

## AULA 4 – Manipulando Tabelas

Nessa aula serão apresentadas algumas funcionalidades relativas a manipulação de tabelas de atributos no TerraView. Para isso será usado o banco de dados criado nas AULAS 1, 2 e 3 observe como seu banco deve estar na Figura 1.

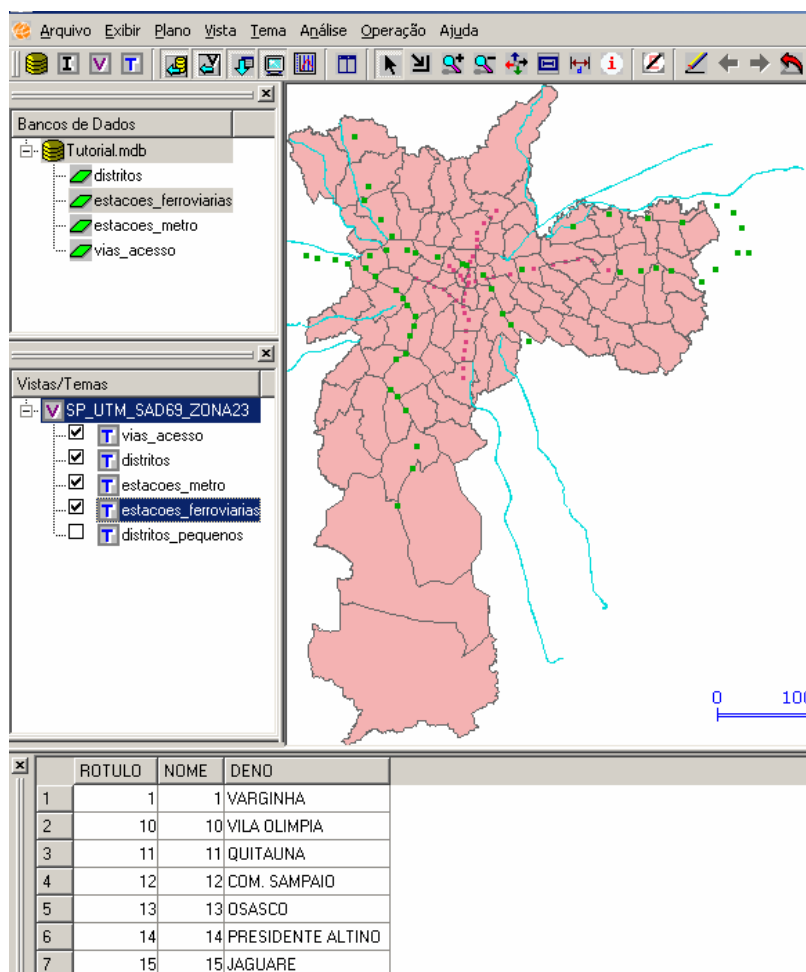


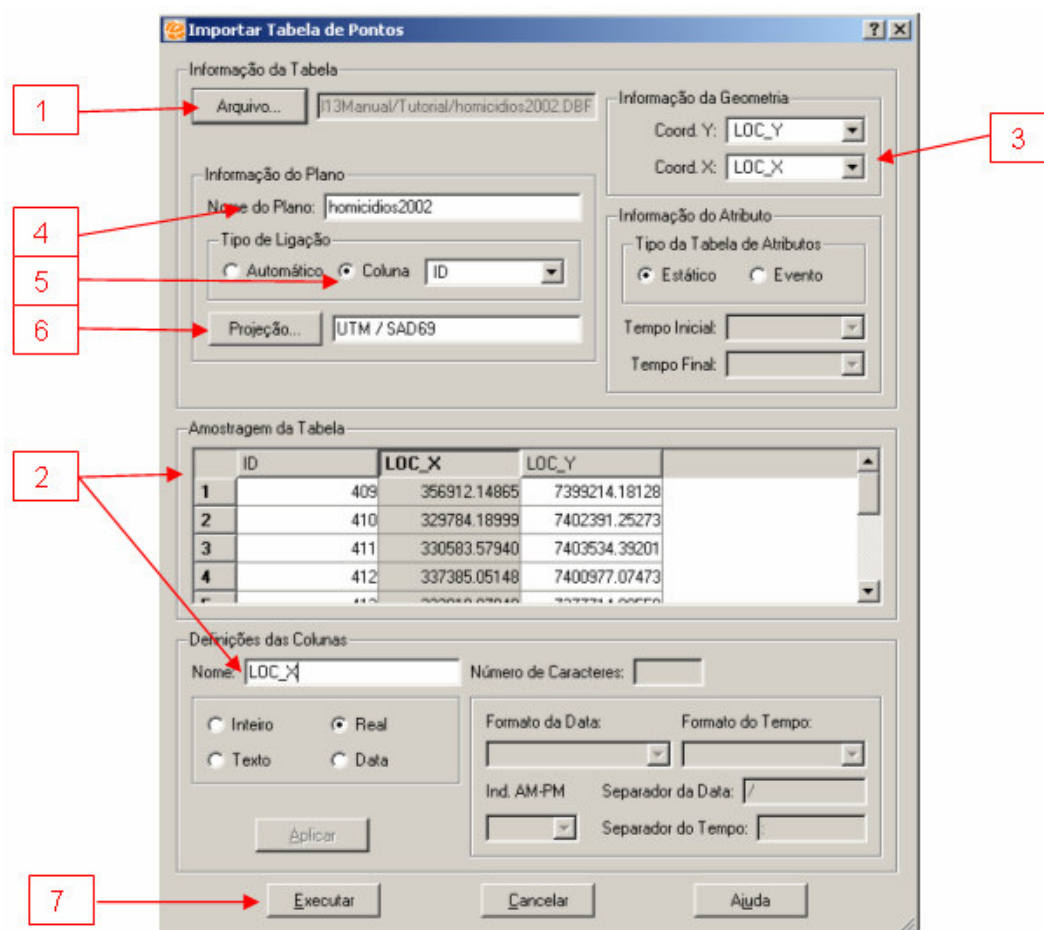
Figura 1 – Banco de Dados Tutorial.

