



Área de Hidráulica e Irrigação  
UNESP – Ilha Solteira

“Proximidade” é uma medida de distância entre elementos existente em um mapa. Essa distância pode ser medida em outras unidades, que não em comprimento.

Criação da Área de Preservação Permanente através de operações de vizinhança através do *software ILWIS* (Integrated Land Water Information System)

---

## Operações de Vizinhança – Proximidade Buffer zone

---

*Uma função de proximidade muito usada é conhecida como corredor ou zona de contenção – buffer zone.*

---

Tutorial aplicado à elaboração de Área de Preservação Permanente através do software ILWIS

---

**Renato A. M. Franco**

**Fernando Braz Tangerino Hernandez**

## 1. FUNÇÕES DE VIZINHANÇA - PROXIMIDADE

De acordo com Miranda (2010) as operações espaciais caracterizam-se pelo fato de os valores de atributos de novas células serem calculadas com base nos valores das células que pertençam a uma vizinhança existente no plano de informação original. O mesmo autor ressalta que as operações de vizinhança podem ser caracterizadas pelo fato de haver uma transformação entre um mapa de entrada e um mapa de saída, cujos valores foram obtidos a partir de uma operação realizada em uma região do mapa de entrada. Outra forma de ver essas funções é que elas acumulam valores sobre a área sendo utilizada, pelo fato de que um ou mais atributo são avaliados e o total resultante é repassado ao novo mapa em um processo iterativo. Deve-se observar que a unidade de medida dessas funções não é necessariamente uma distância. Pode ser tempo ou recursos financeiros, por exemplo.

## 2. OBTENÇÃO DA ZONA DE CONTENÇÃO - *buffer zone*

### 2.1. Introdução

Miranda (2010) descreve que:

*Buffer zone* é usada para definir proximidade espacial, podendo englobar um ou mais polígonos de uma certa área ao redor de pontos, linhas ou áreas. Os novos polígonos têm atributos do objeto original. Muitos SIG suportam a compilação automática desses corredores. Por exemplo, estipulando uma zona de 50m de larguras ao redor de estradas. A criação de um corredor não é, em si mesma, uma análise, mas os novos objetos criados podem ser usados nas análises. Atualmente os corredores são objetos de discussão, por exemplo, em áreas que se formam ao longo de rios ou córregos.

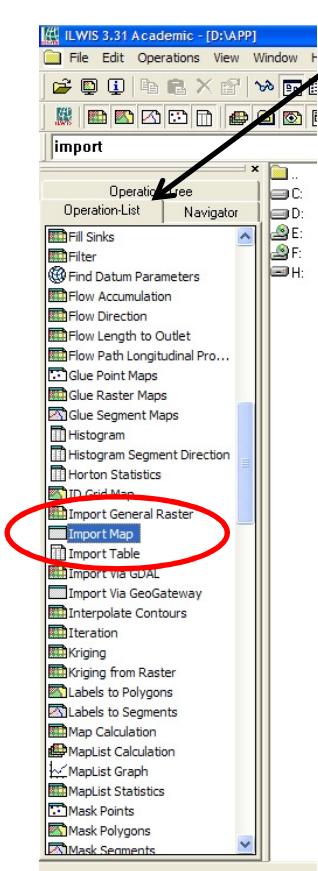
Todos têm acompanhado a questão apresenta por ambientalistas sobre as áreas de preservação permanentes (APP) ao redor dos corpos de água. Um APP seria uma zona de contenção, com múltiplas funcionalidades ecológicas, como preservar os mananciais, filtrar a água que escorre de áreas mais altas, a qual pode estar carregando sedimentos, pesticidas ou macronutrientes.

### 3. CONSTRUINDO O BUFFER ZONE NO ILWIS

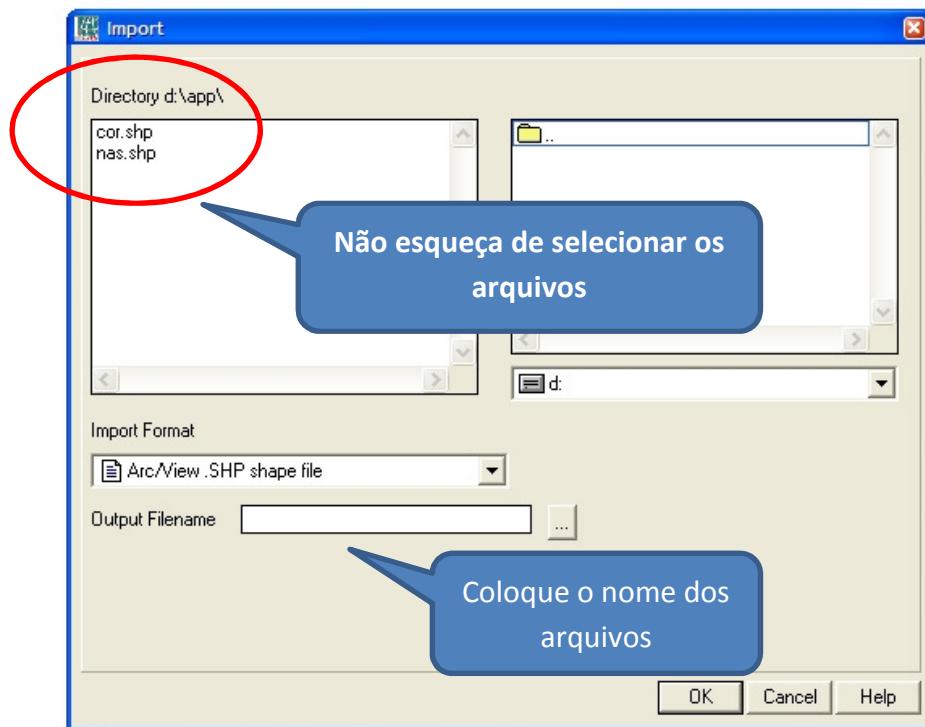
Para iniciar é importante ter dois arquivos:

- Um arquivo vetorial que representa a hidrografia – neste caso, um arquivo no formato *shapefiles* e o outro;
- O arquivo de pontos (*shapefiles*) que representa as nascentes. Os arquivos vetoriais de linha (hidrografia) e pontos (nascentes) também podem ser construídos no ILWIS no modo de edição. Os arquivos *shapefiles* foram construídos no software ArcGIS e exportados e em seguida importados para o software ILWIS.

Os dois arquivos foram importados para o software ILWIS pelo comando ***import map*** na lista de operações (*operation list*).



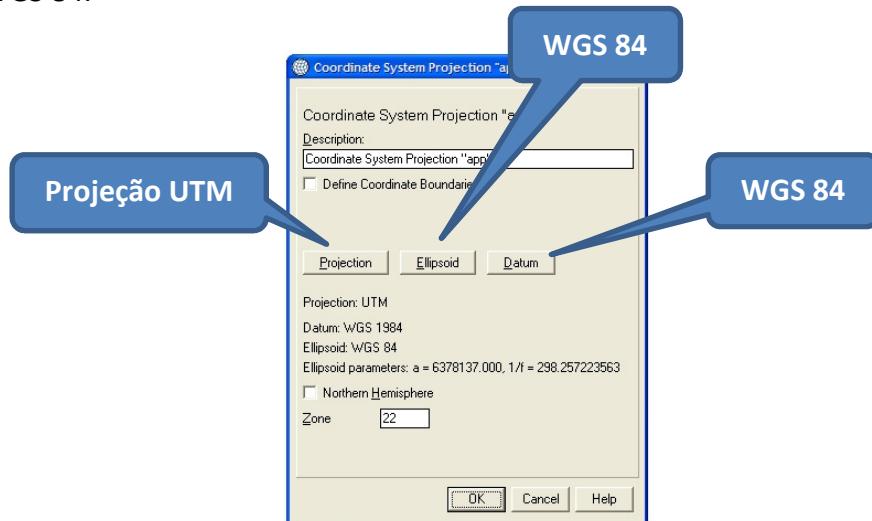
**FIGURA 1.** Lista de operações (*operation list*)



**FIGURA 2.** Import map – selecione os arquivos e em seguida coloque o nome dos arquivos de interesse em *output filename*.

