Green]	118.9	11399.6	118.9 ~ 11399.6	2
[Light Green]	11399.6	22680.2	11399.6 ~ 22680.2	14
[Medium Green]	22680.2	33960.8	22680.2 ~ 33960.8	7
[Dark Green]	33960.8	45241.4	33960.8 ~ 45241.4	4
[Black]	45241.4	56522.1	45241.4 ~ 56522.1	8

Executar Cancelar Ajuda

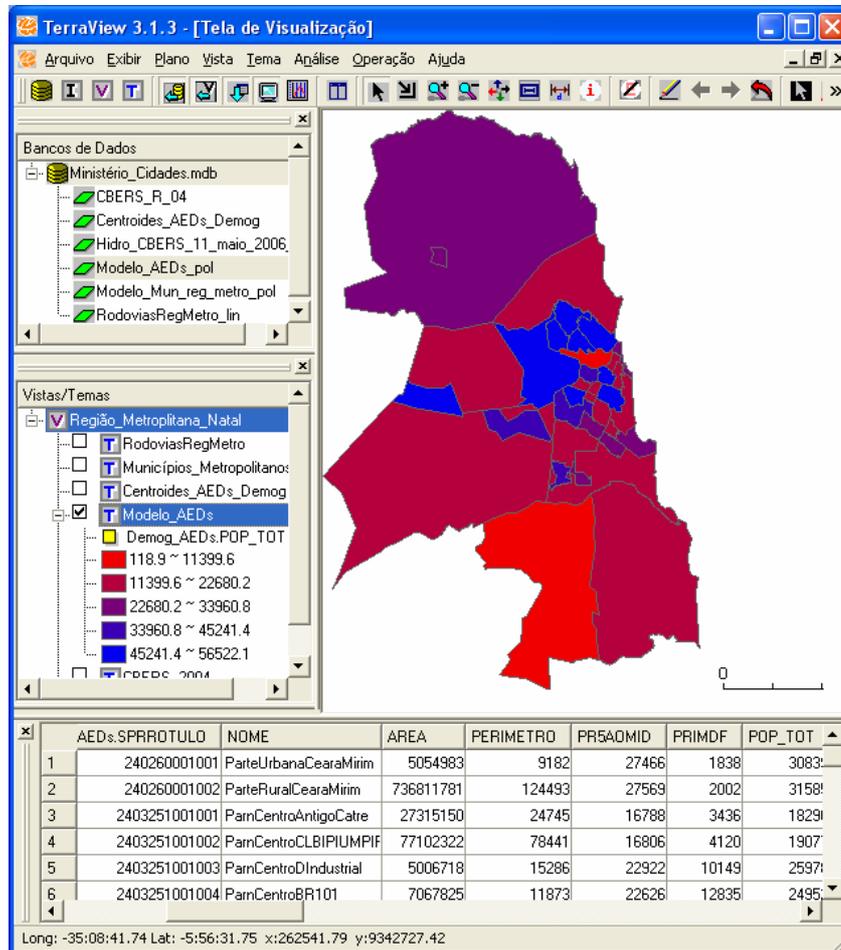
Tabela: Demog_AEDs Tipo da tabela: TeAttrExternal - Coluna: POP_TOT Tipo da coluna: TeREAL - Coluna é editável

6.4 - Selecionando Cores

As cores que aparecem na tela podem ser modificadas. Você pode criar sua própria mistura de cores de acordo com as opções de cores fornecidas pelo programa, utilizando os botões na parte central esquerda do Editor de Legenda. Cada botão possui uma letra que é referente à inicial da cor em inglês, como por exemplo, **R** para **vermelho** e **B** para **azul**.

Clique em Aplicar para colorir o mapa de acordo com os grupos formados.

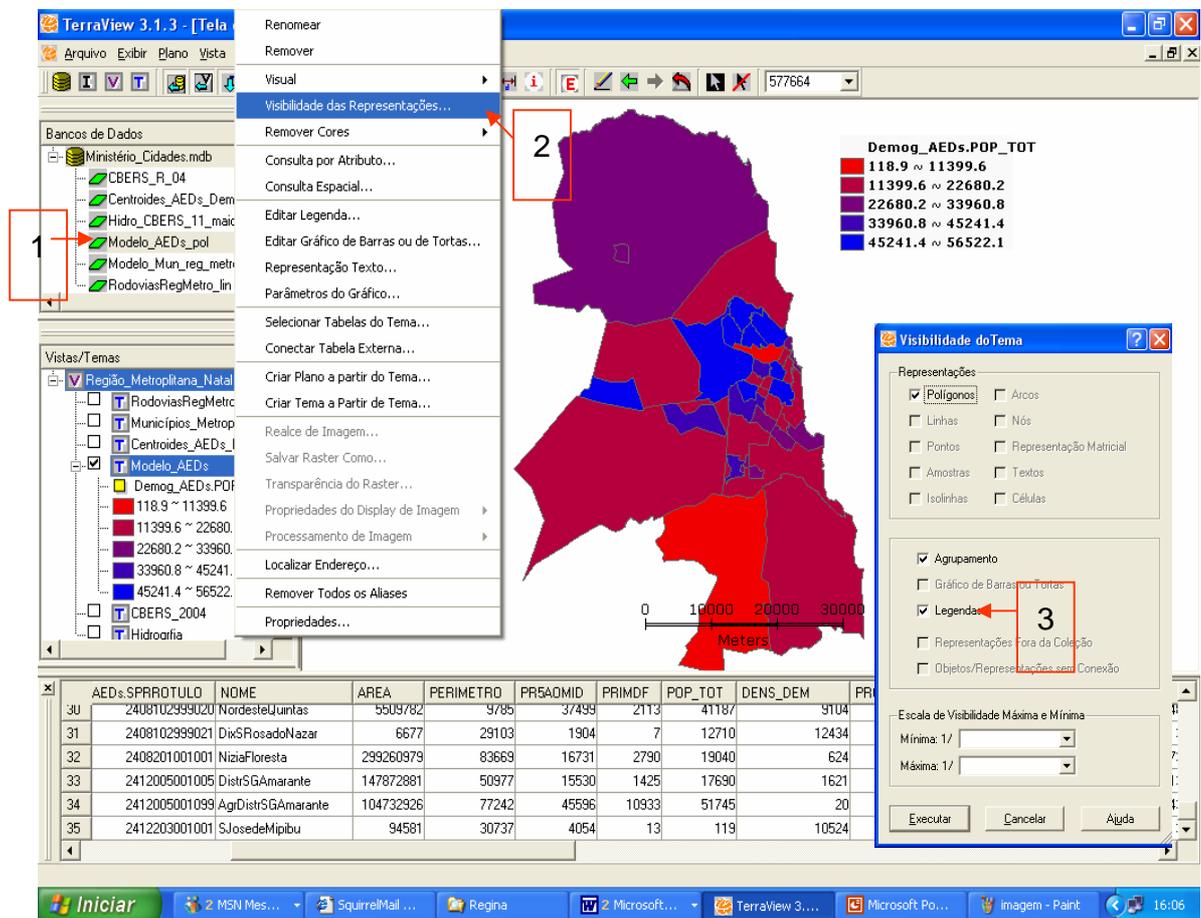
Faça agora outro mapa temático, com os mesmos parâmetros, substituindo apenas o tipo para Quantil e verifique a diferença. Para isso crie um novo Tema chamado *Bairros2*. Você nota que, de acordo com os valores definidos para o intervalo dos atributos, a categorização dos dados é bastante diferente, podendo alterar o tipo de análise.



6.5 - Exibindo a Legenda

Você notou que os dados da categorização da legenda aparecem na Árvore de Vistas, sob o Tema associado. Você agora vai exibir a legenda também na Tela de Visualização:

1. **Ative** o menu *popup* do Tema *Mapa_admr* .
2. **Escolha** a opção **Visibilidade das Representações...**
3. Na janela **Visibilidade do Tema**, **selecione** a opção **Legendas**.



- A legenda aparecerá no canto superior esquerdo da tela de visualização.
- **Clique** no botão **Edição do Tema**  para que você possa mover a legenda para a posição que desejar. Depois de colocá-la na posição correta, clique novamente no botão, para desabilitar a edição e evitar modificações indesejadas.
- **Remova** agora o novo **Modelo_AEDs_2**. Para isso **ative** o menu *popup* do **Tema** e escolha a opção **Remover**.

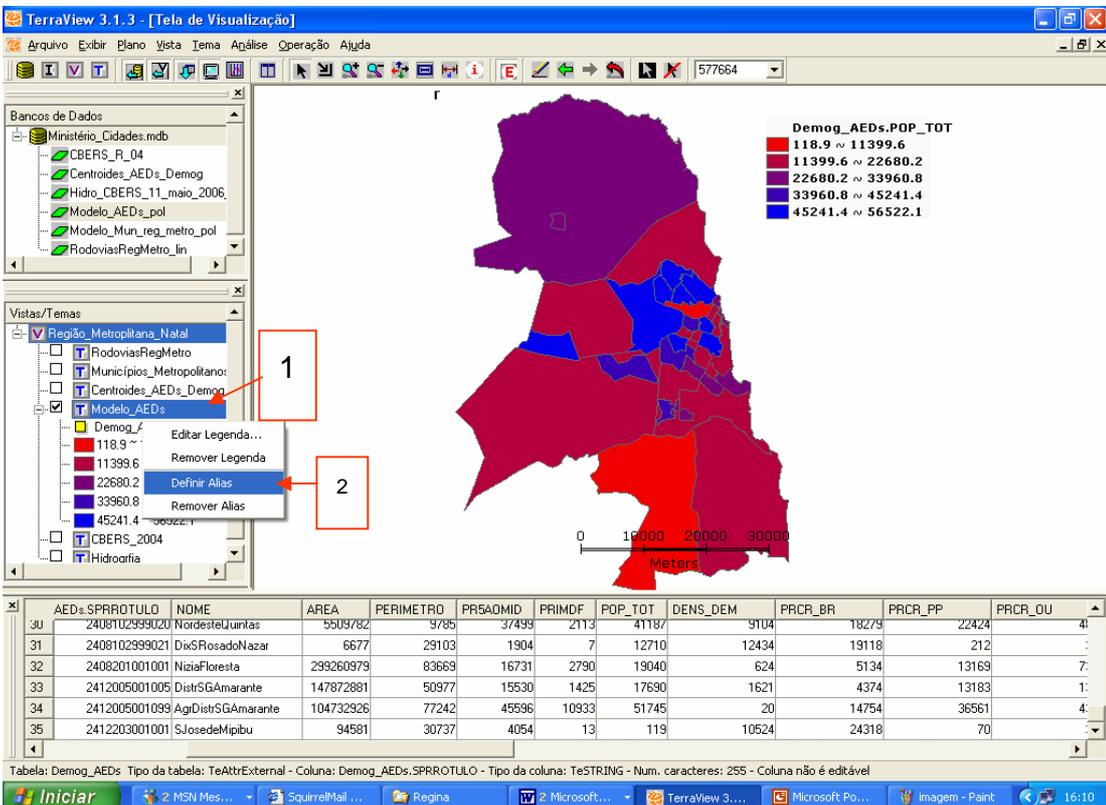
6.6 - Modificando a Legenda

Você pode alterar os intervalos, as cores e os nomes dos grupos e também o nome da legenda. Para isso você pode utilizar o Editor de Legenda, disponível na opção Editar Legenda do menu *popup* do Tema ou da legenda *Modelo_AEDs*.