### 4.1 Importando Tabelas de Pontos

Quando seus dados geográficos possuem geometrias de pontos eles podem ser disponibilizados em arquivos que contém tabelas, por exemplo, em formato DBF ou ASCII-CSV (*comma separated value*). Isso é possível porque um ponto é descrito por 2 dados do tipo numérico: um para a coordenada X e um para coordenada Y.

### 4.1.1 Tabelas em formato DBF

Para exemplificar a importação de tabelas de pontos considere a existência de um arquivo DBF com dados de localizações de homicídios na cidade de São Paulo em 2002, esse arquivo chama-se homicidios2002.dbf. Vá ao item **Arquivo → Importar Tabela de Pontos...** para obter a tela mostrada na Figura 2.



**Figura 2 – Interface de importação de pontos**

Faça:

1. Selecione o arquivo que contém os pontos no botão **Arquivo....** Nesse caso o arquivo homicidios2002.dbf.
2. Observe na área **Amostragem da Tabela** alguns dos itens presentes no arquivo. Clique sobre cada uma das colunas e observe que a interface reconhece o tipo da coluna, pois essa informação está presente no formato DBF.

3. Informe na área **Informação da Geometria** quais as colunas formam a geometria dos pontos, ou seja, qual a coluna contém a coordenada Y e qual coluna contém a coordenada X dos pontos. Nesse caso, a coluna LOC\_X contém a coordenada X e a coluna LOC\_Y contém a coordenada Y.
4. Informe um nome para o plano de informação a ser criado.
5. Informe se alguma das colunas serve como identificador único de cada objeto representado pelo ponto:
  - a. A opção **Automático** irá criar uma nova coluna com valores incrementais para identificar os pontos;
  - b. A opção **Coluna** permite que você escolha uma das colunas existentes. Lembre-se essa coluna não deve conter valores repetidos. Nesse caso use a coluna ID.
6. Informe, se souber, qual a projeção na qual seus pontos estão descritos. Nesse caso os dados estão em projeção UTM, Datum SAD69, Zona 23.
7. Clique no botão **Executar**.

Observe o resultado da importação, um novo plano de informação é criado e a interface pergunta se você deseja visualizar o novo plano automaticamente (como no caso das importações realizadas na AULA1). Utilize os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores a fim de obter o desenho dos dados de homicídios sobrepostos aos distritos como mostra a Figura 3.

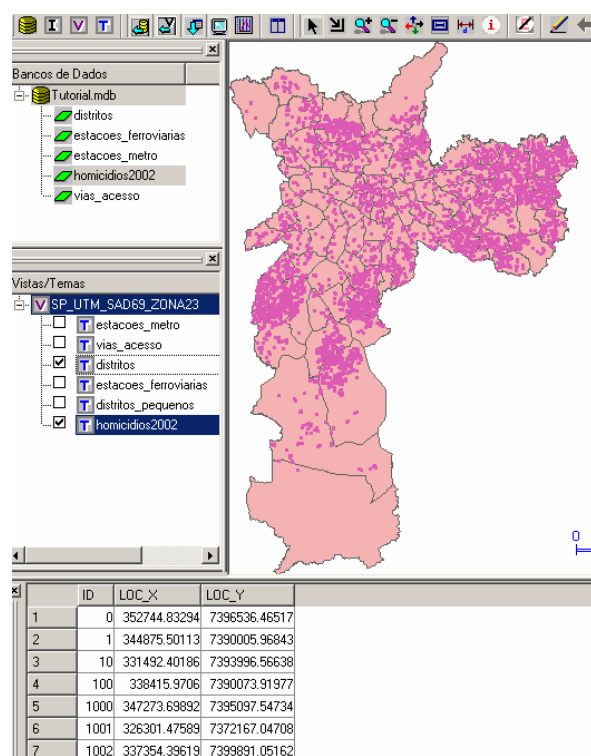
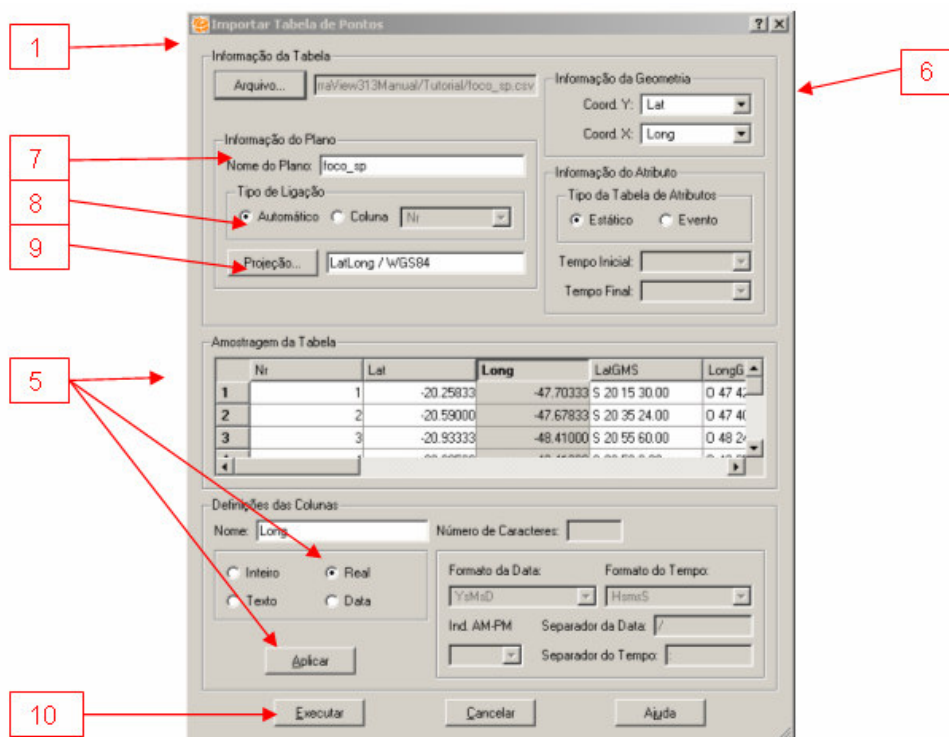