Após a importação dos arquivos para a área de trabalho é importante à criação do sistema de coordenadas em **New coordinate system** localizado na lista de operações (*operation-list*). Utilizem o sistema de coordenadas UTM e o DATUM WGS 84.

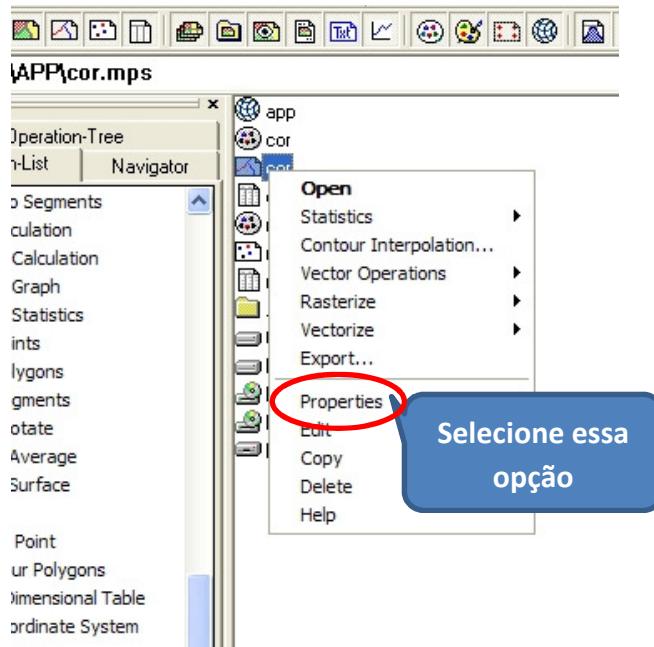
Clique em **New coordinate system** vai aparecer uma janela, coloque o nome de interesse em **Coordinate system name**. A próxima etapa é selecionar a opção **Coosystem Projection e dê OK**. Preencham as informações necessárias: UTM e o Datum WGS 84.



**FIGURA 3.** Sistema de coordenadas.

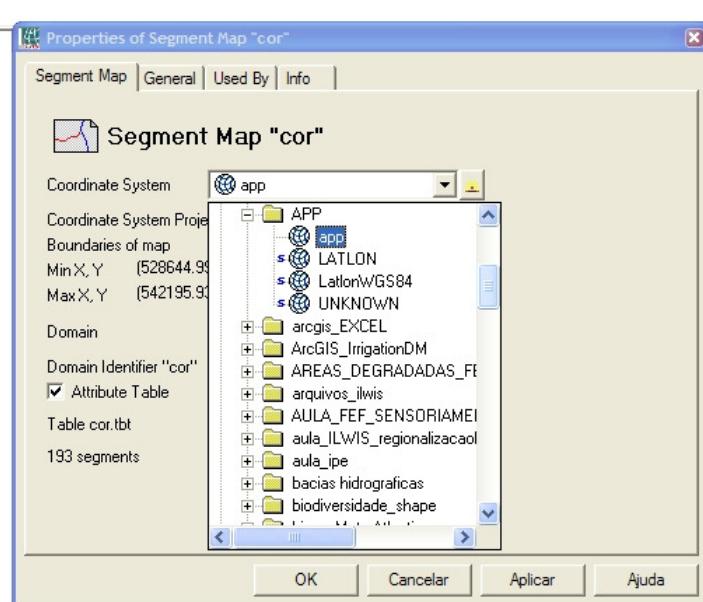
Em seguida é importante adicionar o sistema de coordenadas nos arquivos importados para a área de trabalho, pois os dois arquivos tem que conter essas informações, senão corre o risco de não dar certo as próximas etapas.

Selecione o arquivo de interesse e em seguida clique com o botão direito e procure a opção **Properties**.



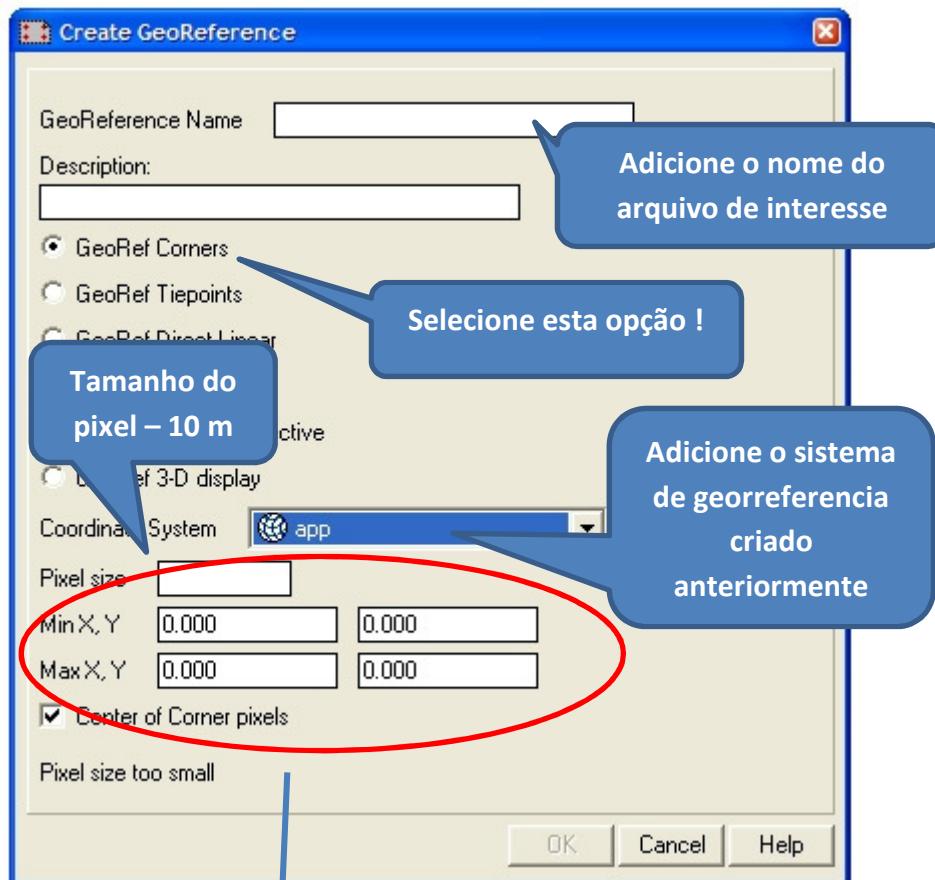
**FIGURA 4.** Adicionar informação do sistema de coordenadas.

Vai aparecer uma janela com as informações do arquivo e observem que os arquivos não possuem o sistema de coordenadas (Figura 5).