Para excluir a legenda, você deve ativar o menu *popup* da legenda e escolher a opção Remover Legenda.

6.6.1 - Modificando o Nome da Legenda

1. **Ative** o menu *popup* da legenda (*Modelo_AEDs*).
2. **Escolha** a opção **Definir Alias**.
3. **Defina** o novo nome da legenda **Bairros** e tecle **Enter**.



AEDs	SPRROTULO	NOME	AREA	PERIMETRO	PR5A0MID	PRIMDF	POP_TOT	DENS_DEM	PRCR_BR	PRCR_PP	PRCR_OU
30	2408102999020	NordesteQuintas	5509782	3785	37499	2113	41187	9104	18279	22424	4
31	2408102999021	DixSRosadoNazar	6677	29103	1904	7	12710	12434	19118	212	.
32	2408201001001	NiziaFloresta	299260979	83669	16731	2790	19040	624	5134	13169	7
33	2412005001005	DistSGAmarante	147872881	50977	15530	1425	17690	1621	4374	13183	1
34	2412005001099	AgriDistSGAmarante	104732926	77242	45596	10933	51745	20	14754	36561	4
35	2412203001001	SJosedeMipibu	94581	30737	4054	13	119	10524	24318	70	.

6.6.2 - Alterando os Intervalos da legenda

Você pode definir intervalos diferentes dos calculados automaticamente pelo *TerraView*, colocando valores que você considera mais apropriados. Para isso, você utiliza o Editor de Legendas:

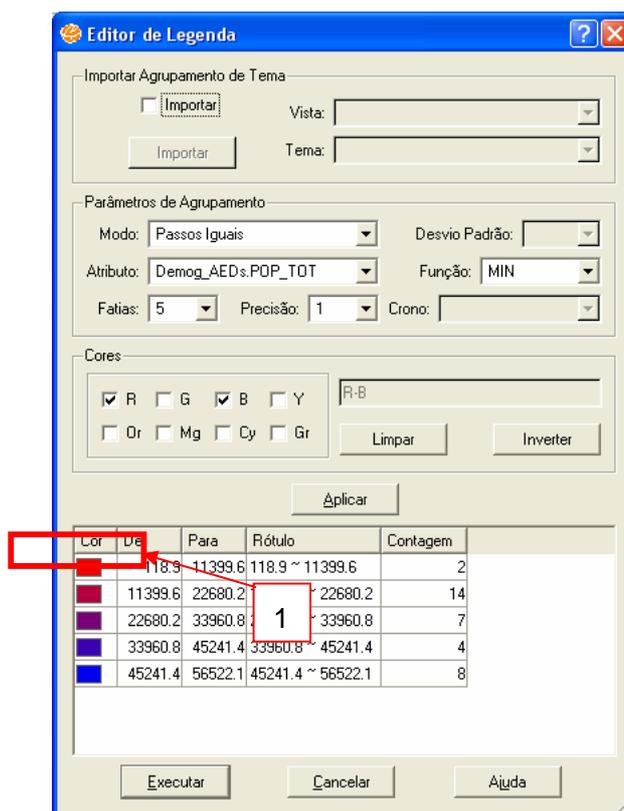
- **Clique** duas vezes sobre o **intervalo** que você deseja alterar.

- Entre com o valor mínimo e máximo do intervalo, separado por “~”. Tome cuidado, pois não é feita nenhuma consistência. Esse passará a ser o nome do intervalo para categorizar um grupo.

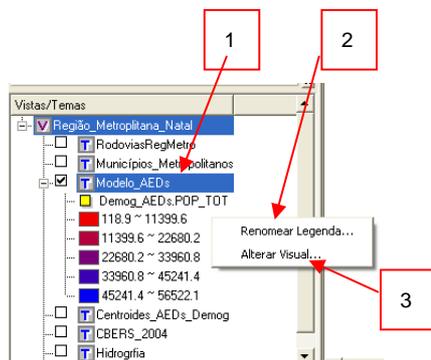
6.6.3 - Alterando os Rótulos da Legenda

A exibição padrão de rótulos, no *TerraView*, é o intervalo de valores presentes em cada grupo e o número de objetos, se você selecionou p.ex.; Renda. Para **alterá-los**, você pode utilizar o **Editor de Legendas**, ativando-o a partir da opção **Editar Legenda**.

1. **Clique** duas vezes sobre o rótulo que quer modificar.
2. **Defina** o novo nome do grupo e **tecle Enter**.



Você também pode alterar o nome e a cor dos intervalos da legenda, ativando seu menu:



1. **Clique** com o botão direito sobre o grupo da legenda que **você quer alterar**.
2. **Escolha a opção Renomear Legenda**. Defina o novo nome do grupo e **clique** no botão **Enter** do teclado.
3. Para **modificar** a cor do grupo escolha a opção **Alterar Visual**.

6.7 - Criando vários Mapas Temáticos para um mesmo Plano de Informação

Não é possível manter mais de uma legenda sobre o mesmo Tema. A criação de uma nova legenda irá sobrescrever a legenda anterior presente nele. Para visualizar diferentes mapas temáticos em uma mesma Vista, é necessário que você crie outro Tema.

6.8 - Criando Mapas Temáticos de Taxa

Vamos fazer um mapa temático da *Produtividade* de acordo com a *relação de produção em toneladas e área plantada*. Para isso, deve-se criar uma nova coluna na tabela, calculando a taxa e fazer um mapa temático sobre ela.

Crie uma nova vista chamada *Metroples_2*, nela faça um Tema para o PI *Produtividade*. Associe a tabela externa *Cultura_Q_Fim*.

Para criar a coluna com a taxa desejada, clique com o botão direito no menu da grade de escolha a opção *Alterar Dados da Coluna*. Com a janela *Alterar Dados da Coluna* aberta, faça a operação que retorne a densidade populacional (*CasCaju_T/ CasCaju_HA*).

Criada a coluna de produtividade, siga os mesmos passos verificados na construção do mapa temático acima, com a única diferença de escolher a Precisão com opção 3.

Remova a nova Vista *Metrópoles_2*. Para isso ative o menu *popup* da Vista e escolha a opção *Remover*.

6.9 - Outros Mapas

O Editor de Legenda também permite associar gráficos às áreas do mapa, ilustrando alguns de seus atributos. Estão disponíveis gráficos de barras e gráficos de torta, nos quais diversos atributos podem ser visualizados simultaneamente.

Os gráficos de barras são apropriados para analisar a diferença em valores absolutos, enquanto os gráficos de torta permitem analisar proporções em cada uma das áreas.

Abra o banco de dados *Região_Metroplítana.mdb*. Desative todos os Temas da Vista *Região_Metroplítana_Natal*, exceto *Municípios_Metroplítanos*. Com este Tema selecionado, pressione o botão *Desenhar* . Se os polígonos do mapa estiverem transparentes, use o menu *popup* do Tema *Municípios_Metroplítanos* e **escolha [Visual] → [Default]; escolha Estilo como Sólido e pressione Executar**.

7. Gráficos

Neste tópico, você irá utilizar a ferramenta de gráficos do *TerraView*. Três opções de gráficos são oferecidas a você: *Histograma*, *Probabilidade Normal* e *Dispersão*. Além de construir os gráficos, é possível relacionar as informações aos objetos no mapa e aos atributos da grade, o que facilita várias análises.

7.1.1 - Criando Gráficos de Barras no Mapa

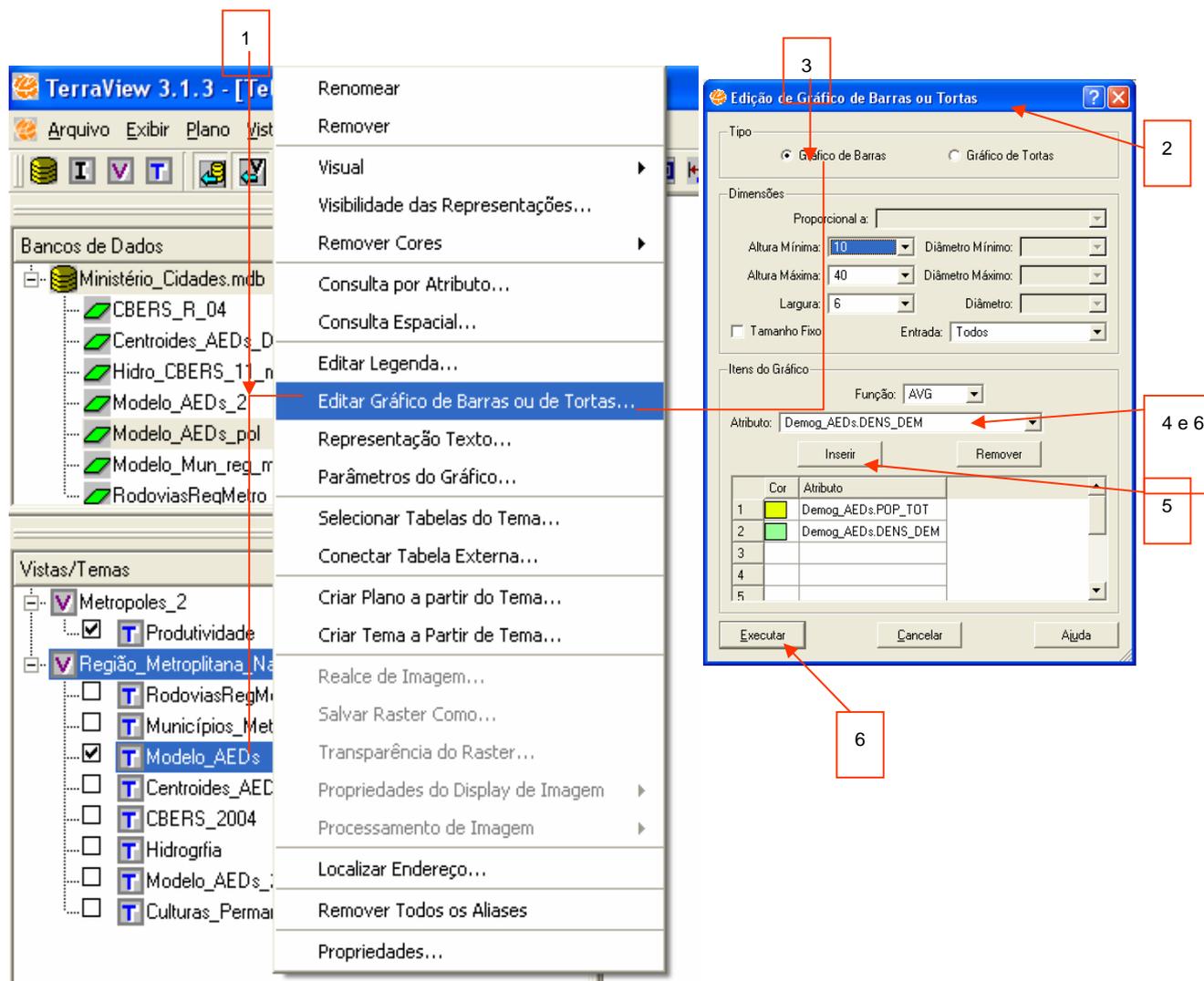
Vamos analisar como foi a evolução do número de anos de estudo em cada bairro da área administrativa de São Paulo

Torne o Tema *Municípios_Metroplítanos* ativo.