Figura 3 – Visualização do plano de homicídios

#### 4.1.2 Tabelas em formato CSV

A importação de dados geográficos com geometrias de pontos em formato ASCII–CSV é basicamente igual a importação do formato DBF. A diferença é que esse formato não possui nenhum tipo de descrição sobre os dados dentro do arquivo e por isso mais informações devem ser fornecidas pelo usuário. Para exemplificar esse procedimento será importado o arquivo focos sp.csv. Esse arquivo contém pontos com focos de incêndio ocorridos dentro do estado de São Paulo e detectados por satélites. Novamente, chame a tela de importação no item **Arquivo→Importar Tabela de Pontos....**



**Figura 4 – Tela de importação de tabelas de pontos**

Na interface mostrada na Figura 4 faça:

1. Escolha o arquivo `foco_sp.csv` no botão **Arquivo...** lembre-se de alterar o filtro de seleção de arquivos para buscar aqueles com extensão “.csv”.
2. A tela que perguntará qual o caractere usado para separar as diferentes colunas dentro do arquivo. Nesse caso o caractere é a ‘,’ (vírgula).
3. A tela lhe perguntará se a primeira linha dentro do arquivo é um cabeçalho com o nome das colunas. Nesse caso a resposta é **Sim**.
4. A tela lhe pedirá que você informe o tipo de cada coluna uma vez que não é possível deduzir essa informação a partir do arquivo ASCII.
5. Para cada coluna presente no arquivo, seu tipo correto deve ser informado no campo **Definições das Colunas**. Você deve alterar pelo menos as colunas que contém as coordenadas X e Y dos pontos, nesse caso os campos Lat e Long que devem ser marcados como sendo do tipo Real. Para isso, clique sobre o nome da coluna, selecione o tipo e clique no botão **Aplicar**.
6. Indique na área **Informação da Geometria** quais as colunas formam a geometria dos pontos, ou seja, qual a coluna contém a coordenada Y e qual

coluna contém a coordenada X dos pontos. Nesse caso, a coluna Long contém a coordenada X e a coluna Lat contém a coordenada Y.

7. Escolha o **Nome do Plano** a ser criado.
8. Informe se alguma das colunas serve como identificador único de cada objeto representado pelo ponto. Nesse caso use a coluna Nr.
9. Informe, se souber, qual a projeção na qual seus pontos estão descritos. Nesse caso os dados estão em projeção LatLong, Datum WGS84, Zona 23.
10. Clique no botão **Executar**.

Observe o resultado da importação, um novo plano de informação é criado e a interface pergunta se você deseja visualizar o novo plano. Ao visualizar esses dados na mesma vista que o tema de distritos, observe:

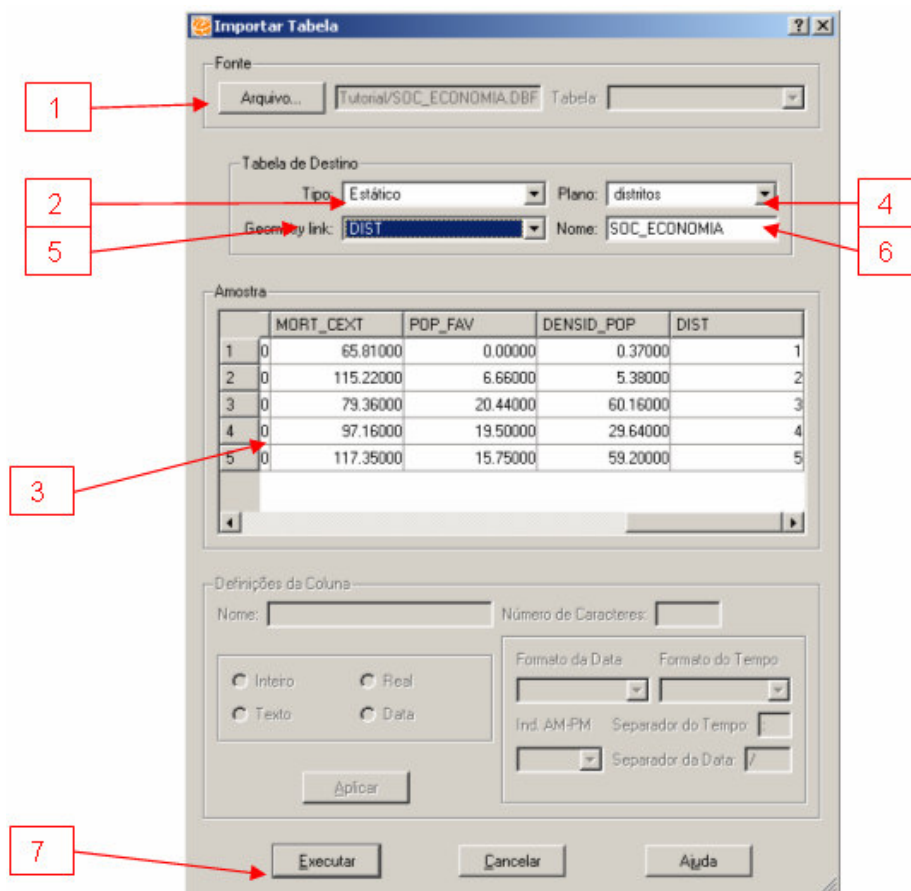
- A extensão da área desses dados é muito maior que os dados de distritos e a **Área de Desenho** se expande automaticamente.
- Mesmo os dados de focos sendo descritos em uma projeção diferente eles são remapeados para a projeção da vista automaticamente.

