

**Manual de Construção da Base Hidrográfica
Ottocodificada da ANA
Fase 1 – Construção da base topológica de
hidrografia e ottobacias conforme a codificação
de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter**

MANUAL DE CONSTRUÇÃO DA BASE HIDROGRÁFICA OTTOCODIFICADA DA ANA

**Fase 1 – Construção da base topológica de hidrografia e ottobacias
conforme a codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter**

Versão 2.0 de 1/11/2007

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério do Meio Ambiente

Marina Silva

Ministra

Agência Nacional de Águas

Diretoria Colegiada

José Machado – Diretor-Presidente

Benedito Braga

Oscar Cordeiro Netto

Bruno Pagnoccheschi

Dalvino Troccoli Franca

Superintendência de Gestão da Informação

Sérgio Augusto Barbosa

Superintendente

MANUAL DE CONSTRUÇÃO DA BASE HIDROGRÁFICA OTTOCODIFICADA DA ANA

**Fase 1 – Construção da base topológica de hidrografia e ottobacias conforme a
codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter**

Versão 2.0 de 1/11/2007

**Agência Nacional de Águas
Ministério do Meio Ambiente**

**MANUAL DE CONSTRUÇÃO DA BASE HIDROGRÁFICA
OTTOCODIFICADA DA ANA**

**Fase 1 – Construção da base topológica de hidrografia e ottobacias conforme a
codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter**

Versão 2.0 de 1/11/2007

**Superintendência de Gestão da Informação
Brasília, DF
2007**

Comitê de Editoração

Presidente: Benedito Braga

Membros:

João Gilberto Lotufo Conejo

Joaquim Guedes Corrêa Gondim filho

Reginaldo Pereira Miguel

Paulo Lopes Varella Neto

Colaboradores:

Agustin JustoTrigo

Aldir José Borelli

Alexandre de Amorim Teixeira

Alexandre do Prado

Geraldo Lucatelli

Marcio Bomfim Pereira Pinto

Marco Antônio Silva

Morris Scherer-Warren

Fábio Vicente Ferreira

Preparador de originais: Alexandre de Amorim Teixeira

Revisor de texto: José Alexandre Batista

Projeto Gráfico: Superintendência de Gestão da Informação (SGI)

Os conceitos emitidos nesta publicação são de inteira responsabilidade dos autores.

Exemplares desta solicitação podem ser solicitados para:

Agência Nacional de Águas - ANA

Centro de Documentação

Setor Policial Sul – Área 5, Quadra 3, Bloco L

70610-200 Brasília – DF

Fone: (61) 2109-5396 Fax: (61) 2109-5265

Endereço eletrônico: <http://www.ana.gov.br>

Correio eletrônico: cedoc@ana.gov.br

©Agência Nacional de Águas 2007

Todos os direitos reservados

É permitida a reprodução de dados e informações contidas nesta publicação, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte – CEDOC – Biblioteca

A532m Agência Nacional de Águas (Brasil)

Manual de Construção da Base Hidrográfica Ottocodificada: fase 1 – construção da base topológica de hidrografia e ottobacias conforme a codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter : versão 2.0 de 1/11/2007. Brasília : ANA, SGI, 2007.

144 p.

1. Agência Reguladora. 2. Gestão de Recursos Hídricos. I. Agência Nacional de Águas (Brasil). II. Superintendência de Gestão da Informação.

CDU 556.18:004

SUMÁRIO

Introdução	02
Objetivo	03
Resumo do Processo	03
1 – Geração de Tabelas Topológicas e Ottobacias por Trecho de Curso D´água	03
2 – Geração de Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDEHC)	03
3 – Sistematização da Toponímia	06
4 – Procedimento de Edição Topológica	06
4.1 – Estado inicial	06
4.2 – Criar Geodatabase de Trabalho	06
4.3 – Início da edição Topológica: Eliminação dos Polígonos	20
4.4 – Edição Topológica: Eliminação de trechos desconexos e confluências duplas	28
4.5 – Verificação e Geração da Topologia Hídrica	37
4.6 – Identificação e Correção de trechos desconexos ou afluentes duplos na base espacial ..	41
4.7 – Identificação de trechos segmentados com codificação de bacia duplicada	44
5 – Procedimento de Relacionamento entre Ottobacias e Trechos de Cursos D´água	47
5.1 – Converter o plano de Informação de ottobacias de shapefile para geodatabase	47
5.2 – Criar o ponto médio dos trechos de cursos d´água	48
5.3 – Verificar a existência de ottobacias sem trecho de curso d´água associado	51
5.4 – Verificar a existência de trechos de curso d´água sem ottobacias	56
6 – Geração das Tabelas Topológicas Finais	60
6.1 – Transformação de Projeção dos planos de Informação	60
6.2 – Geração da Topologia Hídrica Final	61
6.3 – Atualização dos Planos de Informação da Base Hidrográfica Ottocodificada	67
7 – Procedimento de Edição de Toponímia	68
7.1 – Extração e Padronização dos Nomes Existentes na Base Gráfica	68
7.2 – Identificação dos Rios Distintos	70
7.3 – Fechamento de Vazios de Nomes nos Rios Principais e Implantação do Código de Nome na Base Gráfica	72
7.4 – Fechamento dos Vazios de Nomes por Edição na Base Espacial	73
7.5 – Busca e Correção de Equivalências de Nomes	81
7.6 – Recodificação dos Nomes de Rios de acordo com o Código de Rio	86
8 – Padronização do nome das variáveis e Normalização das Tabelas	90

Introdução

A gestão de recursos hídricos demanda a construção de sistemas de informação geográfica que possam responder a perguntas como: qual a área de contribuição a montante de um determinado ponto em um rio? Ou qual o comprimento total dos cursos d'água de uma determinada bacia? Ou qual a disponibilidade hídrica em um determinado ponto. Para responder a estas e outras perguntas, é necessário modelar a hidrografia em um banco de dados geográficos, fazer a sua consistência topológica e acrescentar uma série de informações que poderão ser recuperadas mais tarde em diversos níveis de agregação.

Um problema básico a ser resolvido para esta modelagem é a codificação de bacias hidrográficas. Diversos trabalhos vêm sendo desenvolvidos no mundo inteiro, sendo que um dos destaques neste campo é a codificação desenvolvida pelo brasileiro Otto Pfafstetter. Esta codificação possui características muito favoráveis, tais como a economia de dígitos, a possibilidade de detalhamento em escalas maiores, a representação hierárquica da rede, e vem sendo utilizada para o desenvolvimento de codificações derivadas em diversos países.

Esta codificação é o pilar da modelagem aqui apresentada. Ela é descrita em detalhes no documento *Topologia Hídrica: Método de Construção e Modelagem da Base Hidrográfica para Suporte à Gestão de Recursos Hídricos*, metodologia esta, desenvolvida por técnicos da Agência Nacional de Águas (ANA) e publicada em 17/11/2006.

O presente manual descreve passo a passo os procedimentos para construir a base de dados hidrográficos utilizando uma implementação computacional da metodologia. Esta foi desenvolvida utilizando as ferramentas disponíveis na Agência, que são o ArcGIS 9.x (licença ArcInfo) e o Access.

Tanto a parte conceitual da metodologia, quanto a implementação computacional constante do presente manual são cedidos mediante um treinamento oferecido pela ANA, sem ônus, às instituições públicas de gestão e de pesquisa. Para tanto é necessária a assinatura de um Termo de Cooperação Técnica (TCT), que garante a continuidade do processo de aperfeiçoamento mediante a troca de experiências entre usuários.

Neste contexto, a ANA se propõe a organizar os usuários em um grupo que permita o compartilhamento de melhorias e correções. À data da publicação deste manual, estava sendo redigido o projeto detalhando a proposta da ANA para a constituição e funcionamento desse grupo de usuários. Como parte do suporte a este grupo a ANA se propõe a coordenar as participações, desenvolver um portal e a promover seminários entre os componentes.

Objetivo

A construção da base hidrográfica ottocodificada visa a geração das tabelas topológicas da rede hidrográfica em qualquer escala e áreas de contribuição de trecho (chamadas também como ottobacias, seções de controle, sub-bacias ou micro-bacias), que sejam compatíveis com a escala de trabalho.

Resumo do Processo

1 – Geração de Tabelas Topológicas e Ottobacias por Trecho de Curso D'água

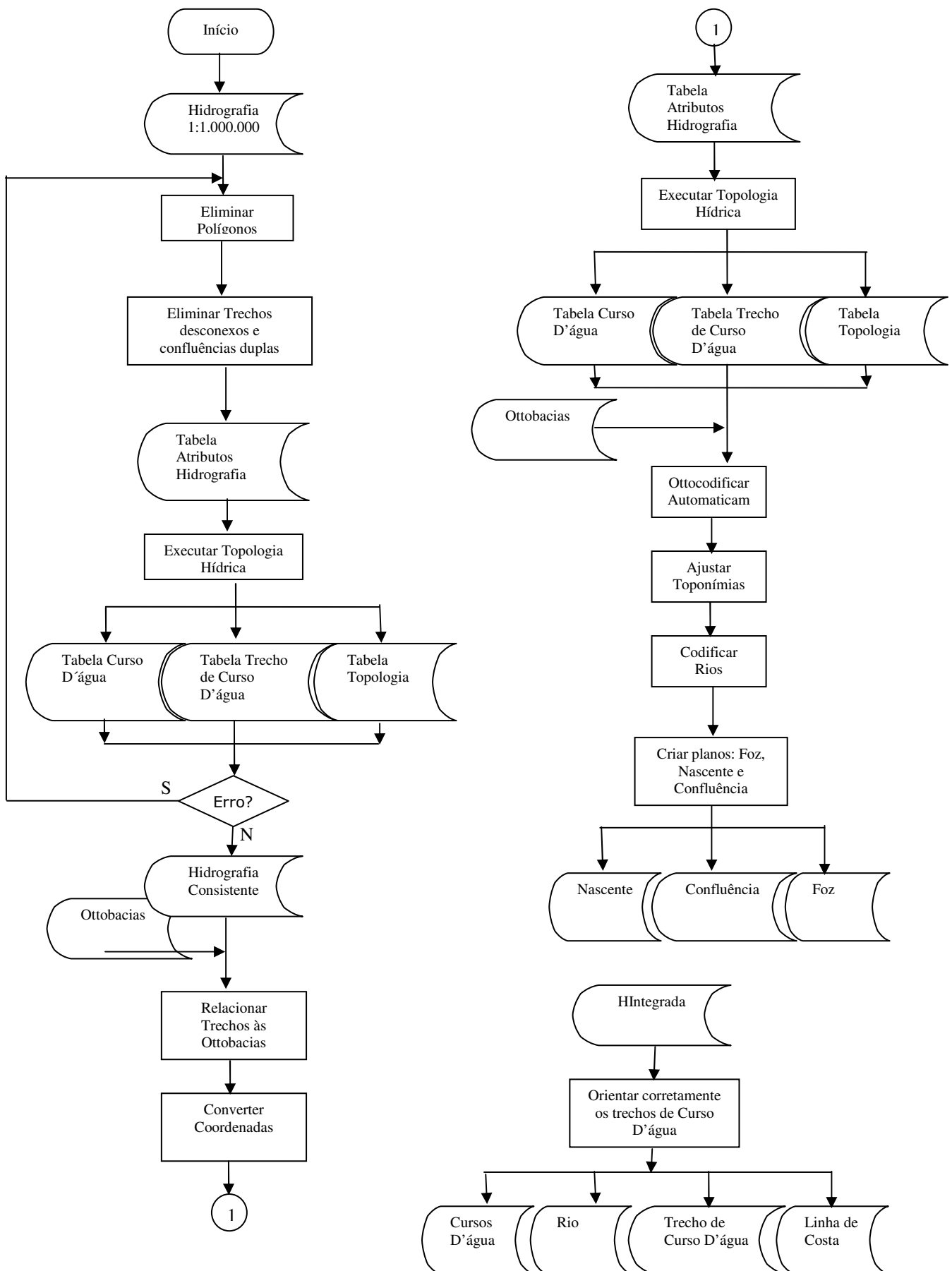
O procedimento de construção da base hidrográfica ottocodificada descrita nessa metodologia permite a agilização da edição topológica da rede hidrográfica em ambiente ArcGIS/Access. Assim, desenvolveram-se técnicas para simplificar e agilizar a edição dos mapas de hidrografia e de ottobacias, para a geração automática das tabelas topológicas finais e para a incorporação da informação de trecho de curso d'água (código de bacia, código do rio, distância à foz da bacia e área a montante na bacia) aos atributos da hidrografia.

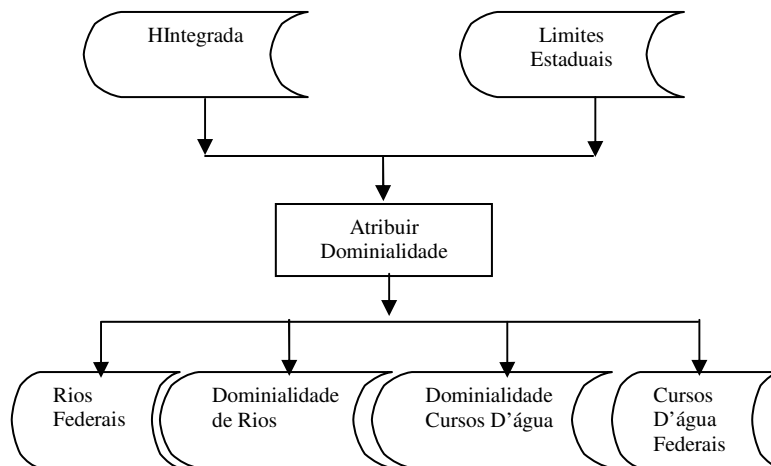
O processo completo de geração de tabelas topológicas e de ottobacias de trecho é apresentado de forma esquemática nas figuras abaixo, bem como o processo de confecção da rede hidrográfica onde estão listados os procedimentos desenvolvidos para sua automação. Neste processo o plano de informações com as ottobacias é considerado como dado de entrada. A sua produção pode ser feita por pacotes de rotinas hidrológicas, a partir de Modelos Digitais de Elevação (MDEs) ou por equidistância dos trechos da drenagem.

2 – Geração de Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDEHC)

A delimitação das “ottobacias”, áreas de contribuição de cada trecho de curso d'água, é necessária para a codificação pelo método de Otto Pfafstetter.

Para assegurar maior correspondência entre a realidade geomorfológica e a representação adotada para a delimitação das “ottobacias”, deve-se adotar modelos digitais de elevação (MDE's), que permitem delimitações realizadas com maior rigor fisiográfico, pois consideram os dados altimétricos do terreno em suas etapas de processamento.





3 – Sistematização da Toponímia

A estratégia adotada na construção da base hidrográfica ottocodificada nacional ao milionésimo em relação à toponímia dos rios é sistematizar os nomes dos rios dividindo-os em “corpo d’água”, “ligação” e “nome”. Entende-se como “corpo d’água” os vários nomes que a sociedade identifica os cursos d’água, como rio, ribeirão, córrego, cañada, fleuve entre outros. Já “ligação” compreende preposições utilizadas para ligar os “corpo d’água” com o “nome” do rio como, por exemplo, de, da, do, das, dos, del, de la, de los, de las. O “nome” compreende o nome completo sem o corpo d’água que o define e sua preposição, quando este existe, mas sem abreviações, por exemplo, deve-se escrever “Santa Maria” e não “S. Maria”.

Depois de sistematizada todas as partes que compõem os nomes de rios, concatene-as para compor o nome do rio completo. Cada nome de rio completo possui um código único relacionado ao código de rio de Otto Pfafstetter que permite distinguir dois rios homônimos em bacias diferentes. O raciocínio utilizado para isso é bastante simples. O nome de rio completo terá seu código formado pelo código de rio do trecho mais a jusante concatenado o número zero. Se já existe um nome de rio mais a jusante do rio esse receberá o código do rio concatenado mais ao número 1 e assim por diante. Esse procedimento foi sistematizado em base de dados Access. O resultado desse procedimento é a existência de duas tabelas: “Trechos x Códigos de Nomes” e “Nomes de Rios”. Os campos da tabela “Trechos x Códigos de Nomes” são: Trecho – número do trecho e Código – código Pfafstetter do nome do rio. Já os campos da tabela “Nomes de Rios” compreendem: Codigo – código Pfafstetter do nome do rio; CorpodAg – tipo de corpo de água (Rio, Ribeirão, Córrego, etc.); Ligacao – preposição de ligação (de, da, do, dos, etc.); Nome – nome do rio propriamente dito; NomeComp – nome completo do rio (conjugação de CorpodAg com Ligacao com Nome) e Bacia – dois primeiros algarismos do código Pfafstetter do nome.

4 – Procedimento de Edição Topológica

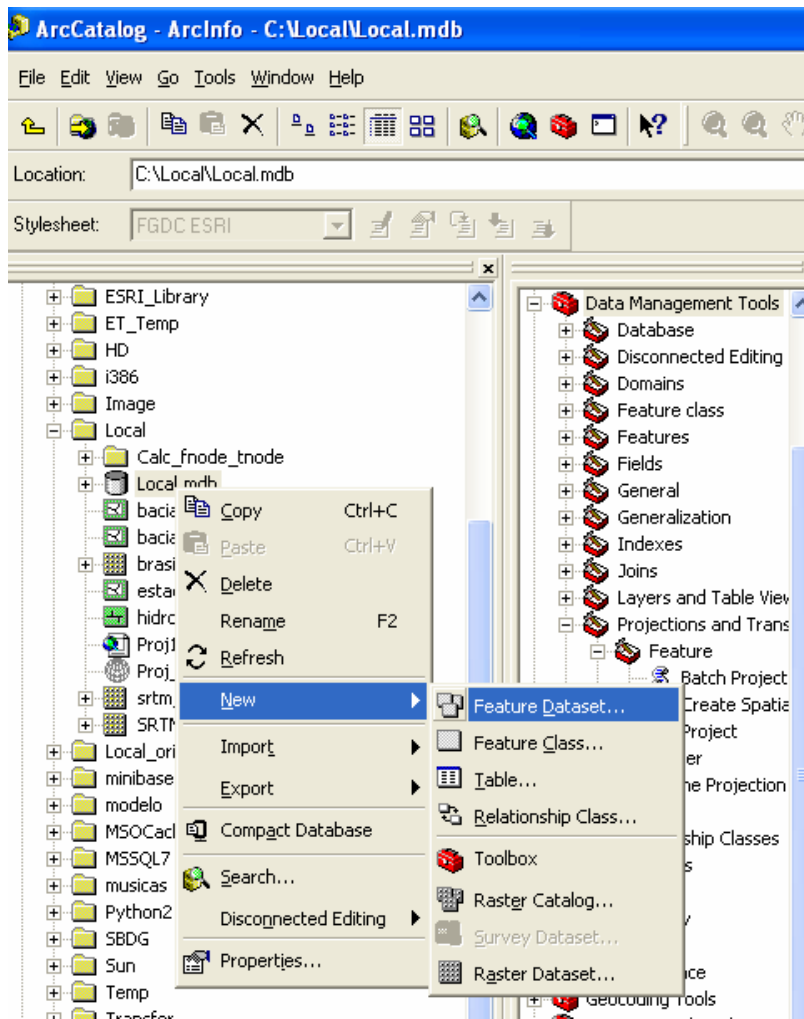
4.1 – Estado inicial

- ⇒ Configuração de número do Windows com ponto decimal e vírgula para separar milhares (modelo americano).
- ⇒ Criar o diretório c:\Local, onde “local” se refere a área de trabalho.
- ⇒ Copiar todos os arquivos do diretório \\Local para o diretório criado “c:\local”.
- ⇒ A Hidrografia da Bacia apresenta-se pré-editada no formato vetorial shapefile (Hidrografia.shp), unifilar e no sistema de coordenadas Geodésicas, Datum Horizontal Sad-69. A tabela do arquivo vetorial apresenta apenas dois campos: “ID” (number, 0) que representa a numeração de cada trecho de curso d’água e “Nome” (String,160) com o nome do rio.
- ⇒ Licença ArcGIS 9.x com a licença ArcInfo.

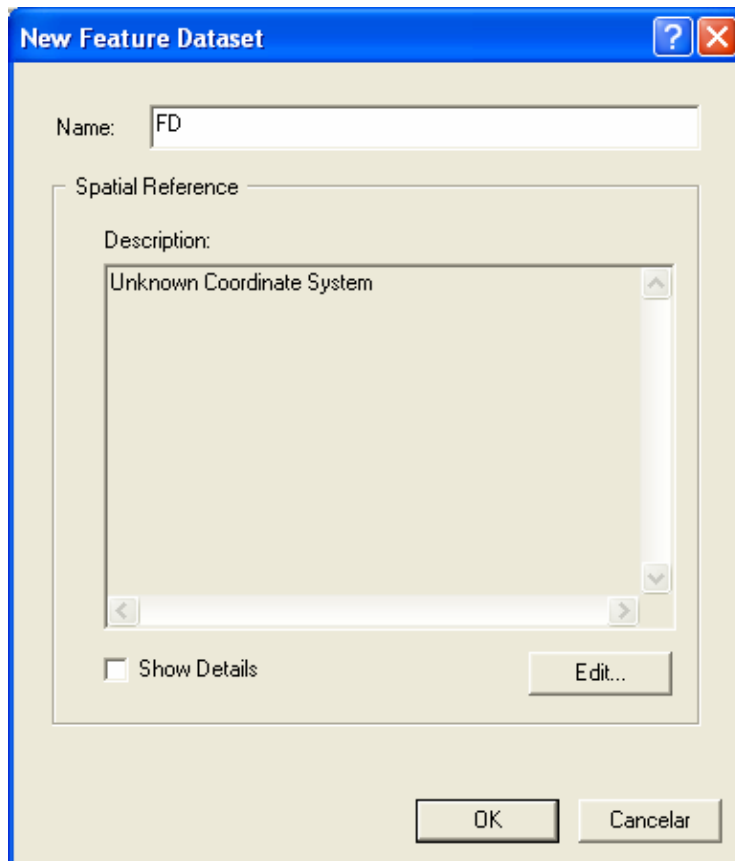
4.2 – Criar Geodatabase de Trabalho

1 – Abrir o programa ArcCatalog: Iniciar>Todos os Programas>ArcGIS>ArcCatalog.

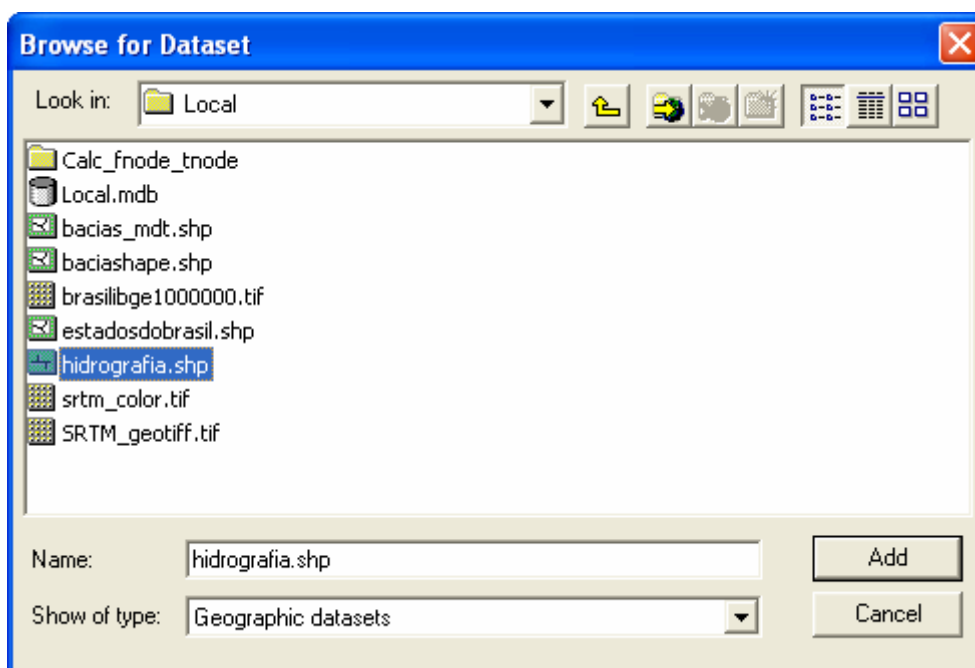
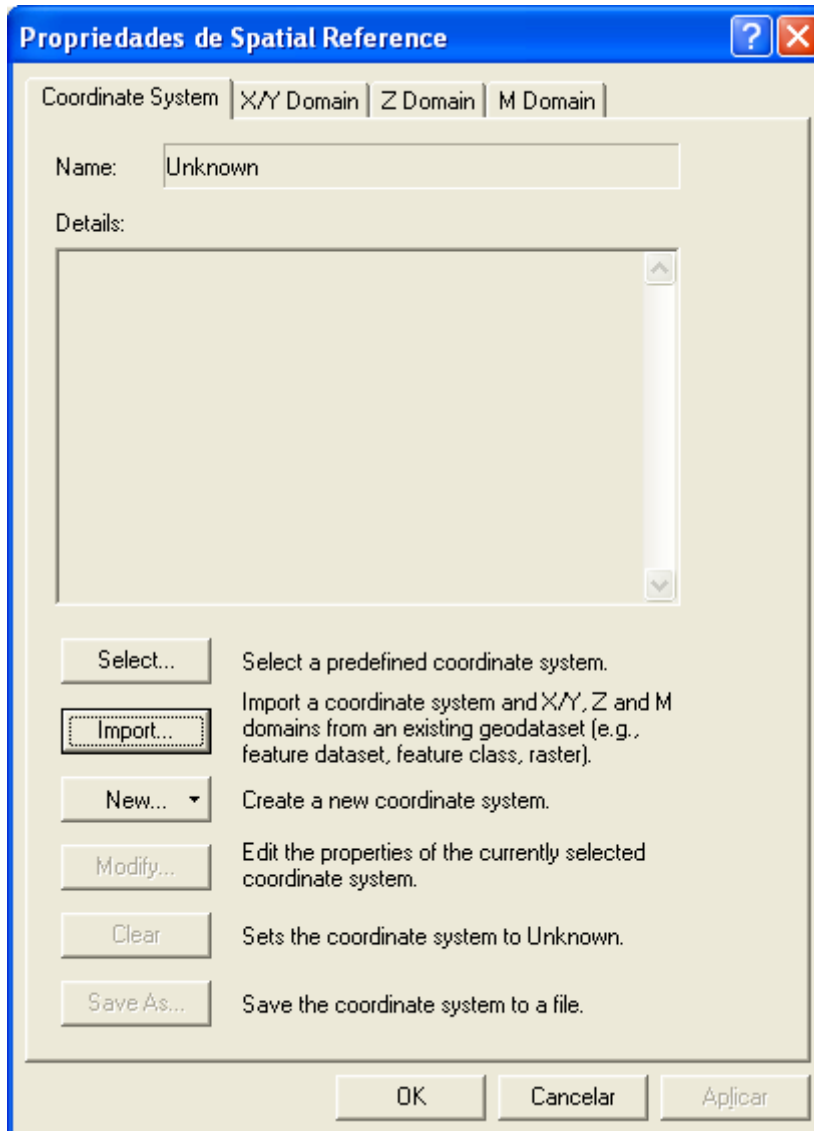
2 – Criar um *Feature Dataset* no Banco de Dados **Local.mdb** intitulado “FD”. Para isso, clica-se com o botão direito em cima de Local.mdb e seleciona-se NEW>Feature Dataset.



3 – Clicar no botão “Edit Reference” do Box “Spatial Reference”.



4 – Clicar em Import e selecionar hidrografia.shp como sendo o modelo de projeção SAD-69. Clicar em OK.



Propriedades de Spatial Reference [?] [X]

Coordinate System | X/Y Domain | Z Domain | M Domain

Name: GCS_South_American_1969

Details:

Alias:
Abbreviation:
Remarks:
Angular Unit: Degree (0.017453292519943299)
Prime Meridian: Greenwich (0.000000000000000000)
Datum: D_South_American_1969
Spheroid: GRS_1967_Truncated
Semimajor Axis: 6378160.000000000000000000
Semiminor Axis: 6356774.719195305400000000
Inverse Flattening: 298.250000000000000000

Select... Select a predefined coordinate system.

Import... Import a coordinate system and X/Y, Z and M domains from an existing geodataset (e.g., feature dataset, feature class, raster).

New... Create a new coordinate system.

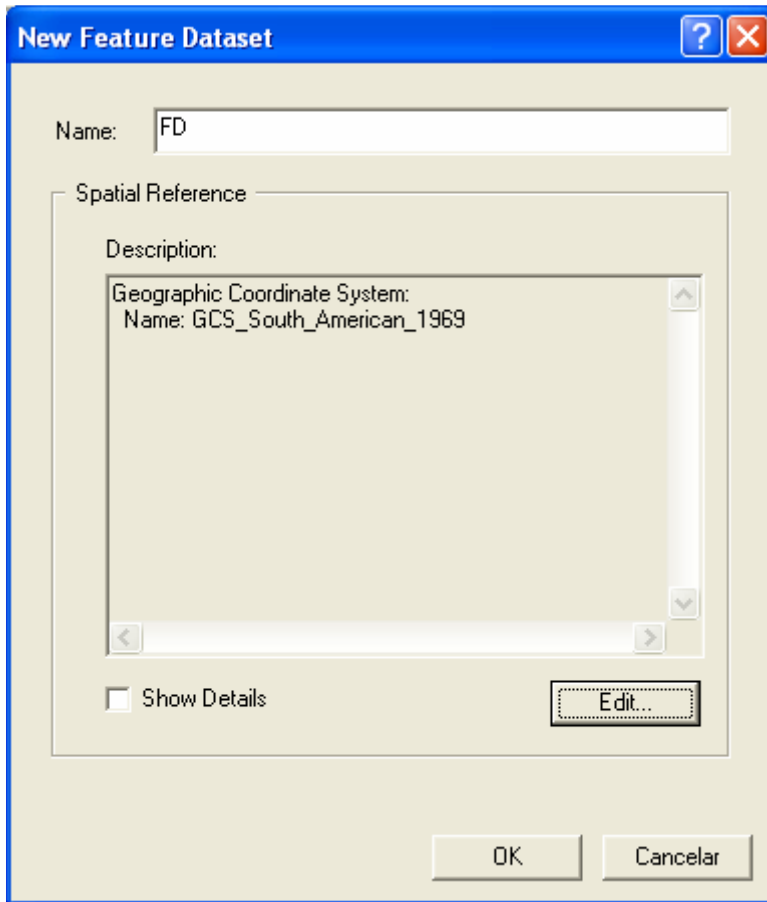
Modify... Edit the properties of the currently selected coordinate system.