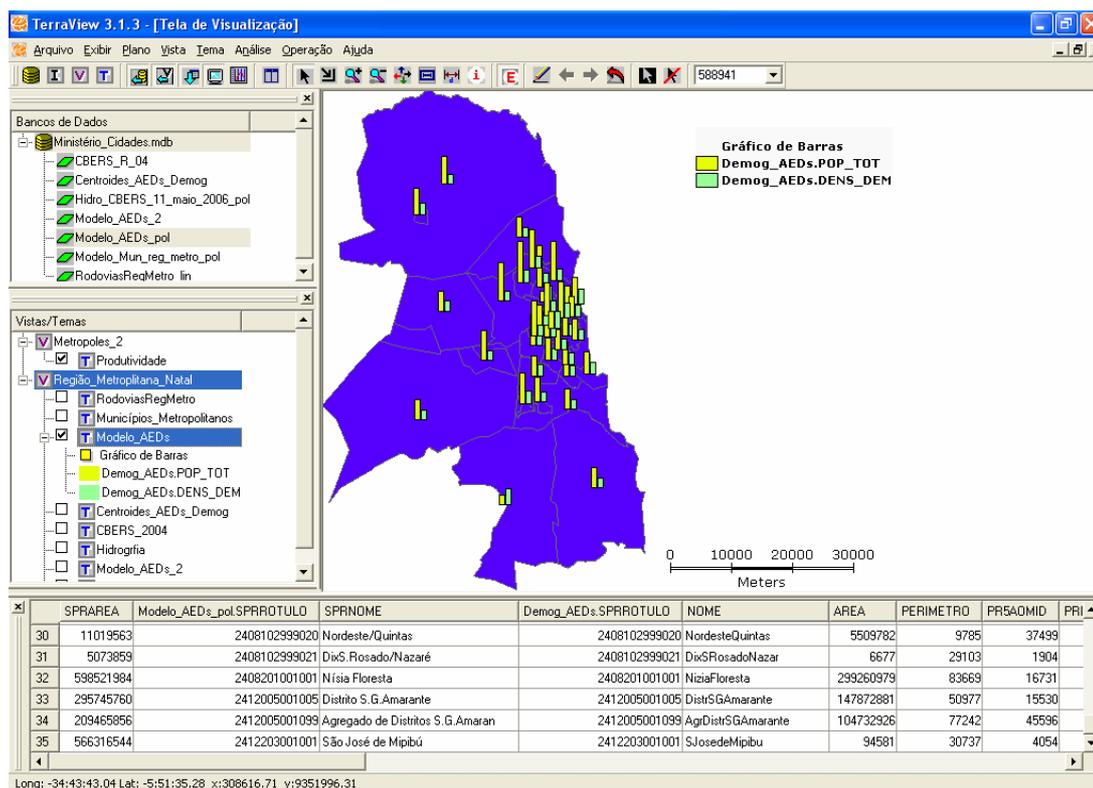
1. **Ative** o menu *popup* do Tema *Municípios_Metroplítanos*.
2. **Selecione Editar Gráficos de Barras ou de Tortas**.
3. No campo **Tipo** escolha **Gráfico de Barras**.

Não é necessário modificar os campos de Altura e Largura.

4. No campo **Atributo** escolha **Anos_est**.
5. Clique em **Inserir**. Note que o atributo é representado na grade abaixo.
6. Novamente no campo **Atributo** escolha agora **Rend_Fam** e **clique em Inserir**.
7. **Clique no botão Executar**.



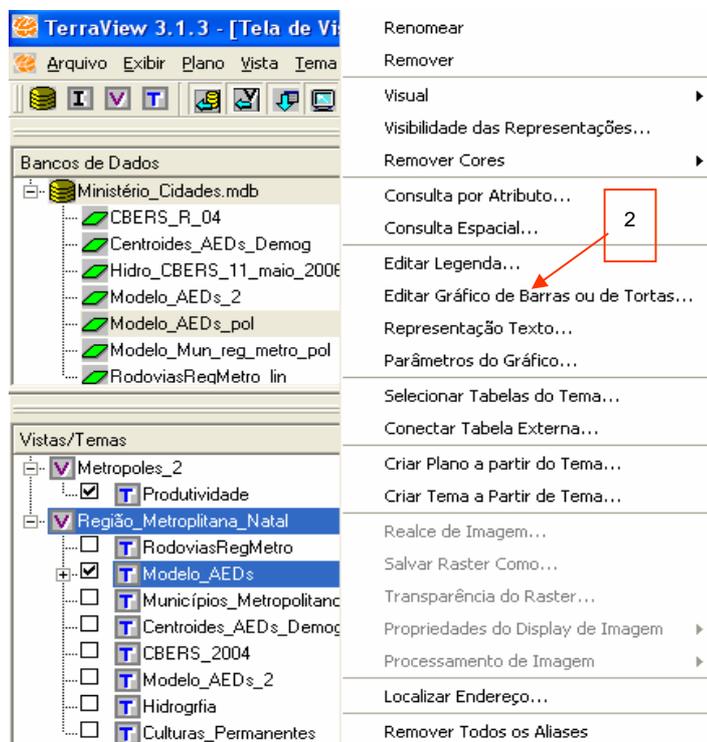
Agora, para cada AEDs da Região Metropolitana de Natal, há duas barras representando os anos de estudos. Note que os parâmetros do gráfico foram inseridos na Árvore de Vistas, sob o Tema *Modelo AEDs*



7.1.2 - Modificando a legenda

Para modificar sua legenda você tem duas opções:

- **Ative** o menu *popup* do Tema *Modelo AEDs* e escolha a opção **Gráficos de Barras** ou de **Tortas**.
- **Ative** o menu *popup* da **legenda (Gráfico de Barras)** exibida junto ao Tema *Modelo_AEDs* e escolha a opção **Editar Gráfico de Barras** ou de **Tortas**.

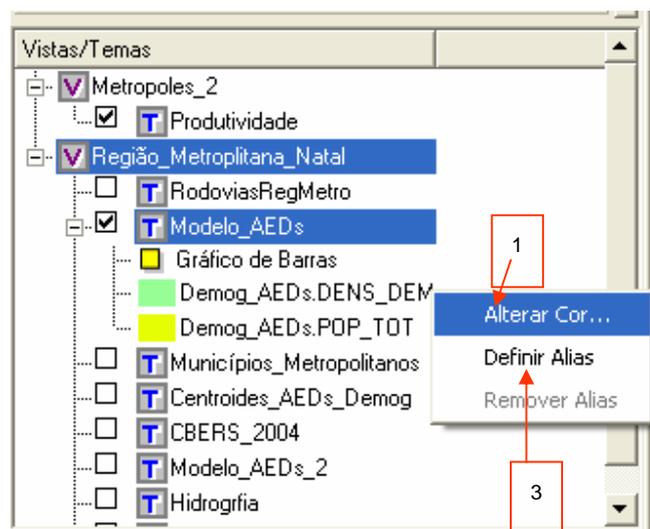


Escolhendo qualquer uma das opções anterior, a janela do Editor de Legenda será aberta.

7.1.3 - Modificando os rótulos da legenda

Os rótulos exibidos são os nomes com as cores das colunas que você escolheu como atributo. Para alterá-los você deve:

1. Clique com o botão direito sobre o rótulo (barra) que você quer alterar.
 Você também pode alterar o nome e a cor das barras da seguinte forma:
 - Clique com o botão direito sobre a barra que você quer alterar.
 - Escolha a opção Definir Alias
 - Defina o novo nome da barra e tecle Enter
2. Para recuperar o nome anterior escolha a opção Remover Alias.
3. Para modificar a cor do grupo escolha a opção Alterar Cor



Não é possível manter mais de um gráfico sobre o mesmo Tema. A criação de um novo gráfico irá sobrescrever o anterior. Porém, é possível manter um mapa temático e um gráfico para o mesmo tema.

7.1.4 - Excluindo o Gráfico

Ative o menu *popup* da opção Gráfico de Barra exibida junto ao Tema Mapa_admr e escolha a opção Remover Gráfico de Barras / Tortas.

7.1.5 - Criando Gráficos de Torta no Mapa

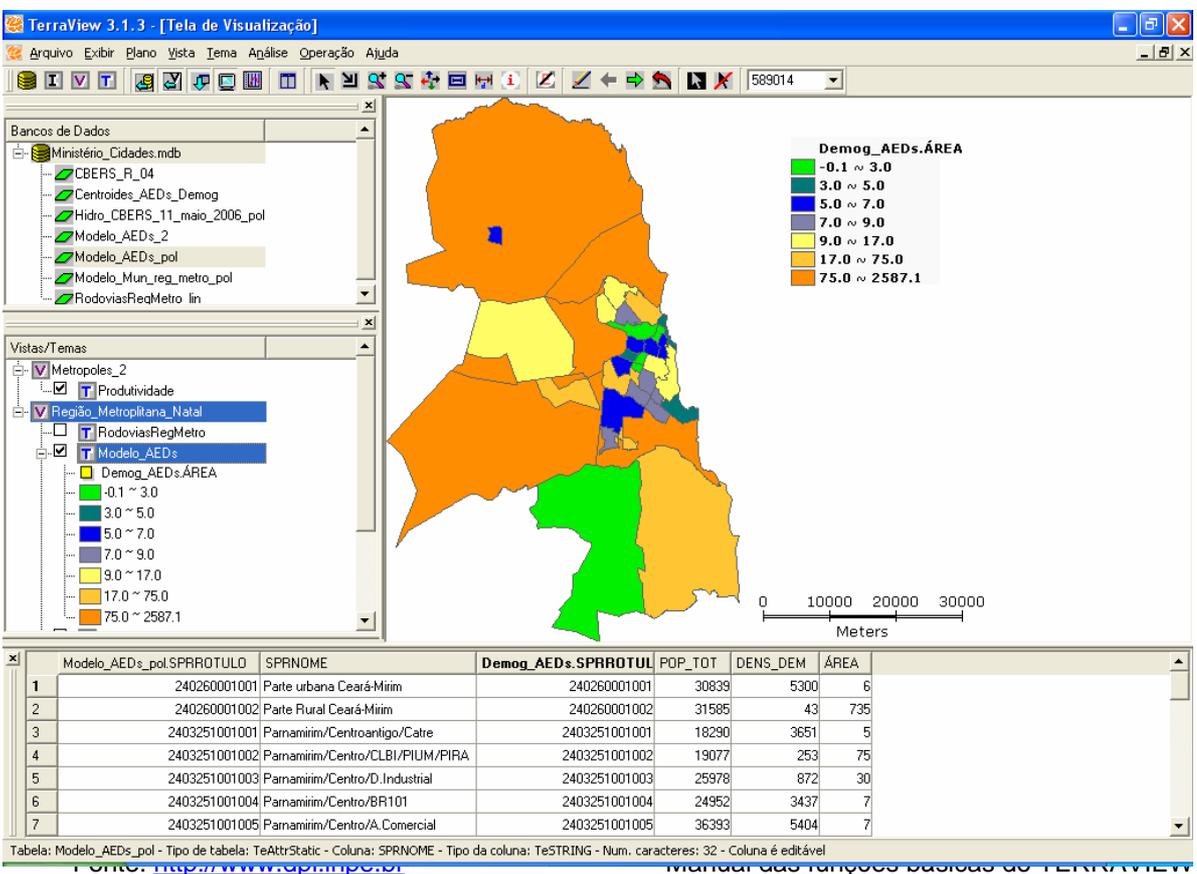
Vamos agora analisar a renda familiar de outra forma: *vamos verificar a proporção de cada um deles para cada bairro da área administrativa*. Para isso, você pode utilizar os gráficos de torta.