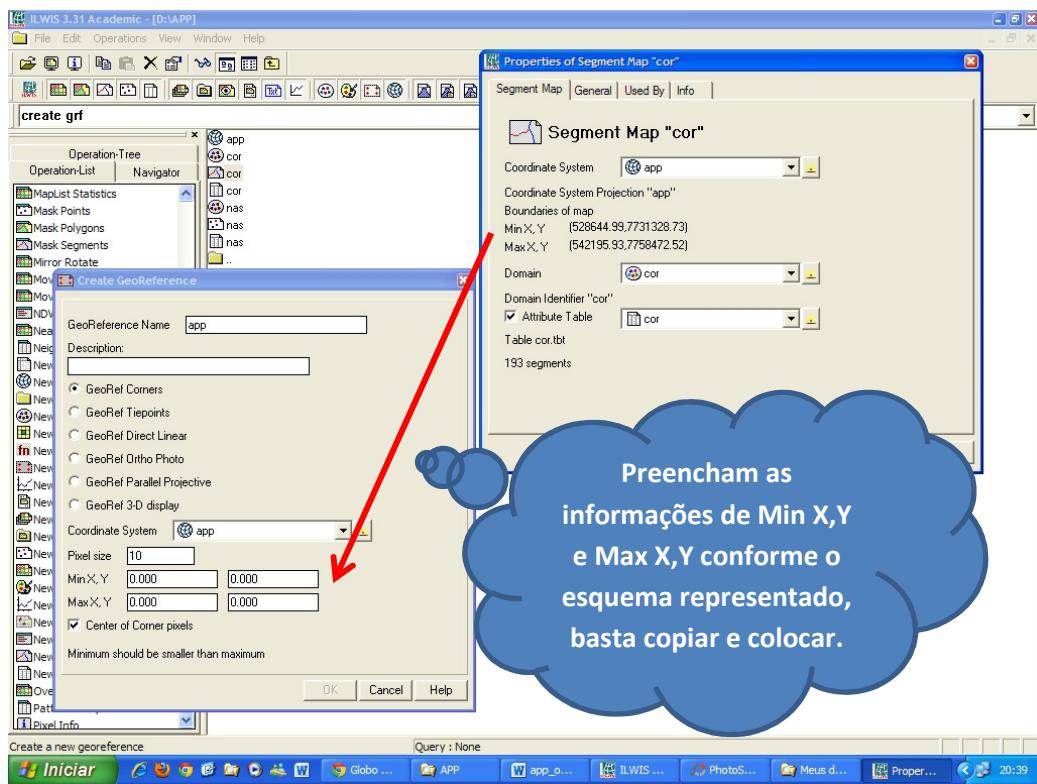
**FIGURA 5.** Adicionar o sistema de coordenadas.

Vale lembrar que os arquivos até agora trabalhados estão no formato vetorial e para a realização da criação da *zona buffer* de Área de Preservação Permanente, os arquivos devem estar no formato RASTER. E para passar os arquivos do formato vetorial para raster é importante a criação do arquivo de georreferencia, denominado de **new georeference** (Figura 6).



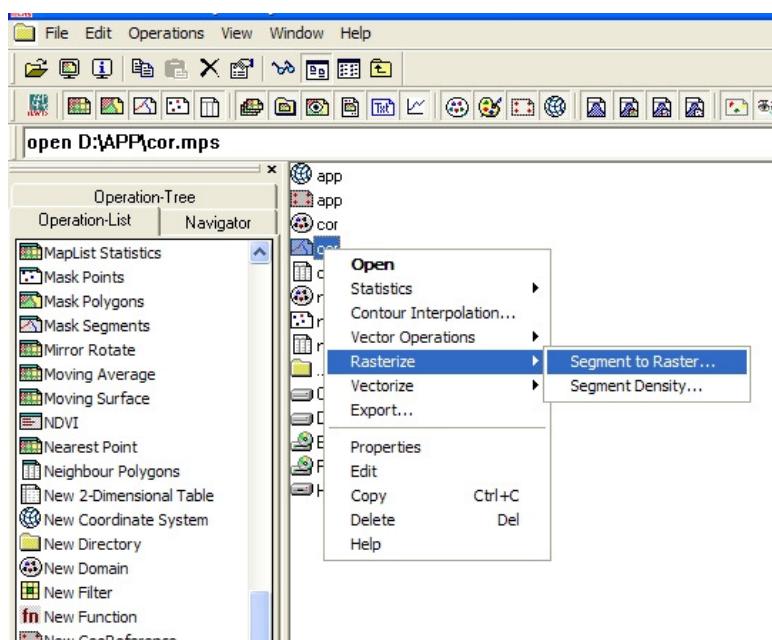
**FIGURA 6.** Criação do arquivo de georreferencia.

As informações do **Min X,Y** e **Max X,Y** devem ser preenchidas com as informações contidas nos arquivos vetoriais. Essas informações são encontradas na opção **PROPERTIES** dos arquivos vetoriais. Basta selecionar o arquivo vetorial e em seguida clique com o botão direito do mouse e procure a opção **properties** (Figura 7).

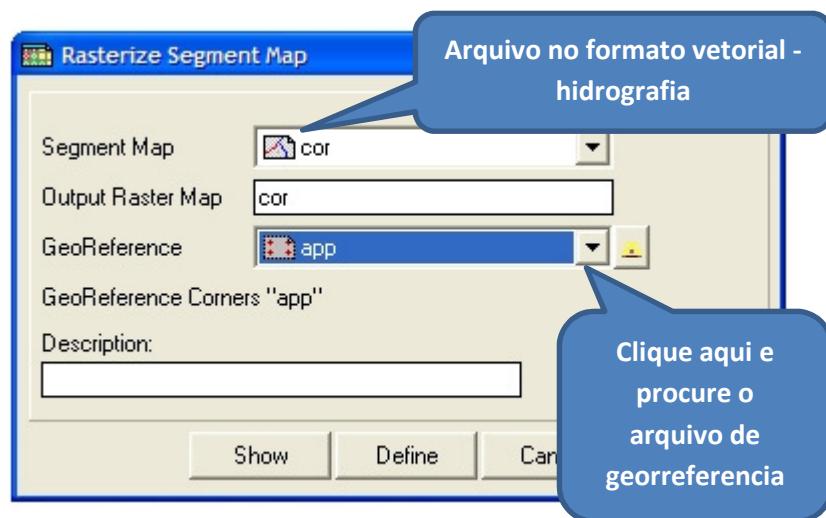


**FIGURA 7.** Etapa de preenchimento das informações de Min X,Y e Max X,Y.

Terminado a criação do arquivo de georreferencia clique no botão OK e a próxima etapa é a criação do arquivo no formato raster. Então selecionem os arquivos vetoriais de hidrografia e ponto das nascentes e em seguida clique com o botão direito do mouse e procure a opção **RASTERIZE > SEGMENT TO RASTER** (Figura 8).