Clear Sets the coordinate system to Unknown.

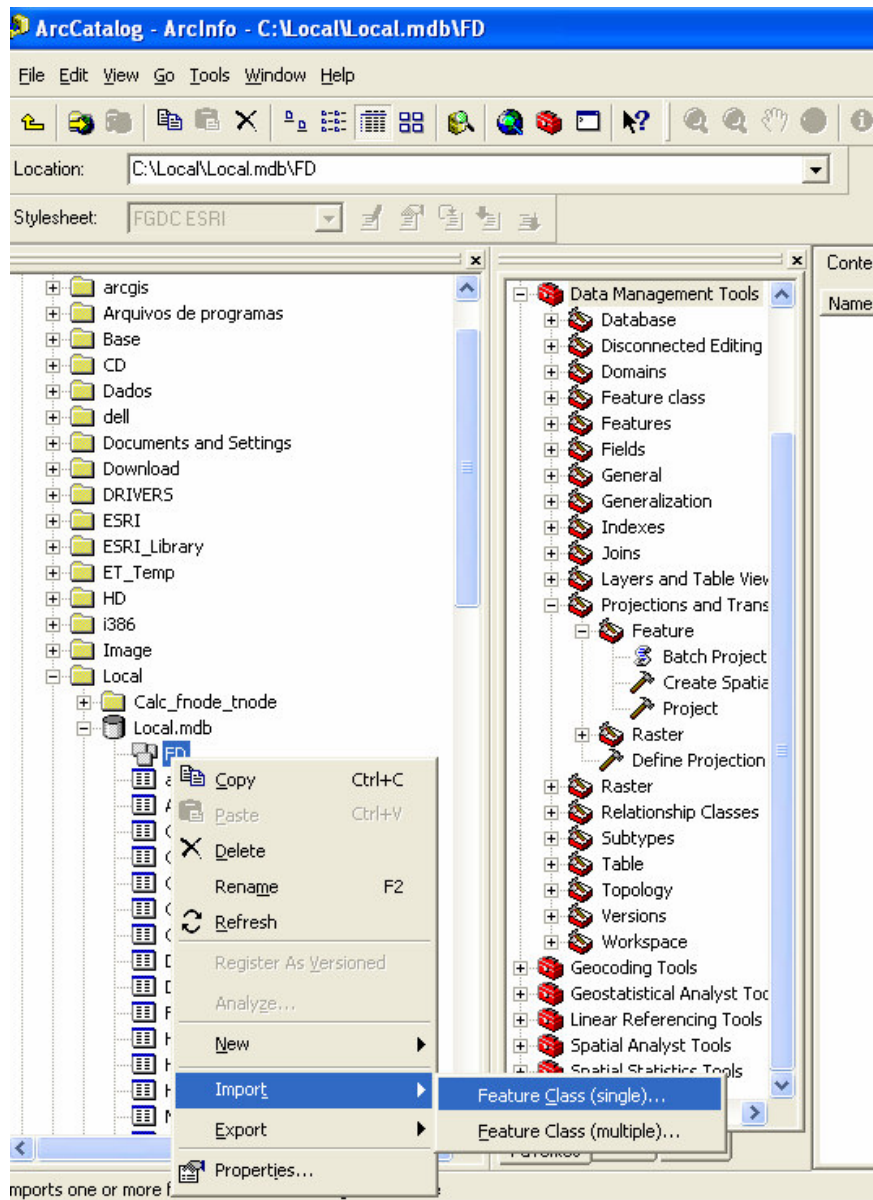
Save As... Save the coordinate system to a file.

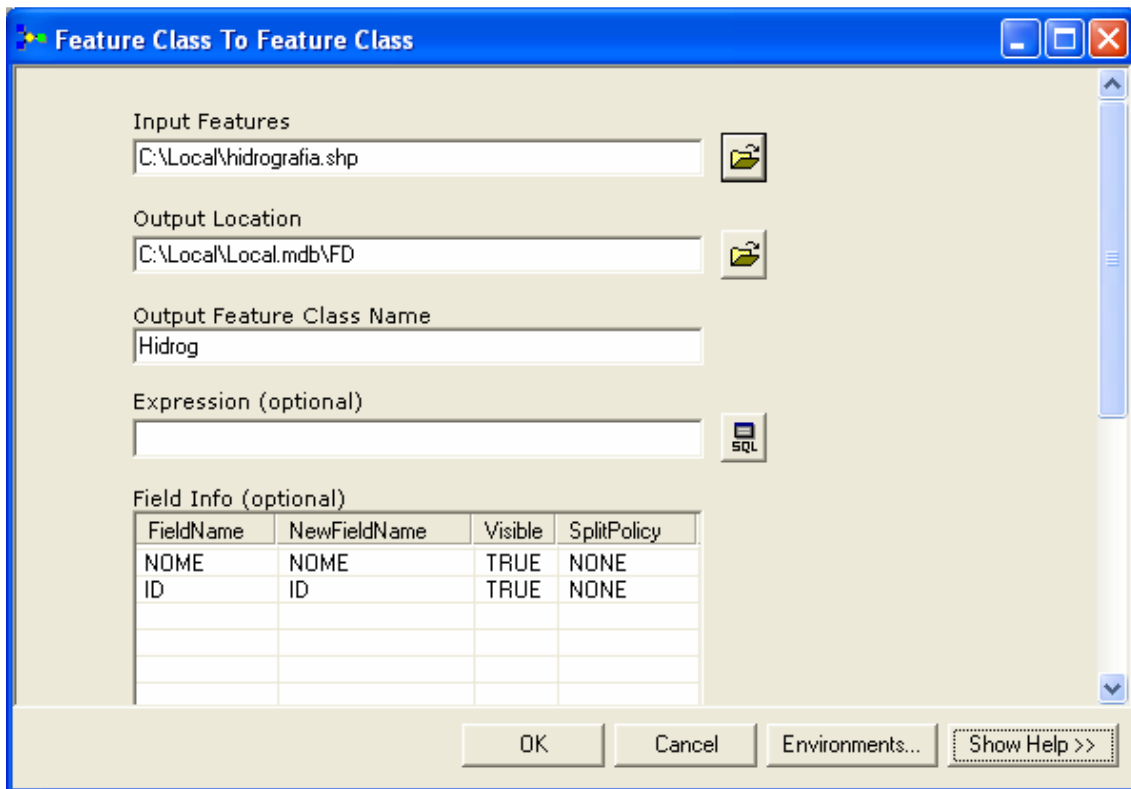
OK Cancelar Aplicar

Clicar em OK.



5 – Clicar novamente com o botão direito sobre o novo Feature Dataset “FD” e Importar para dentro do Feature Dataset “FD” o shapefile hidrografia.shp como feature class (single) geodatabase intitulado Hidrog. Clicar em OK.





Feature Class To Feature Class

Input Features
 

Output Location
 

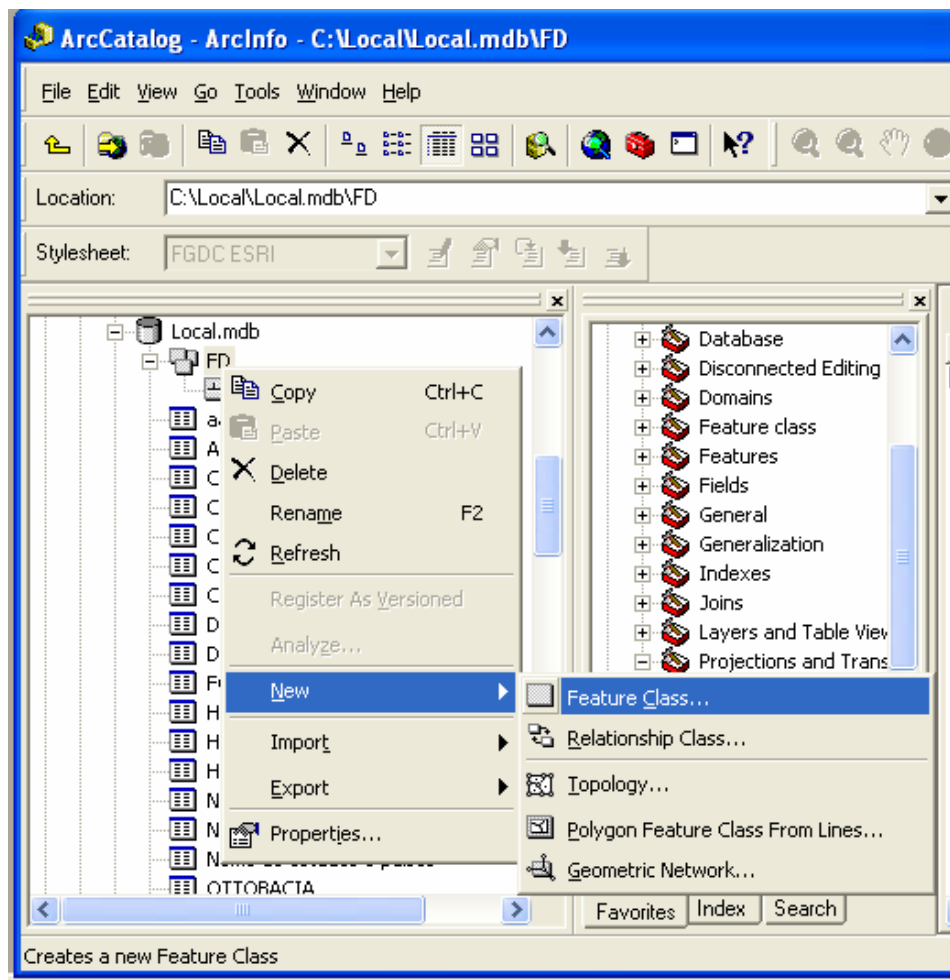
Output Feature Class Name

Expression (optional)
 

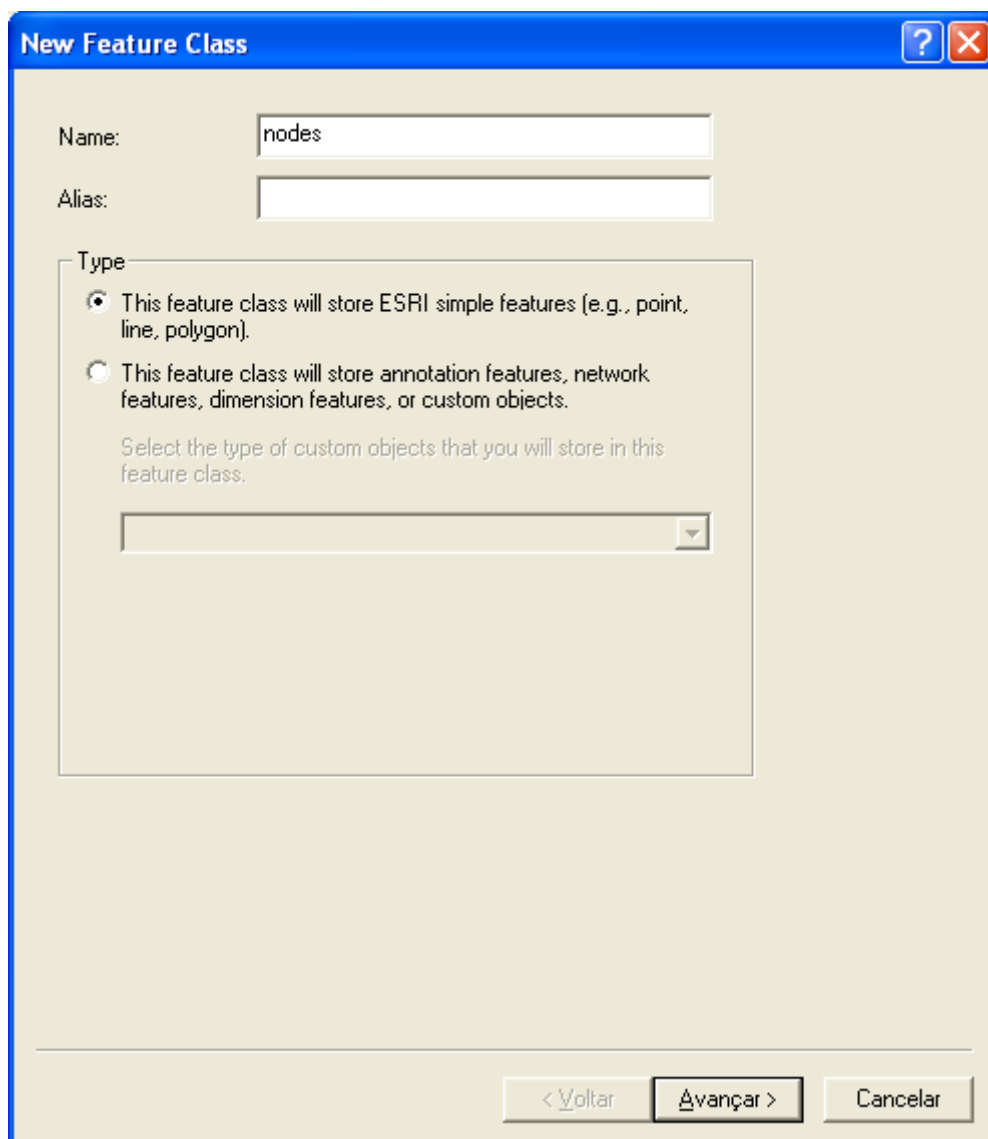
Field Info (optional)

FieldName	NewFieldName	Visible	SplitPolicy
NOME	NOME	TRUE	NONE
ID	ID	TRUE	NONE

6 – Criar um plano de informação de pontos intitulado NODES. Para isso, clica-se com o botão direito sobre o Feature Dataset FD>NEW>Feature class.



7 – Colocar o nome no campo name como “nodes” e clicar em avançar.



The image shows a 'New Feature Class' dialog box with a blue title bar. It contains fields for 'Name' (filled with 'nodes') and 'Alias'. Below these is a 'Type' section with two radio buttons. The first radio button is selected and is followed by the text 'This feature class will store ESRI simple features (e.g., point, line, polygon)'. The second radio button is unselected and is followed by the text 'This feature class will store annotation features, network features, dimension features, or custom objects.' Below the radio buttons is a text prompt 'Select the type of custom objects that you will store in this feature class.' followed by an empty dropdown menu. At the bottom of the dialog are three buttons: '< Voltar', 'Avançar >', and 'Cancelar'.

Name: nodes

Alias:

Type

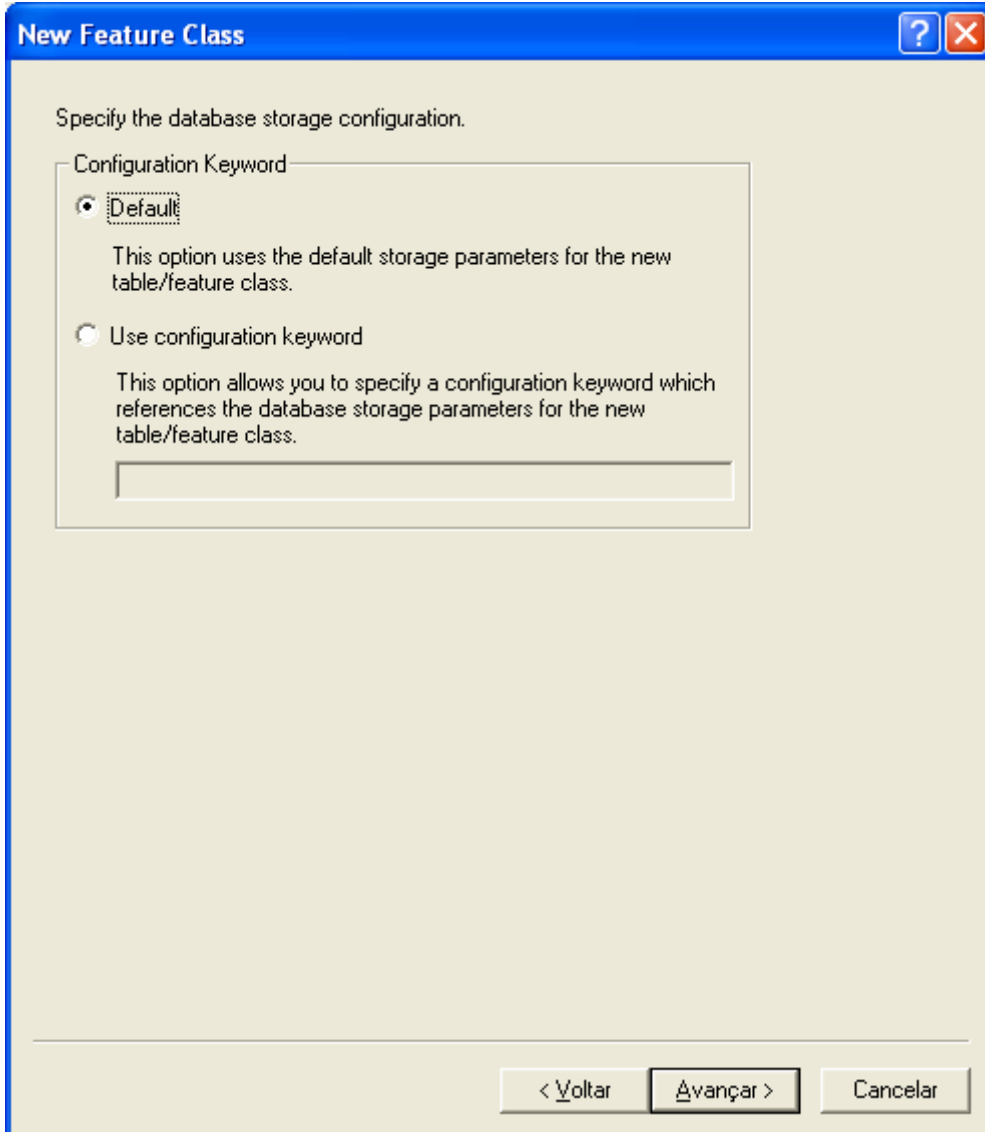
☒ This feature class will store ESRI simple features (e.g., point, line, polygon).

☐ This feature class will store annotation features, network features, dimension features, or custom objects.

Select the type of custom objects that you will store in this feature class.

< Voltar Avançar > Cancelar

8 – Selecionar o tipo padrão (default) e clicar em avançar.



The image shows a 'New Feature Class' dialog box with a blue title bar. Inside, the text 'Specify the database storage configuration.' is followed by a 'Configuration Keyword' section. This section contains two radio button options: 'Default' (which is selected) and 'Use configuration keyword'. Each option has a descriptive text block below it. The 'Default' option states it uses default storage parameters, while the 'Use configuration keyword' option states it allows specifying a keyword that references database storage parameters. Below the second option is an empty text input field. At the bottom of the dialog are three buttons: '< Voltar', 'Avançar >', and 'Cancelar'.

Specify the database storage configuration.

Configuration Keyword

☒ Default

This option uses the default storage parameters for the new table/feature class.

☐ Use configuration keyword

This option allows you to specify a configuration keyword which references the database storage parameters for the new table/feature class.

< Voltar Avançar > Cancelar

9 – Clicar na célula geometry do campo Data Type. A tela muda mostrando no box Field Geometry os parâmetros espaciais. Selecionar no campo Geometry Type o tipo de dado Point. Clicar em concluir.

?

X

New Feature Class

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry

Click any field to see its properties.

Field Properties

Alias	SHAPE
Allow NULL values	Yes
Geometry Type	Point
Avg Num Points	0
Grid 1	1000
Grid 2	0
Grid 3	0
Contains Z values	No
Contains M values	No
Default Shape field	Yes
Spatial Reference	GCS_South_American_1

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Voltar

Concluir

Cancelar

New Feature Class

?
X

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry

Click any field to see its properties.

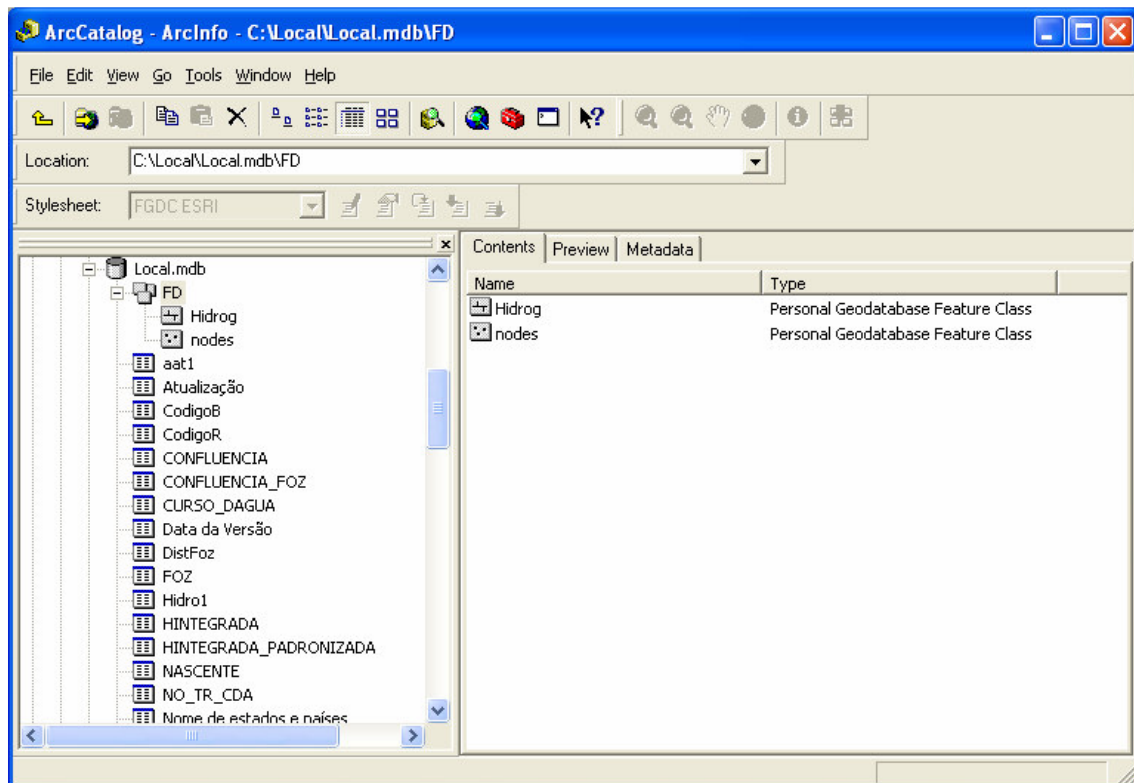
Field Properties

Alias	SHAPE
Allow NULL values	Yes
Geometry Type	Point
Avg Num Points	0
Grid 1	1000
Grid 2	0
Grid 3	0
Contains Z values	No
Contains M values	No
Default Shape field	Yes
Spatial Reference	GCS_South_American_1

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

< Voltar
Concluir
Cancelar

10 – Verifique que os planos de informação (Feature class) nodes e hidrog pertencem ao Feature Dataset “FD”.

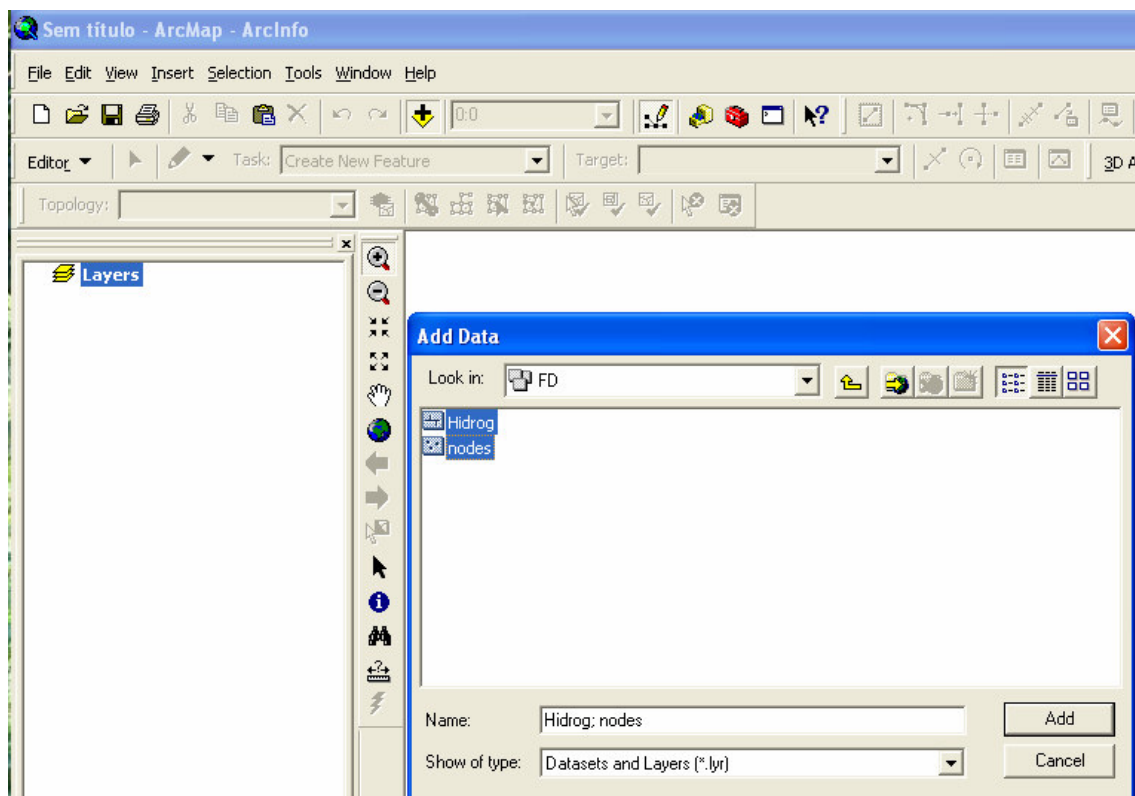


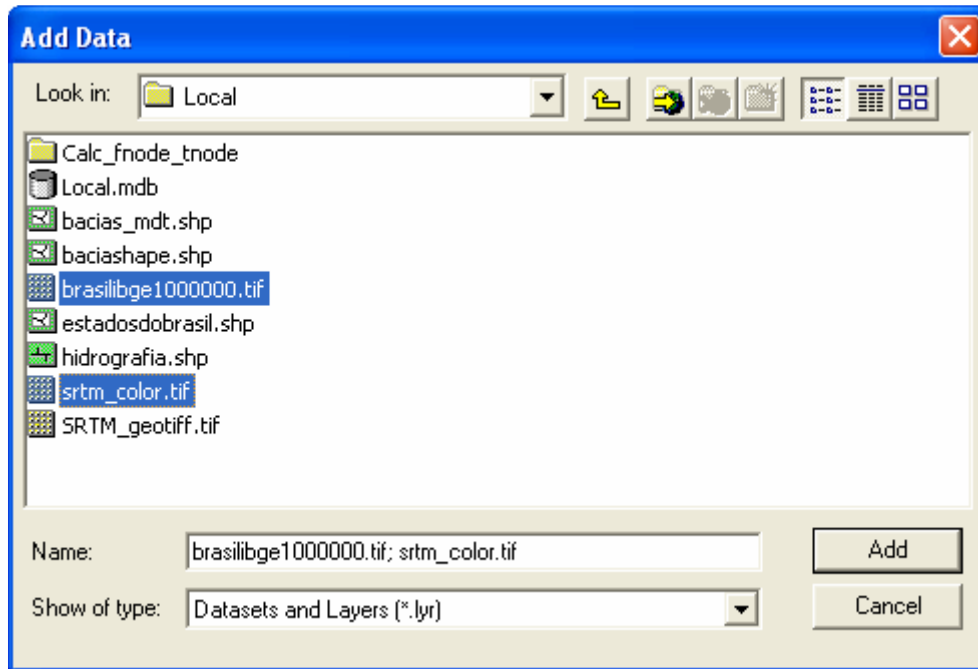
4.3 – Início da edição Topológica: Eliminação dos Polígonos

O modelo de hidrografia adotado não comporta representação de massas d'água por polígonos, assim todos os polígonos e linhas duplas existentes devem ser substituídos por uma linha de eixo entre os lados do polígono (ou entre as linhas duplas).

1 – Abrir o programa ArcMap: Iniciar>Todos os Programas>ArcGIS>ArcMap (ou ícone na área de trabalho).

2 – Adicionar os temas “hidrog” e “nodes” que estão contidos no Local.mdb/FD(feature Dataset), bem como as cartas do IBGE 1:1.000.000 (c:\Lcoal\brasilibge1000000.tif)e o Modelo digital de elevação (c:\Local\srtm_color.tif).