Deve-se criar uma nova coluna *ÁREA* no Tema *Modelo_AEDs*. Para isso, use o menu *popup* a partir do cabeçalho da coluna na sua janela de grade e escolha a opção Adicionar Coluna, escolhendo a tabela *Modelo_AEDs*.

Criada a coluna, esta deverá ser preenchida com a *divisão da POP_TOT pela DEM_DEM*, respectivamente. Para isso, clique com o botão direito do mouse no rótulo da coluna e escolha Alterar Dados de Coluna

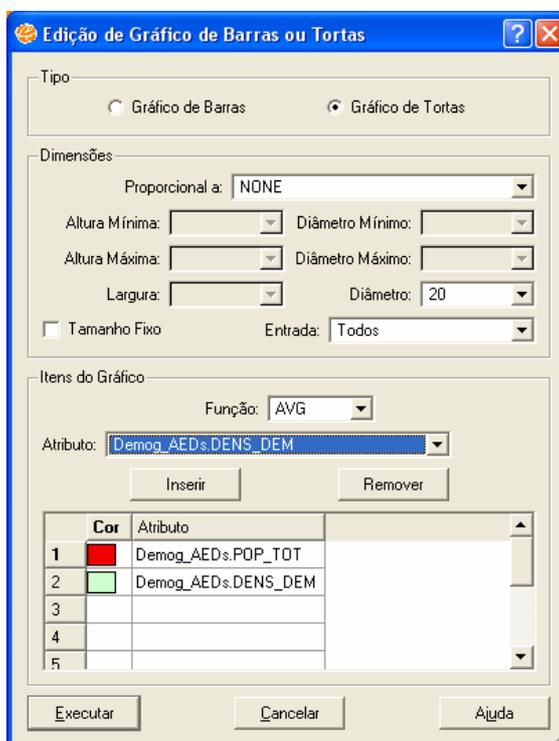


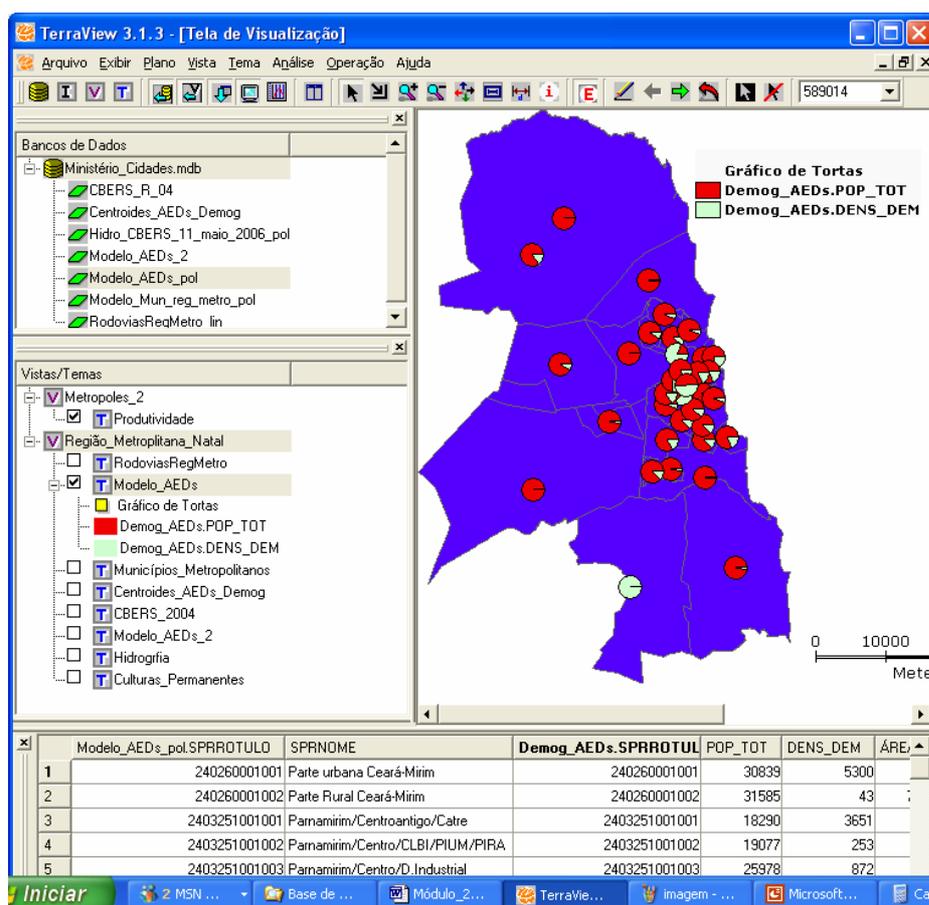
Crie agora um mapa temático de Passos Quantil utilizando o atributo *ÁREA*, para colorir as AEDs de acordo com o tamanho. (Escolha 7 passos).



Finalmente, vamos criar uma legenda por Gráfico de Tortas, para analisar a proporção da renda familiar.

- **Ative** o menu **popup** do tema *Modelo AEDs*.
- Selecione Editar Gráfico de Barras ou de Tortas.
- No campo Tipo escolha Gráfico de Tortas.
- No campo Atributo **escolha** **DENS_DEM**.
- **Clique** em Inserir. Note que o atributo é representado na grade abaixo.
- Novamente no campo Atributo **escolha** agora **POP_TOT** e clique em **Inserir**
- No campo Proporcional a, selecione a coluna referente a renda familiar
- Selecione o campo Tamanho Fixo, para que o tamanho do gráfico não se altere quando você alterar a escala do mapa.
- **Clique** no botão **Executar**.





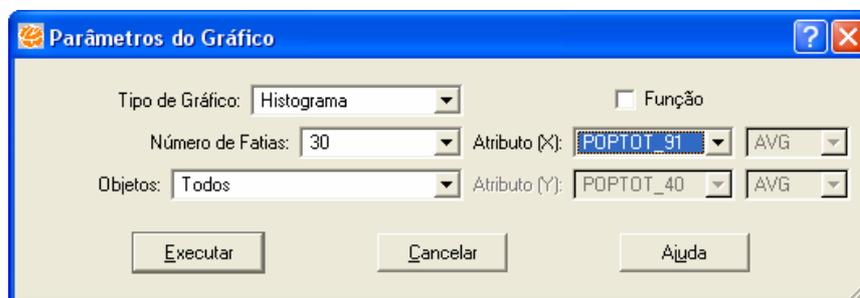
7.1.6 Fazendo Histogramas

Abra o banco de dados **Região_Metropolitana.mdb**. Desative todos os temas da vista *SP*, exceto *distritos*. Com este tema selecionado, pressione o botão **Desenhar**. Como você poderá perceber, os polígonos do mapa estão transparentes; isso impossibilitará que se visualizem os apontamentos que você for realizar. Para alterar essa transparência, use o menu *popup* do tema **População_Total_IBGE** e escolha **[Visual] → [Default]**; escolha **Estilo** como **Sólido** e pressione **Executar**.

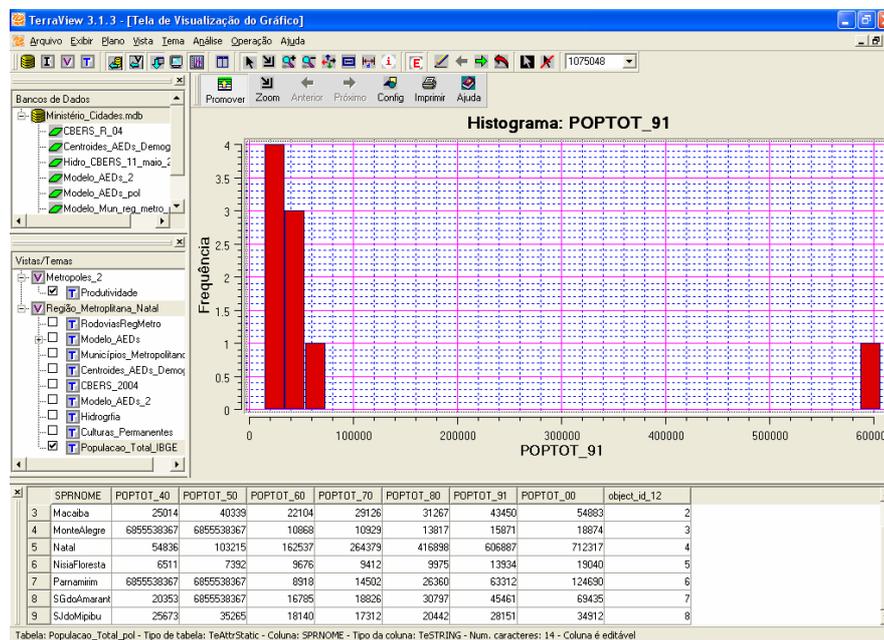
Na janela de grade no canto inferior da sua tela, você poderá perceber que existe, dentre outras, uma coluna *POPTOT_91*, contendo informações sobre população total de cada município em 1991.

Com o tema **População_Total_IBGE** ativo, use o *menu popup* (botão direito sobre o Tema) e escolha **Parâmetros do gráfico**.

- A janela **Parâmetros do Gráfico** será aberta. Escolha o **Tipo de Gráfico** como **Histograma**. Com isso você irá obter a distribuição do atributo que você selecionar.
- **Escolha** como **Atributo(X)** a **coluna POPTOT_91**
- No campo **Número de Fatias**, você irá escolher em quantos intervalos você quer quebrar o gráfico. Deixe a **opção** padrão **30**.
- No campo **Objetos** você pode definir se quer fazer o histograma sobre todos os objetos, os apontados, os consultados e outros. **Deixe** a **opção** padrão **Todos** para fazer o histograma sobre todos os municípios da região metropolitana de Natal.
- **Pressione Executar**.