## 4.2 Importando Tabelas de Atributos

Ao importar um shapefile você importou um conjunto de objetos com suas geometrias (no arquivo “.shp”) e seus atributos descritivos (no arquivo “.dbf”) gerando um plano de informação com uma única tabela de atributos descritivos. Mas para esses mesmos objetos pode existir outros atributos descritivos em outros arquivos de tabelas. Essa seção mostra como importar tabelas de atributos ao banco de dados construído no TerraView.

### 4.2.1 Tabelas Estáticas

Por exemplo, suponha que existem atributos sócio-econômicos dos distritos de São Paulo em um arquivo chamado SOC ECONOMIA.dbf. Lembrando a ligação entre cada distrito e sua geometria foi dada pelo campo SPRROTULO e a tabela SOC ECONOMIA.dbf possui um campo chamado DIST que possui valores iguais aos do campo SPRROTULO. Como cada registro da tabela SOC ECONOMIA.dbf refere-se a um único distrito e essa informação não varia no tempo, essa tabela é chamada de estática. Vamos, portanto, importar a tabela de dados sócio-econômicos como mais uma tabela de atributos do plano de informação distritos. Vá ao item **Arquivo→Importar Tabela...** para obter a tela mostrada Figura 5.



**Figura 5 – Tela de importação de tabelas de pontos**

Faça:

1. Localize o arquivo DBF clicando no botão **Arquivo....**
2. Selecione o **Tipo** da tabela como sendo estática.
3. Observe na área de dados, que como a entrada era um arquivo DBF o sistema reconhece o nome e o tipo de cada coluna.
4. Selecione a qual **Plano** de informação a tabela está associada. Nesse caso ao plano distritos.
5. Selecione qual dos **atributos** dessa tabela deve ser usado para fazer a ligação com as geometrias dos distritos. Nesse caso o campo DIST.
6. Selecione o nome para essa nova tabela. Observe que o sistema lhe oferece uma opção *default*.
7. Clique em **Executar**.

A tabela é importada com sucesso. Isso significa que o plano de informação distritos tem agora duas tabelas de atributos alfanuméricos ou descritivos: a original vinda do shapefile e a segunda vinda do DBF importado a posteriori. O TerraView permite que os temas escolham quais tabelas de atributos manipulam ou visualizam. Para isso, vá com o botão direito do mouse sobre o tema de distritos e escolha a opção **Selecionar Tabelas do Tema...** para obter a interface mostrada na Figura 6.



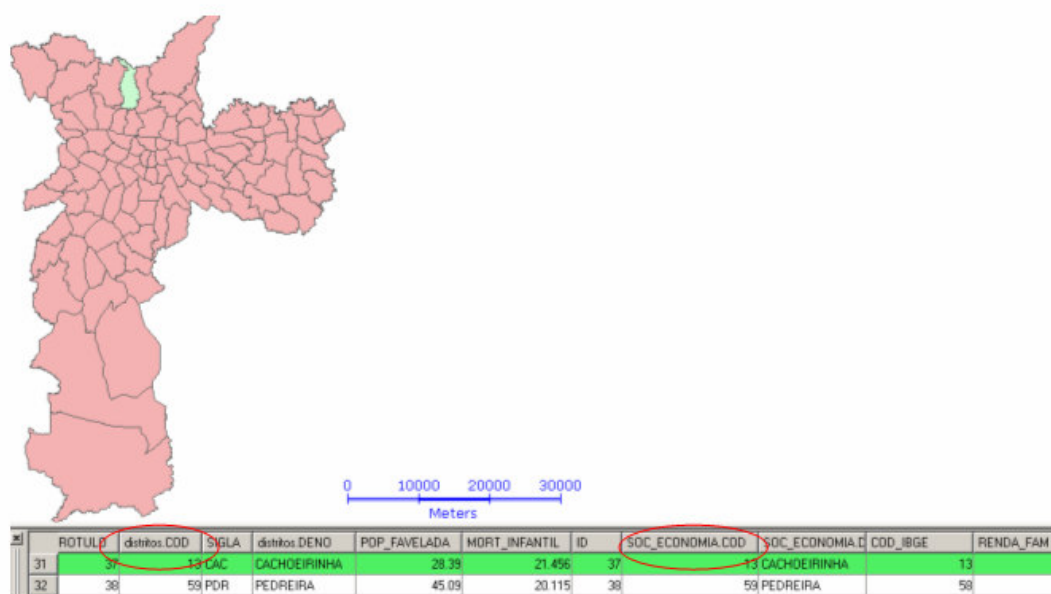
**Figura 6 – Interface de seleção de tabelas do tema**