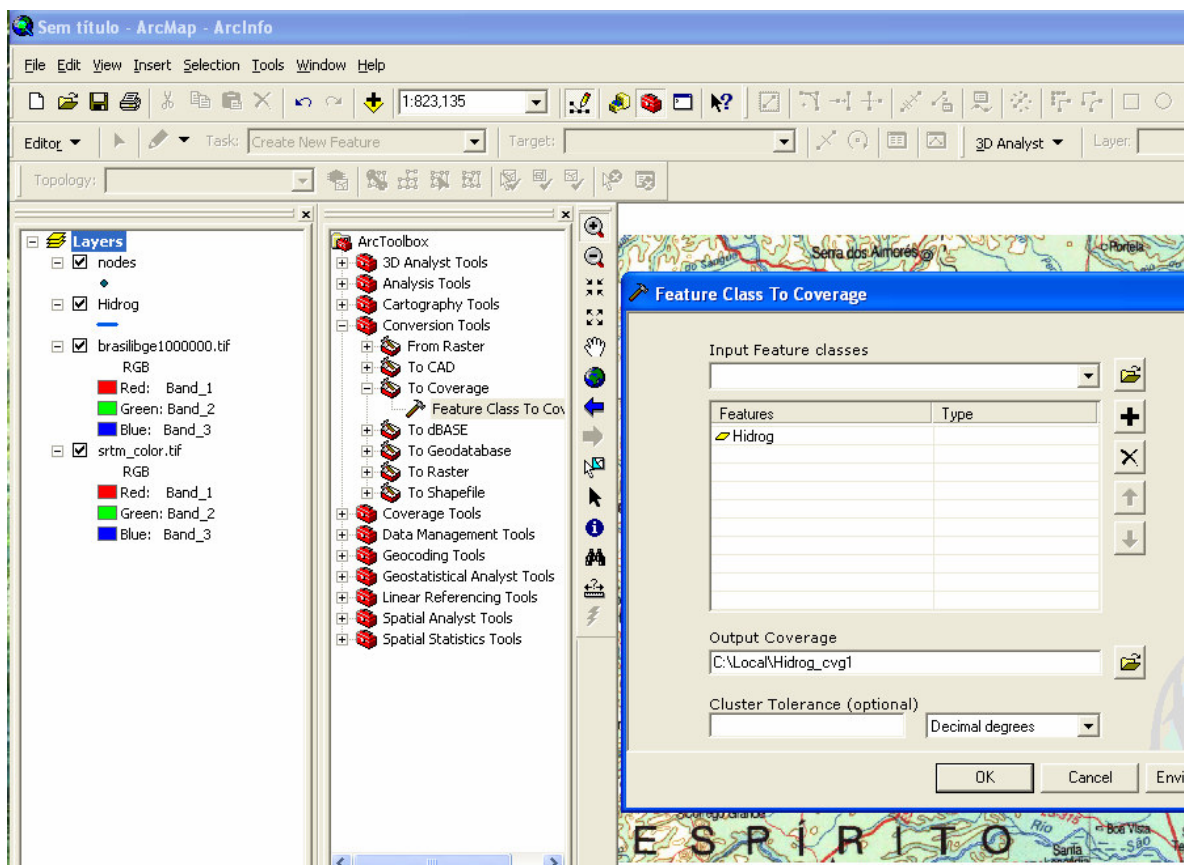




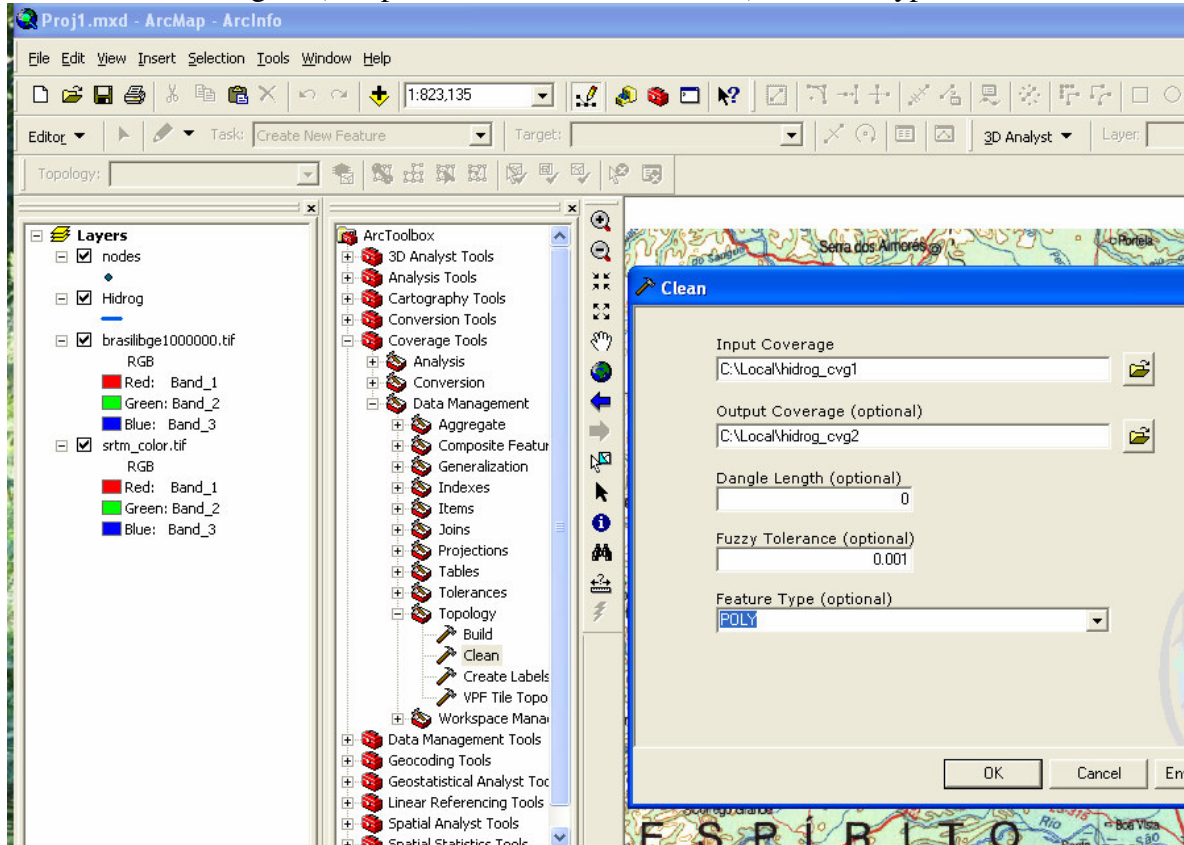
3 – Transformar o geodatabase “hidrog” para coverage “hidrog_cvg1”.

4 – Ativar as ferramentas do ArcToolBox>Conversion Tools>Feature Class To Coverage.

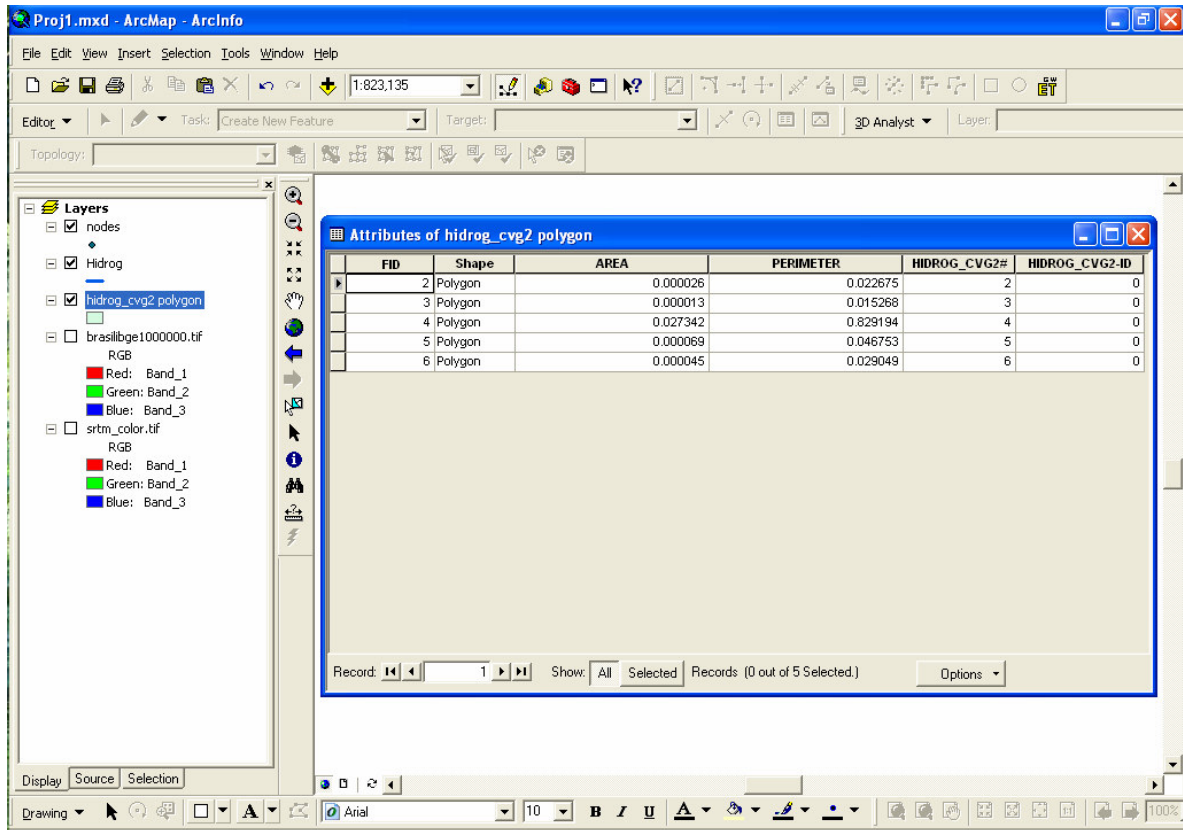
5 – Selecionar o “hidrog” como sendo o dado de entrada e “Hidrog_cvg1” como o “Output Coverage”. Clicar em OK.



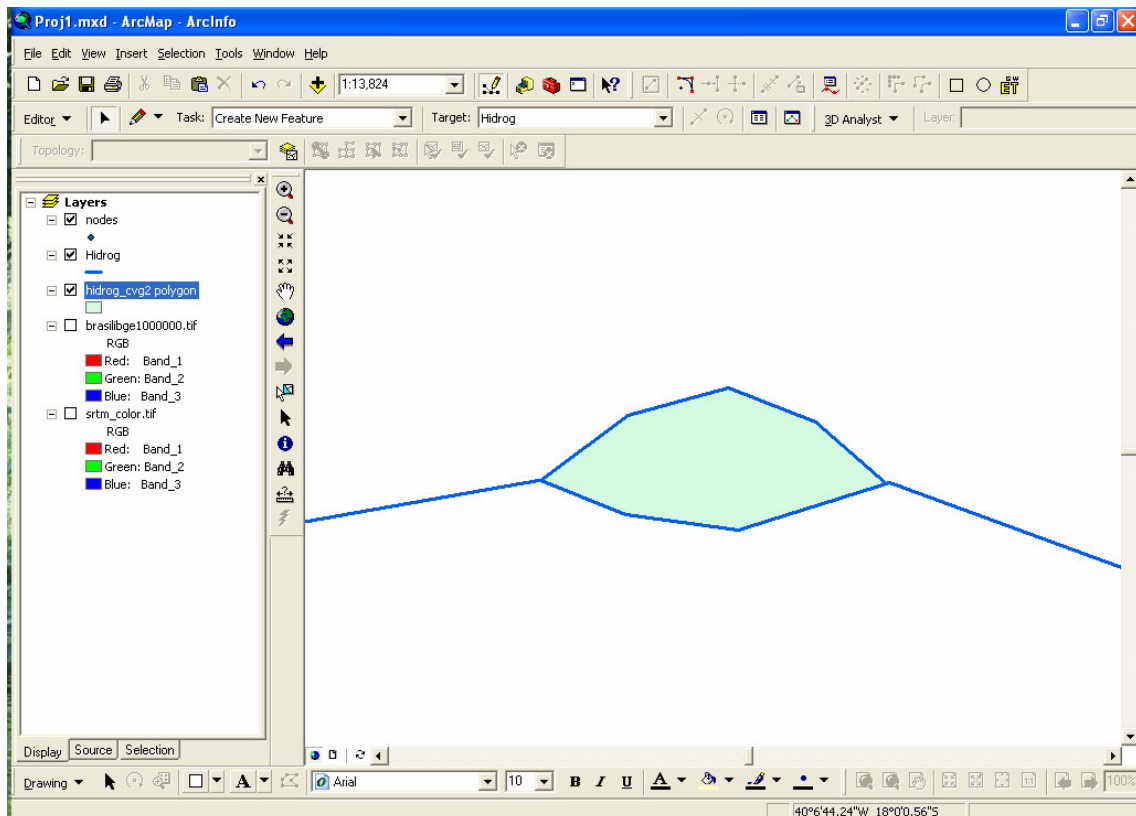
6 – Construir os polígonos gerados para a rede hidrográfica por meio da função “clean” aplicada à coverage “hidrog_cvg1” com o arquivo de saída intitulado “hidrog_cvg2”. Para isso clica-se na ferramenta ArcTools>Coverage Tools>Data Management>Topology>Clean; entra-se com o arquivo de entrada: “hidrog_cvg1”, o arquivo de saída “hidrog_cvg2”, Fuzzy tolerance de 0.001 grau (ou aproximadamente 100 metros) e feature type como POLY.

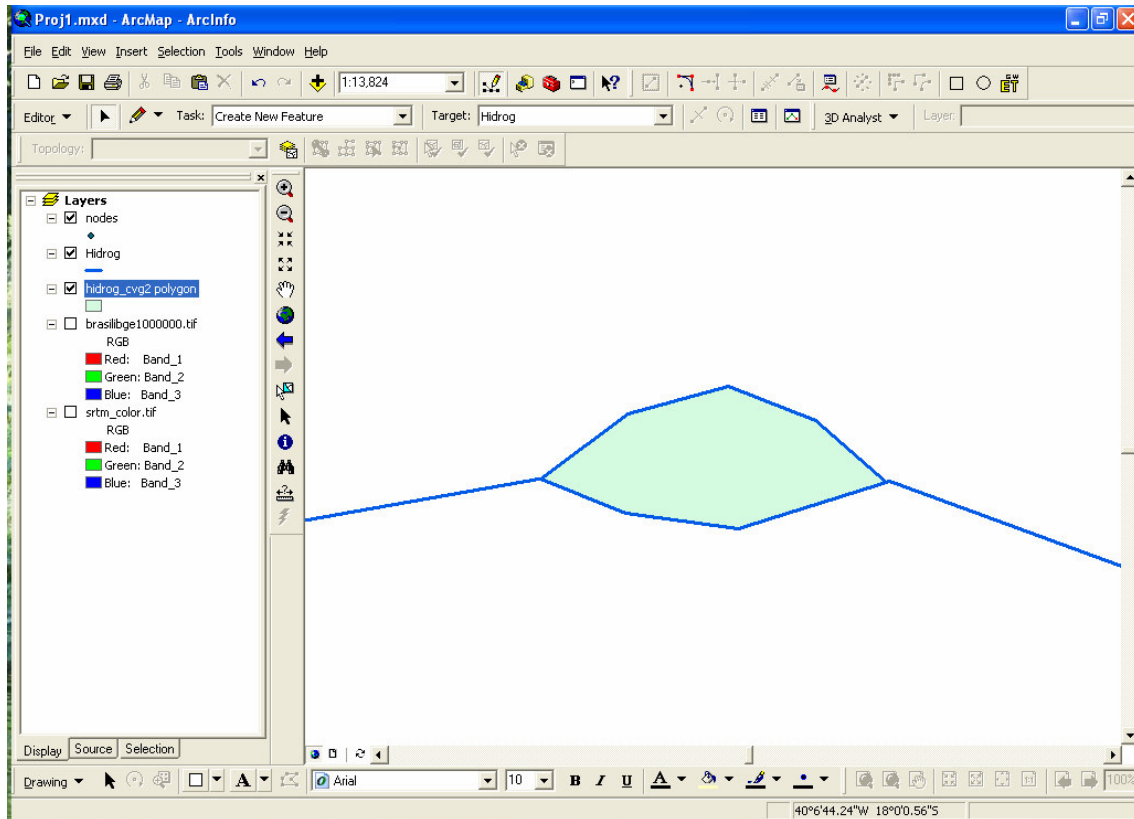


7 – Inserir o hidrog_cvg2, abrir a tabela respectiva, localizar os polígonos um por um e fazer a edição do “hidrog”.

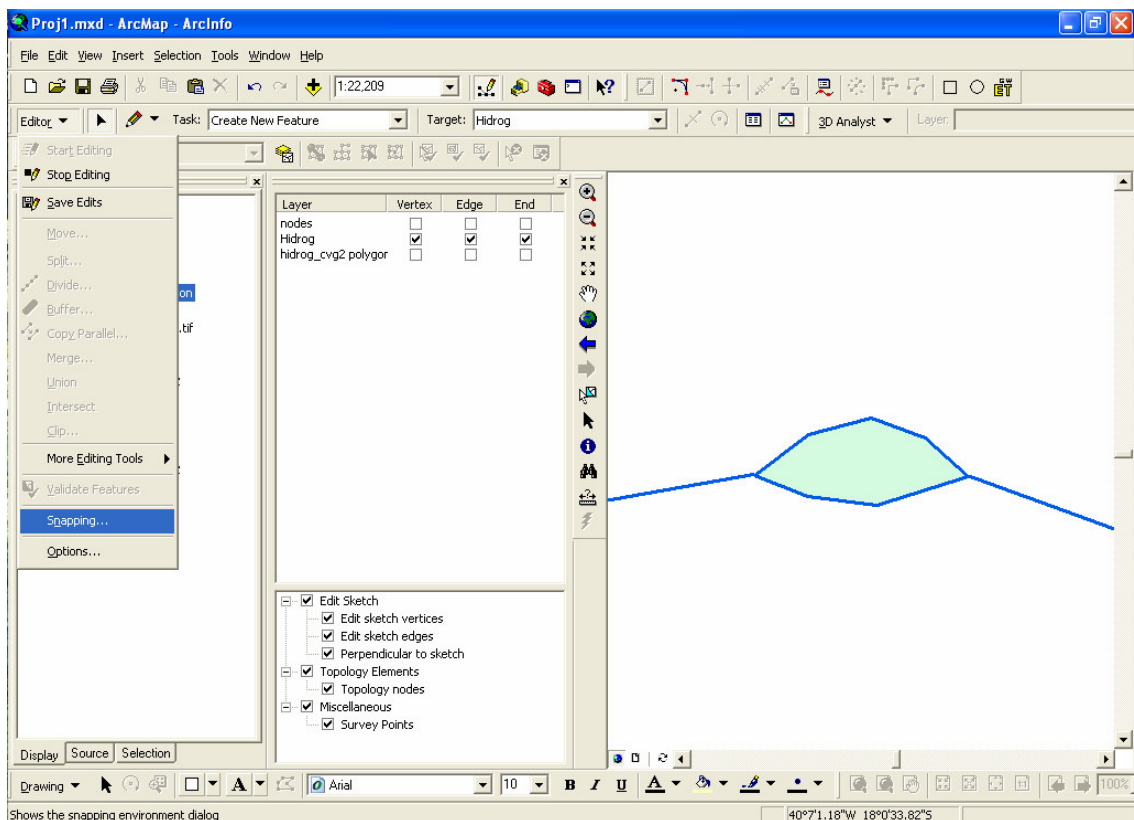


8 – Para editar “hidrog”, clicar no botão Editor>Start Editing. Task: Create New Feature. Target: Hidrog (Se a Barra de Edição não estiver presente acioná-la por meio do comando View>Toobars>Editor).

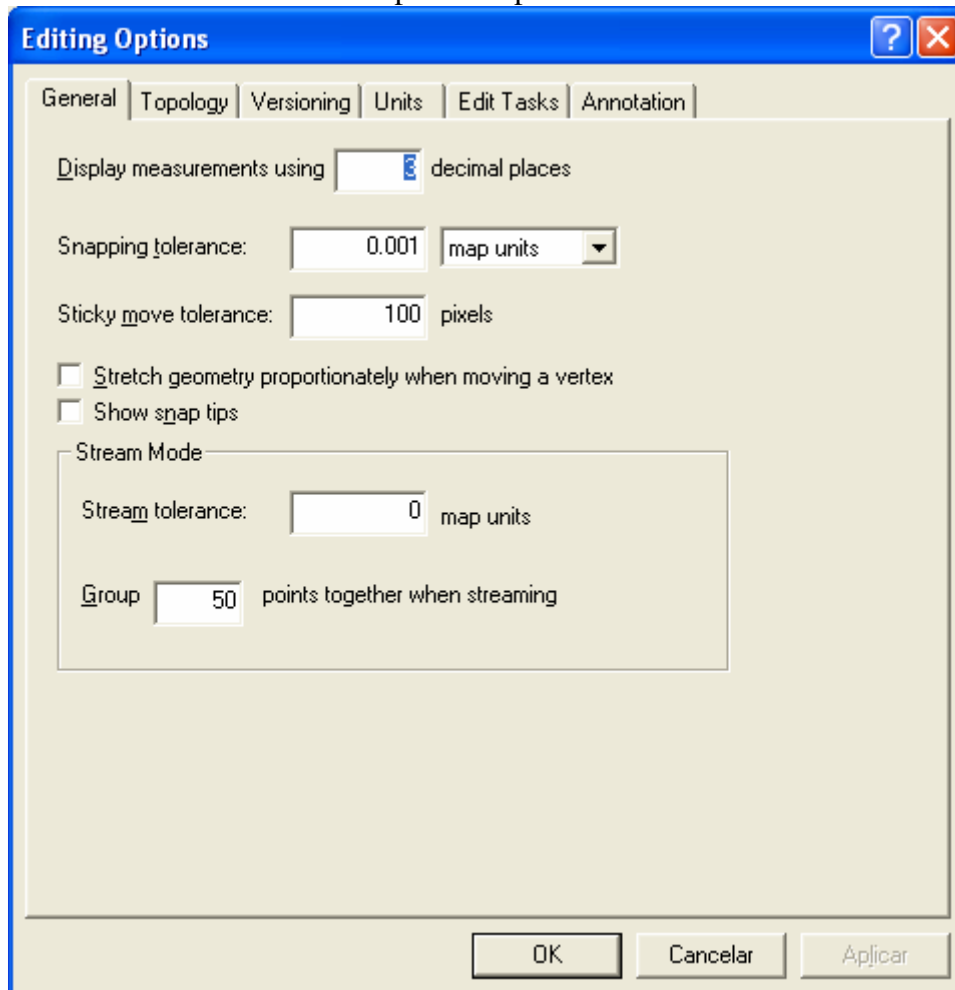




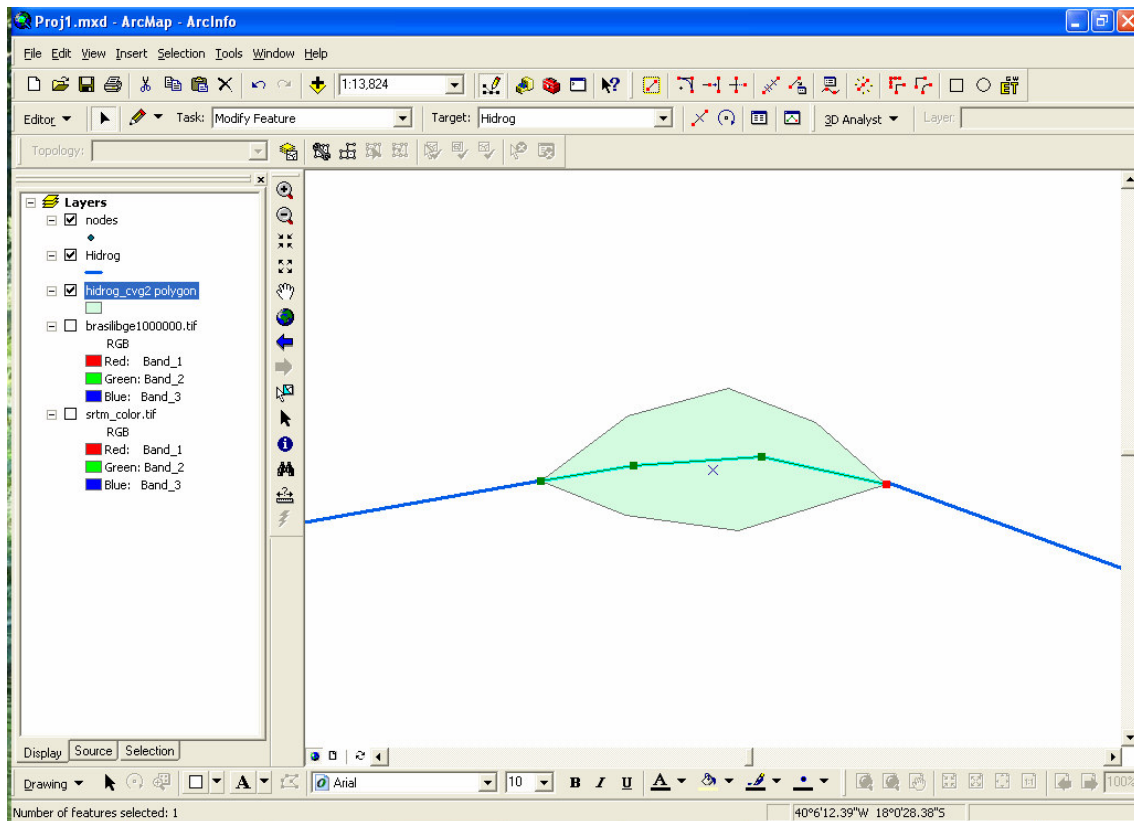
9 – Configurar as opções de “snapping”: Editor>Snapping. Marcar as opções “Vertex”, “Edge” e “End” do plano de informação Hidrog e as opções: “Edit Sketch”, “Topology Elements” e “Miscellaneous”.



10 – Configurar o Snapping Tolerance com o valor de 0.001. Para isso, clica-se em Editor>Options e colocar esse valor no campo “Snapping Tolerance”. No campo vizinho, mudar as unidades de medida para “Map Units”.



11 – Depois é só clicar duas vezes nos arcos para entrar no modo de edição de vértices, de tal forma que se eliminem todos os polígonos. Observe que o plano de informações Hidrog_cvg2 serve apenas para assinalar os pontos de edição, a qual é feita no plano **Hidrog**.



Obs.: Para orientar a edição utilize o plano de informações brasilbge1000000.tif, o qual contém a digitalização da carta 1:1.000.000.

12 – Depois de editada a hidrog, salvas as edições: Editor>Stop Editing. Salvar as alterações.

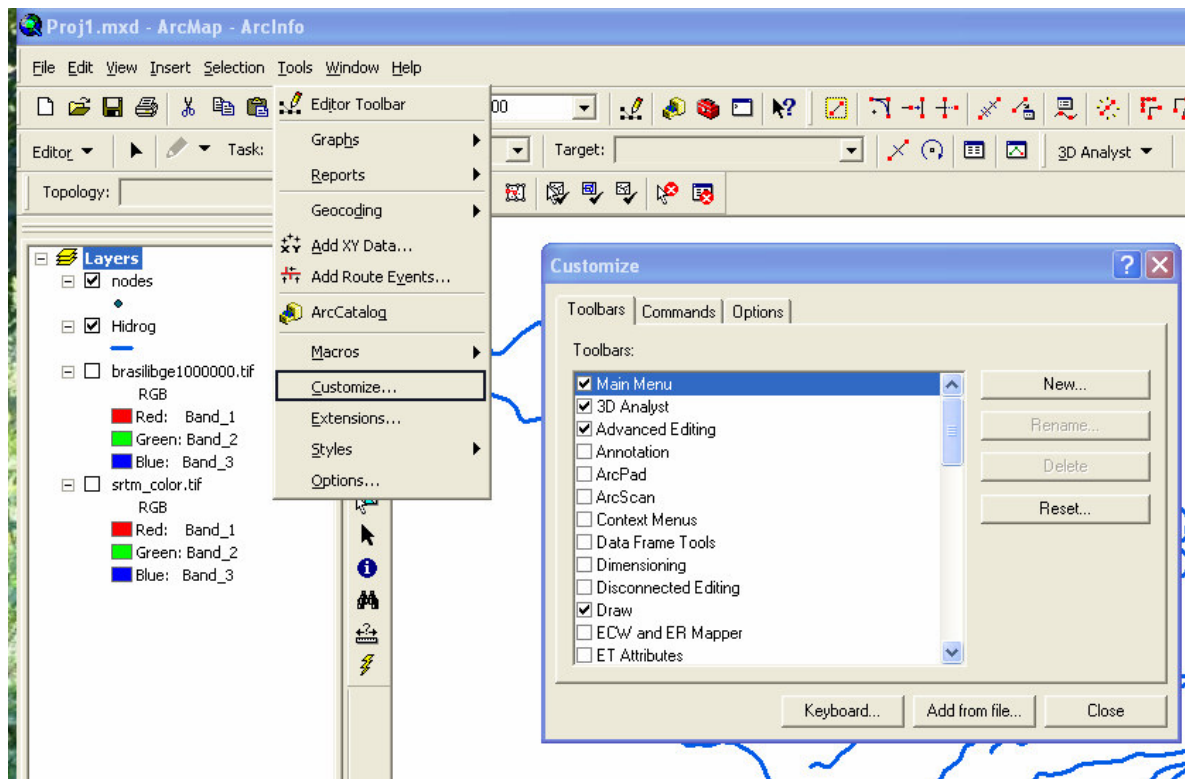
13 – Repetir os passos de 3 a 7 e verificar se existe mais algum polígono residual. Ao invés de salvar a nova coverage como hidrog_cvg1, salvá-la como hidrog_cvg3 e a coverage hidrog_cvg2 com hidrog_cvg4 e assim por diante, até que não apareça mais nenhum polígono. Para ter certeza, abra a coverage resultante do clean e abra a sua Tabela de Atributos, ela deve aparecer sem nenhum registro.