Na Tela de Visualização, o histograma mostra como os municípios metropolitanos de Natal se distribuem segundo a sua população em 1991:



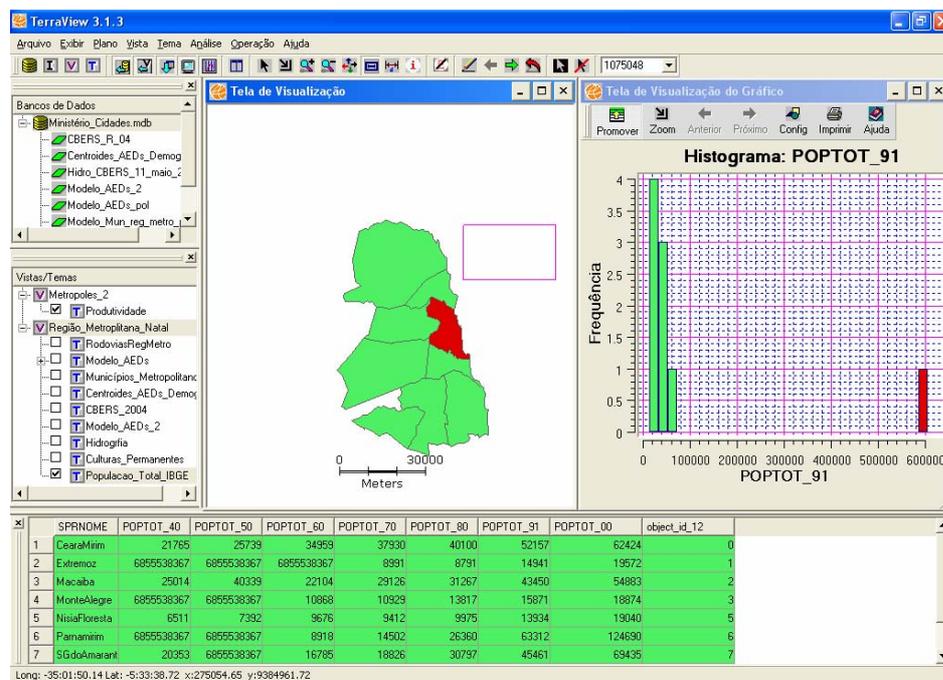
7.1.7 Usando a ferramenta brush

Você pode utilizar os botões da barra de ferramenta para definir quais as informações que você deseja visualizar. O conjunto de botões  ativam e desativam a visualização da Árvore de Banco de Dados, Vistas, Tela de Visualização e da Tela de Gráficos, respectivamente. Selecione-os de forma que você deixe de visualizar as árvores. Agora selecione o botão Organizar Janelas  para redimensionar as janelas Tela de Visualização e Tela de Gráficos para que ocupem toda área da janela principal do sistema.

Vamos verificar onde se situam os municípios com população em 1991 abaixo de 100000. Selecione o Cursor de Gráfico  para selecionar os dados no histograma. Você pode alterar o comprimento do cursor pressionando a tecla Alt e movimentando o mouse. Clique com o cursor sobre o eixo X (POPTOT_91) do gráfico, selecionado a faixa de população que você deseja visualizar no mapa. Selecione a faixa de 0 a 100000.

Você notará que as colunas de distritos com população entre 0 e 100000 ficarão selecionadas no histograma (em verde), no mapa, os setores relacionados à esta seleção também serão destacados em cor verde, e na grade, os registros correspondentes aos objetos também

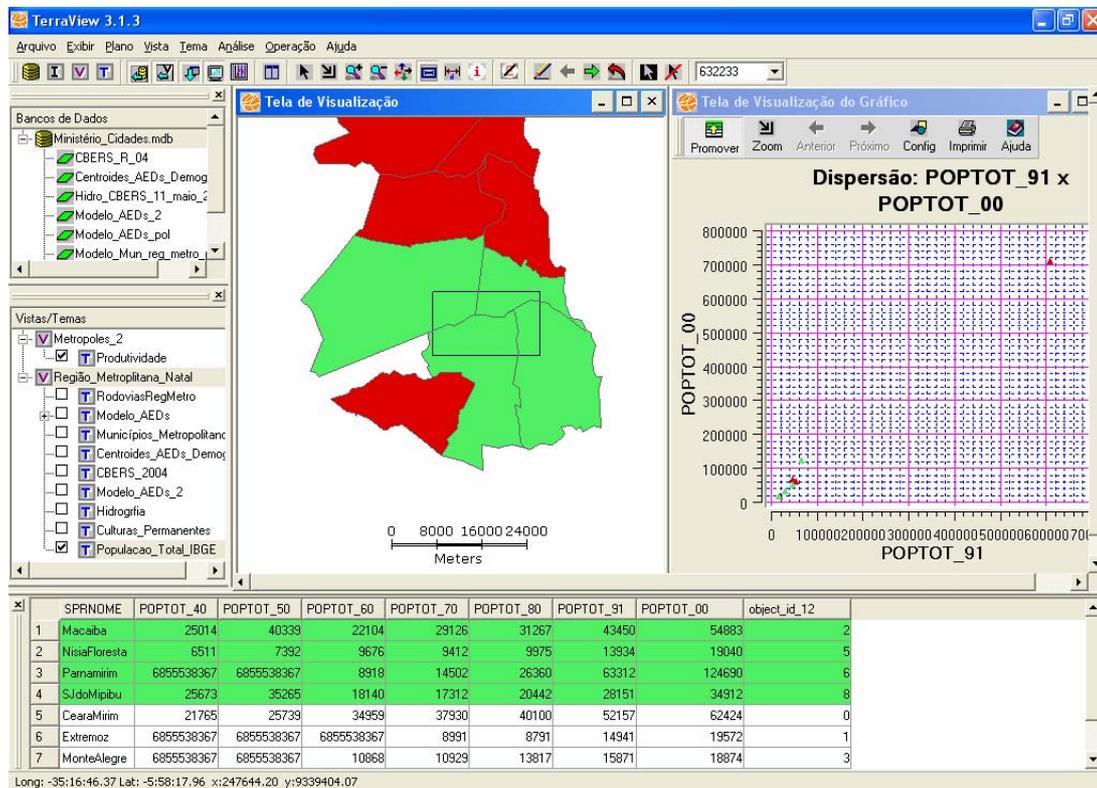
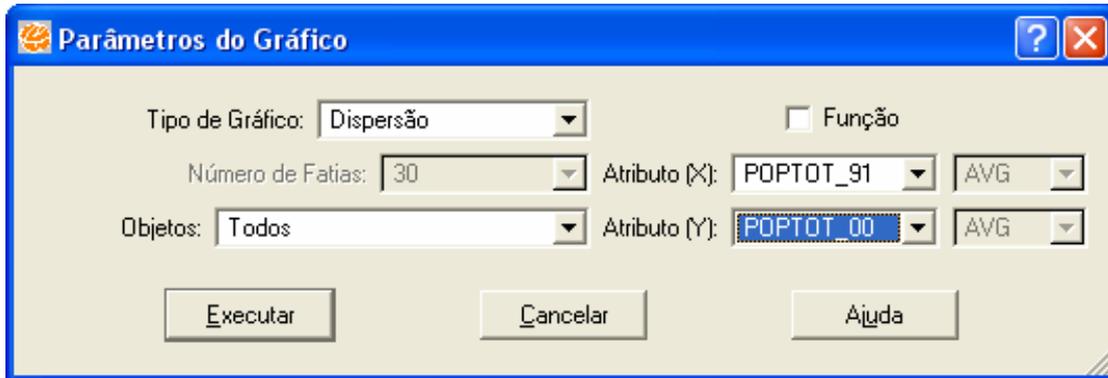
estarão selecionados (use o [Promover] → [Linhas Selecionadas por Apontamento] no menu popup das linhas).



Selecionando um distrito no mapa, você poderá ver a posição de sua população em relação às dos demais no histograma. Com esse tipo de navegação conjunta, denominada brush, a análise dos dados é mais fácil. Remova a seleção de apontamento utilizando o menu *popup* do tema *População_Total_IBGE* e escolhendo a opção [Remover Cores] → [Objetos Apontados].

7.1.8 Fazendo Gráficos de Dispersão

Outro tipo de gráfico bastante útil, a partir do qual pode-se analisar o comportamento de duas variáveis ao mesmo tempo, é o Gráfico de Dispersão. Você pode querer, por exemplo, analisar como está a renda média mensal em relação ao tamanho da população analfabeta nos setores administrativos de São Paulo, para verificar se existe algum que apresenta um comportamento diferente. Reative a visualização da Árvore de Vistas **ativando** o tema **distritos** em seu *TerraView*. Use o menu *popup*, **selecione Parâmetros do Gráfico** para abrir a janela de elaboração de gráficos. **Escolha** o Tipo de **Gráfico como Dispersão**, colocando no Atributo(X) os dados de população em 1991 (*POP91*) e no Atributo(Y) e população em 2000 (*POP2000*):



7.1.9 Ajuste de Eixos

Dentro da janela Parâmetros do gráfico, existe a opção Ajustar Eixo, que controla a focalização do gráfico e o número de linhas pontilhadas a serem exibidas. Ao selecioná-la, aparecerão seis campos: Xmin, Xmax, Número de Intervalos (para o eixo X), Ymin, Ymax e Número de Intervalos (para o eixo Y). Xmin e Xmax indicam, respectivamente, o menor e o maior valor a serem exibidos no eixo X; Ymin e Ymax exercem função semelhante para o eixo Y. Caso você deseje ampliar uma determinada área de um gráfico, esses campos serão muito úteis.

7.1.10 Função

Ainda na janela Parâmetros do gráfico existe a opção Função. Essa opção deve ser utilizada quando mais de uma linha da tabela de atributos está associada ao mesmo objeto geográfico. Isso acontece quando a coluna escolhida pertence a uma tabela externa ou a uma tabela temporal (atributos dinâmicos). Nesse caso, apenas um valor será mostrado no gráfico, segundo o resultado de uma das funções disponíveis:

Função	Resultado
AVG	utiliza a média aritmética dos valores da série
MIN	escolhe o valor mínimo da série
MAX	escolhe o valor máximo da série
SUM	utiliza a soma dos valores da série
COUNT	utiliza as quantidades de valores disponíveis para aquela série

8. Manipulação da Tabela de Atributos

Você pode modificar a forma com que os dados são apresentados na Grade, a fim de facilitar suas análises. Diversas operações são possíveis e serão discutidas nessa seção.

Abra o banco de dados *Região_Metropolitana.mdb* e **ative** o tema *População_Total_IBGE*.

8.1 Trabalhando com as colunas da tabela

8.1.1 Manipulando a Janela de Grade

Ao clicar com o botão direito no rótulo de linhas da tabela, o menu *popup* abaixo aparecerá:



			POPTOT_50	POPTOT_60	POPTOT_70	POPTOT_80	POPTOT_91	POPTOT_00
1			40339	22104	29126	31267	43450	54883
2			7392	9676	9412	9975	13934	19040
3			6855538367	8918	14502	26360	63312	124690
4			35265	18140	17312	20442	28151	34912
5			25739	34959	37930	40100	52157	62424
6	Extremoz	6855538367	6855538367	6855538367	8991	8791	14941	19572
7	MonteAlegre	6855538367	6855538367	10868	10929	13817	15871	18874

Número de Linhas: 9, Apontados: 4, Consultados: 0, Apontados e Consultados: 0

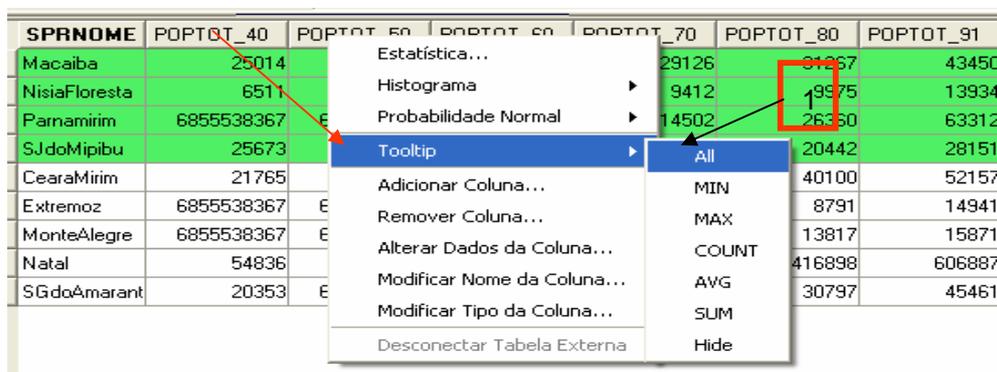
A opção **[Promover ► Linhas Selecionadas por Apontamento]** permite ao usuário visualizar juntas, na Janela de Grade, todas as linhas apontadas no início da tabela.