Observe na interface:

1. o lado esquerdo da tela mostra a lista das tabelas disponíveis no plano de informação que deu origem ao tema;
2. o lado direito mostra quais as tabela o tema está correntemente usando;
3. as setas permitem que você escolha ou não as tabelas do tema;
4. escolha também a tabela SOC\_ECONOMIA e clique em **Executar**.

Observe na Figura 7 que agora a área de grade mostra tanto os atributos da tabela original quanto os atributos da segunda tabela importada. Observe que quanto existe coincidência no nome dos atributos a interface explicita de qual tabela a coluna faz parte.





**Figura 7 – Tema com duas tabelas**

O TerraView permite a importação das tabelas de atributos estáticas também em formato ASCII-CSV, o procedimento é o mesmo como descrito para o formato DBF. A diferença é que você deve informar quais os tipos das colunas como descrito no item 3.1.2.

#### **Observações:**

- uma tabela estática sempre está associada a um plano de informação previamente importado para o banco, que possui geometrias e atributos de algum objeto.
- uma tabela estática contém atributos do mesmos objetos descritos no plano ao qual pertence. Cada registro do arquivo SOCIO\_ECONOMIA.dbf contém atributos de um distrito. E por isso essa tabela serve como mais uma tabela estática do plano de distritos.
- a tabela estática deve possuir uma coluna com valores iguais ao atributo usado para ligar as geometrias e atributos.

### **4.2.2 Tabelas Externas**

Existem outros tipos de tabelas que não representam o mesmo objeto de nenhum dos planos de informação existentes. Por exemplo, a tabela HOSPITAIS.dbf contém atributos de alguns hospitais da cidade de São Paulo. Existem apenas atributos

descritivos, ou seja, não existe a geometria dos hospitais, portanto, não é possível criar o plano de hospitais. Observando, os atributos existentes na tabela, vemos que para cada hospital foi anotado o distrito no qual ele está localizado. E essa informação poderia ser usada para ligar os hospitais aos distritos. Essa tabela é um exemplo das chamadas tabelas externas. Tabelas que contém apenas atributos descritivos e que não pertencem a nenhum plano de informação, porém podem ser ligadas aos temas existentes por meio de algum de seus atributos.

Para importar uma tabela externa vá no item **Arquivo→Importar Tabela...** e prossiga com a importação da mesma maneira descrita no item 1.2.1. Apenas certifique-se de informar que o tipo da tabela é uma tabela externa como mostra o detalhe na Figura 8.



**Figura 8 – Importação de Tabelas externas**

Após a importação a tabela HOSPITAIS pertence ao banco de dados e não a um plano de informação em particular. E podem ser ligadas a um ou mais temas, com os quais exista algum atributo comum.

### ***4.2.3 Ligando Tabelas Externas***

Para ligar uma tabela externa a um tema existente clique sobre o tema e com o botão direito do mouse escolha a opção **Conectar Tabela Externa....**

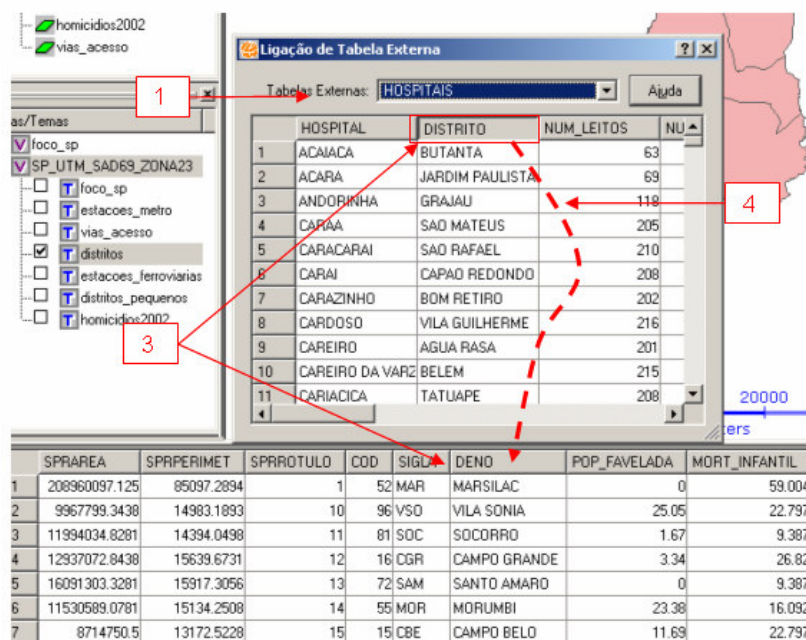


Figura 9 – Ligação de tabelas externas

Acompanhe na Figura 9:

1. Escolha uma das tabelas externas disponíveis na lista de **Tabelas Externas**.
2. Observe na área de amostra quais são os atributos (colunas) da tabela externa e na área de grade os atributos das tabelas estáticas do tema.
3. Veja que o atributo DISTRITO contém o nome do distrito onde o hospital está localizado e que essa informação coincide com os o nome dos distritos no atributo DENO do tema. Essas colunas serão usadas para ligar as duas tabelas.
4. Marque a coluna da tabela externa (DISTRITO) e com o botão esquerdo do mouse pressionado **arraste-a e solte** sobre a coluna (DENO) correspondente no tema

Observe na Figura 10 o resultado da ligação da tabela de hospitais com o tema de distritos. Como era de se esperar, existem distritos que não possuem nenhum hospital, por exemplo o distrito BRASILANDIA (1) como existem distritos que possuem mais que um hospital como AGUA RASA (2).