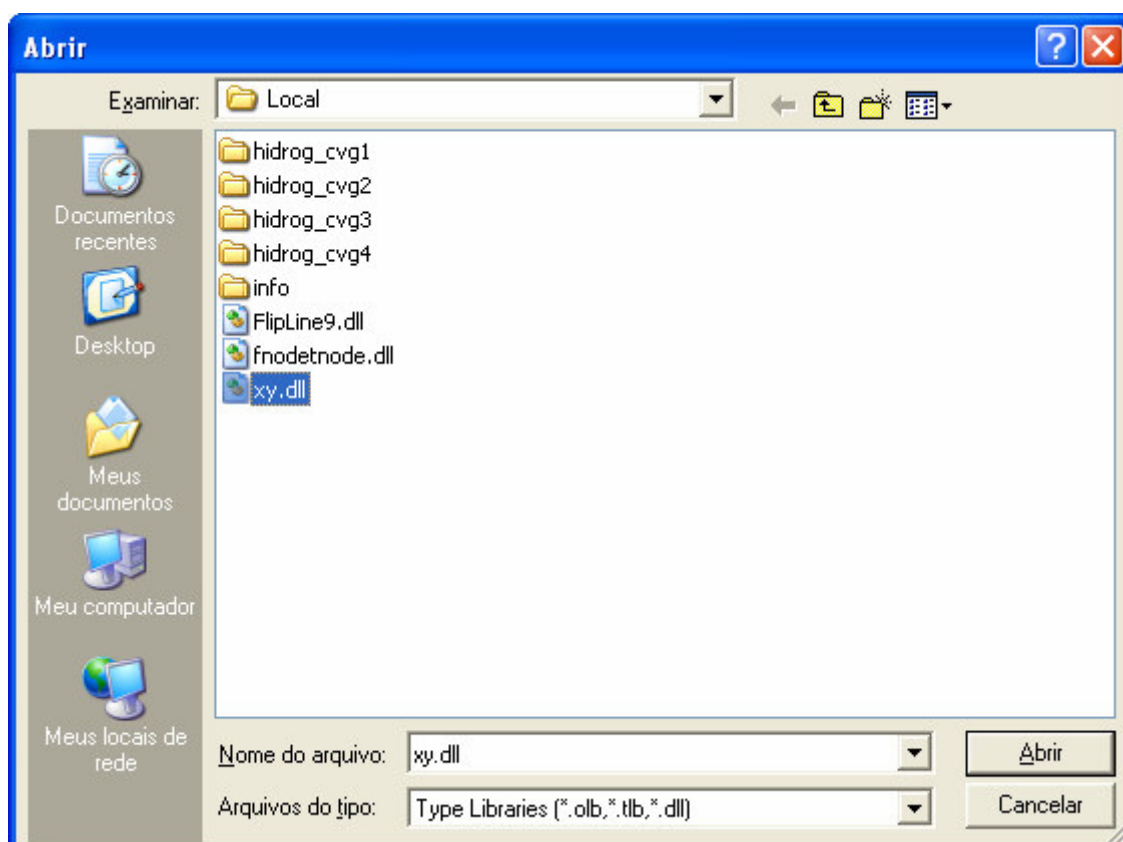
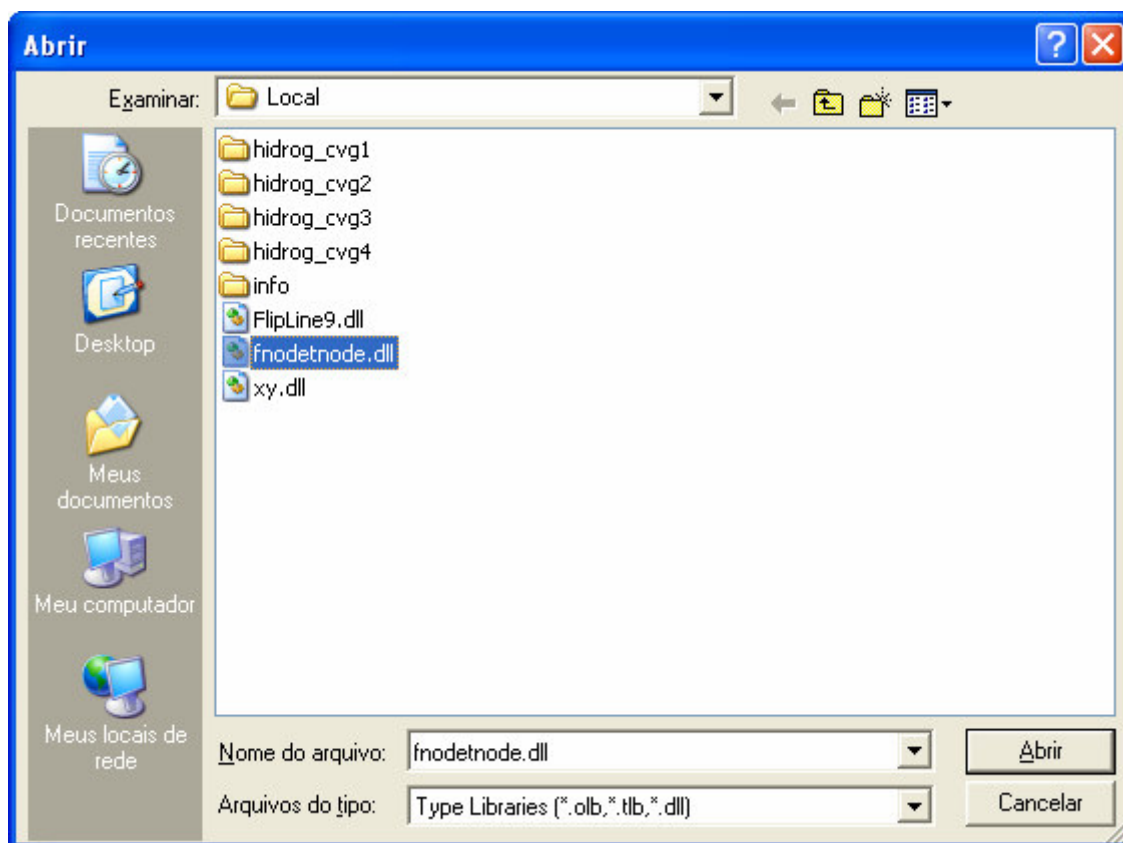
Attributes of hidrog_cvg4 polygon

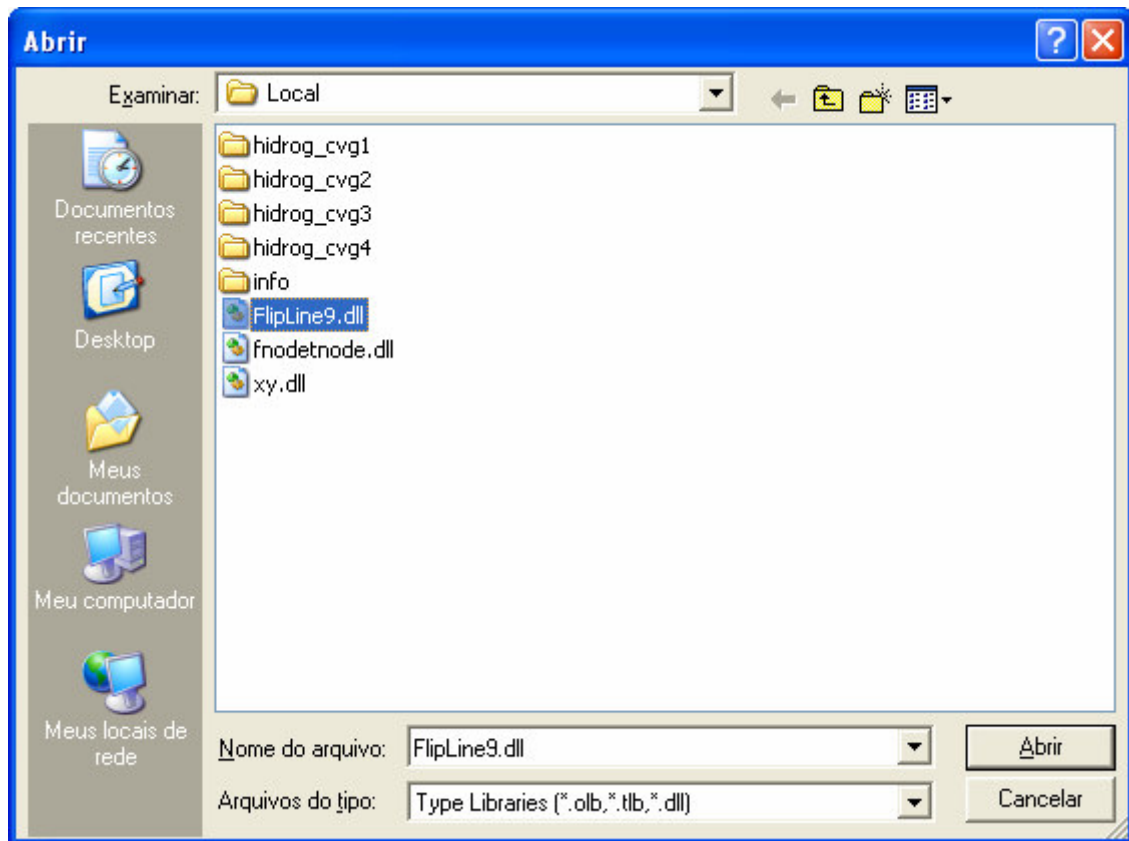
4.4 – Edição Topológica: Eliminação de trechos desconexos e confluências duplas

1 – Abrir o programa ArcGIS: Iniciar>Todos os Programas>ArcGIS>ArcMap.

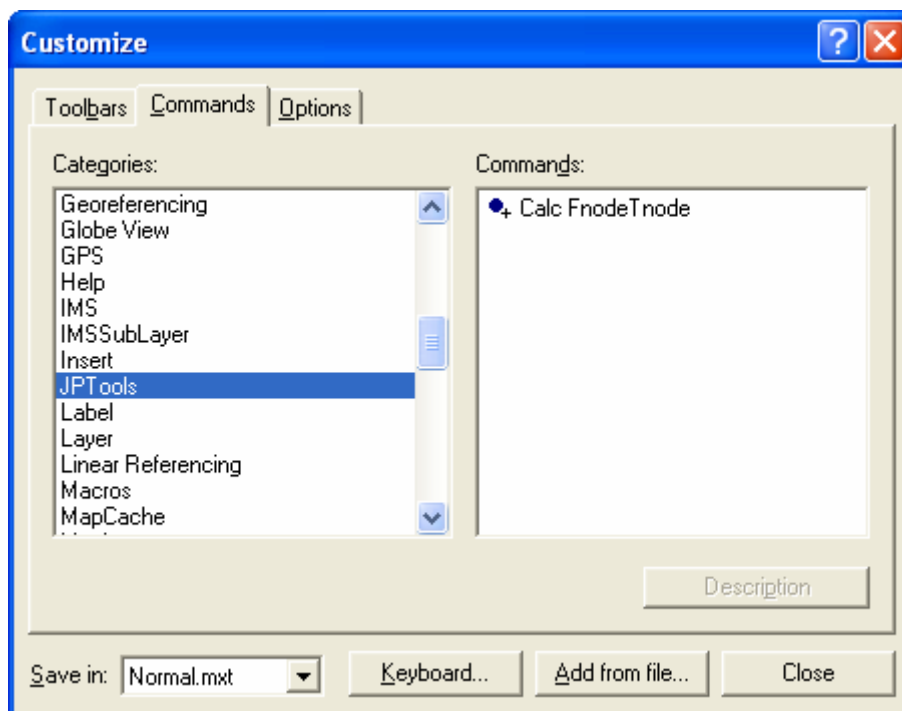
2 – Clicar no menu Tools>Customize e clicar no botão “Add from file” na aba “Toolbars” e selecionar os arquivos c:\Local\fnodetnode.dll, c:\Local\xy.dll e c:\Local\FlipLine9.dll e clicar no botão “Abrir”.



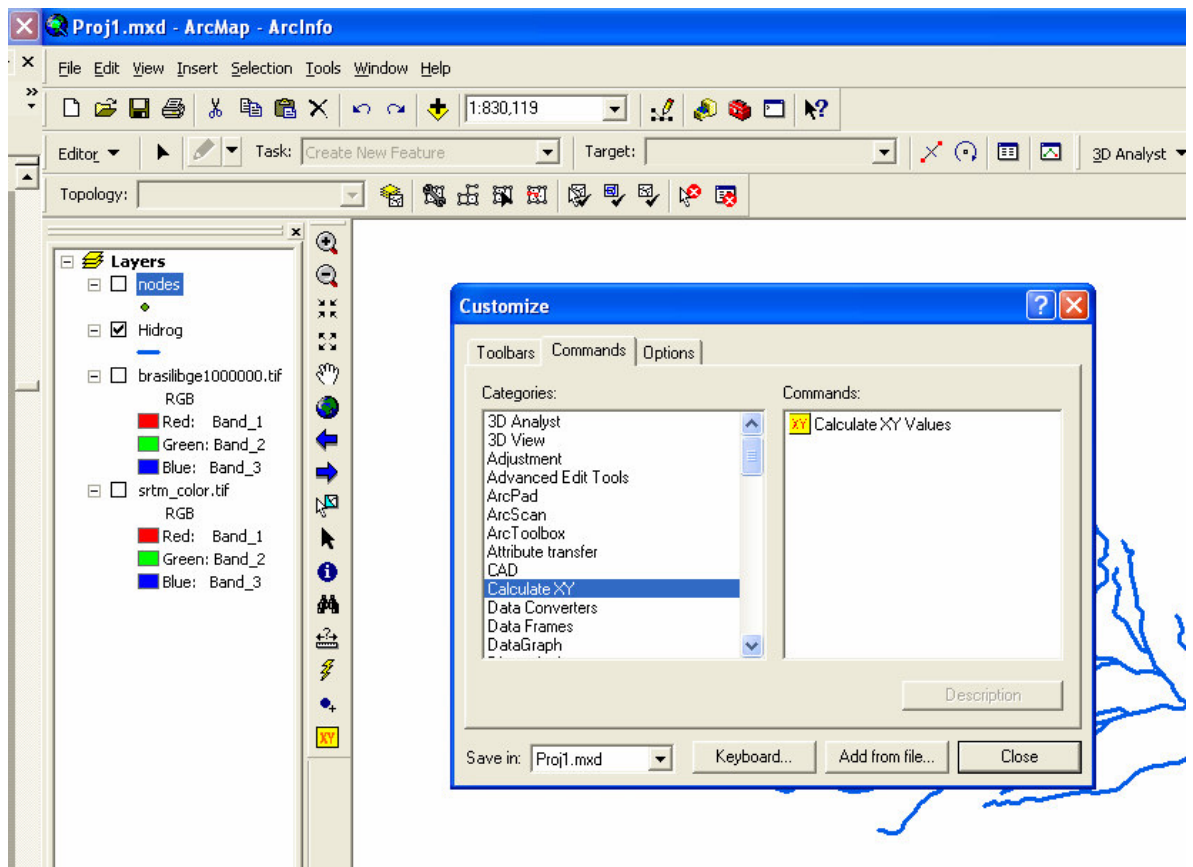
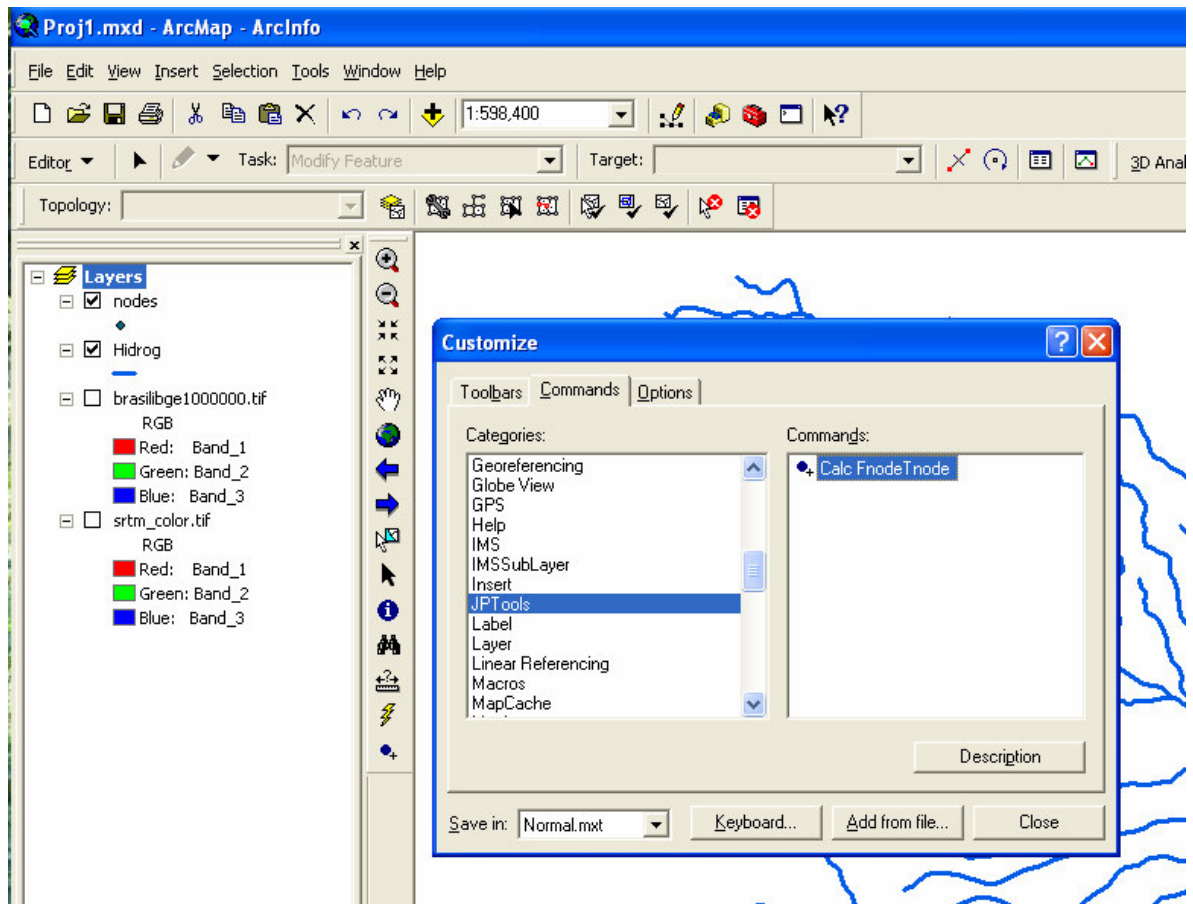


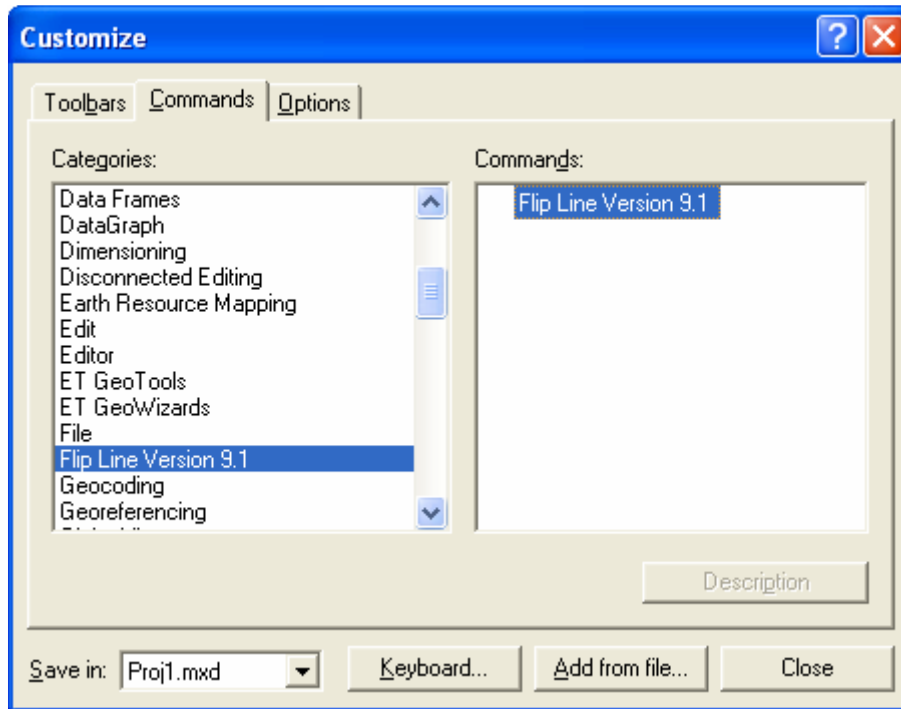


3 – Clicar na aba “Commands” e selecionar a ferramenta “JPTools”.

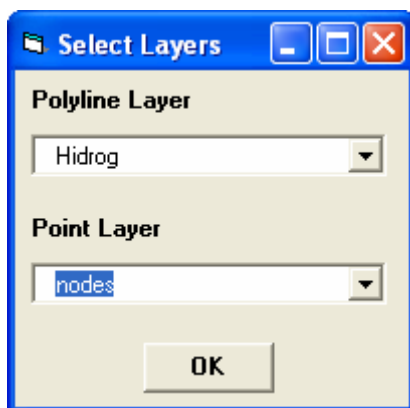


4 – Arrastar o Comando “Calc Fnode Tnode” para a barra de tarefas. Fazer o mesmo procedimento com os Comandos “Calculate XY” e “Flip Line Version 9.1”. Fechar.

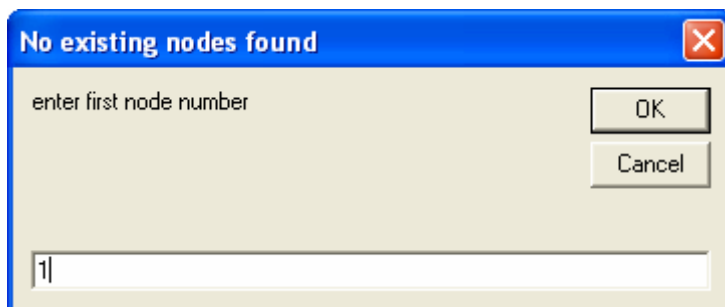


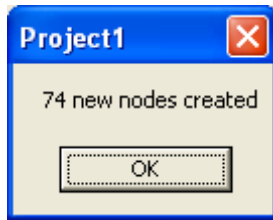


5 – Clicar no botão “Calculate Fnode Tnode” e indicar “hidrog” como sendo o “Polyline Layer” e “nodes” como sendo o “Point Layer”. Clicar no botão “OK”.

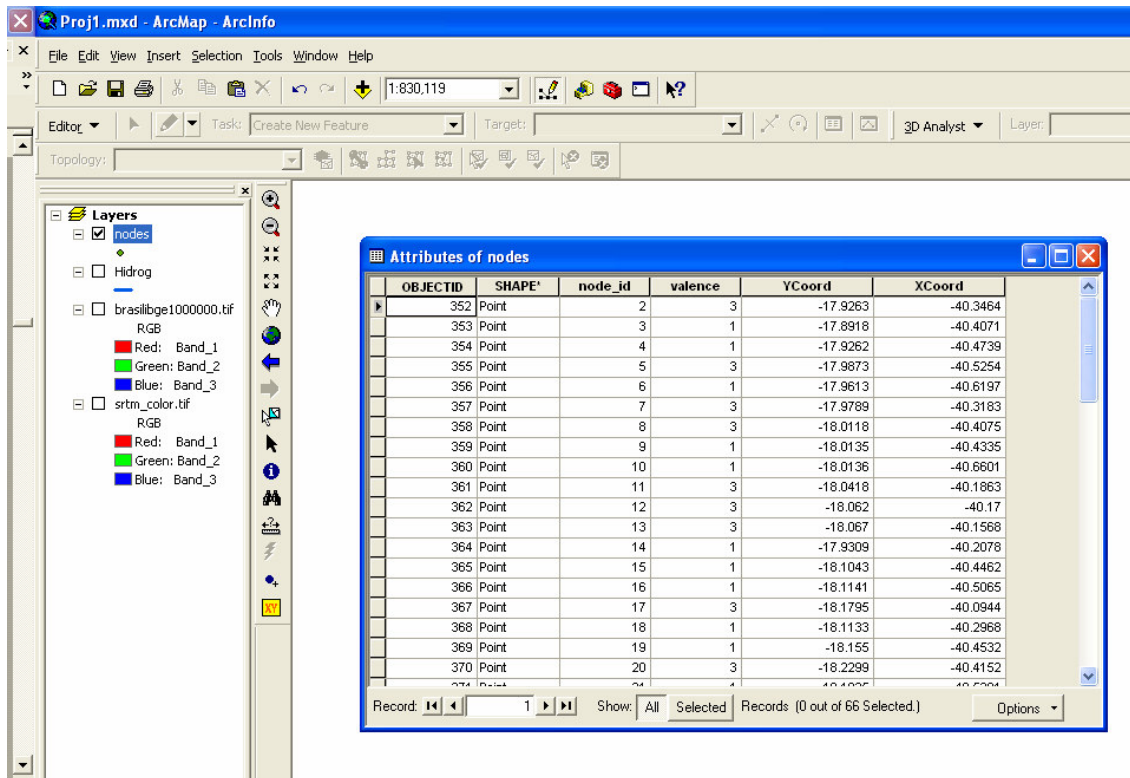


6 – Indicar o primeiro nó como “1”. Clicar no botão “OK”.





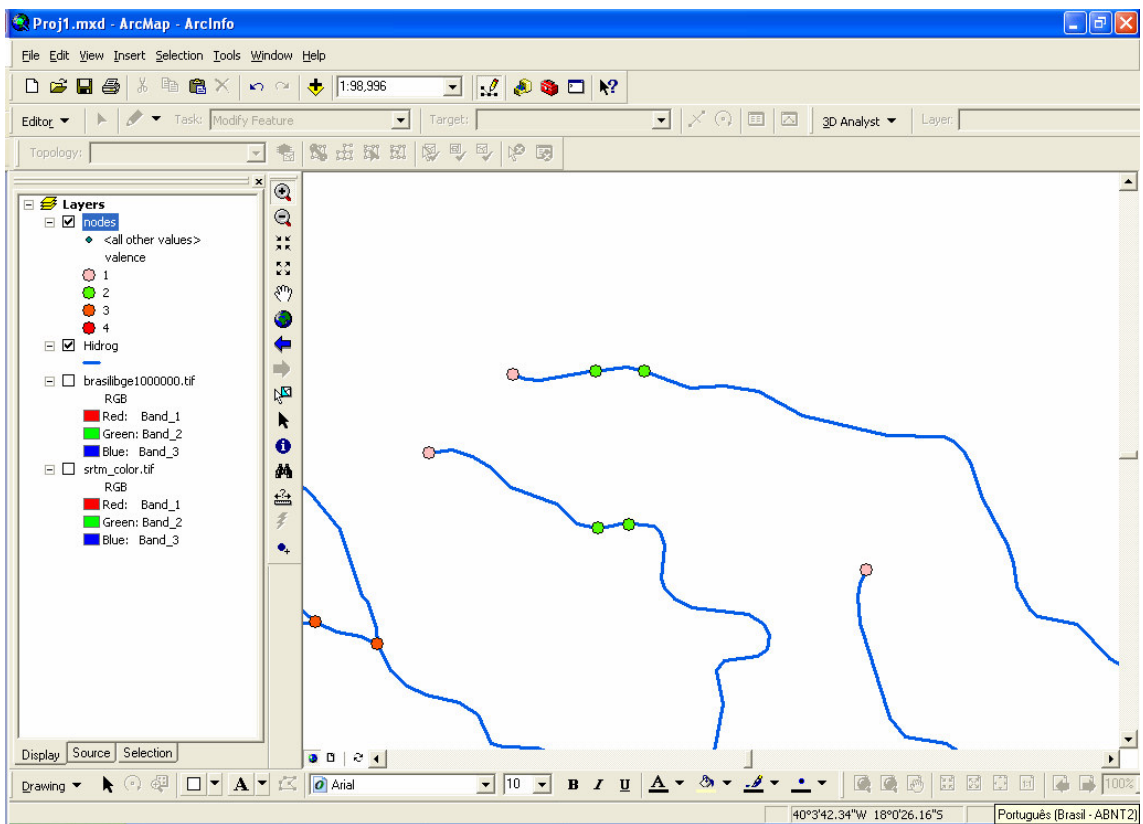
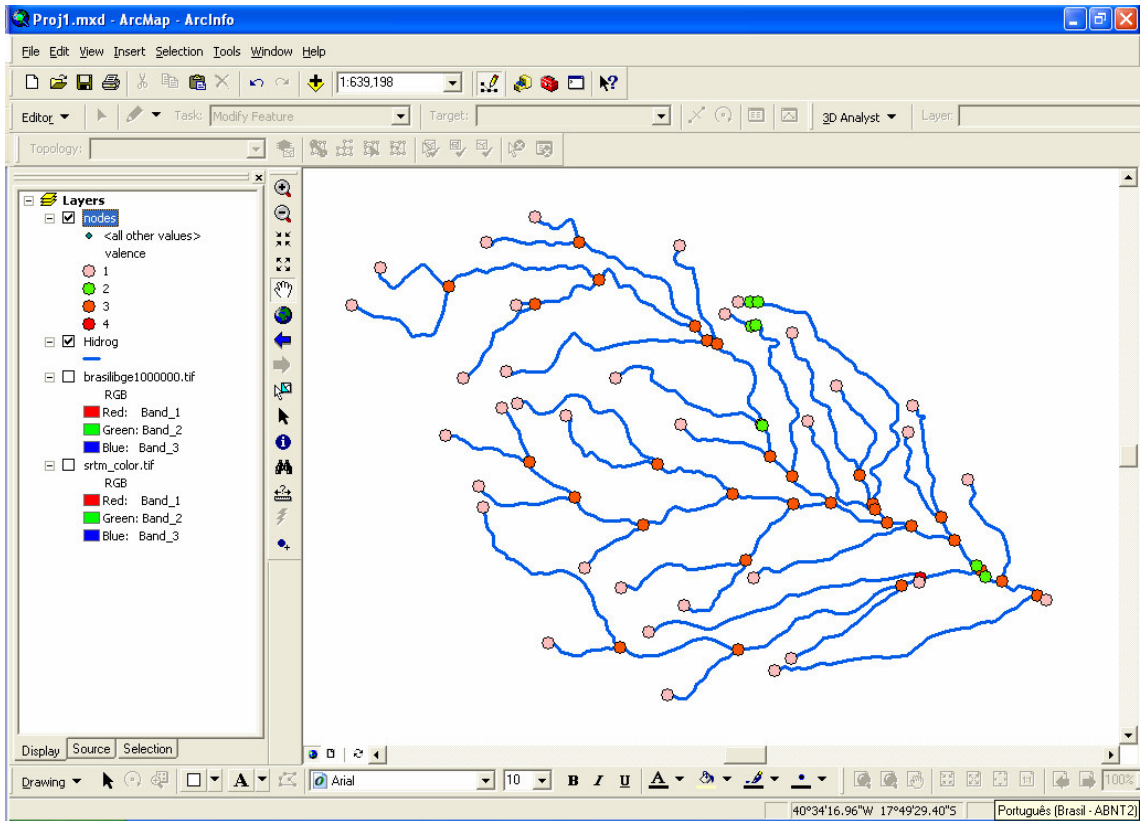
7 – Ativar e ligar o tema “nodes” e clicar no botão “Calculate XY”.