A opção **[Rolar a Grade ► Próximo Objeto Apontado]** faz com que a tabela busque a próxima linha que foi apontada. Você pode também voltar para o objeto anterior.

8.1.2 Exibindo Rótulos (Tooltip)

Você pode visualizar um rótulo com um tipo de atributo associado ao objeto geométrico, enquanto caminha pelo mapa.

- **Ative o menu *popup* de cabeçalho da coluna *SPRMET* do tema “zonas_urbanas” e escolha a opção [Tooltip → All].**



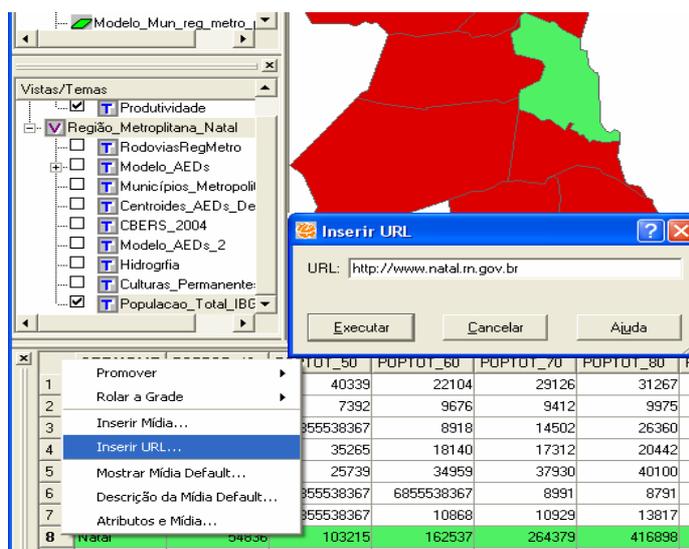
SPRNome	POPTOT_40	POPTOT_50	POPTOT_60	POPTOT_70	POPTOT_80	POPTOT_91
Macaiba	25014			29126	31267	43450
NisiaFloresta	6511			9412	9975	13934
Parnamirim	6855538367			14502	26360	63312
SJdoMipibu	25673				20442	28151
CearaMirim	21765				40100	52157
Extremoz	6855538367	E			8791	14941
MonteAlegre	6855538367	E			13817	15871
Natal	54836				416898	606887
SGdoAmarant	20353	E			30797	45461

- Agora quando você passar o mouse sobre o mapa será exibido o perímetro *referente ao distrito*.
- Para **desabilitar a visualização**, **ative** novamente o menu *popup* de cabeçalho da coluna *POPTOT_40* e **escolha** a opção [**Tooltip** → **Hide**].
- As opções MIN, MAX e COUNT da opção Tooltip são úteis no manuseio de tabelas dinâmicas.

8.1.3 Associando Arquivos e Sites de Internet a Objetos do Mapa

Você pode associar arquivos ou sítios da Internet aos objetos do seu mapa. Por exemplo, você pode querer que a Prefeitura do município Natal esteja acessível através do *município Natal*.

- **Selecione o município Natal** (pela linha ou pelo objeto).
- **Ative** o menu *popup* de **Linha**, **escolha Inserir URL**.
- **Escreva** o endereço da homepage do shopping dos moradores do *bairro Aricanduva* (www.shoppingcarincanduva.com.br) e em seguida **clique** o botão **Executar**.

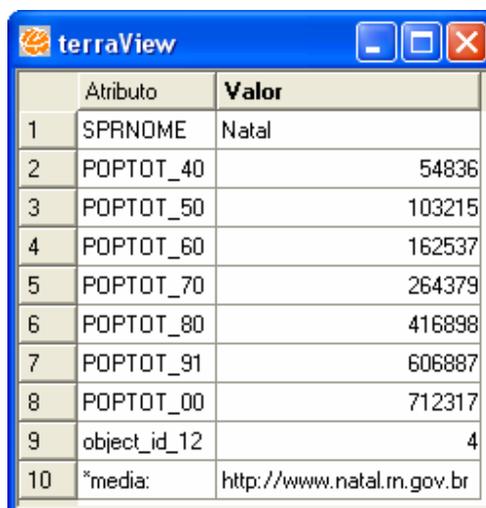


The screenshot shows the TERRAVIEW interface. On the left, a 'Vistas/Temas' panel lists various layers, with 'Populacao_Total_IBC' checked. The main map area displays a red map of Natal, RN, with a green highlight on the 'Natal' district. A data table is visible at the bottom, showing population data for different districts. A 'Inserir URL' dialog box is open, with the URL 'http://www.natal.rn.gov.br' entered. The table below the dialog box is as follows:

	POPTOT_50	POPTOT_60	POPTOT_70	POPTOT_80
1 Promover	40339	22104	29126	31267
2 Rolar a Grade	7392	9676	9412	9975
3 Inserir Mídia...	355538367	8918	14502	26360
4 Inserir URL...	35265	18140	17312	20442
5 Mostrar Mídia Default...	25739	34959	37930	40100
6 Descrição da Mídia Default...	355538367	685538367	8991	8791
7 Atributos e Mídia...	355538367	10868	10929	13817
8 Natal	34836	103215	162537	264379
				416898

Agora, para você encontrar a homepage do *Shopping Aricanduva*, os mesmos passos da sessão exibindo **Informações** sobre objetos deverão ser feitos.

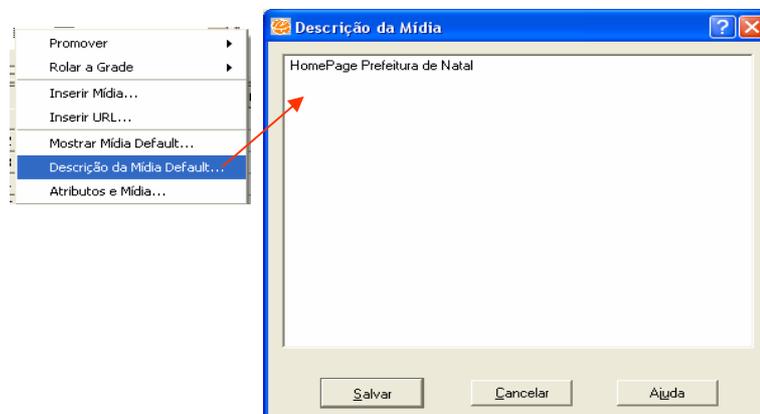
1. **Selecionar o Cursor de Informação** 
2. **Clicar**, no mapa, a área do **município Natal**
3. Informações da área selecionada
4. **Clicar** duas vezes no **endereço da homepage** da *Prefeitura de Natal* (www.natal.rn.gov.br).



	Atributo	Valor
1	SPRNome	Natal
2	POPTOT_40	54836
3	POPTOT_50	103215
4	POPTOT_60	162537
5	POPTOT_70	264379
6	POPTOT_80	416898
7	POPTOT_91	606887
8	POPTOT_00	712317
9	object_id_12	4
10	*media:	http://www.natal.rn.gov.br

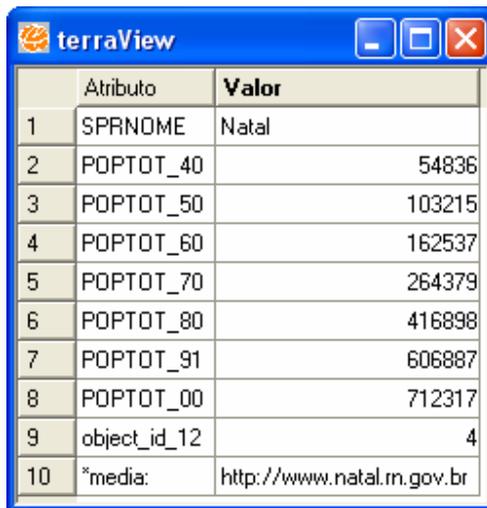
Da mesma forma você pode inserir um arquivo qualquer, relacionado ao objeto, por exemplo, uma foto que remeta a imagem do *distrito*. Para isto, escolha a opção Inserir Mídia.

Você pode ainda Escolher a opção Descrição da Mídia Default. Este é um espaço reservado para fazer uma descrição do recurso que você inseriu no mapa.



Você pode remover arquivos e sítios associados ao objeto.

1. **Clique** com o **botão direito** na linha do **distrito Aricanduva**, escolha a opção **Atributos e Mídia**.
2. **Clique** com o **botão direto** no campo **onde está a mídia**.
3. Para **remover** a **mídia** ou **URL**, escolha a **opção Remover**.
4. Caso você tenha mais de uma mídia associada a linha da tabela, com a opção Definir a Mídia Default você escolhe qual será exibida quando você clicar duas vezes sobre a linha.



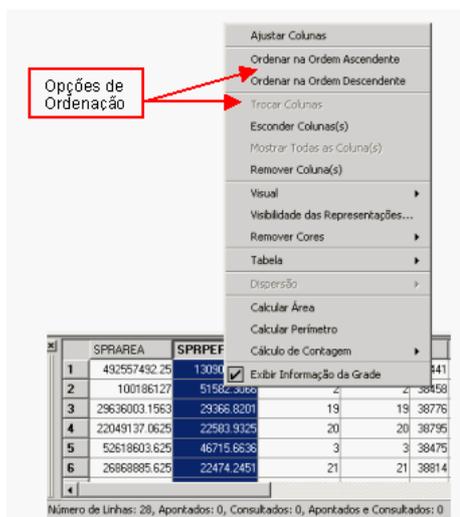
	Atributo	Valor
1	SPRNDOME	Natal
2	POPTOT_40	54836
3	POPTOT_50	103215
4	POPTOT_60	162537
5	POPTOT_70	264379
6	POPTOT_80	416898
7	POPTOT_91	606887
8	POPTOT_00	712317
9	object_id_12	4
10	*media:	http://www.natal.rn.gov.br

8.1.4 Ordenando colunas

Marque a coluna *Área_Km2*, clicando sobre seu nome (ela ficará toda selecionada). Os registros (ou seja, as outras colunas da tabela) serão ordenados de acordo com a coluna escolhida.

- **Clique** com o botão direito na parte inferior da coluna marcada, **ativando** o menu **popup** de **célula**.

- **Escolha** uma das opções de ordenação: **Ordenar na Ordem Ascendente**, para ordenar do menor para o maior, ou **Ordenar na Ordem Descendente**, para ordenar do maior para o menor.