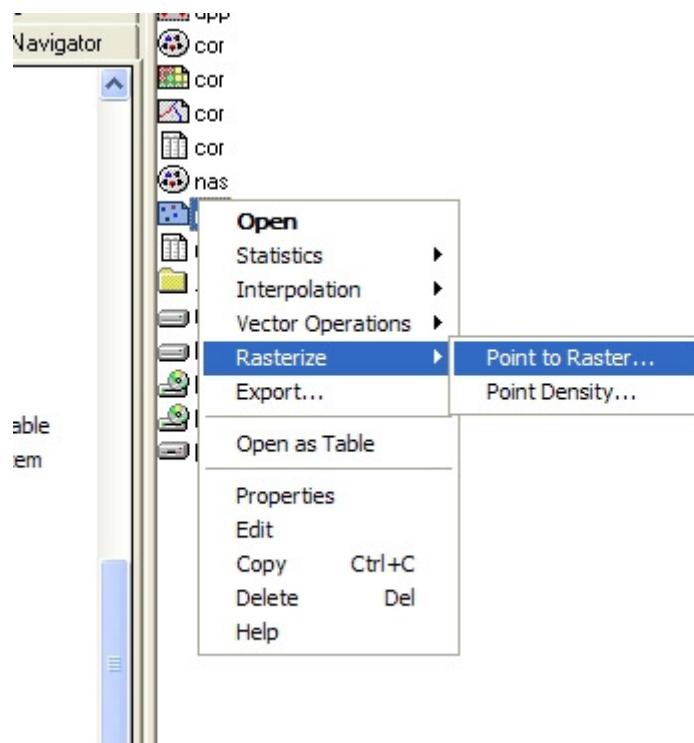


**FIGURA 8.** Transformação do arquivo vetorial para raster.



**FIGURA 9.** Adicione a arquivo de georreferencia criado anteriormente.

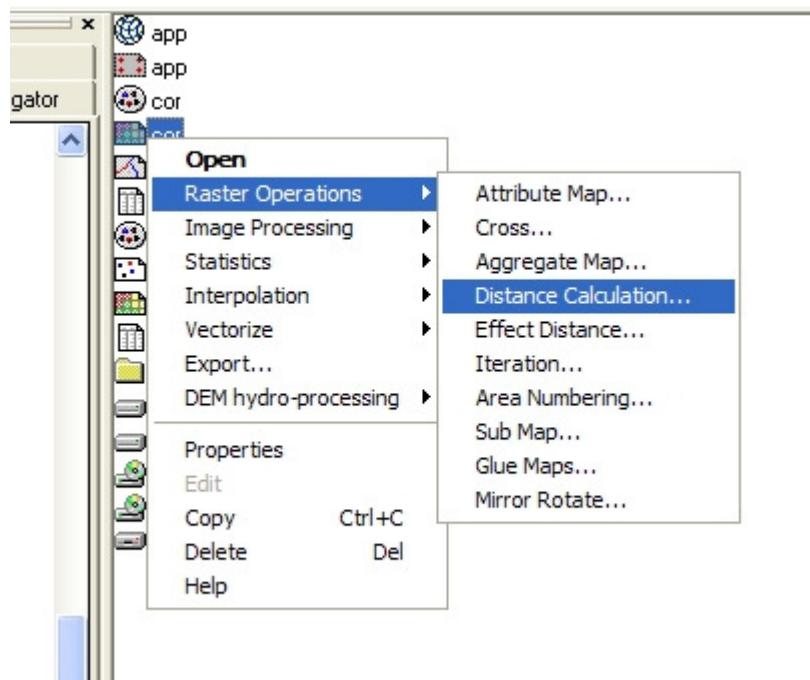
Após a seleção do arquivo de georreferencia clique no botão *show*. Observe o arquivo RASTER e a mesma operação deve ser feita para o arquivo de ponto (nascentes) (Figura 10).



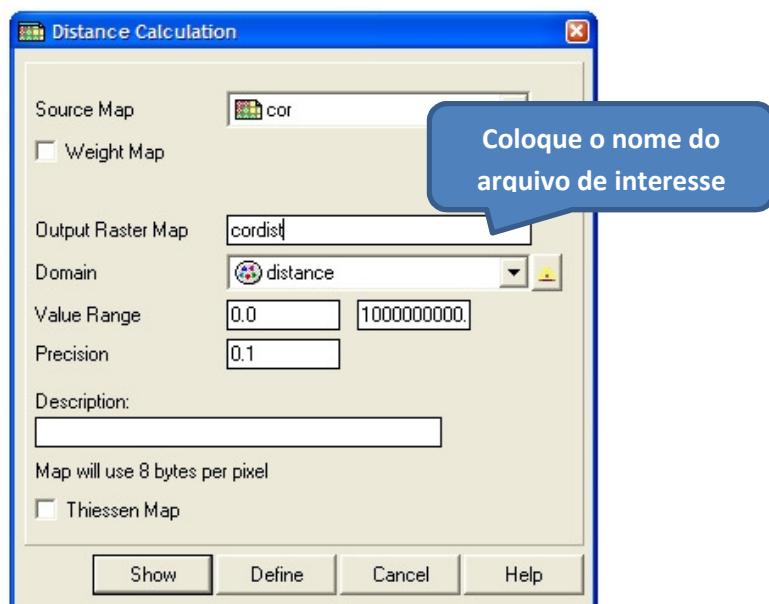
**FIGURA 10.** Transformação do arquivo ponto em formato raster.

Terminado a etapa de transformação do arquivo vetorial em formato raster, deve-se iniciar a etapa de criação do mapa de distância para a hidrografia (raster) e para os pontos de nascentes (raster).

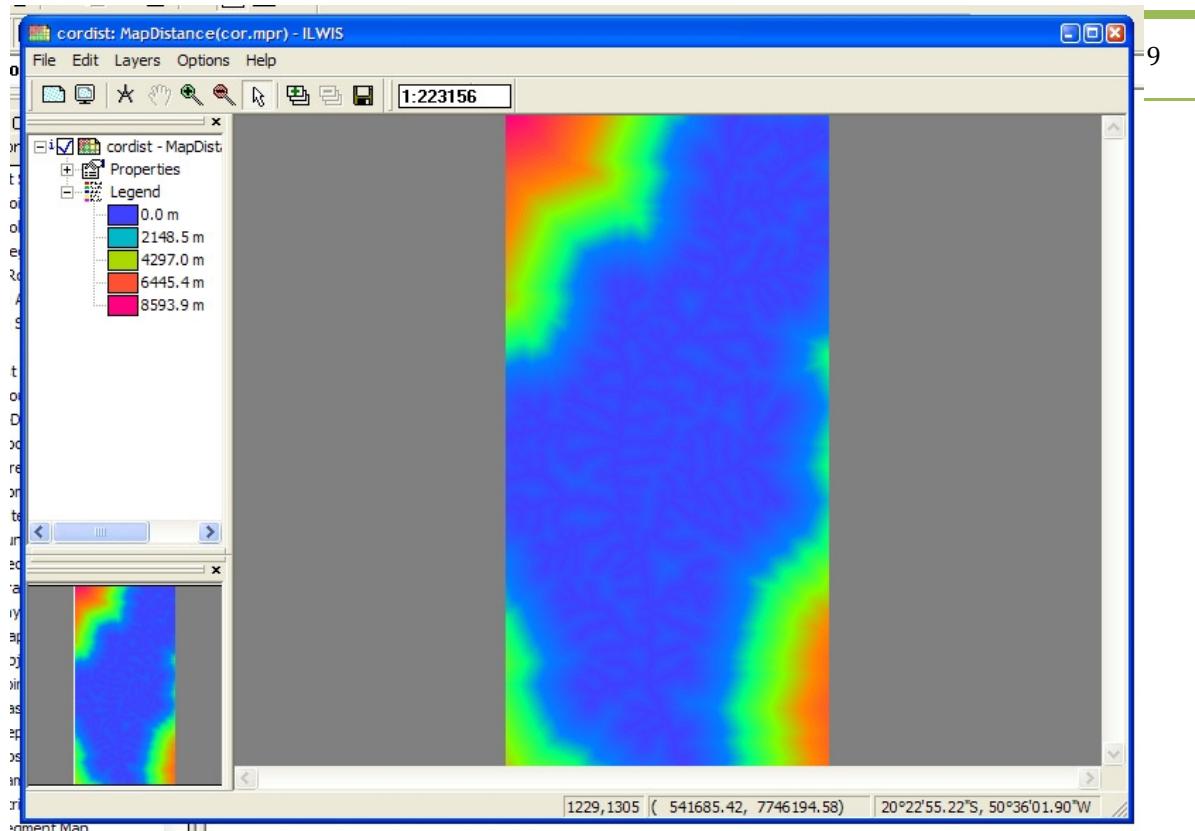
Selecione cada arquivo e em seguida clique com o botão direito do mouse e procure a opção **RASTER OPERATION > DISTANCE CALCULATION (Figura 11)**.