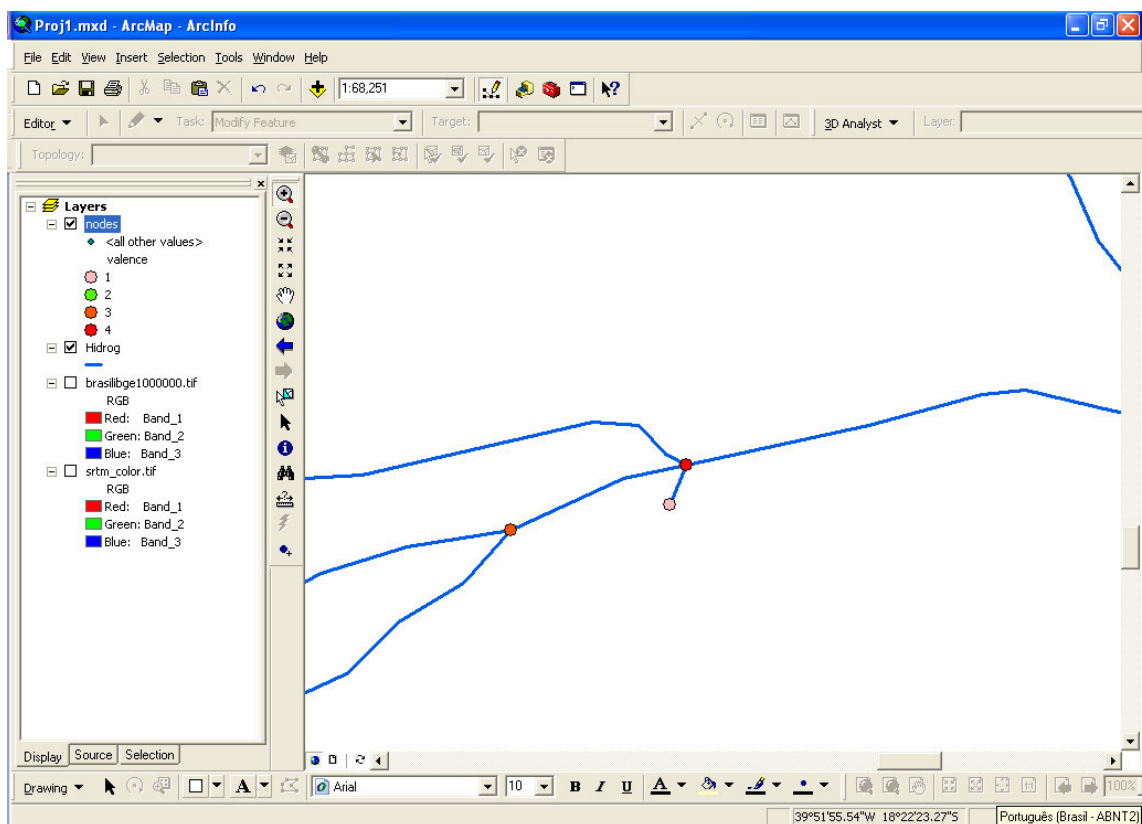
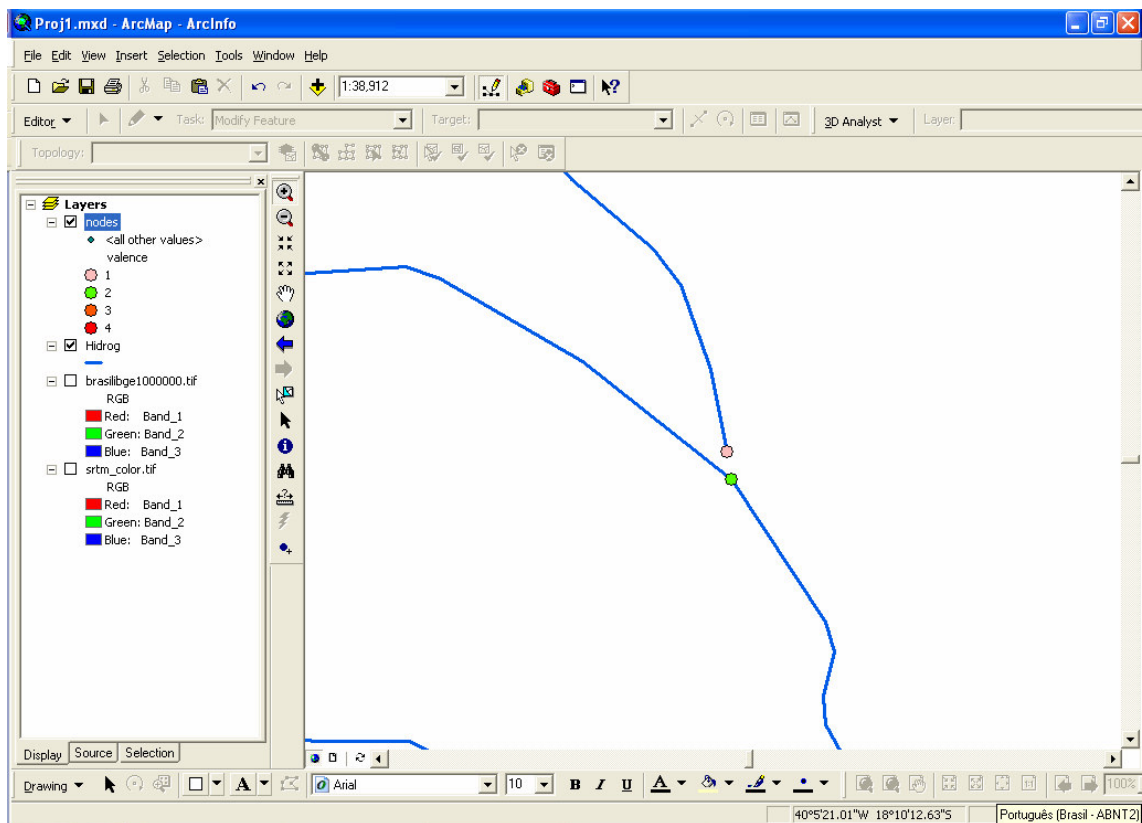


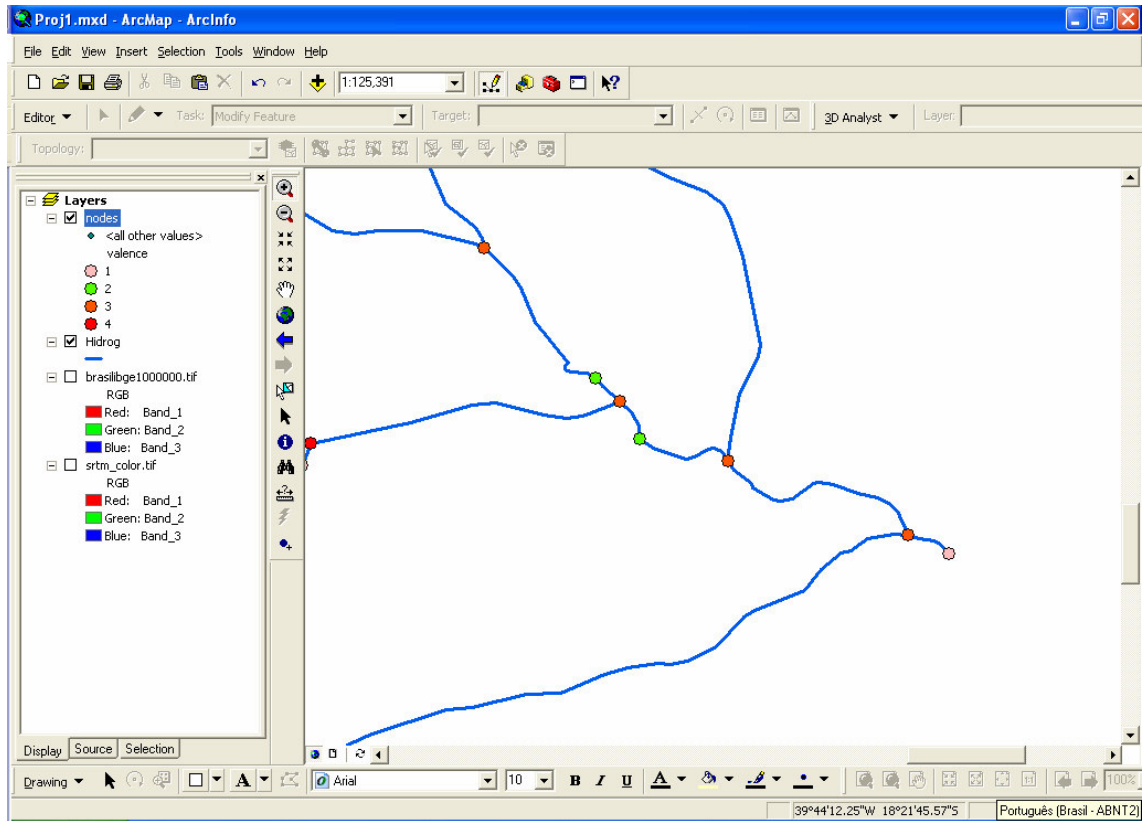
Observar que foram inseridos dois campos “YCoord” e “XCoord” à tabela do tema “nodes” com as latitudes e longitudes dos pontos, respectivamente.

8 – Classificar a legenda do tema “nodes” de acordo com os valores do campo “Valence”. O campo “Valence” apresenta os valores de valência, ou seja, cada nó apresenta o número de arcos ligados a ele. Valores iguais a “1” representam uma nascente ou foz, do contrário, este indica uma descontinuidade da rede. O valor “2” também apresenta uma descontinuidade da rede ou um trecho de curso d’água dividido em dois ou mais pedaços. O valor “3” representa uma confluência simples e o valor “4” representa uma confluência dupla.

Deve-se fazer um “merge” dos arcos desconexos (valência igual a 2) e eliminar a confluência dupla quando existir (valência igual a 4).







9 – Identificar os erros, editar a base espacial “hidrog”. Os trechos separados por um nó de valência 2 devem sofrer um “merge” (Editor>Merge. Escolha o trecho maior para que o menor seja incorporado a ele). Nos nós de valência 4, verificar se todos os trechos realmente existem no plano braslibge1000000.tif. Se existirem, desloque um dos trechos para que não mais coincidam. Pode ser que o trecho não exista na carta do milionésimo, neste caso apague-o.

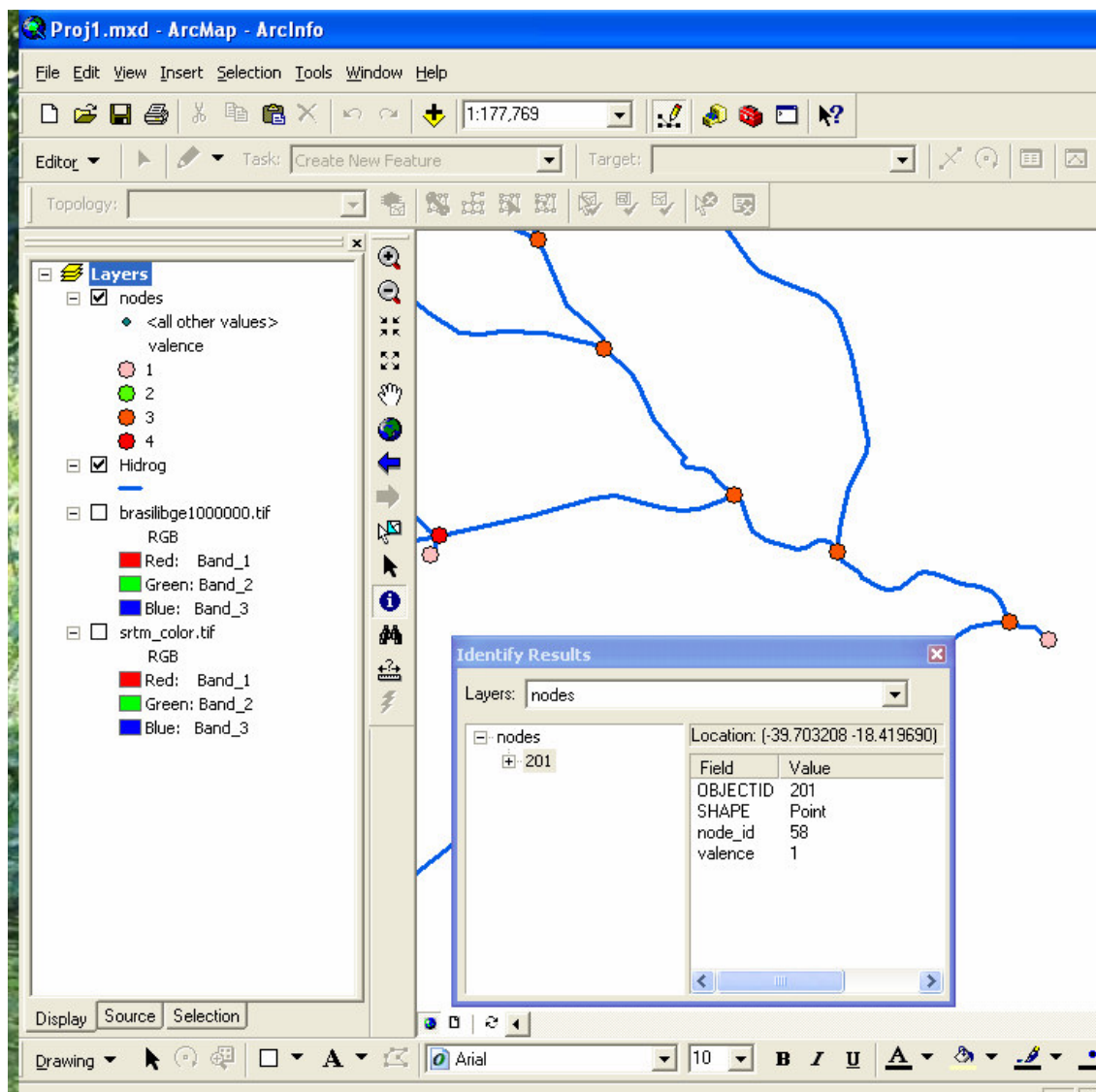
10 – Apagar os pontos do tema “nodes” e rodar as rotinas “Calc Fnode Tnode” e “Calcula XY” de novo. Verificar os erros remanescentes e editar a base “hidrog”, conforme os erros até que não exista mais nenhuma valência com os valores dois ou quatro. Os trechos de valência 1 devem indicar apenas as nascentes e a foz, e os de valência 3 devem indicar as confluências. Se este não for o caso corrija e repita a operação. Salvar o projeto do ArcGis como Proj1.mxd

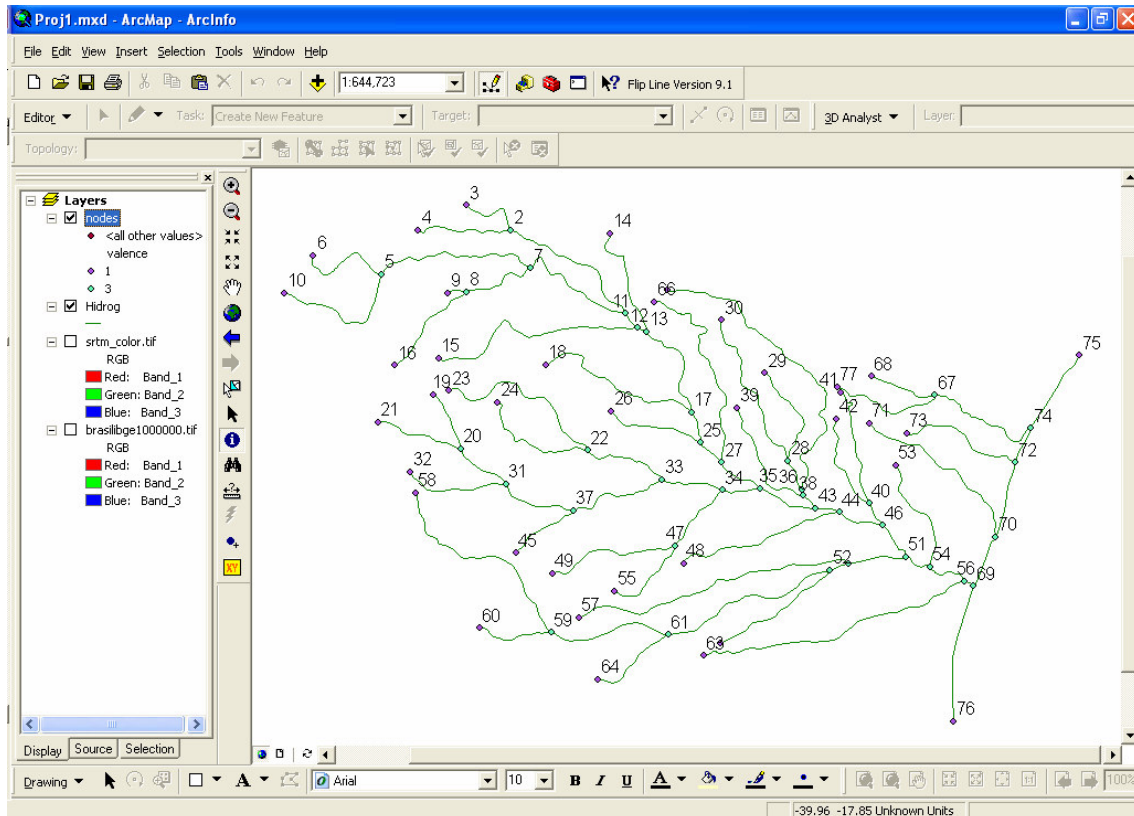
4.5 – Verificação e Geração da Topologia Hídrica

Nessa etapa, por meio do programa Topologia Hídrica, é feita a geração das tabelas “TRECHOS DE CURSOS DAGUA.txt”, “CURSOSDAGUA.txt” e “TOPOLOGIA.txt”. Este programa testa mais uma vez a consistência topológica da rede. Faz três verificações: 1) se a rede possui algum enlace (polígono); 2) se a rede hidrográfica possui algum trecho desconexo; e 3) se a rede hidrográfica possui alguma confluência dupla. Terminadas essas verificações, o software gera as três tabelas de saída que contém as informações de topologia hídrica. O programa Topologia Hídrica precisa, como dado de entrada, de uma tabela chamada AAT1 cuja criação é descrita a seguir:

1 – Acionar o Access e abrir a base de dados Local.mdb e executar a macro “Gera e Exporta AAT1”.

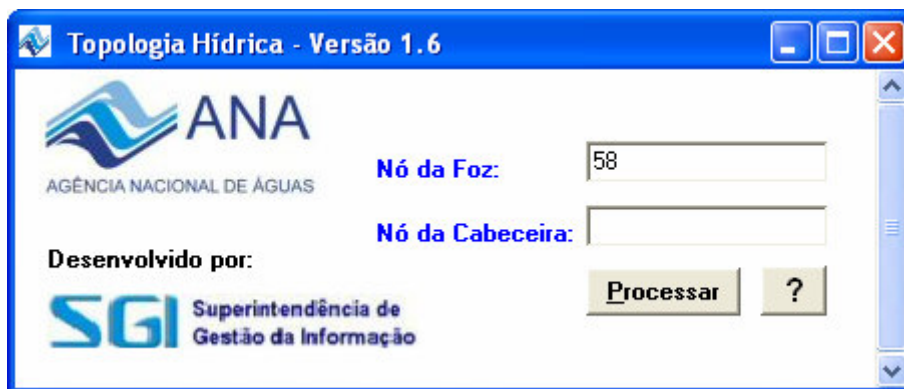
2 – Abrir o projeto do ArcGis Proj1.mxd e verificar qual é o número do nó da foz da rede hidrográfica por meio do tema “nodes”. Nesse exemplo, o nó de foz é o de número 58.

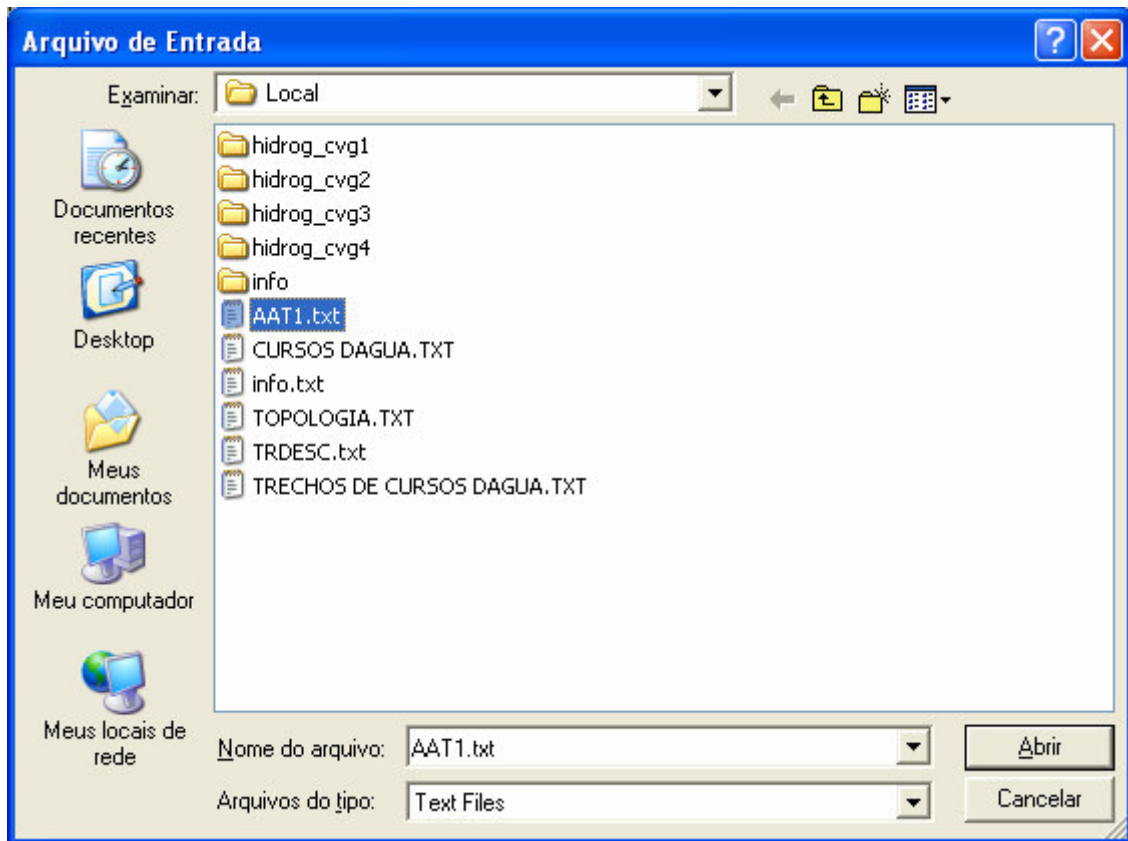




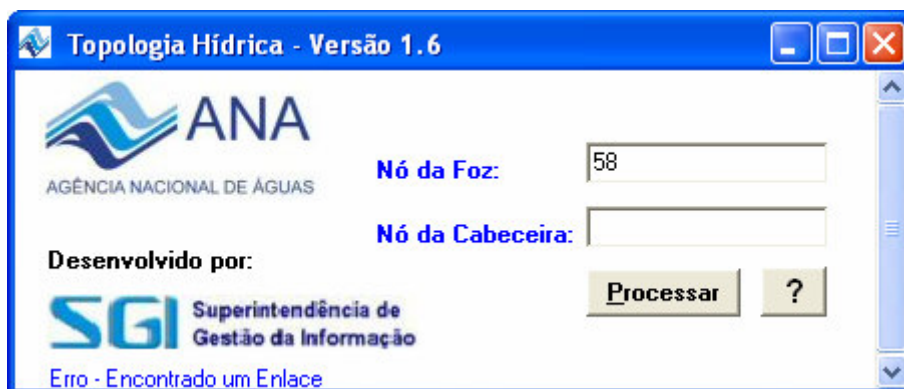
Exemplo de bacia costeira: A FOZ está representada pelo nó 75 e a CABECEIRA pelo nó 76.

3 – Rodar o programa Topologia_hidrica_v1_6.exe, entrar com o número do nó da foz (no exemplo anterior, nó de número 58) no campo “Nó da Foz:”, clicar no botão “Processar” e selecionar o arquivo AAT1.txt. Se for uma interbacia ou bacia costeira, colocar o número do nó da cabeceira no campo “Nó da Cabeceira”.

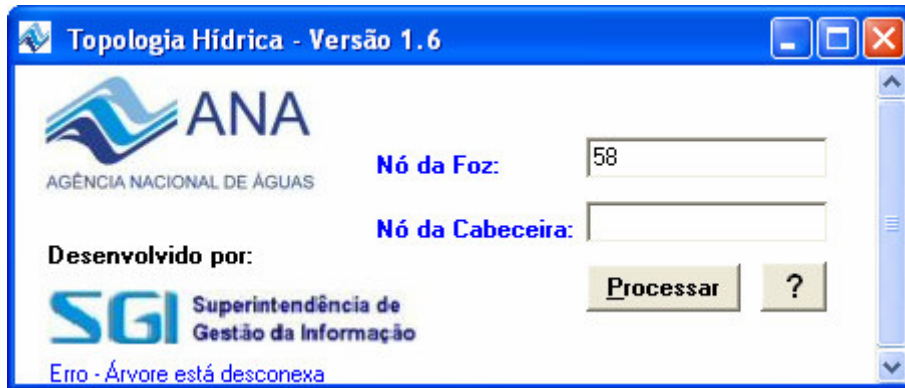




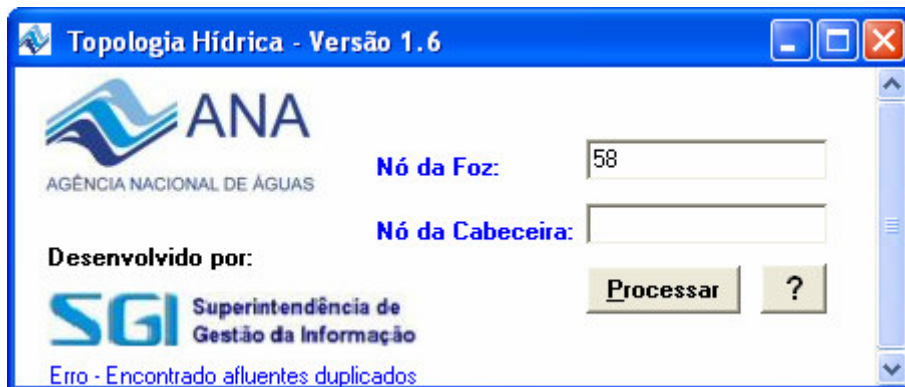
4 – Se a edição de eliminação de polígonos da **fase 4.2** não estiver completa, aparecerá a mensagem: “Erro – Encontrado um Enlace”. Nesse caso, deve-se voltar na base espacial e reeditar o plano de informação “hidrog”, conforme orientações no passo 4.2 e assegurar que não exista mais nenhum polígono.



5 – Se a rede hidrográfica estiver desconexa, aparecerá a mensagem “Erro – Árvore está desconexa”. Nesse caso, o programa grava automaticamente um arquivo de texto intitulado “TRDESC.txt” no diretório raiz do arquivo de entrada. Ir para o **Item 4.5**.



6 – Se a rede hidrográfica possuir confluência dupla, aparecerá a mensagem “Erro – Encontrado afluentes duplicados”. Nesse caso, o programa grava automaticamente um arquivo de texto intitulado “TRDESC.txt” no diretório raiz do arquivo de entrada. Ir para o **Item 4.5**.



7 – Caso a topologia esteja correta e consistente, sem confluências duplas ou sem trechos desconexos, aparecerá a mensagem “Terminada a Execução” no rodapé da interface do software Topologia Hídrica. Nesse momento, o programa gravará automaticamente três arquivos de saída no diretório raiz do arquivo de entrada: “TRECHOS DE CURSOS DAGUA.txt”, “CURSOS DAGUA.txt” e “TOPOLOGIA.txt”.