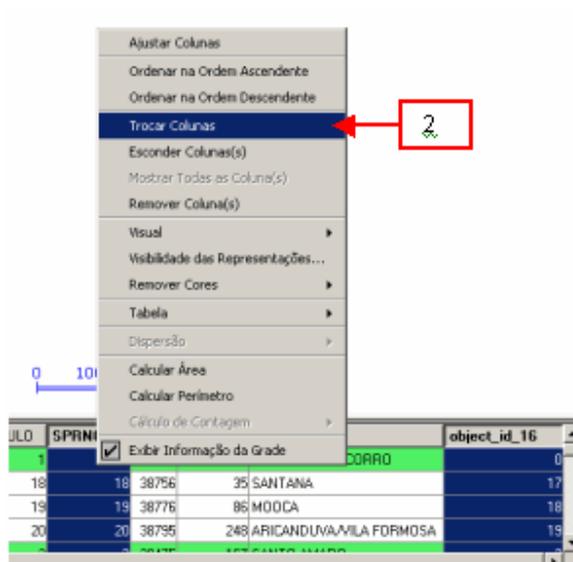
8.1.5 Ocultando e exibindo colunas da tabela

Marque as colunas *SPRPERIMET* e *SPRNOME*. Para isso, você pode pressionar a tecla *Shift* ($\hat{=}$) e marcar a primeira e a última coluna. Todas as colunas intermediárias serão marcadas automaticamente. Usando a tecla *Ctrl*, você também pode selecionar múltiplas colunas, mas sem as intermediárias.

- **Ative** o menu *popup* da célula e escolha a **opção Esconder Colunas**. Todas as colunas marcadas são ocultadas.
- **Ative** o menu *popup* da célula e escolha a **opção Mostrar Todas a(s) Coluna(s)** para exibir todas as colunas novamente.

8.1.6 Trocando duas colunas de lugar

1. **Selecione** a coluna *SPRPERIMET* e, **pressionando** a tecla **Ctrl**, **selecione** a coluna **SIGLA**.
2. **Ative** o menu *popup* da célula e escolha a opção **Trocar Colunas**.

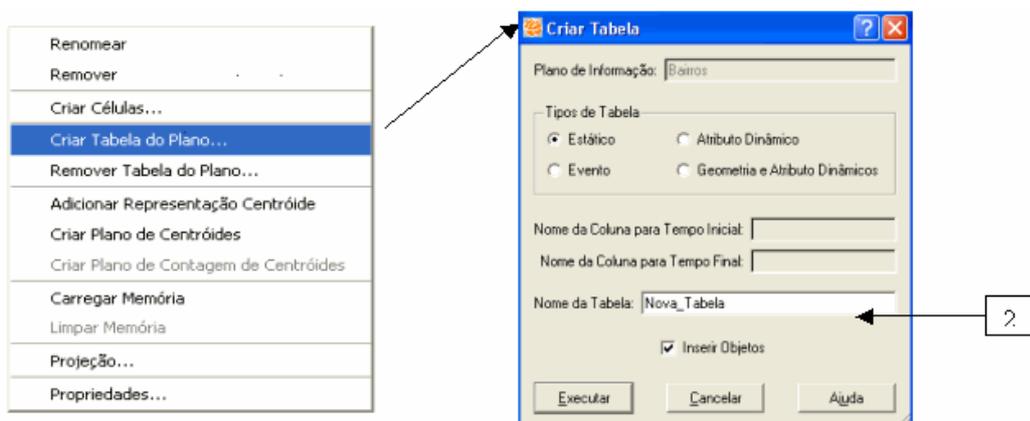


8.2 Criando e removendo atributos e tabelas

Você pode desejar inserir novos atributos nos seus objetos. Por exemplo, você pode querer calcular as áreas dos bairros ou uma nova coluna com a densidade populacional.

8.2.1 Criando uma tabela

Ative o menu *popup* do Plano de Informação **Municípios_Metropolitanos** e escolha a opção **Criar Tabela do Plano**. A janela *Criar Tabela* será aberta.



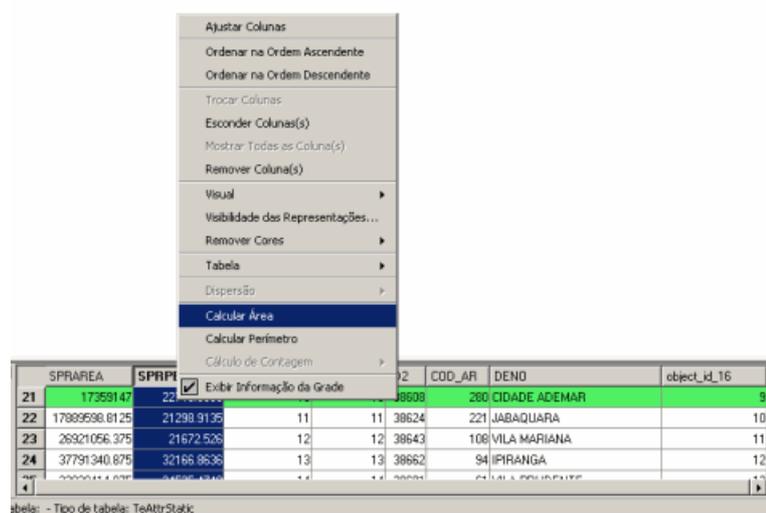
Defina o nome da nova tabela (**Nova_Tabela**). Agora você tem uma nova tabela associada ao Plano de Informação *distritos*, e pode armazenar nela novas informações.

Para **associá-la** ao tema, **ative** o *menu popup* do tema **Municípios_Metropolitanos** e **escolha** **Selecionar Tabelas** do Tema. **Insira** a tabela **Nova_Tabela** no tema *distritos*. Note que somente uma coluna nova foi inserida.

Vamos agora inserir dados na tabelas do tema. Certifique-se que o tema *distritos* esteja ativo.

8.2.2 Calculando área e perímetro

Ative o menu *popup* da célula e **escolha** a opção **Calcular Área**. Essa opção está disponível somente se o tema contém polígonos. O TerraView irá calcular automaticamente a área de cada município e guardará na coluna **AREA**, que é criada automaticamente na tabela original do tema. Note que se já existir uma coluna com esse nome, a opção não estará disponível.



- **Selecione** a opção **Calcular Perímetro** no menu *popup* para calcular o perímetro dos polígonos. O programa irá armazenar o valor dos perímetros na coluna **PERÍMETRO** que é criada automaticamente, como no caso da área.

8.2.3 Adicionando e removendo colunas na tabela

É possível também **criar** ou **remover** colunas da tabela.

1. **Ative** o menu *popup* de **cabeçalho** na coluna **SPRPERIMET** e **escolha** a opção **Adicionar Coluna**.
2. **Defina** em qual tabela a **nova coluna** será criada (**Nova_Tabela**).



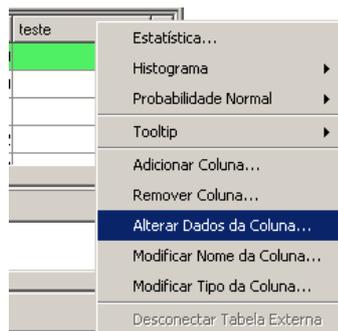
3. **Defina como *Real*** o tipo de dado desta coluna. Caso você escolha a opção String que corresponde a texto, você também tem que escolher o tamanho da coluna.
4. **Dê um nome para a sua nova coluna.**
5. **Clique** o botão ***Executar***



Para remover uma coluna, ative o menu *popup* do cabeçalho da coluna que deseja remover e escolha a opção *Remover Coluna*.

8.2.4 Inserindo dados na coluna

Ative o menu *popup* do cabeçalho na coluna **teste**, que você acabou de criar, e **escolha** a opção ***Alterar dados da Coluna***.



8.2.5 Removendo tabelas

1. Para deixar de visualizar uma tabela do tema, torne-o ativo, selecione seu menu *popup* escolhendo a opção **Selecionar tabelas do tema**. *Selecione a tabela que encontra-se no campo Tabela do Tema, clique na seta voltada para esquerda, retornando a tabela para o campo Tabelas. Clique em Executar.*

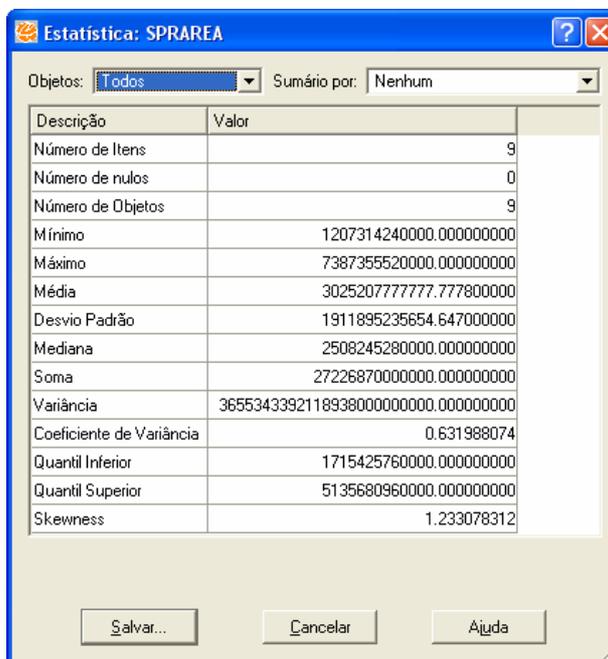
2. Para excluir (tabelas) que você criou ou associou a um PI do banco de dados, por exemplo, ative o menu *popup* do Tema *distritos* e escolha a opção **Remover Tabela do Plano de Informação (Nova_Tabela)**
3. Para remover Tabela Externa, clique com o botão direito do mouse no banco de dados e selecione a opção **Remover Tabela Externa**.

8.2.6 Estatísticas das Colunas

Informações estatísticas sobre os valores de uma coluna são fornecidas pelo *TerraView* e podem auxiliar na análise dos dados.

1. **Ative** o tema *distritos* e **selecione** a coluna *POP2000*
2. **Ative** o menu *popup* do cabeçalho da coluna *POP2000* escolha a opção **Estatística**. Essa opção só está disponível para colunas que contenham dados numéricos. Uma nova janela será aberta.

No campo *Objetos* você pode selecionar quais linhas da tabela participarão do cálculo. A alternativa default é que todas participem. Os dados exibidos podem ser salvos como um arquivo texto (.txt) escolhendo a opção *Salvar*.