**FIGURA 11.** Criação do mapa de distância.



**FIGURA 12.** Distance calculation.

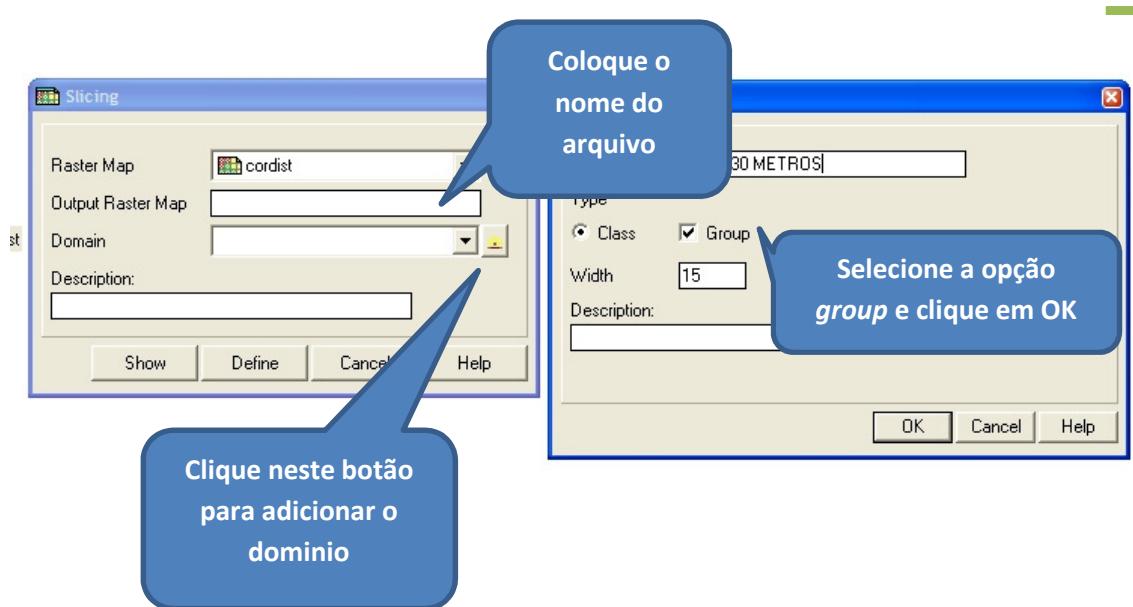


**FIGURA 12.** Observe o mapa de distância, passe o cursor do mouse sobre a imagem raster e verifique a distância a partir da rede hidrográfica.

Não esqueça que o mesmo processo deve ser feito também o arquivo raster de nascentes.

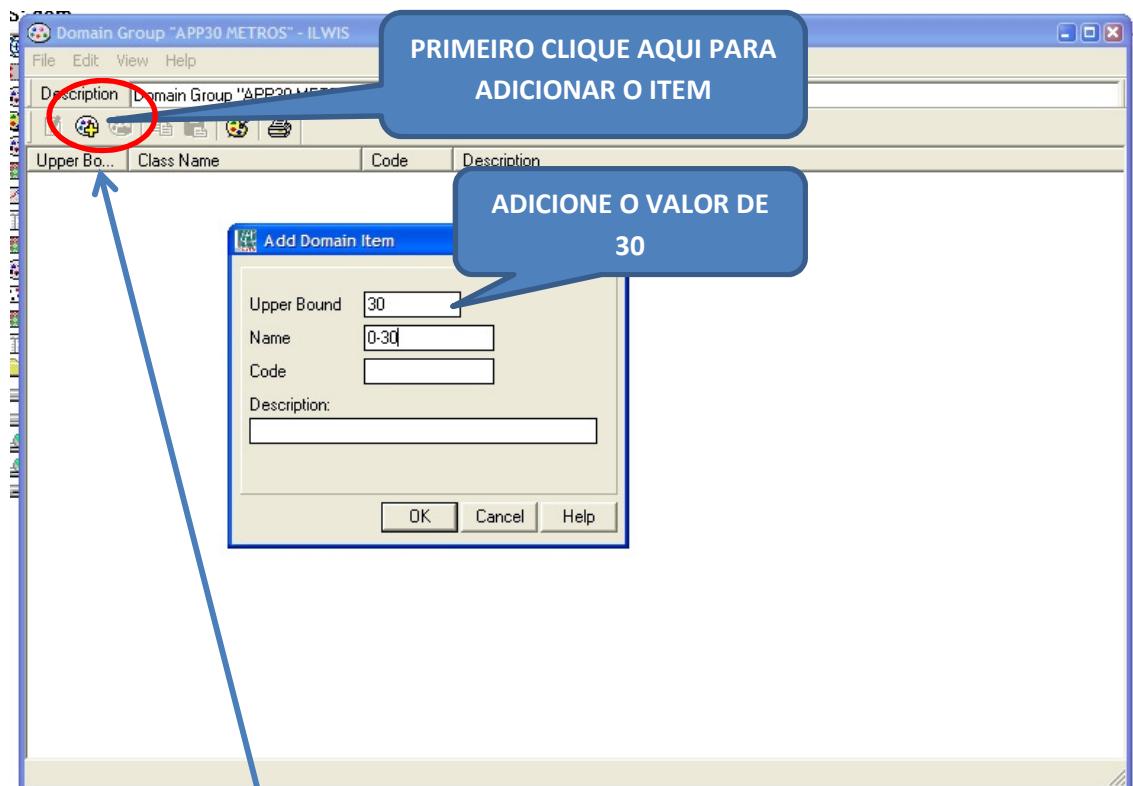
A próxima etapa é selecionar a distância desejada; neste caso, essa hidrografia analisada apresenta a Área de Preservação Permanente de 30 metros e as nascentes devem apresentar 50 metros de área de preservação. Essa operação de selecionar a distância desejada é possível ser feita na opção de **IMAGE PROCESSING > SLICING**.

Deve selecionar o arquivo e interesse e me seguida clique com o botão direito do mouse o procure a opção **IMAGE PROCESSING > SLICING**. Em seguida vai aparecer uma janela e clique no botão quadrado (com cor amarela no centro do seu quadrado) a direita desta janela (Figura 13).



**FIGURA 13.** Selecione a opção Domain e em seguida dê o nome em *domain name* e selecione a opção *group*.

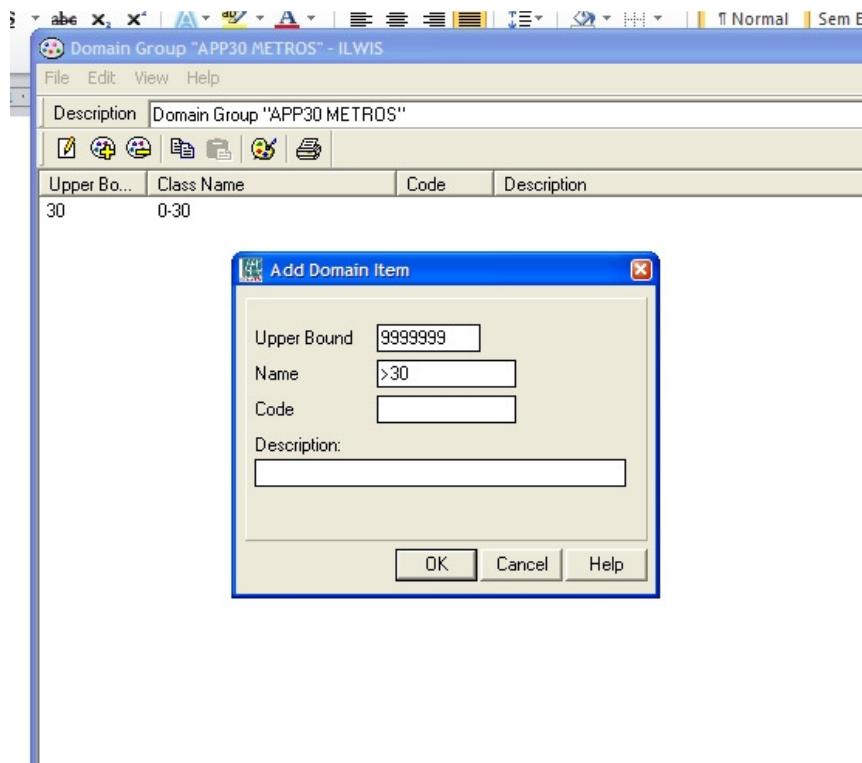
Vai aparecer uma outra janela para adicionar as informações desejadas de distância (Figura 14).