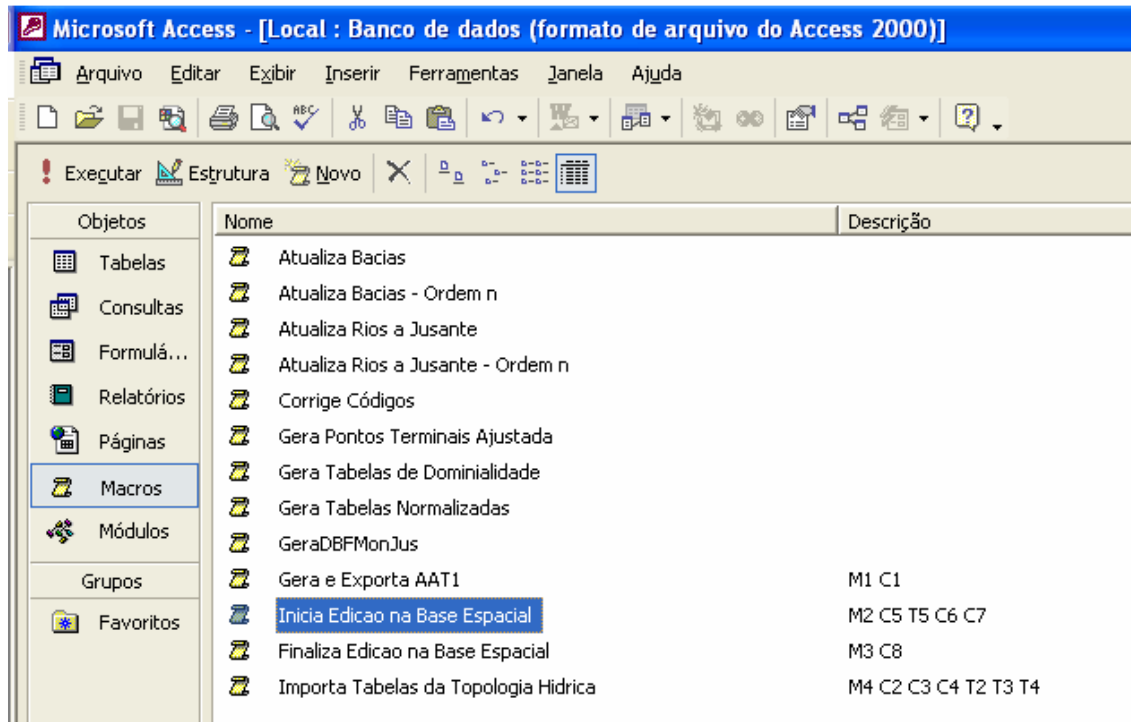
8 – Abrir o banco de dados c:\Local\Local.mdb e acionar a macro “Importa Tabelas de Topologia Hídrica”.

9 – Vá para o **item 4.6**.

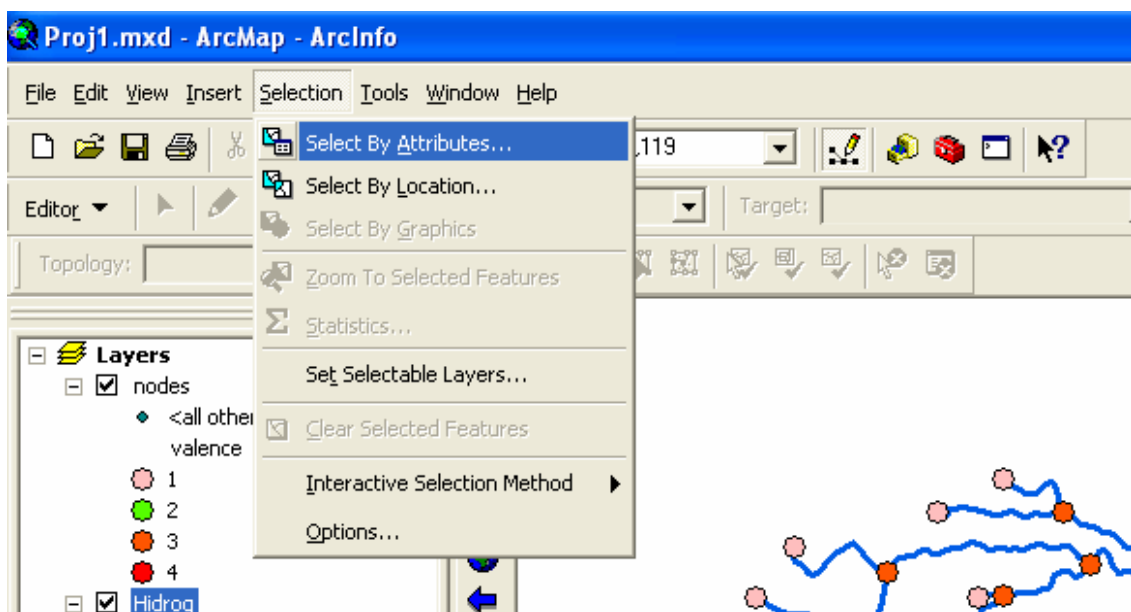
4.6 – Identificação e Correção de trechos desconexos ou afluentes duplos na base espacial

Este procedimento deve ser executado apenas se tiverem persistido erros após a execução do programa Topologia Hídrica. Se não for este o caso pule para o item 4.6.

1 – Abrir a base de dados Local.mdb e acionar a macro “Inicia Edicao de Trechos Desc ou Confl Dupla na Base Espacial”.



2 – Abrir o projeto Proj1.mxd do ArcGis e selecionar o atributo “Verdadeiro” do campo CHECK do tema “Hidrog”. Para isso, selecione o menu Selection>Select By Attributes e preencha a consulta correta na janela de consultas e clique em “APPLY”.



Select By Attributes [?] [X]

Query Wizard...

Layer: ☐ Only show selectable layers in this list

Method:

Fields:

[OBJECTID]	=	< >	Like
[NOME]	>	> =	And
[ID]	<	< =	Or
[Shape_Length]	? *	()	Not
[f_node]	[s]		
[t_node]			
[CHECK]			

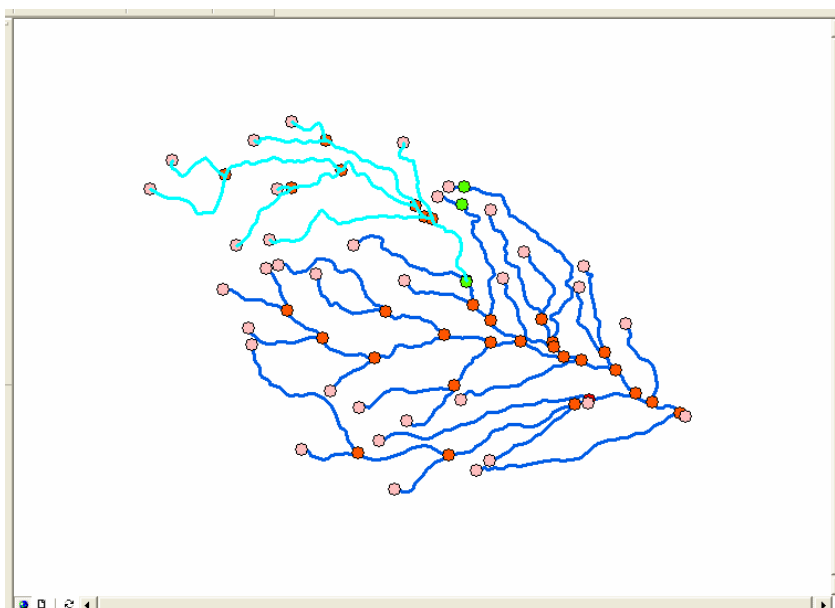
Unique Values

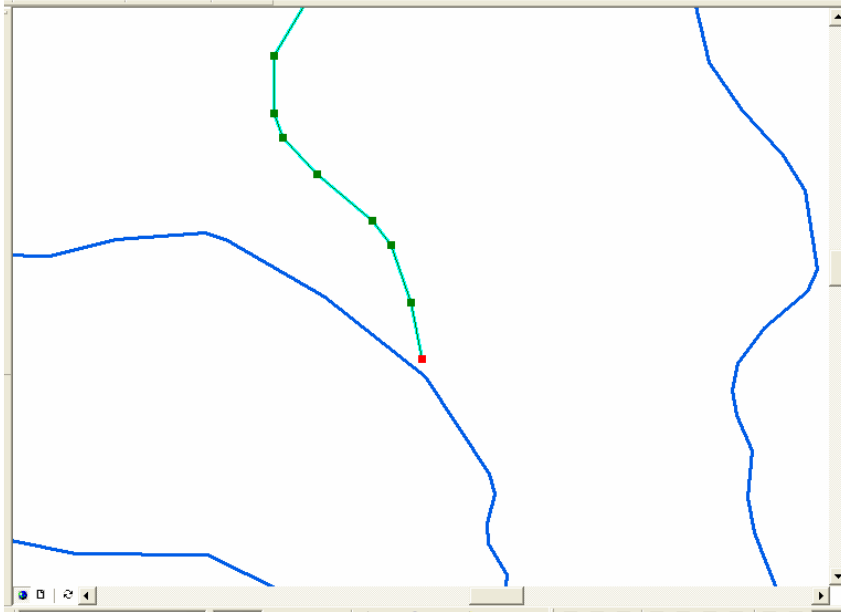
Go To:

Get Unique Values

SELECT * FROM FD.Hidrog WHERE:

[CHECK] = "Verdadeiro"

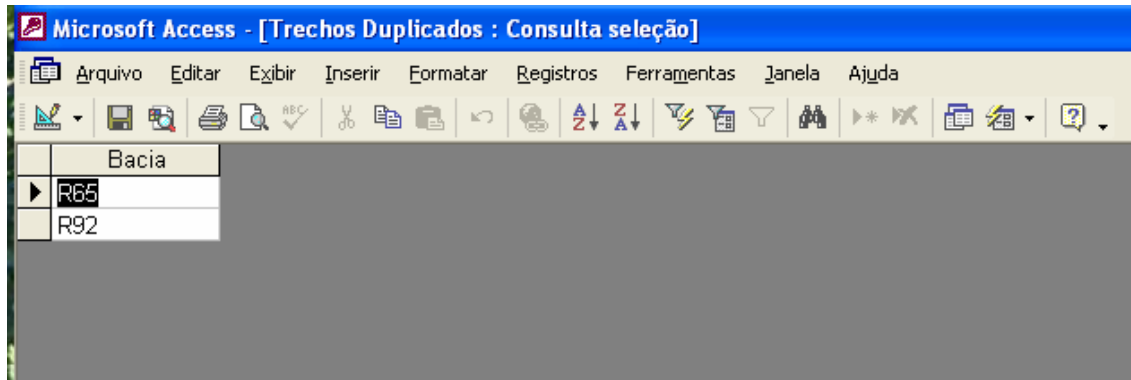




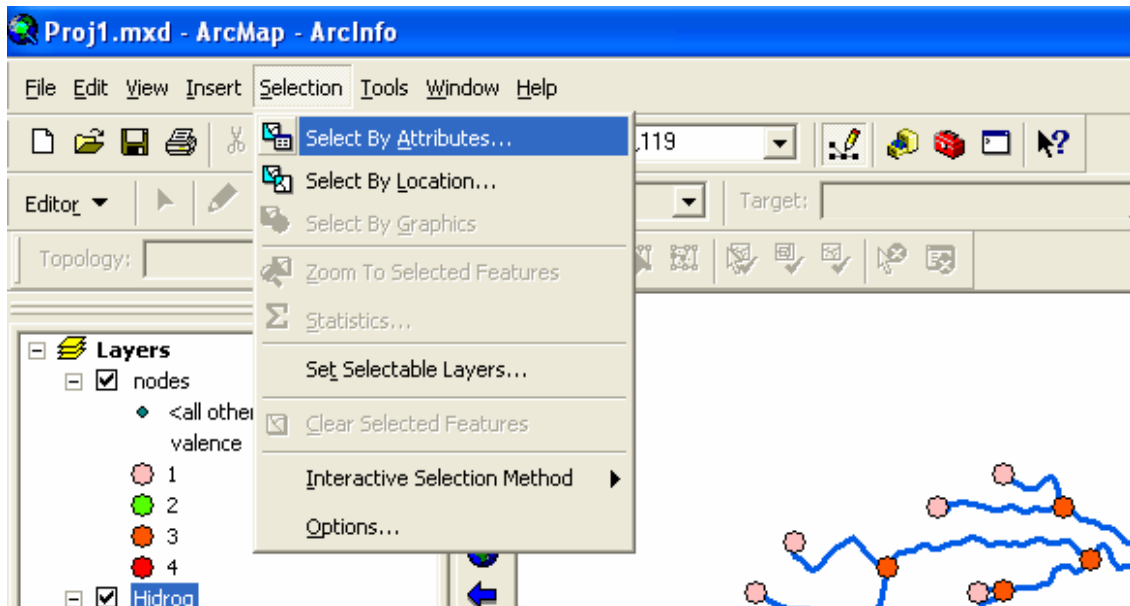
- 3 – Edite o tema “Hidrog” e ajuste o trecho desconexo. Salve a edição de “Hidrog”.
- 4 – Vá ao banco de dados Local.mdb e execute a macro “Finaliza Edicao de Trechos Desc ou Confl Dupla na Base Espacial”.
- 5 – Repetir novamente o procedimento de Edição Topológica e Eliminação de trechos desconexos e confluências duplas a partir do passo 9 do **item 4.3** em diante.

4.7 – Identificação de trechos segmentados com codificação de bacia duplicada

- 1 – Abrir a base de dados Local.mdb e acionar a macro “Verifica Trechos Segmentados”.
- 2 – Se a consulta não apresentar nenhum trecho duplicado encerra-se aqui a edição e vá para o **item 5**, do contrário, siga para o passo 3.
- 3 – Nesse exemplo existem dois trechos de curso d’água segmentados.



- 4 – Acionar a macro “Inicia Edição de Trechos Segmentados na Base Espacial”.
- 5 – Abrir o projeto Proj1.mxd do ArcGis e selecionar o atributo “Verdadeiro” do campo CHECK do tema “Hidrolog”. Para isso, selecione o menu Selection>Select By Attributes e preencha a consulta correta na janela de consultas e clique em “APPLY”.



Select By Attributes [?] [X]

Query Wizard...

Layer: Hidrog
☐ Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection

Fields:

[OBJECTID]	=	< >	Like
[NOME]	>	> =	And
[ID]	<	< =	Or
[Shape_Length]	?	*	()
[f_node]	Is	Not	
[t_node]			
[CHECK]			

Unique Values

Go To: []

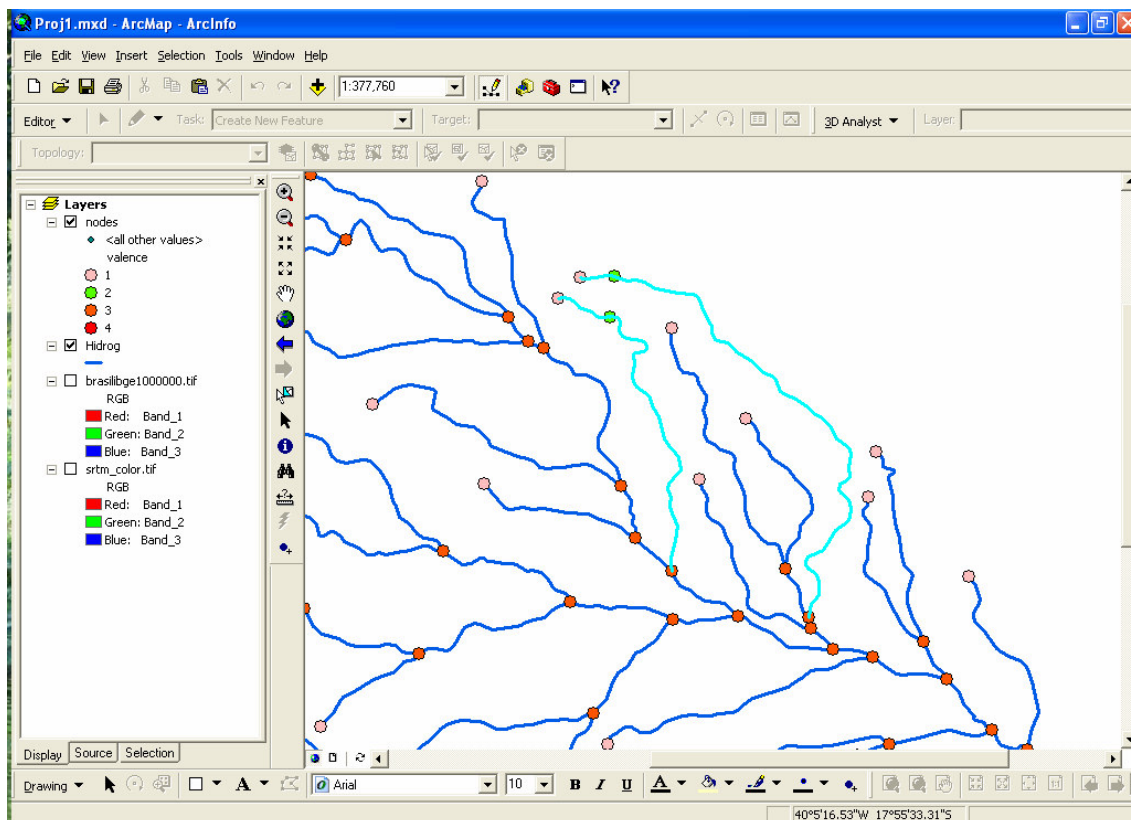
Get Unique Values

SELECT * FROM FD.Hidrog WHERE:

[CHECK] = "Verdadeiro"

Clear Verify Help Load... Save...
 Apply Close

6 – Identificar os erros, editar a base “hidrog”, fazendo um “merge” dos trechos segmentados.



7 – Por fim, acionar a macro “Finaliza Edição de Trechos Segmentados na Base Espacial” do banco de dados **Local.mdb**.

8 – Reiniciar a partir do passo 9 do **item 4.3** em diante.

5 – Procedimento de Relacionamento entre Ottobacias e Trechos de Cursos D'água

Para cada trecho de curso d'água (vetor linha) deve-se, necessariamente, ter uma área de contribuição hídrica (vetor polígono) obtido por modelo digital de terreno hidrologicamente consistente. Mas uma área de contribuição ou ottobacia pode não ter um trecho de curso d'água associado, como acontece, por exemplo, em bacias costeiras com contribuição direta ao mar.

Nessa fase, o objetivo é associar cada trecho de curso d'água a sua respectiva área de contribuição.

Para isso devem-se executar os passos a seguir:

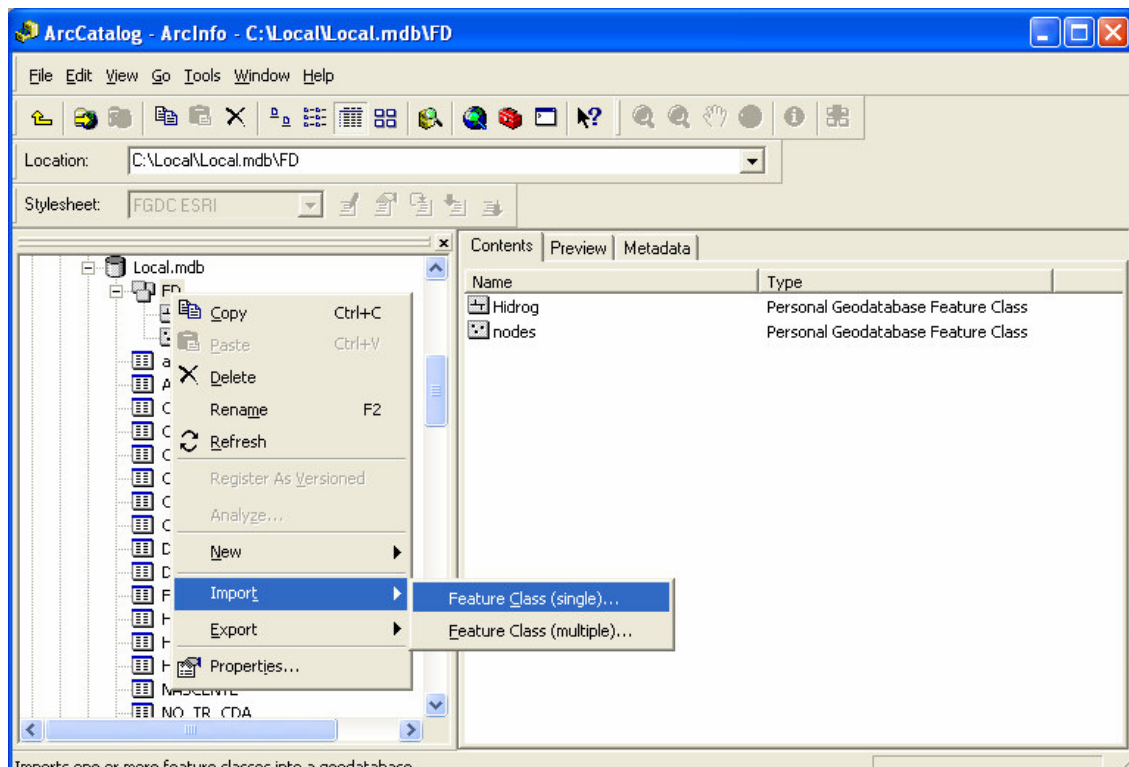
5.1 – Converter o plano de Informação de ottobacias de shapefile para geodatabase

Procedimento: Abrir o ArcCatalog e importar para o Feature Dataset c:\Local\FD" o plano de informação no formato shapefile Bacias_mdt.shp com o nome mbacg.

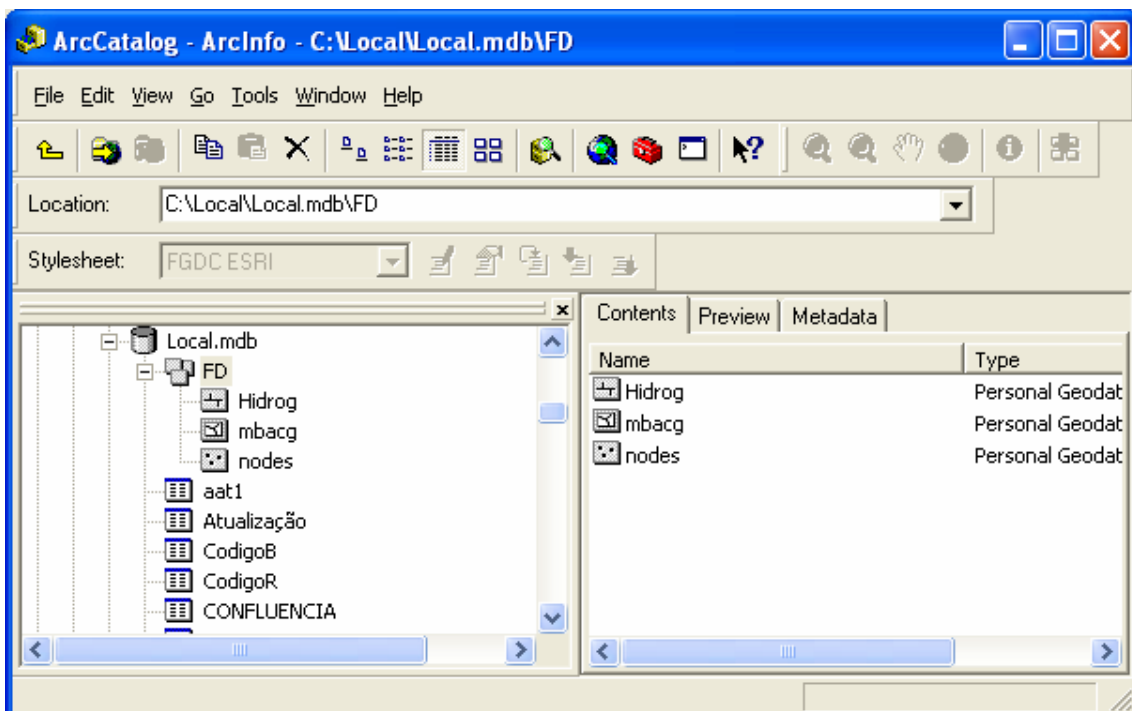
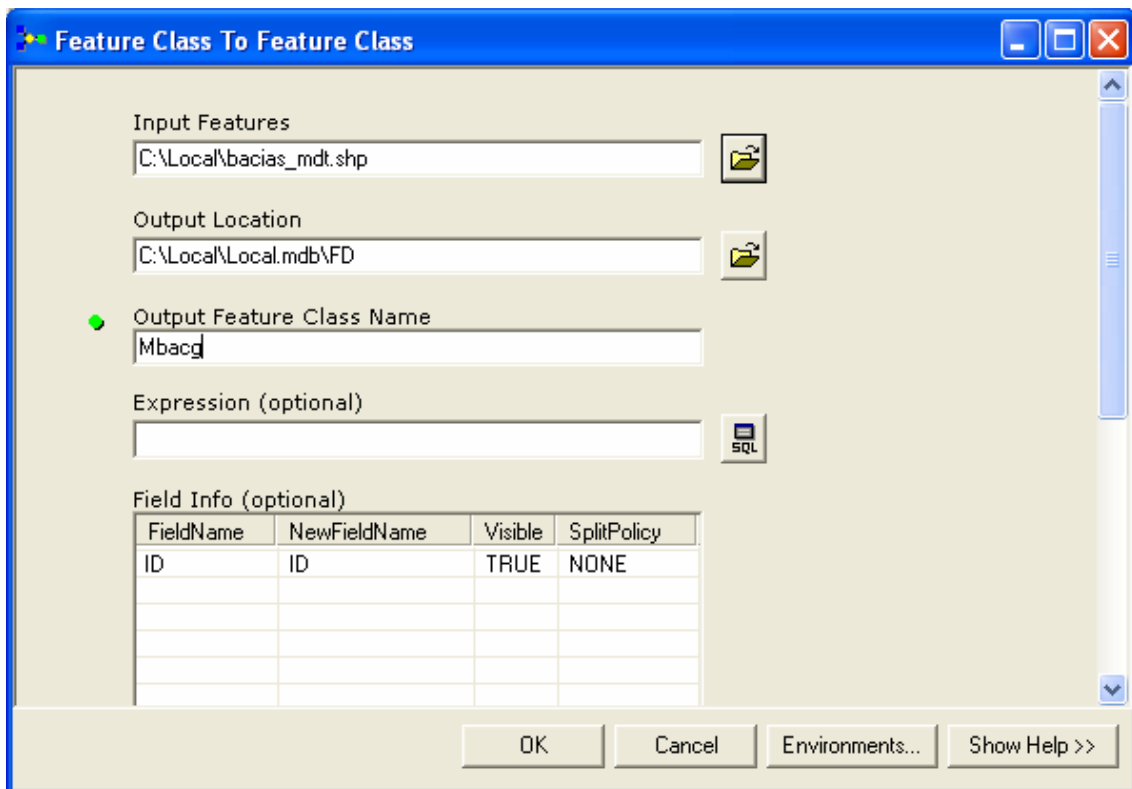
Esse shape representa as áreas de contribuição hídrica obtidas por modelo de elevação hidrologicamente consistente onde foi observada a relação de uma área de contribuição para cada trecho de curso d'água.

1 – Abrir o ArcCatalog. Iniciar>Todos os Programas>ArcGIS>ArcCatalog.

2 – Clicar com o botão direito sobre o Feature dataset "FD" e seleccionar as opções: Import>Feature Class (Single).



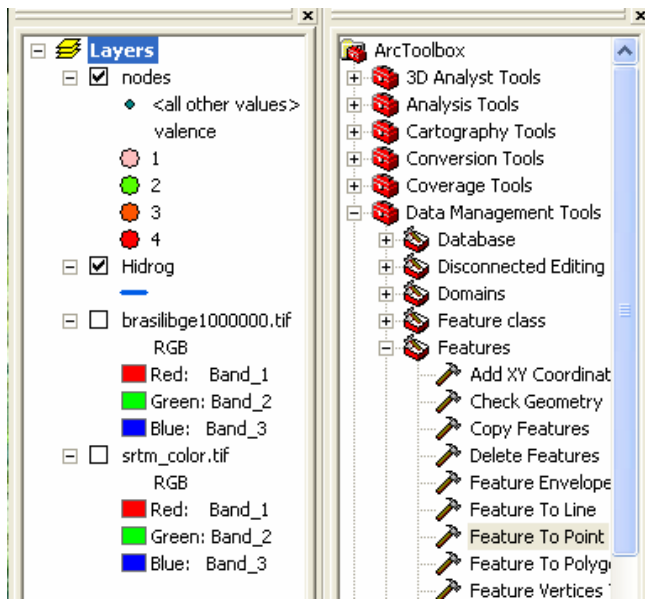
3 – Indicar o dado de entrada como sendo "c:\Local\bacias_mdt.shp" e o dado de saída como "mbacg". Clicar em OK.