SPRPERIMET	SPRROTULO	COD	SIGLA	DENO	POP_FAVELADA	MORT_INFANTIL	HOSPITAL	DISTRITO	NUM_LEITOS
25457.9727		36	11	BRL	BRASILANDIA	0	18.774		
11844.0506		68	1	ARA	AGUA RASA	0	18.774	NINHEIRA	175
11844.0506		68	1	ARA	AGUA RASA	0	18.774	VARZEA BRAN	121
11844.0506		68	1	ARA	AGUA RASA	0	18.774	CAREIRO	201
11317.4647		24	2	API	ALTO DE PINH	3.34	12.069	IRARA	363
11317.4647		24	2	API	ALTO DE PINH	3.34	12.069	CHAVES	230

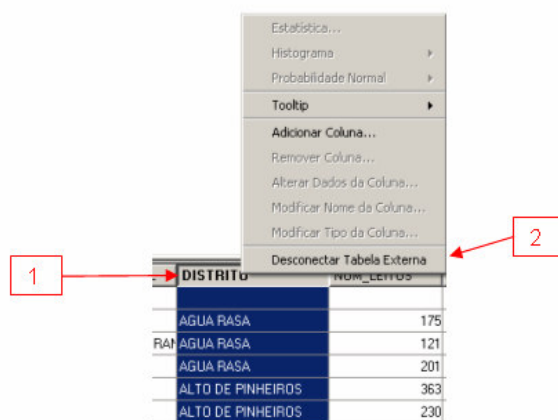
**Figura 10 – Resultado da ligação das tabela externa**

Esse exemplo mostra um caso de relacionamento 0:N, ou seja, cada distrito pode estar ligado a 0 ou mais itens da tabela externa. A área de grade reflete essa condição: para cada distrito haverá tantas entradas na grade quantos forem os hospitais a ele associados.



**Exercício:** aponte alguns distritos na área de desenho e verifique quais linhas da grade são realçadas.

#### Para desconectar uma tabela externa



**Figura 11 – Desconectar uma tabela externa**

Observe na Figura 11:

1. escolha um de seus atributos na área de grade e marque-o;
2. clique com o botão direito sobre o nome da coluna e escolha a opção **Desconectar Tabela Externa**.

As tabelas externas são tratadas como se fossem uma extensão dos atributos dos objetos representados nos temas e podem ser usadas em quaisquer operações sobre eles, como agrupamentos ou criação de gráficos.

### 4.3 Manipulando a área de grade

Essa seção irá mostrar uma série de funcionalidades do TerraView para trabalhar com os atributos de um tema. Existem dois menus de funcionalidades: um obtido quando se clica com o botão direito do mouse sobre um nome de coluna (Figura 12.a) e um quando se clica com o botão direito do mouse sobre os dados de uma coluna (Figura 12.b). Observe as diferentes funcionalidades em cada menu. Várias dessas funcionalidades são auto-explicativas, por isso vamos mencionar apenas algumas delas.