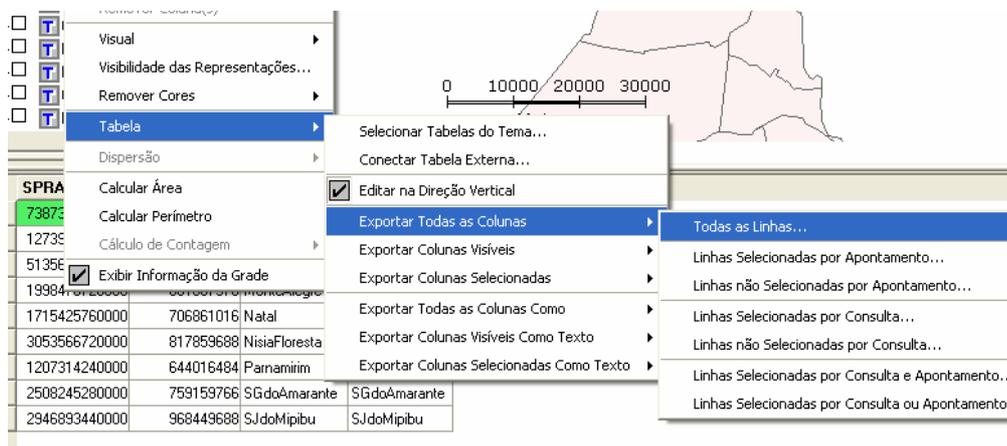


Descrição	Valor
Número de Itens	9
Número de nulos	0
Número de Objetos	9
Mínimo	1207314240000.000000000
Máximo	7387355520000.000000000
Média	3025207777777.777800000
Desvio Padrão	1911895235654.647000000
Mediana	2508245280000.000000000
Soma	2722687000000.000000000
Variância	365534339211893800000000.000000000
Coefficiente de Variância	0.631988074
Quantil Inferior	1715425760000.000000000
Quantil Superior	5135680960000.000000000
Skewness	1.233078312

8.3 Exportação de Dados Tabulares

Você pode querer exportar dados dos objetos do mapa para trabalhar em outro aplicativo. O TerraView fornece várias opções de exportação: a tabela inteira, algumas colunas, objetos selecionados ou apontados.

Ative o menu *popup* de célula e escolha a opção **[Tabela]** → **[Exportar Todas as Colunas]** → **[Todas as Linhas]**. Você irá exportar a tabela inteira. Escolhendo a opção *Exportar Colunas Selecionadas*, somente as colunas marcadas serão exportadas. Escolhendo outras opções de linhas, você poderá selecionar quais registros você quer exportar. A janela *Salvar como Tabela* será aberta.



2. Escolha a opção **Criar**. Você pode se conectar a um banco de dados já existente, mas não a um banco TerraView.



3. **Escolha** o diretório **Bancos** onde seu novo banco de dados será criado.
4. Defina um **nome** para o seu banco de dados (ex: *IBGE*)
5. **Defina** o nome da sua **tabela** (ex: *Municípios*).

A nova tabela e o novo banco serão criados e você poderá utilizá-los em outros aplicativos. Para visualizar as tabelas, você deve abrir o banco criado como o gerenciador associado. Ative o aplicativo Access e verifique que sua tabela foi criada.

Para você exercitar crie agora uma nova tabela somente com as colunas *NOMEMUN* e *POP91*.

9. Consulta Espacial

Além de selecionar por apontamento, é possível consultar diretamente o banco de dados estabelecendo relacionamentos espaciais entre objetos de um mesmo Tema ou de dois Temas diferentes. Você pode, por exemplo, querer visualizar todos os rios que percorrem a Grande São Paulo. Ou todos os bairros que fazem fronteira com um outro bairro qualquer. Para isso, o *TerraView* lhe oferece a ferramenta de consulta espacial.

9.1 Funções Espaciais

Você pode utilizar as funções espaciais para trabalhar com um único Tema.

- Torne ativo o tema *Municípios_Metropolitanos*.
- **Selecione** os **objetos** para os quais você quer realizar a função antes de executar a consulta. Selecione *Parnamirim*.
- Ative o menu *popup* do Tema *RodoviasRegMetro* e escolha **Consulta Espacial**.
- Escolha a função que você quer realizar no campo **Funções Espaciais**. As funções disponíveis dependem do tipo de banco de dados e de geometria do Tema. Para o banco de dados Access estão disponíveis.

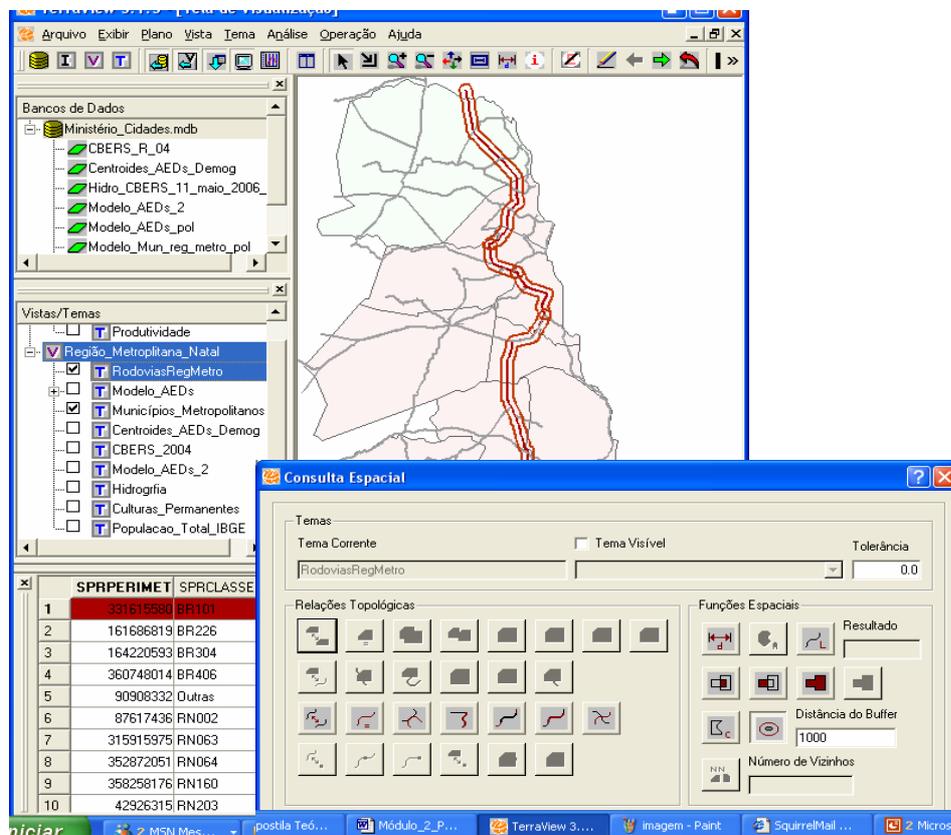
Função	Ícone	Pontos	Linhas	Polígonos
Distância		Distância entre os dois pontos selecionados.	Distância entre as duas linhas selecionadas.	Distância entre os dois polígonos selecionados.
Área		Não	Não	Área dos selecionados.
Comprimento		Não	Comprimento das selecionadas.	Perímetro dos selecionados
Interseção		Não	Não	Interseção dos selecionados.
Diferença		Não	Não	Diferença entre os dois polígonos selecionados.
União		Não	Não	União dos selecionados.

9.2 Buffering

Além disso, você pode fazer o **buffering** dos objetos selecionados: definir a região dos pontos que estão a até uma distância limite dos objetos selecionados. Esta opção está disponível para todas as geometrias.

- Com o Tema *Municípios_Metropolitanos* selecionado, marque um ponto qualquer deste tema.
- Ative o menu *popup* do tema *RodoviasRegMetro* e escolha a opção **Consulta Espacial**.
- Marque a opção **Buffer**  e determine uma distância que esteja entre as dimensões expressa na escala do mapa no campo **Distância do Buffer**.
- **Clique** no botão **Nova Consulta**.

Note que o programa irá traçar um círculo centrado no ponto selecionado e com o raio que você determinou no campo **Distância do Buffer**.



9.3 Consultas espaciais com um único Tema

Uma operação interessante é relacionar os objetos de um Tema segundo suas geometrias, como foi feito no apontamento espacial. Você pode estabelecer relações de vizinhança, de cruzamento, facilitando sua análise. E depois é possível criar um novo Plano de Informação (PI) com os dados selecionados, se for de seu interesse.

9.3.1 Polígonos

Suponha que você deseja investigar a região onde está o município Nísia Floresta e seus bairros vizinhos. Para isso, você pode criar um PI no TerraView que contenha somente essa região.

- Torne o Tema *Municípios_Metropolitanos* ativo e aponte apenas o *município Nísia Floresta*. (Use a ordenação das colunas para facilitar sua tarefa e remova as cores de apontamento e consulta).



- Ative o menu *popup* do tema *Municípios_Metroplitanos* e selecione **Consulta Espacial**.
- Nas **Relações Topológicas** escolha **Toca**  para encontrar todos os bairros que fazem limite com o município Nísia Floresta.
- Execute a operação e note que os *municípios* vizinhos aparecem agora com a cor de objetos consultados.
- Agora, crie um novo PI chamado *reg_Nisia* a partir do Tema, selecionando objetos apontados (*Nísia Floresta*) e consultados (seus vizinhos). Utilize a ferramenta **Criar Plano a partir do Tema** no menu *popup* do Tema *Municípios_Metroplitanos*. Em **Seleção de Objetos** marque **Consultados ou Apontados**.
- Crie um novo Tema *reg_Nisia* a partir desse PI na Vista *Região_Metroplitana_Natal*. Note que somente os *municípios* de seu interesse vão aparecer.

As outras opções disponíveis para relacionar polígonos são:

Operação	Ícone	Função
Disjunto		Não tem interseção
Igual		É exatamente igual
Toca		Faz limite
Sobrepõe		Tem interseção, mas não está contido
Cobre		Está contido e toca a borda
Coberto por		Contém e toca a borda
Dentro		Está contido, mas não toca a borda
Contém		Contém mas não toca a borda

9.3.2 - Linhas

- Suponha agora que você deseja definir as rodovias metropolitanas de Natal. Como os dados estão armazenados por segmentos de vias, é necessário selecionar todos os trechos que compõem essa avenida.
- Torne o Tema RodoviasRegMetro ativo, remova os objetos apontados e consultados.
- Ative o menu *popup* e selecione **Consulta Espacial**.
- No campo **Relações Topológicas** selecione **Toca**. Faça uma **Nova Consulta**.
- Note que todas as linhas que tocam qualquer um dos trechos da avenida foram selecionadas. Realize uma nova consulta espacial selecionando **Disjunto** como relação topológica e escolhendo **Adicionar**. As opções de consulta são semelhantes à consulta por atributos: **Nova Consulta**, **Adicionar** e **Filtrar**.

Agora todas as *ruas centrais* estão selecionadas. As outras relações topológicas disponíveis para linhas são:

Operação	Ícone	Função
Disjunto		Não tem interseção
Igual		É exatamente igual
Toca		Termina na linha
Sobreposição		Tem um trecho em comum
Cruza		Tem um ponto (que não é o final) em comum
Dentro		Está contido
Contém		Contém

9.4 - Consultas espaciais com dois Temas

Consultas que permitem relacionar objetos de dois Temas diferentes são as mais interessantes no *TerraView*. Você pode definir, por exemplo, os rios que percorrem a Grande São Paulo. Para isso, a consulta espacial deve ter um Tema ativo, onde você seleciona os objetos sobre os

quais deseja realizar a consulta, e um outro Tema visível onde estão os objetos que você deseja relacionar.

9.4.1 - Outros tipos de relação

Dependendo do tipo de objetos do Tema ativo e do Tema visível selecionado, as operações espaciais disponíveis se alteram. Abaixo segue um resumo das possíveis combinações:

Ativo	Visível	Operações
Polígono	Polígono	Mesmas discutidas para operações somente com polígonos
Polígono	Linha	Disjunto, Sobrepõe, Toca, Cruza, Dentro, Coberta por
Linha	Linha	Mesmas discutidas para operações somente com linhas
Linha	Ponto	Disjunto, Dentro, Toca