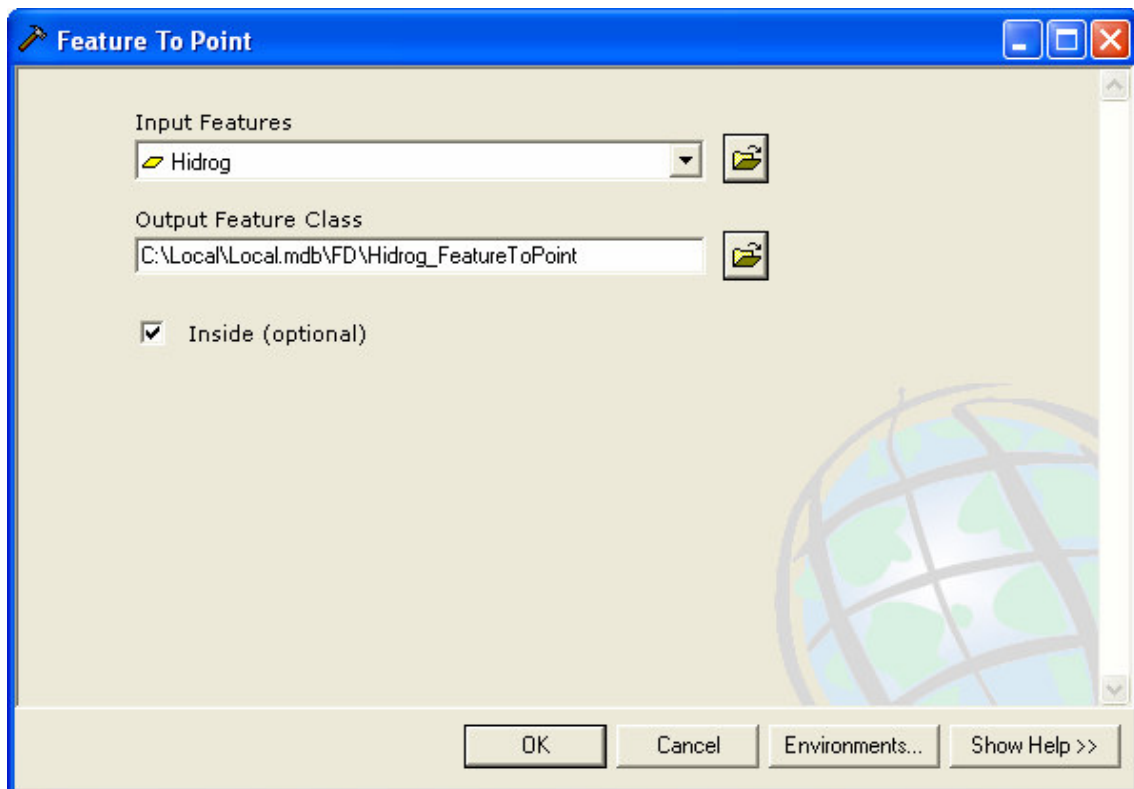
5.2 – Criar o ponto médio dos trechos de cursos d’água

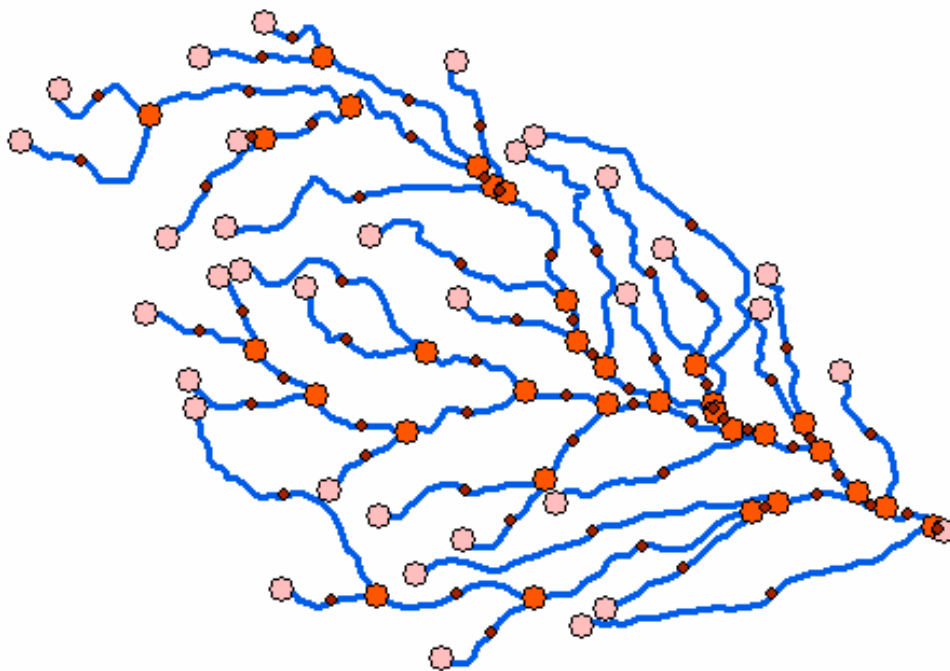
Procedimento: Abrir o ArcMap e converter a hidrografia “Hidrog” para um plano de informação de pontos médios dos trechos de curso d’água.

1 – Abrir o projeto Proj1.mxd do ArcMap e abrir a janela do ArcToolBox. Selecionar a opção: ArcToolBox>Data Management Tools>Features>Feature To Point.



2 – Selecionar o dado de entrada “Hidrog” e o plano de informação de saída “Hidrog_FeatureToPoint”. Tendo o cuidado de marcar a opção “Inside”.

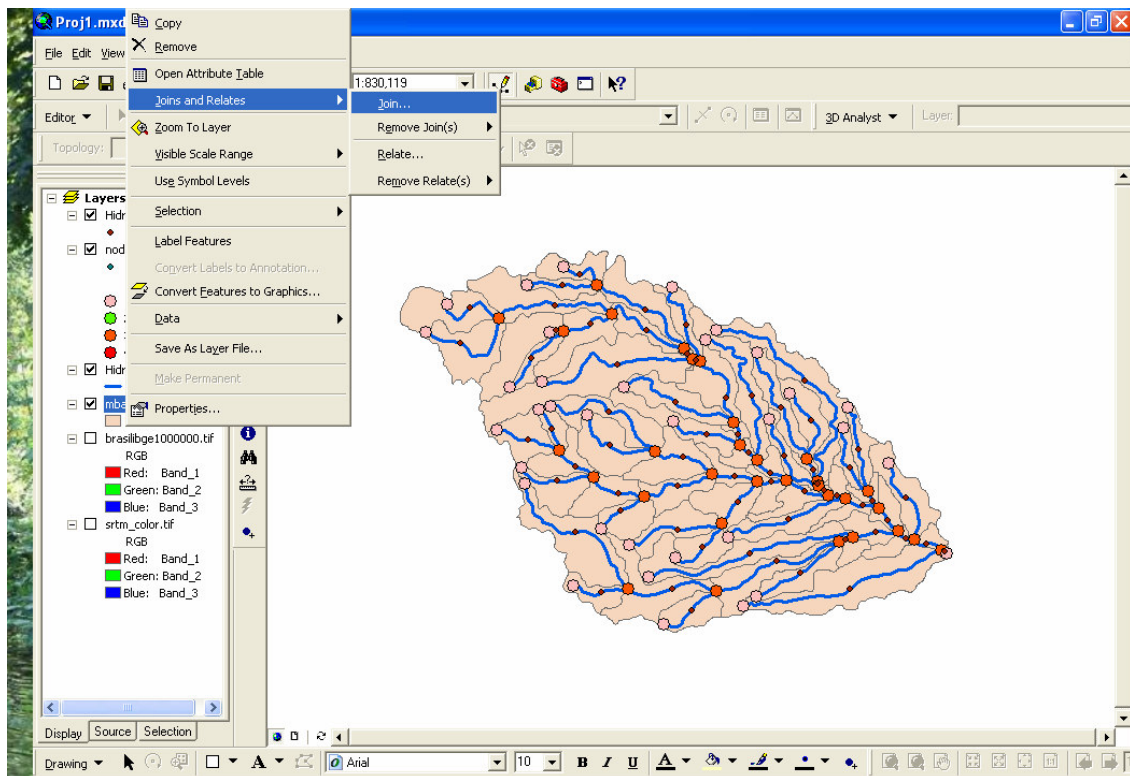




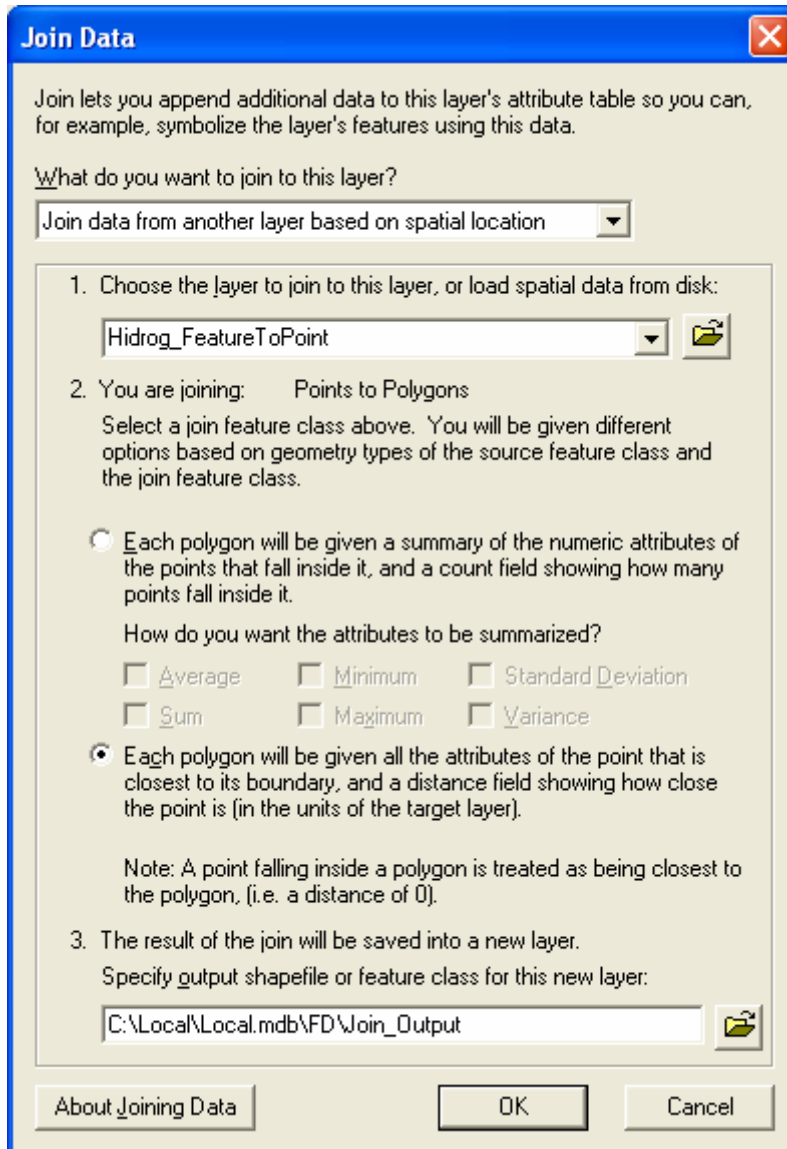
5.3 – Verificar a existência de ottobacias sem trecho de curso d’água associado

Procedimento: Abrir o projeto Proj1.mxd no ArcMap e fazer uma associação espacial entre as ottobacias (Mbacg) e os pontos médios dos trechos de curso d’água (Hidrog_FeatureToPoint).

1 – Adicionar o tema C:\Local\Local.mdb\FD\mbacg, clicar com o botão direito sobre o plano de informação “Mbacg” e selecionar a opção Join and Relates>Join.



2 – Selecionar a opção “Join data from another layer based on spatial location”; parâmetro 1 - escolher o plano de informação para unir com essa camada como sendo o “Hidrog_FeatureToPoint”; parâmetro 2 - selecionar a segunda opção: “Each polygon will be given all the attributes...”; parâmetro 3 - salvar o arquivo de saída como C:\Local\Local.mdb\FD\Join_Output.



3 – Ativar o Access e executar a macro “Atualiza o Campo ID em Mbag” no banco de dados Local.mdb.

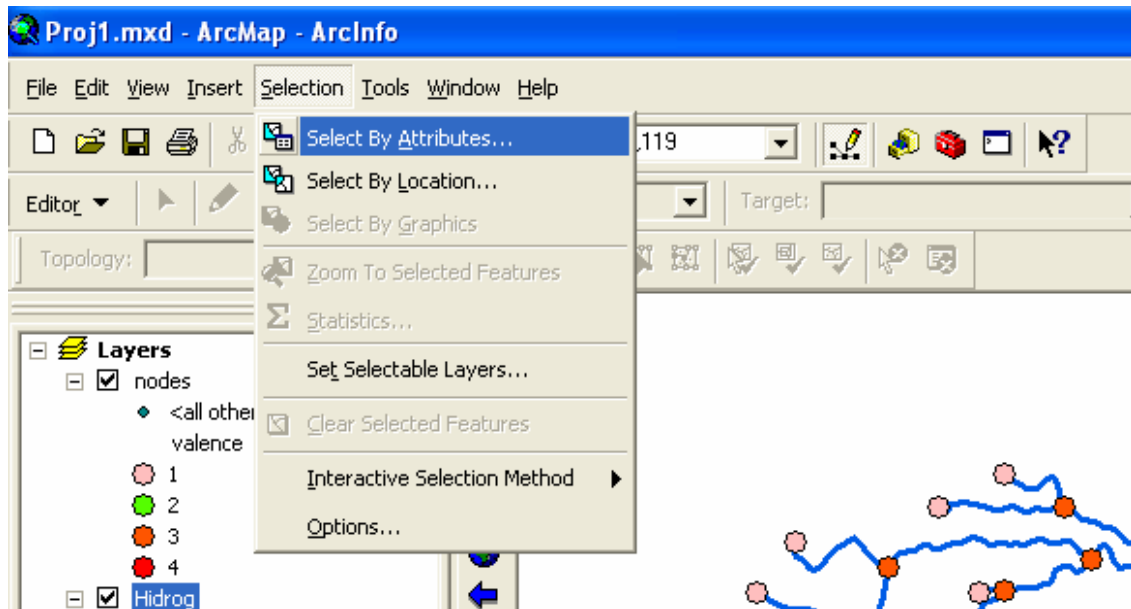
4 – Clicar na Macro: “Verifica Ottobacia Sem Trecho de Curso D’água” e checar se existe alguma ottobacia sem trecho de curso d’água. Nesse exemplo, existe uma ottobacia sem trecho de curso d’água associado. Caso contrário, vá para o **item 5.4**.

Microsoft Access - [Verifica Ottobacia Sem Trecho de Curso Dagua : Consulta seleção]

OBJECTID	ID	Contagem
10	7	2
65	7	2

5 – Acionar a macro “Inicia Edicao de Ottobacias Sem Trecho na Base Espacial”.

6 – Abrir o projeto Proj1.mxd do ArcGis e selecionar o atributo “Verdadeiro” do campo CHECK do tema “Mbacg”. Para isso, selecione o menu Selection>Select By Attributes e preencha a consulta correta na janela de consultas e clique em “APPLY”.



Select By Attributes [?] [X]

Query Wizard...

Layer: Mbacg [v]
☐ Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection [v]

Fields:

[OBJECTID]	=	< >	Like
[ID]	>	> =	And
[Shape_Length]	<	< =	Or
[Shape_Area]	? *	()	Not
[CHECK]	Is		

Unique Values

Go To: []

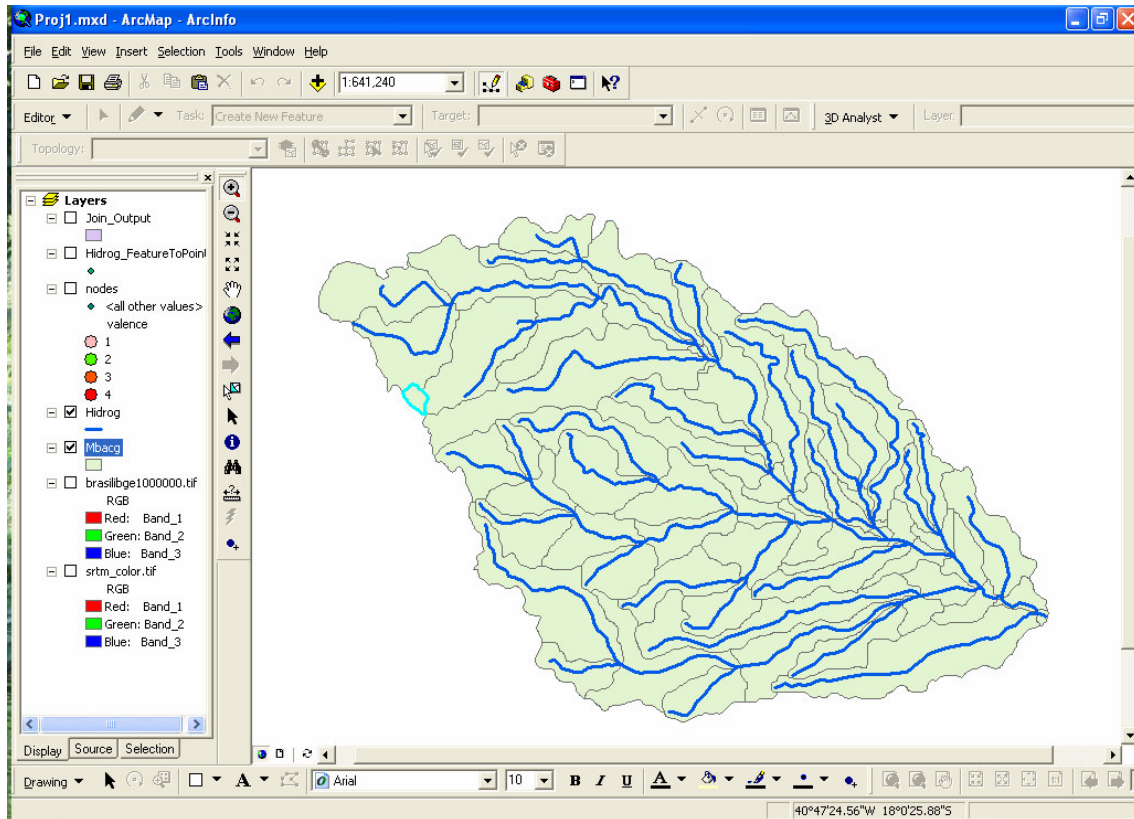
Get Unique Values

SELECT * FROM FD.Mbacg WHERE:

[CHECK] = 'Verdadeiro'

Clear Verify Help Load... Save... Apply Close

7 – Identificar os erros, editar a base “Mbacg”, corrigindo os erros apresentados. Nesse caso, deve-se eliminar a ottobacia selecionada.



8 – Por fim, acionar a macro “Finaliza Edicao de Ottobacias Sem Trecho na Base Espacial” do banco de dados **Local.mdb**.

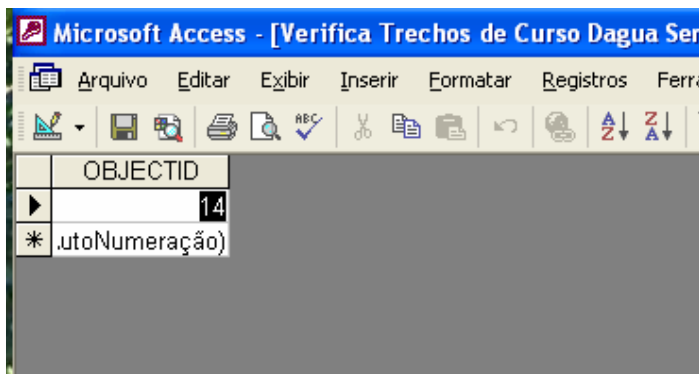
9 – Fechar o **Proj1.mxd** e o banco de dados **Local.mdb**.

10 – Abrir o **ArcCatalog** e apagar o tema **Join_Output**.

11 – Reiniciar a partir do passo 1.

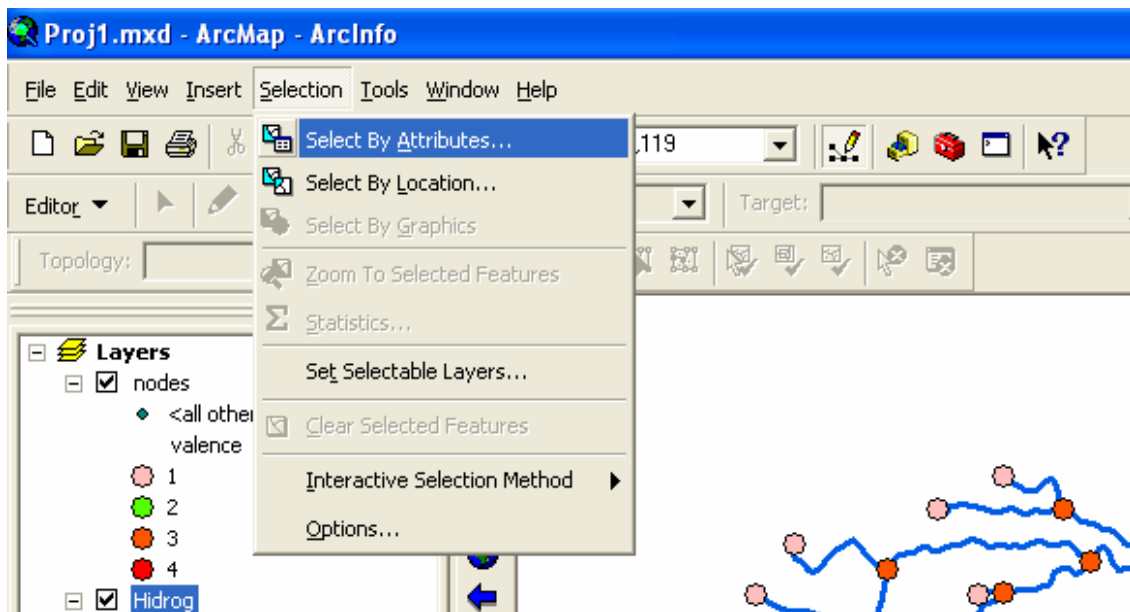
5.4 – Verificar a existência de trechos de curso d’água sem ottobacias

1 – Clicar na Macro: “Verifica Trecho de Curso D’água Sem Ottobacia” e checar se existe algum trecho de curso d’água sem ottobacia. Nesse exemplo, existe um trecho de curso d’água sem ottobacia associada, nesse caso, trecho de curso d’água com o valor de identificação “14”. Caso contrário, se não aparecer nenhum trecho de curso d’água sem ottobacia, abrir o **ArcCatalog**, apagar o tema **Join_Output** e ir direto para o **item 6**.



2 – Acionar a macro “Inicia Edicao de Trechos Sem Ottobacias na Base Espacial”.

3 – Abrir o projeto Proj1.mxd do ArcGis e selecionar o atributo “Verdadeiro” do campo CHECK do tema “Hidrolog”. Para isso, selecione o menu Selection>Select By Attributes e preencha a consulta correta na janela de consultas e clique em “APPLY”.



Select By Attributes [?] [X]

Query Wizard...

Layer: Hidrog [v]
☐ Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection [v]

Fields:

[OBJECTID]	=	< >	Like
[NOME]	>	> =	And
[ID]	<	< =	Or
[Shape_Length]	? *	()	Not
[f_node]	Is		
[t_node]			
[CHECK]			

Unique Values

Go To: []

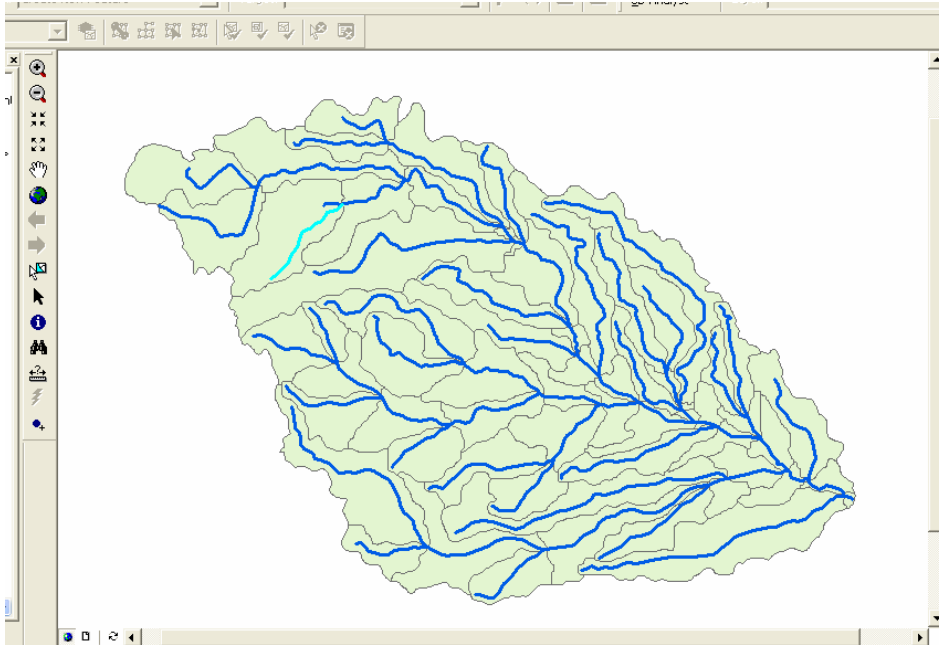
Get Unique Values

SELECT * FROM FD.Hidrog WHERE:

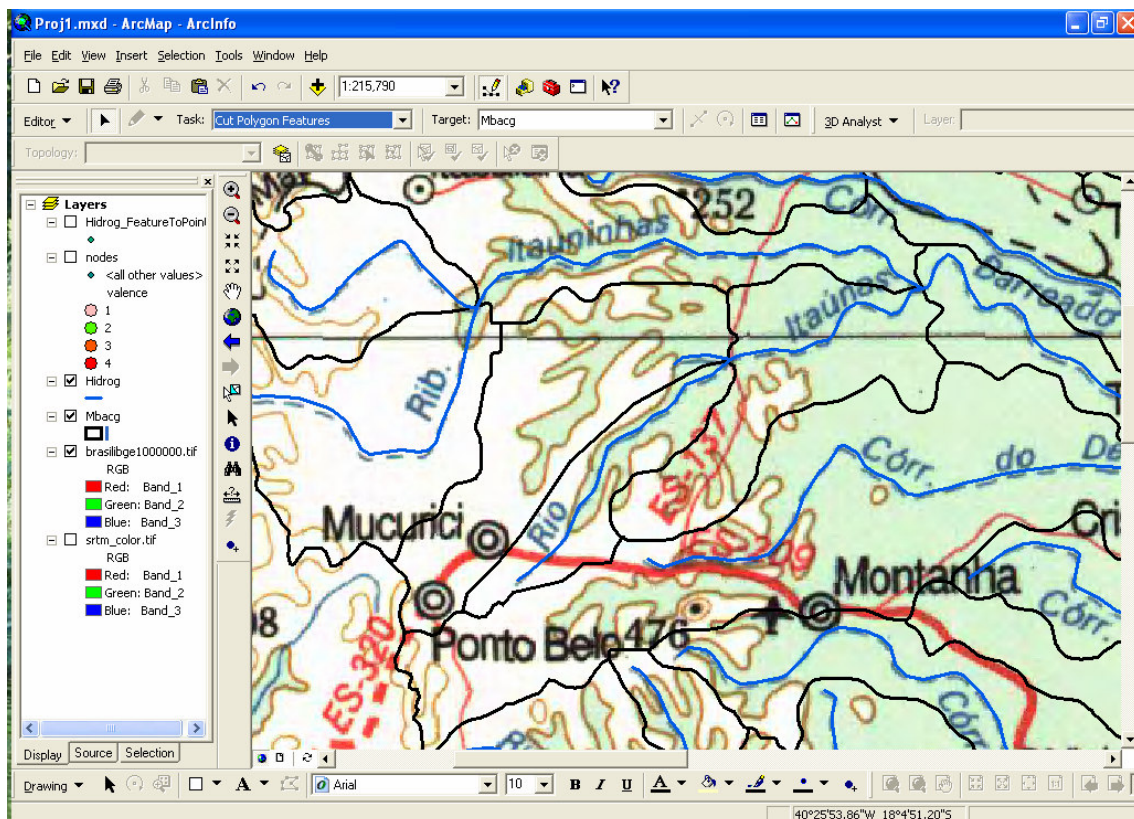
[CHECK] = 'Verdadeiro'

Clear Verify Help Load... Save... Apply Close

4 – Nesse caso, deve-se editar a base “Mbacg” inserindo a ottobacia correspondente ao trecho de curso d’água. Nesse caso, pode-se utilizar a carta topográfica para delimitar a nova ottobacia.



5 – Nesse caso, pode-se utilizar a Task: “Cut Polygon Feature” com o Target: “Mbacg” para “cortar” o polígono de interesse.



6 – Terminada a edição, salvar as edições realizadas em “Mbacg”.

7 – Por fim, acionar a macro “Finaliza Edicao de Trechos Sem Ottobacias na Base Espacial” do banco de dados **Local.mdb**.

8 – Fechar o **Proj1.mxd** e o banco de dados **Local.mdb**.

9 – Abrir o **ArcCatalog** e apagar o tema **Join_Output**.

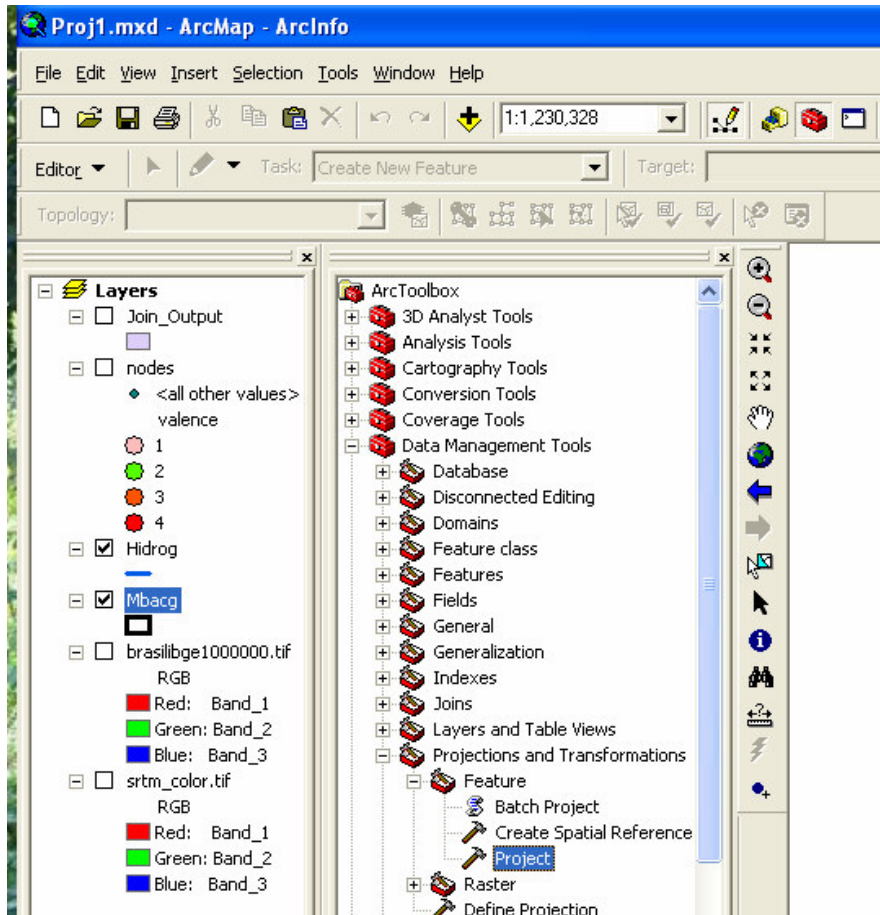
10 – Reiniciar a partir do **passo 1** do **item 5.3**.