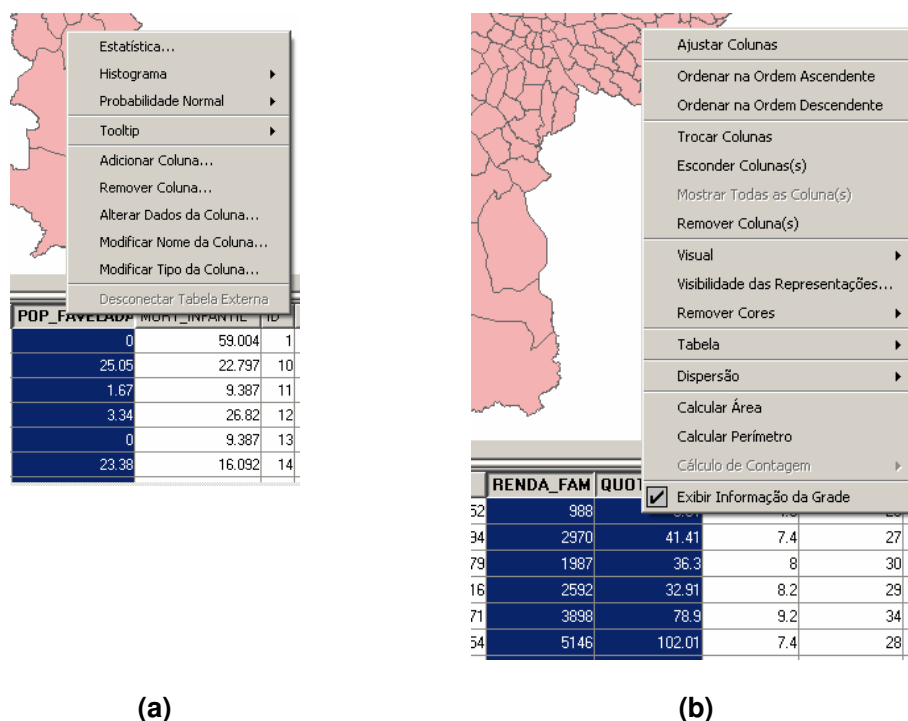


Figura 12 – Menus de operações da área de grades

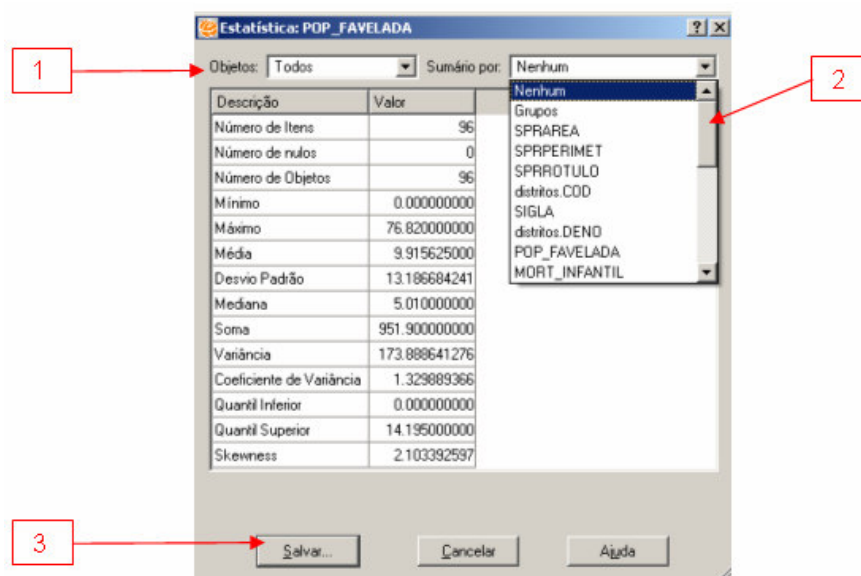
#### 4.3.1 Menu do nome da coluna

Veja algumas das funcionalidades do menu obtido ao se clicar sobre o nome de uma coluna (12.a). Os itens desse menu permitem a manipulação de uma única coluna.

- O item **Estatística**, disponível apenas para atributos numéricos, mostra um sumário sobre os dados existentes na coluna na forma de um relatório com de estatísticas descritivas como mostra a Figura 13. As estatísticas podem ser calculadas sobre todos os objetos, apenas os apontados ou apenas os consultados (1). As estatísticas dos objetos podem ser agrupadas de acordo com o valor de um outro atributo ou de acordo com o agrupamento, quando

esse existe (2). As estatísticas podem ser salvas em arquivos textos para serem usadas em relatórios ou apresentações.

- Os itens **Histograma** e **Probabilidade Normal** dão acesso a esses gráficos sobre esse atributo como descrito anteriormente
- O item **Tooltip** permite usar o valor daquela coluna como uma mensagem mostrada quando o mouse é movido sobre os objetos na área de desenho. Para o caso de tabelas externas que geram relacionamentos 0:N, e se escolhe um dos atributos da tabela externa é possível se escolher uma forma de encontrar o valor representativo desse atributo para o objeto. Por exemplo, se deseja-se escolher o número de leitos da tabela de hospitais como *tooltip*, como pode existir mais que um hospital em cada distrito, pode-se escolher que a tooltip seja a soma (SUM) dos números de leito de todos os hospitais do distrito.



**Figura 13 – Estatísticas da coluna**

- O item **Adicionar Coluna** dá acesso a uma tela para que você especifique o nome e o tipo de uma nova coluna a ser criada em uma das tabelas do tema (Figura 13). Crie uma coluna do tipo **Real** chamada teste na tabela de **distritos**. Observe que a coluna é criada sem valores.

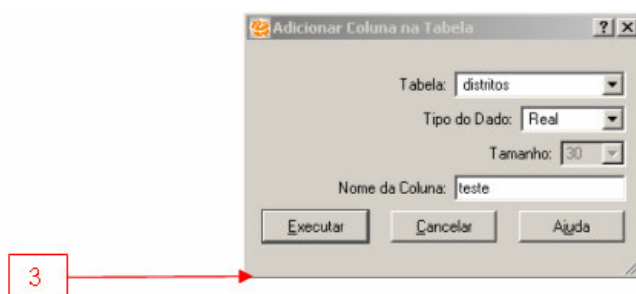


Figura 14 – Criação de uma nova coluna

- O item **Modificar Dados da Coluna** dá acesso a uma interface que permite a alteração dos valores de uma coluna com valores constantes ou pela combinação de outras colunas. A Figura 15 mostra o uso da interface para inserir na coluna teste o valor da coluna SPRAREA dividido por dois. É possível alterar os valores de todos os objetos ou apenas os consultados ou apontados (1). A lista das colunas disponíveis para serem combinadas (2), juntamente com os operadores disponíveis (3) facilita a descrição da expressão no campo texto (4). Essa expressão deve ser uma cláusula de atualização válida, caso contrário uma mensagem de erro será retornada. Observe o resultado na área de grade.