**FIGURA 14.** Adicionando os valores de interesse.

Em seguida deve adicionar a opção acima dos 30 metros. Deve-se clicar no item de adicionar domínio (*add domain*) que vai aparecer outra janela.

O preenchimento deve ser feito conforme a figura abaixo.



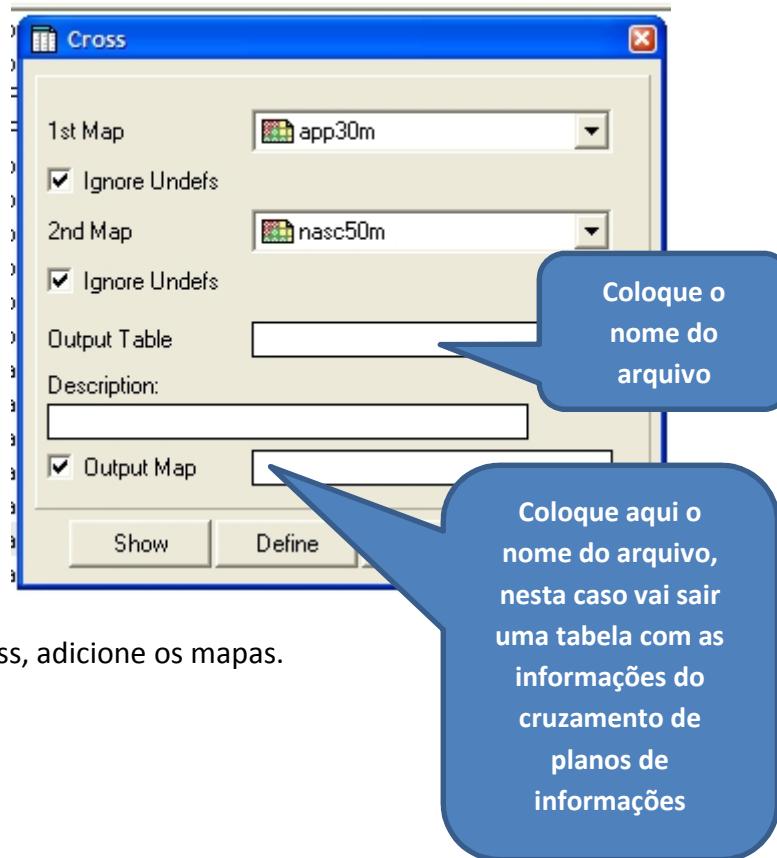
**FIGURA 15.** Adicionar informação acima dos 30 metros, neste caso em *upper bound* coloque 9999999 .

Observe o mapa criado e verifique as informações contidas, passando cursor do mouse sobre o mapa.

O mesmo processo realizado acima deve ser feito para o arquivo de nascentes. Para o arquivo de nascentes não esqueça que a distância é diferente e o valor é de 50 metros.

Concluído a etapa acima, a próxima etapa e última é o cruzamento dos dois planos criados elaborados na etapa de ***slicing***. Para realizar esse processo procure na lista de operação a opção **CROSS E DÊ UM DUPLO CLIQUE COM O MOUSE**.

Vai aparecer uma janela e em seguida adicione os dois mapas criados na etapa anterior, o mapa de hidrografia e o mapa de nascentes (Figura 16).

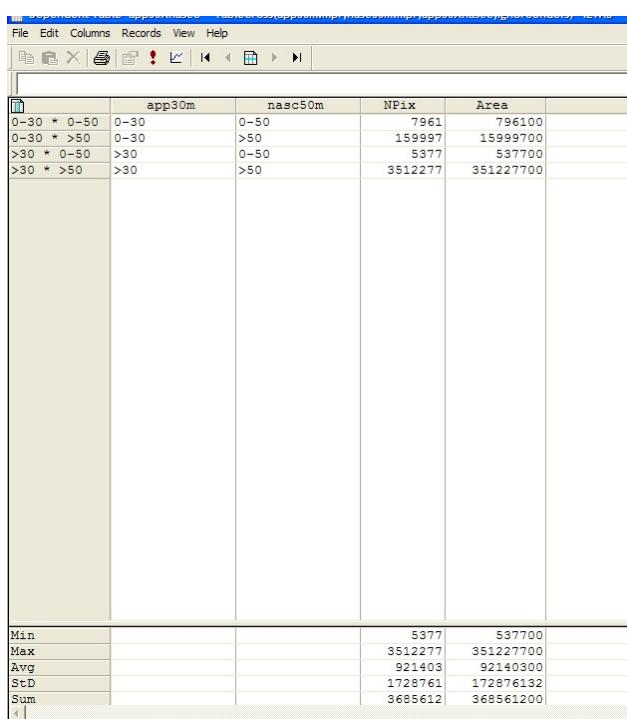


**FIGURA 16.** Cross, adicione os mapas.

Observe que nesta operação de CROSS tem a criação de uma tabela e a criação de um mapa no formato raster.

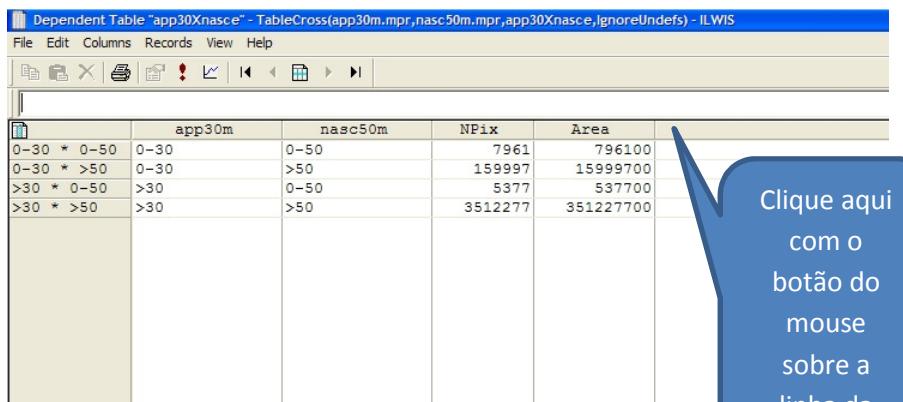
Na tabela estão às informações do cruzamento dos planos de informação, observe as duas colunas criadas (Figura 17). O próximo passo é criar outra coluna indicando as Áreas de Preservação Permanente, as distâncias entre 0 e 30 e 50 metros.

Clique com o botão do mouse ao lado da coluna “Área” na tabela resultante do cruzamento entre os planos de informação (Figura 18), em seguida vai aparecer uma janela, não se esqueça de colocar o nome em *column name*. Nesta janela clique na opção *domain*, vai surgir outra janela *Create Domain*. Em seguida coloque o nome de sua preferência em *domain name*. A opção *class* deve ser marcada (Figura 20) e em seguida clique no botão OK. Mais uma janela vai aparecer e clique no botão, conforme indicado na figura 21; nesta janela coloque as informações “mata ciliar”. Clique em OK e observe que foi criada outra coluna na tabela. Clique nas linhas da coluna criada e observe a opção “mata ciliar” e em seguida selecione essa opção. **A OPÇÃO MATA CILIAR DEVE SER PREENCHIDA SOMENTE NAS DISTÂNCIAS DE INTERESSE QUE SÃO AS DISTÂNCIAS DE 0-30 E 0-50 (Figura 23).**



The screenshot shows a DBF file in ILWIS software. The table has four columns: app30m, nasc50m, NPix, and Area. The data includes various ranges and their corresponding counts and areas.

	app30m	nasc50m	NPix	Area
0-30 * 0-50	0-30	0-50	7961	796100
0-30 * >50	0-30	>50	159997	15999700
>30 * 0-50	>30	0-50	5377	537700
>30 * >50	>30	>50	3512277	351227700
Min			5377	537700
Max			3512277	351227700
Avg			921403	92140300
Std			1728761	172876132
Sum			3685612	368561200

**FIGURA 17.** Tabela no formato de extensão.dbf.


The screenshot shows a DBF file in ILWIS software. A blue callout bubble with a pointer points to the top-left corner of the table area. The table has four columns: app30m, nasc50m, NPix, and Area. The data includes various ranges and their corresponding counts and areas.

	app30m	nasc50m	NPix	Area
0-30 * 0-50	0-30	0-50	7961	796100
0-30 * >50	0-30	>50	159997	15999700
>30 * 0-50	>30	0-50	5377	537700
>30 * >50	>30	>50	3512277	351227700

**FIGURA 18 .** Clique na tabela para criar outra coluna.

Clique aqui  
com o  
botão do  
mouse  
sobre a  
linha da  
tabela

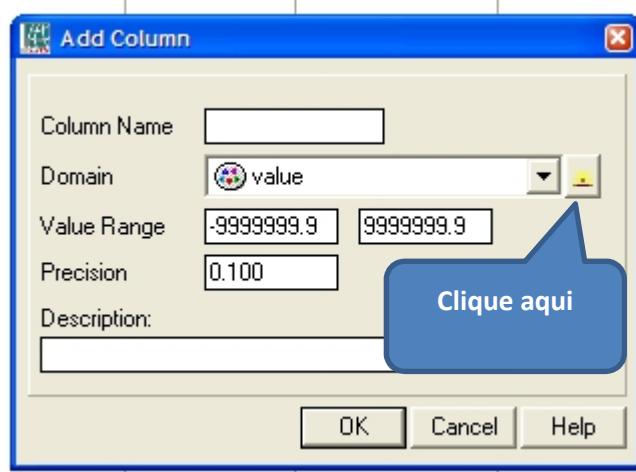


FIGURA 19. Clique com botão do mouse.

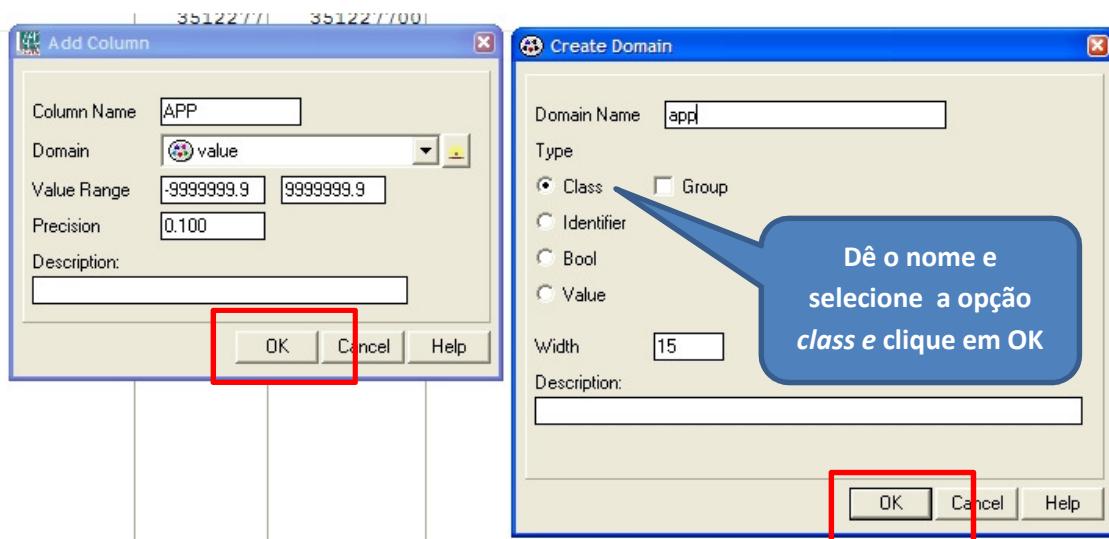


FIGURA 20. Criação do domínio.

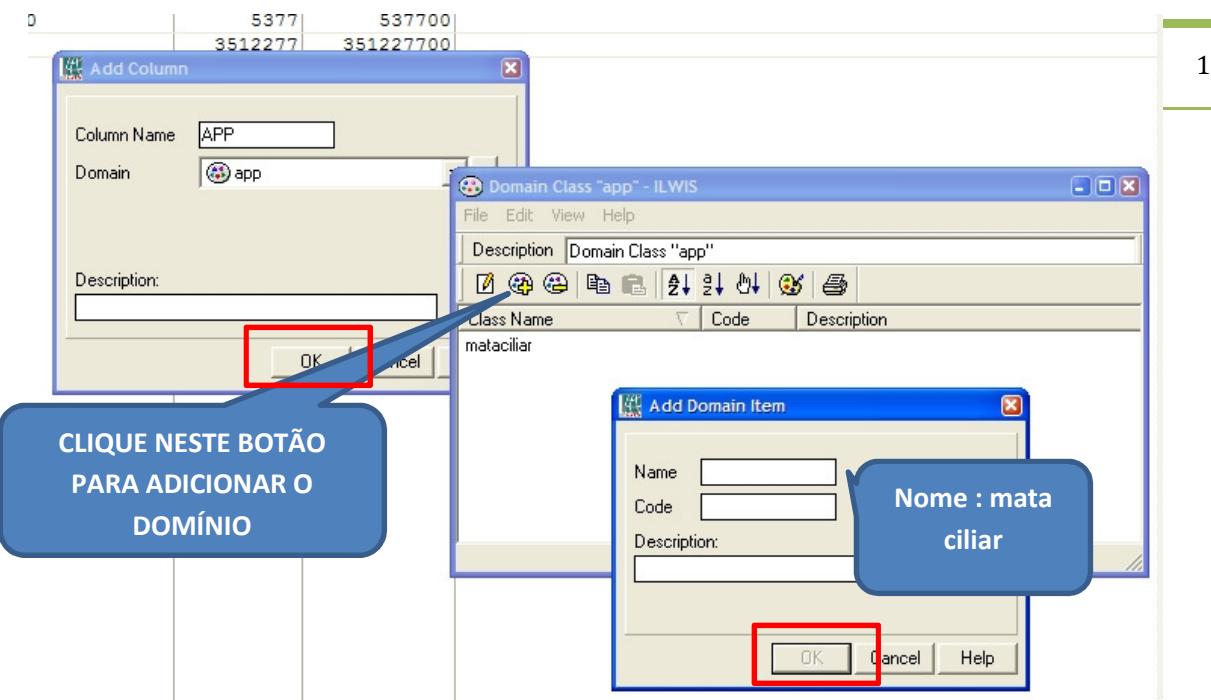


FIGURA 21. Adicionar domínio de classe.

A database table is displayed with the following columns and data:

	app30m	nasc50m	NPix	Area	APP
0-30 * 0-50	0-30	0-50	7961	796100	?
0-30 * >50	0-30	>50	159997	15999700	?
>30 * 0-50	>30	0-50	5377	537700	mataciliar
>30 * >50	>30	>50	3512277	351227700	< new >

A red box highlights the 'APP' column header, and another red box highlights the dropdown menu in the last row of the 'APP' column.