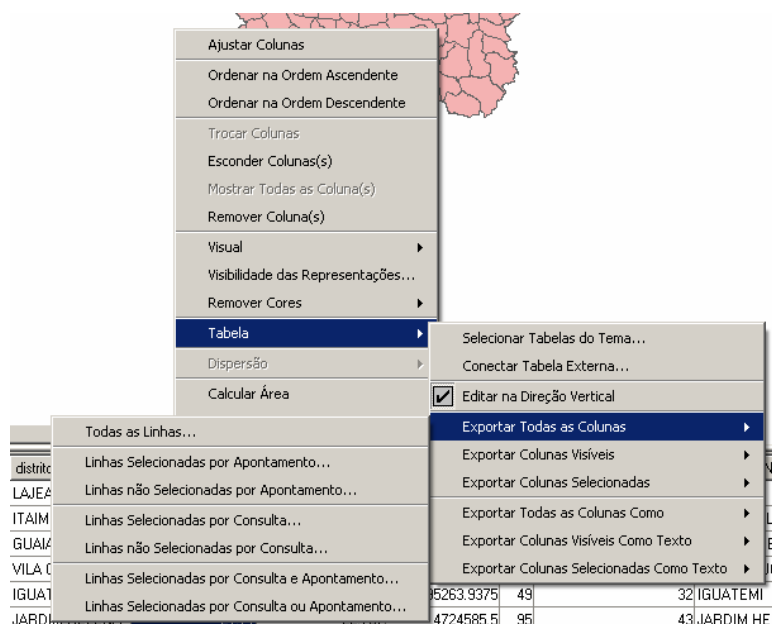
Figura 15 – Alteração dos dados de uma coluna

- Os itens **Remover Coluna** e **Modificar Nome da Coluna** são auto-explicativos. O item **Modificar Tipo da Coluna**, quando possível fará a conversão automática dos dados existentes. Exercite esses itens com a coluna teste criada anteriormente.

### 4.3.2 Menu dos dados da coluna

Veja algumas das funcionalidades do menu obtido ao se clicar sobre o nome de uma coluna (Figura 12 b). Os itens desse menu referem-se a operações que podem utilizar mais que uma colunas simultaneamente.

- Para marcar simultaneamente duas ou mais colunas que estão lado a lado, clique sobre o nome da primeira e sobre o nome da próxima da sequência com a **Tecla+ALT** pressionada. Para marcar duas ou mais colunas que não estão lado a lado, clique sobre seus nomes mantendo a tecla CTRL (*Control*) pressionada.
- O item **Ajustar Colunas** altera a largura das colunas para mostrar todos os dados nela presentes.
- Os itens **Ordenar na Ordem Ascendente** e **Ordenar na Ordem Descendente** são auto-explicativos.
- O item **Trocar Colunas** altera a ordem de apresentação das colunas
- Os itens **Remover Coluna(s)**, **Esconder Coluna(s)** e **Mostrar Todas as Colunas** (escondidas) são auto-explicativos.
- Os itens **Visual** e **Visibilidade das Representações...** funcionam da mesma maneira que quando selecionados com menu sobre o tema e foram explicados anteriormente.
- O item **Remover Cores** permite retirar o realce de objetos.
- O item **Tabela** dá acesso a submenus que permitem a exportação de linhas e/ou colunas das tabelas para fora do banco de dados e são auto-explicativos (Figura 16).



**Figura 16 – Exportação de dados das tabelas**



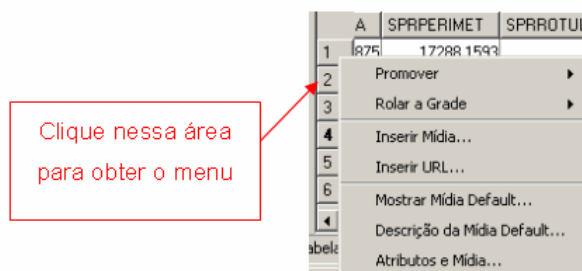
- O item **Dispersão** constrói o gráfico de dispersão. Para isso devem ser selecionadas duas colunas numéricas. Os valores da coluna mais a esquerda serão mostrados no eixo X e os valores da coluna mais a direita serão mostrados no eixo Y.
- O item **Calcular Área** e **Calcular Perímetro** acrescentam respectivamente as área e o perímetro das geometrias associadas aos objetos do tema. É importante verificar que esses valores são dados em unidades da projeção vista que contém o tema.



**Exercício:** treine as funcionalidades de manipulação das colunas de uma tabela de atributos descritas acima.

### 4.3.3 Manipulando as linhas da tabela

Clicando-se com o botão direito sobre número de cada linha da grade obtém-se um menu que permite manipular agora as linhas da tabela (Figura 17).



**Figura 17 – Menu de manipulação das linhas da tabela**

- O submenu **Promover** permite trazer para as primeiras linhas da área de grade os objetos correntemente selecionados ou apontados.
- O submenu **Rolar a Grade** permite navegar pelos objetos correntemente apontados ou selecionados.
- O subitem **Inserir Mídia...** permite associar ao objeto selecionado ao chamar essa interface um atributo não convencional (por exemplo imagens ou arquivos). O subitem **Inserir URL...** permite a inserção de um atributo que representa um endereço web que descreve, ou relaciona-se, ao objeto.

- Os subitens **Mostrar Mídia Default...** e **Descrição da Mídia Default...** permitem ver os atributos não convencionais e suas descrições que possam estar associados ao objeto sobre o qual o menu foi chamado.
- O subitem **Atributos e Mídia...** mostra os atributos do objeto sobre o qual o menu foi chamado em uma interface independente.



**Exercício:** teste as funcionalidades descritas nessa seção. Marque e consulte alguns distritos e teste as ferramentas de rolagem e de promoção. Insira figuras e URLs fictícias e verifique a sua apresentação.