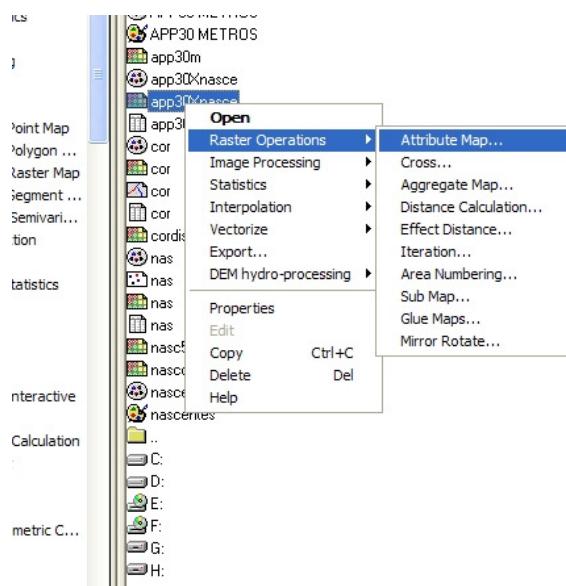
FIGURA 22. Coluna criada com a opção mata ciliar.

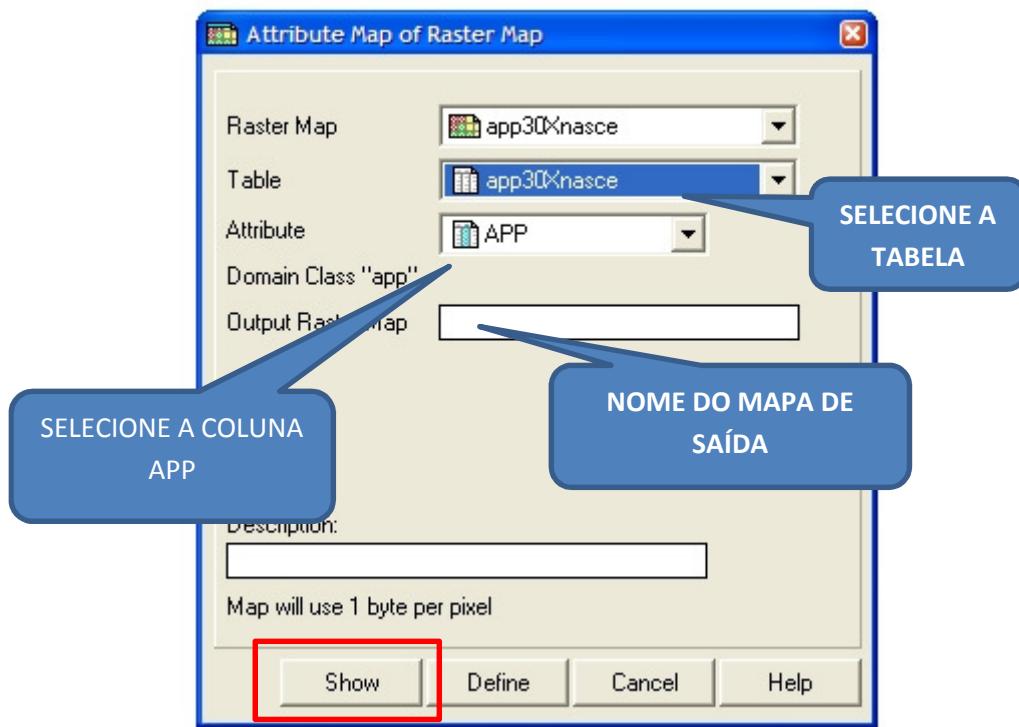
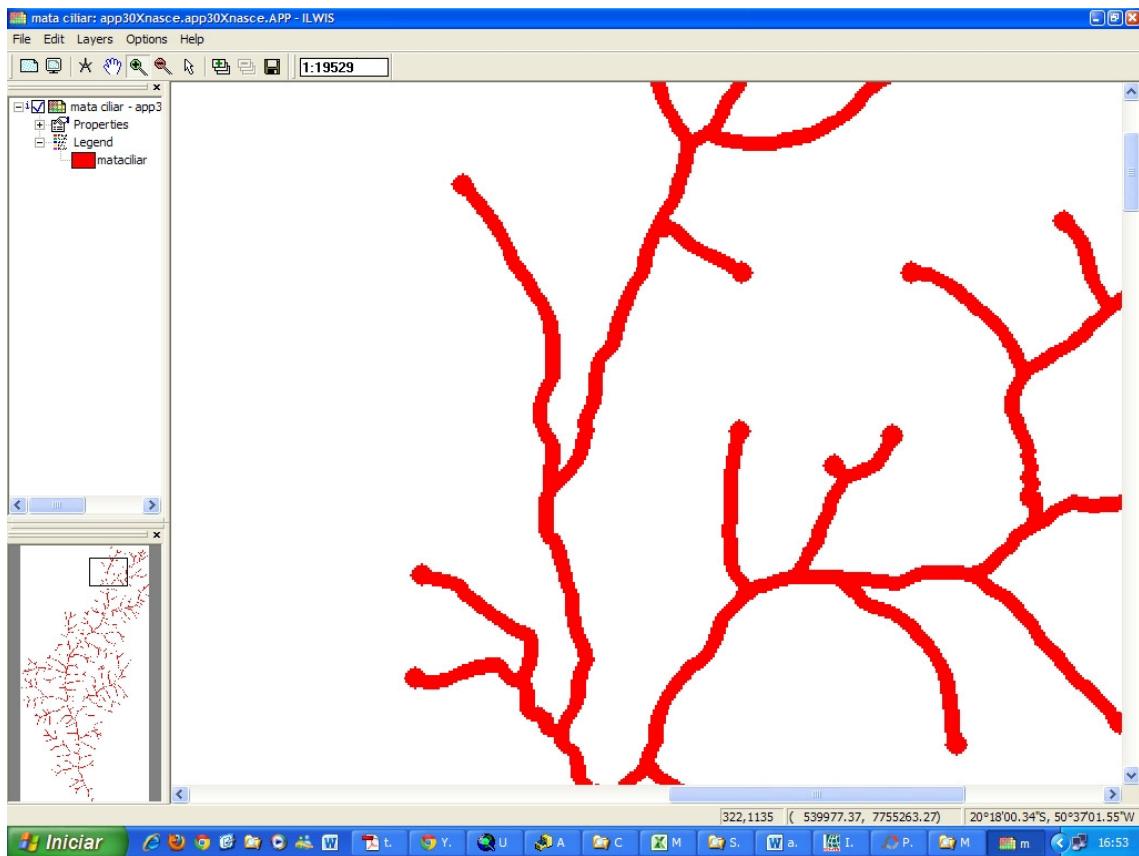
A ÚLTIMA LINHA NÃO INDICA A DISTÂNCIA DE INTERESSE

	app30m	nasc50m	NPix	Area	APP
0-30 * 0-50	0-30	0-50	7961	796100	mataciliar
0-30 * >50	0-30	>50	159997	15999700	mataciliar
>30 * 0-50	>30	0-50	5377	537700	mataciliar
>30 * >50	>30	>50	3512277	35122770	?

**FIGURA 23.** Adicionando informação na coluna APP.

Após o término desta etapa acima, selecione o arquivo *raster* resultante do cruzamento entre os planos de nascente e hidrografia. Clique com o botão direito do mouse e procure a opção **Raster operations > attribute Map**.

**FIGURA 24.** Raster operations > attribute Map.

**FIGURA 25.** Attibute map.**FIGURA 26.** Abra o mapa e observe.

Para calcular a área de APP e nascentes, selecione o arquivo e clique com o botão direito do mouse e procure a opção **statistics histogram**. Vai aparecer uma tabela com as informações de área, neste caso a área está em metros quadrados.