6 – Geração das Tabelas Topológicas Finais

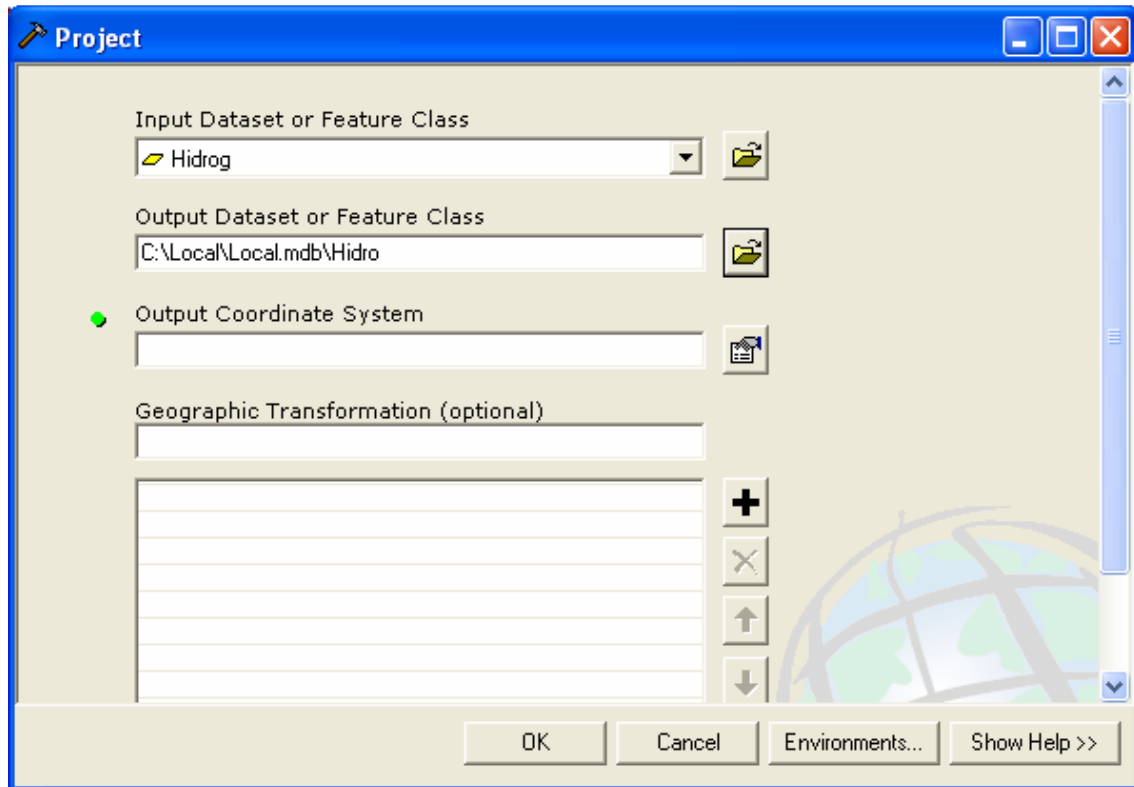
6.1 – Transformação de Projeção dos planos de Informação

Projetar o plano de informação “Hidro” para uma projeção equidistante e o plano de informação “Mbacg” para uma projeção equivalente.

1 – Abrir o Proj1.mxd. Acionar o ArcToolBox>Data Management tools>Projections and Transformations>Feature>Project.

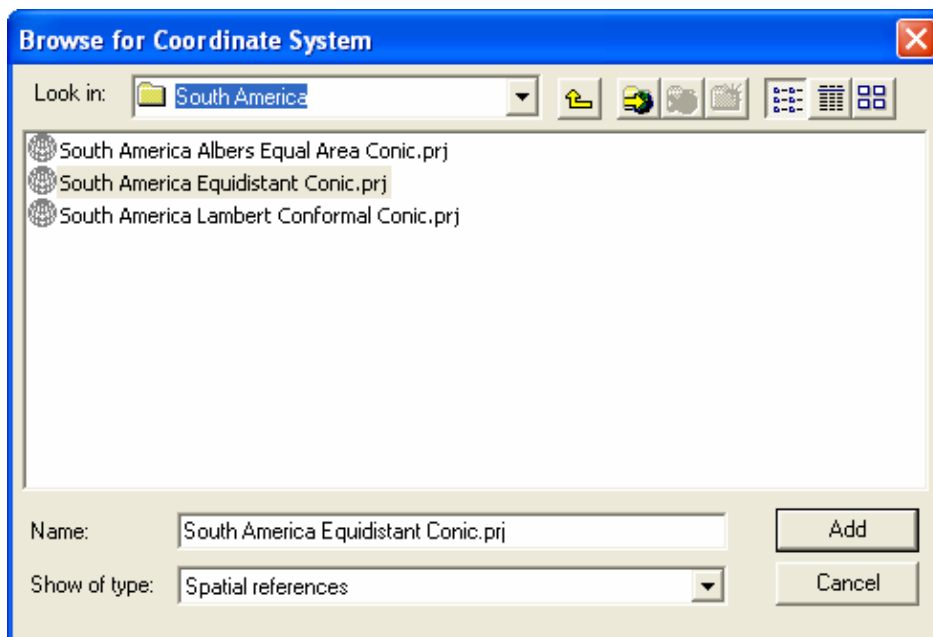
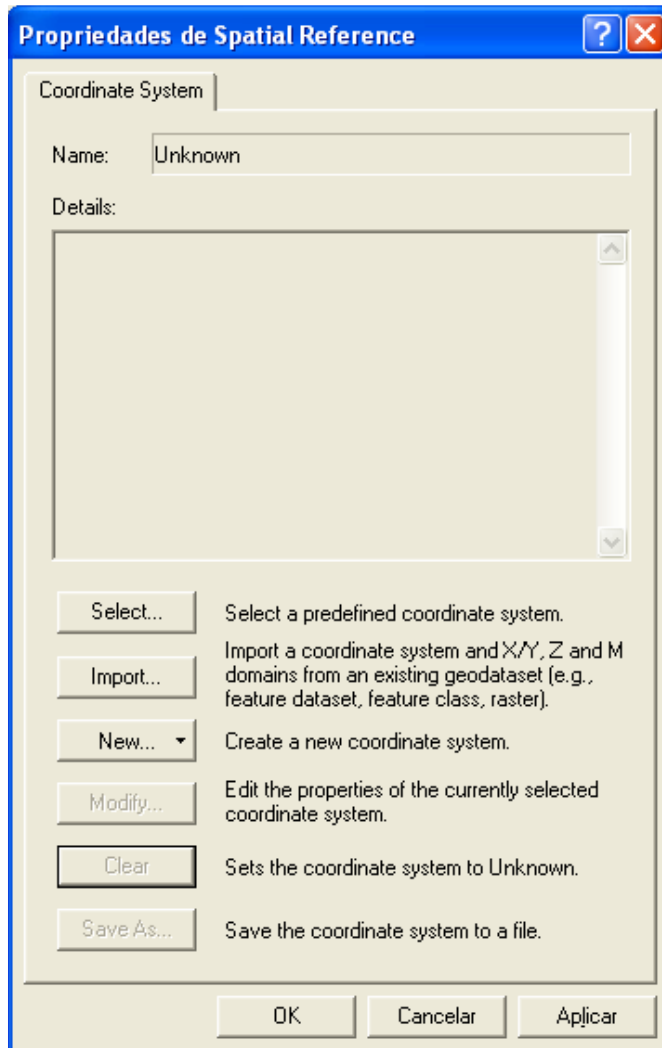


2 – Selecionar o Input Dataset como sendo o “Hidro”, salvar o Output Dataset como C:\Local\Local.mdb\Hidro.

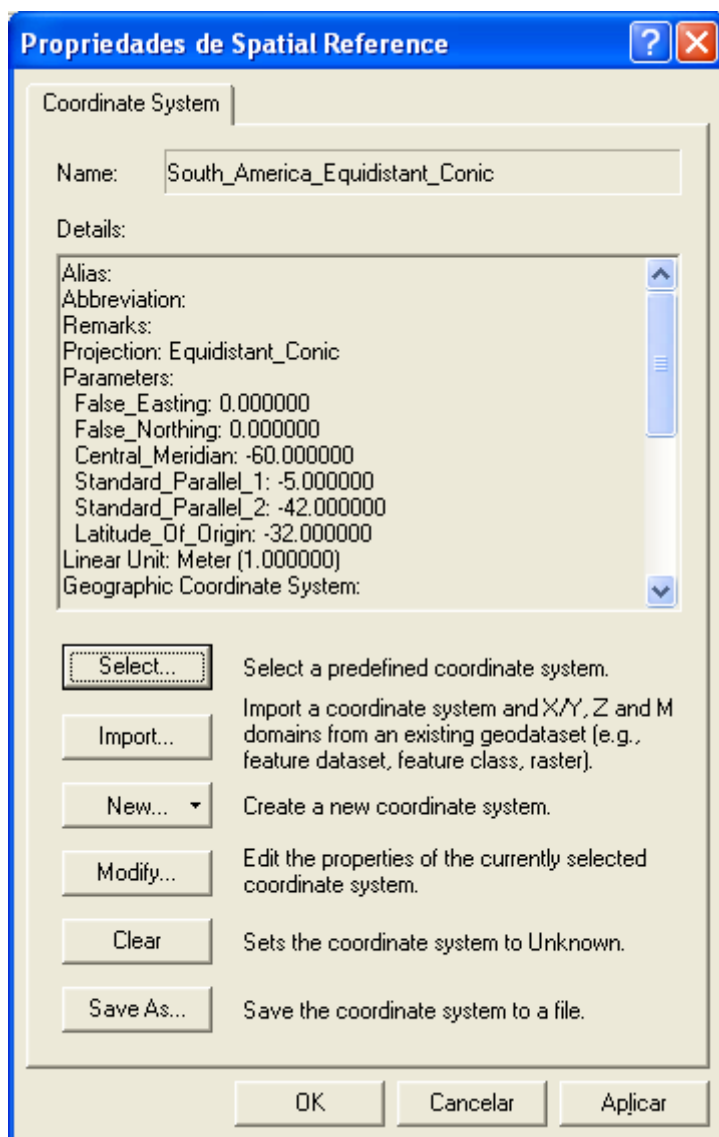


3 – Clicar o botão para selecionar o sistema de coordenadas de saída.

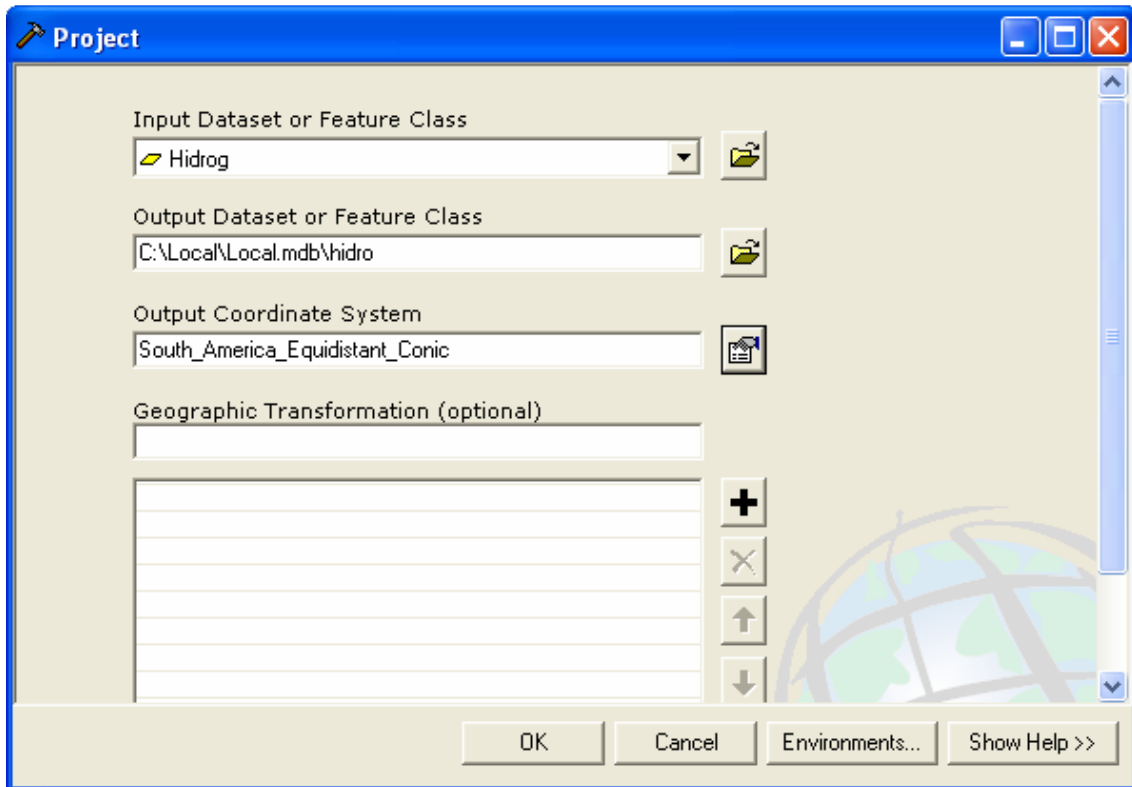
4 – Clicar no botão “Select” para selecionar o sistema de coordenadas: Projected Coordinate Systems>Continental>South América>South America Equidistant Conic.prj. Clicar em “Add”.



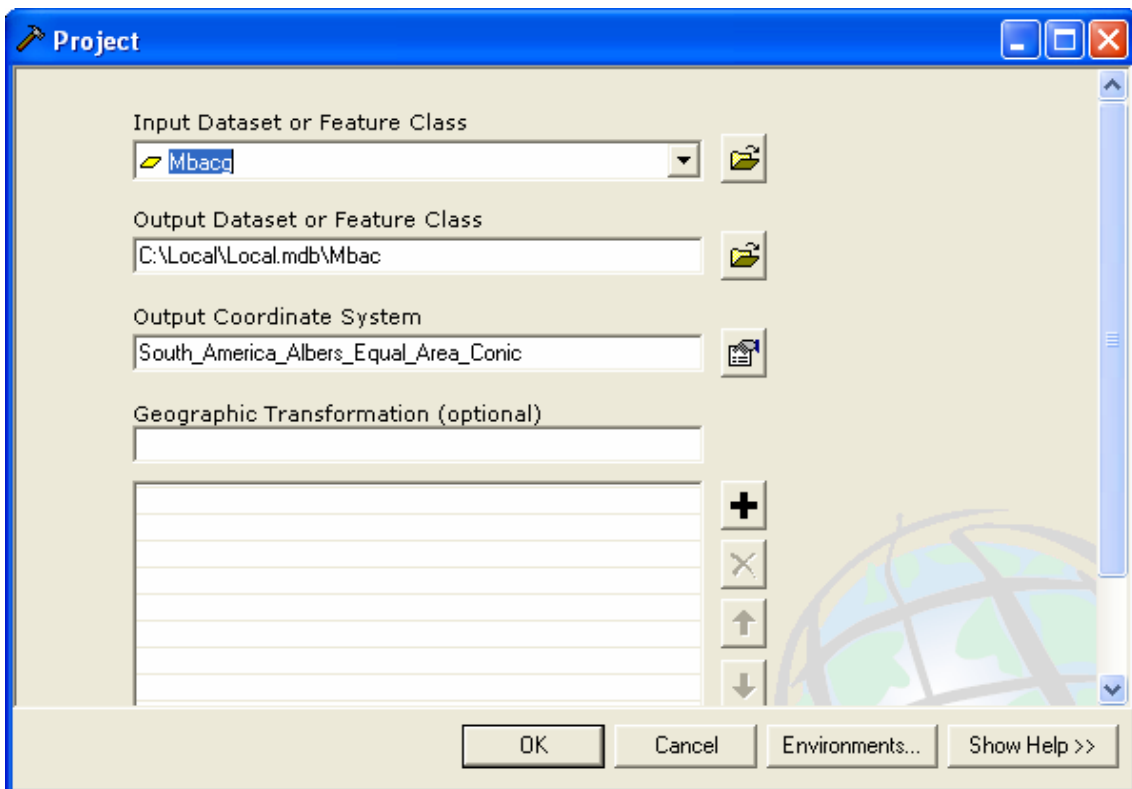
5 – Clicar em no botão “OK”.



6 – Clicar novamente no botão “OK”.



7 – Executar o mesmo procedimento para o plano de informação “Mbacg”, com plano de informação de saída intitulado “Mbac” e com projeção equivalente “South America Albers Equal Area Conic.prj”. Clicar no botão “OK”.

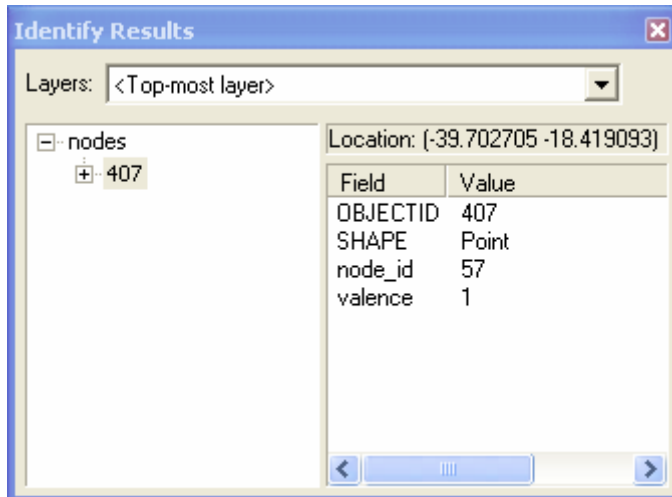


6.2 – Geração da Topologia Hídrica Final

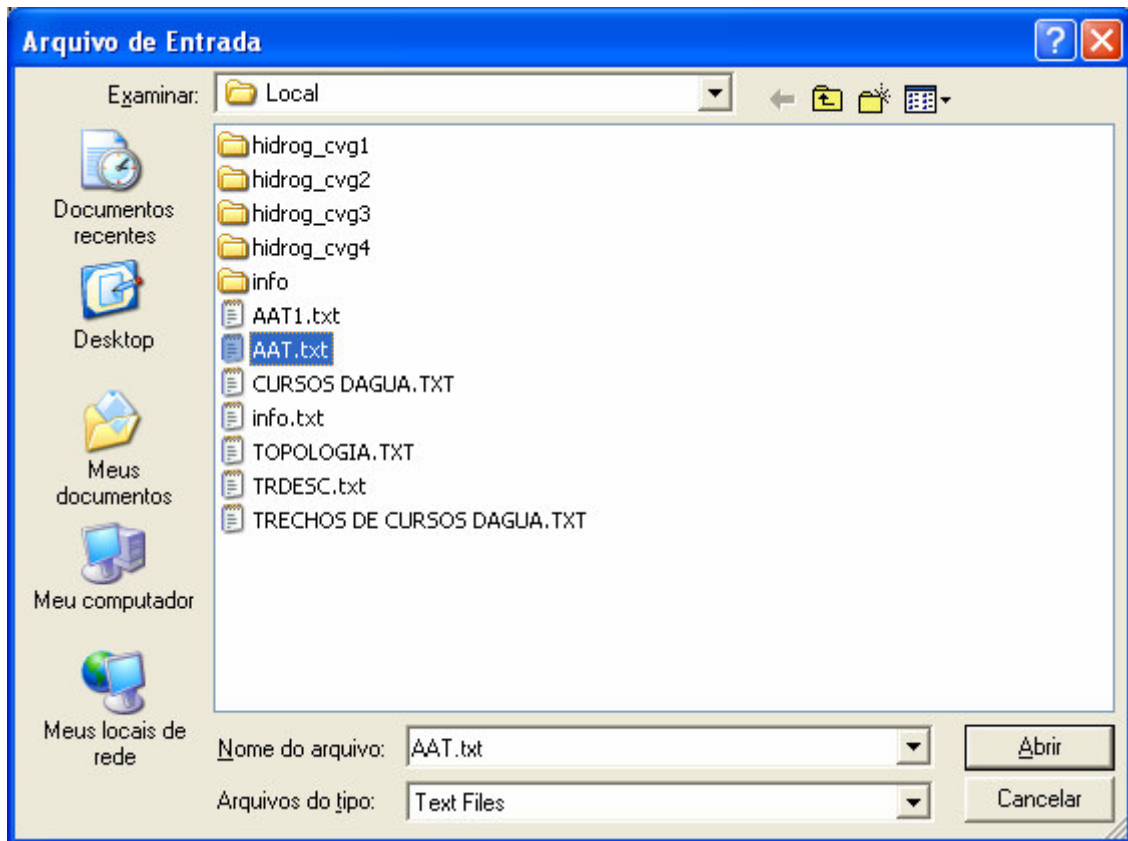
Nessa etapa, por meio do software Topologia Hídrica geram-se as tabelas topológicas finais. Assim, o software gera três tabelas de saída que contém as informações de topologia hídrica: “TRECHOS DE CURSOS DAGUA.txt”, “CURSOS DAGUA.txt” e “TOPOLOGIA.txt”.

1 – Abrir a base de dados Local.mdb e executar a macro “Gera e Exporta AAT”.

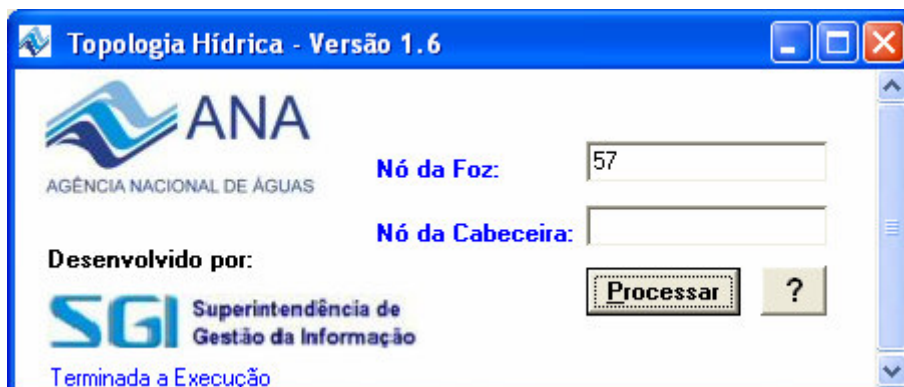
2 – Abrir o projeto do ArcGis Proj1.mxd e verificar qual é o número do nó da foz da rede hidrográfica por meio do tema “nodes”. Nesse exemplo o nó de foz é o de número 57.



3 – Rodar o programa Topologia_hidrica_v1_6.exe, entrar com o número do nó da foz (no exemplo anterior, nó de número 57) no campo “Nó da Foz:”, clicar no botão “Processar” e selecionar o arquivo AAT.txt. Se for uma interbacia ou bacia costeira, colocar o número do nó da cabeceira no campo “Nó da Cabeceira”.



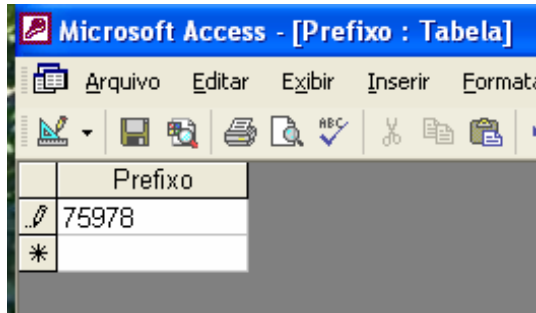
4 – Como era de se esperar, a topologia está correta e consistente, sem confluências duplas ou sem trechos desconexos. Aparecerá a mensagem “Terminada a Execução” no rodapé da interface do software Topologia Hídrica. Nesse momento, o programa gravará automaticamente três arquivos de saída no diretório raiz do arquivo de entrada: “TRECHOS DE CURSOS DAGUA.txt”, “CURSOS DAGUA.txt” e “TOPOLOGIA.txt”.



5 – Abrir o banco de dados Local.mdb e acionar a macro “Importa Tabelas de Topologia Hídrica”.

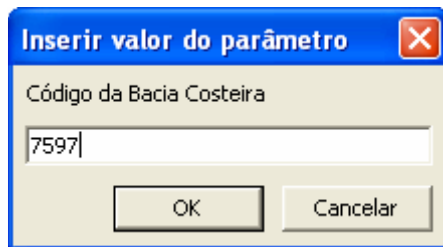
6.3 – Atualização dos Planos de Informação da Base Hidrográfica Ottocodificada

1 – Abrir o banco de dados Local.mdb, abrir a tabela “Prefixo” e colocar o número de código Otto Pfafstetter da bacia, nesse caso, a bacia do rio Itaúnas é a de número “75978”. Salvar a tabela.



2 – Acionar as macros “Corrige Códigos”, “Atualiza Topologia”, “Atualiza Bacias” “Atualiza Cursos D’água a Jusante”.

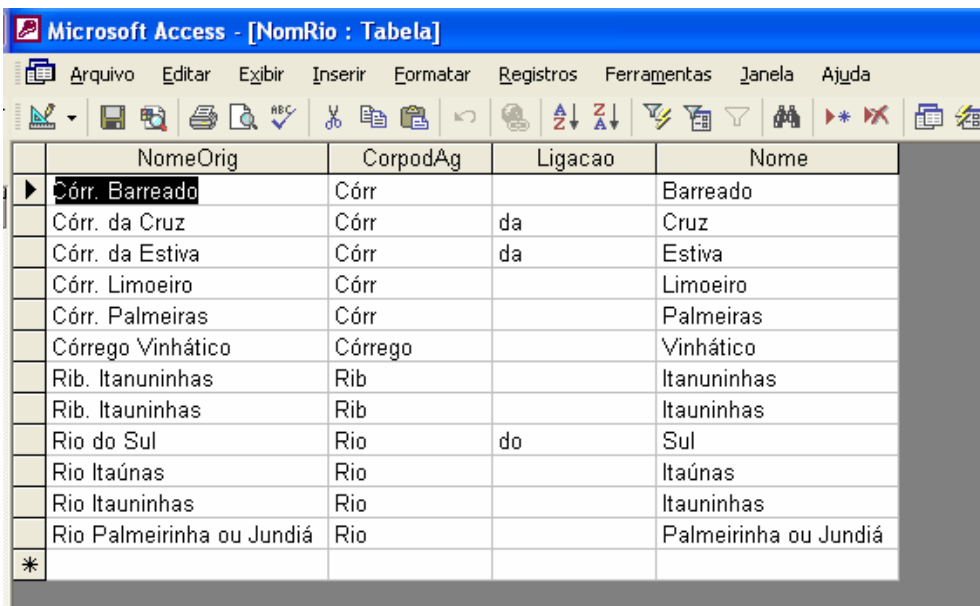
3 – Em caso de bacia costeira, executar a macro “Corrige Distâncias ao Mar” e colocar o código Otto da bacia costeira.



7 – Procedimento de Edição de Toponímia

7.1 – Extração e Padronização dos Nomes Existentes na Base Gráfica

- 1 – Abrir o banco de dados C:\Local\Local.mdb.
- 2 – Executar a macro “Gera Nomes” para gerar as tabelas “Nomes” e “NomesRios”.
- 3 – Clicar duas vezes na macro “Exporta Tabela Para Sistematização de Nomes”.
- 4 – Abrir a planilha do Excel C:\Local\NomesRios.xls, salvar e fechar.
- 5 – Executar a macro “Importa Tabela Sistematizada de Nomes”.
- 6 – Executar a macro do Access “Corrige NomRio” para trocar os valores nulos em CorpodAg, Ligacao e Nome por “”, clicando duas vezes com o botão esquerdo do mouse no nome da macro.
- 7 – Abrir a tabela **NomRio** e corrigir os nomes dos corpos d’água com o seu equivalente correto. Por exemplo: “S. Antônio” por “Santo Antônio” e verificar se a divisão dos nomes por corpo d’água, ligação e nome está correta. Salvar.



	NomeOrig	CorpodAg	Ligacao	Nome
▶	Córr. Barreado	Córr		Barreado
	Córr. da Cruz	Córr	da	Cruz
	Córr. da Estiva	Córr	da	Estiva
	Córr. Limoeiro	Córr		Limoeiro
	Córr. Palmeiras	Córr		Palmeiras
	Córrego Vinhático	Córrego		Vinhático
	Rib. Itauninhas	Rib		Itauninhas
	Rib. Itauninhas	Rib		Itauninhas
	Rio do Sul	Rio	do	Sul
	Rio Itaúnas	Rio		Itaúnas
	Rio Itauninhas	Rio		Itauninhas
	Rio Palmeirinha ou Jundiá	Rio		Palmeirinha ou Jundiá
*				

- 8 – Utilizar a macro “Gera Nomes de Corpos D’água”, para gerar a tabela “Nomes de Corpos d’Água” e preencher essa tabela com nomes padronizados de corpo de água. Exemplo: “Córr.” Por “Córrego”, “Rib.” Por “Ribeirão”. Salvar a tabela após o preenchimento da tabela.

Microsoft Access - [Nomes de Corpos d'Água : Tabela]

CorpodAg	Novo Nome
Córr	Córrego
Córrego	Córrego
Rib	Ribeirão
Rio	Rio

9 – Clicar duas vezes na macro **Gera Nomes Diferentes Rios** para gerar a tabela. **Nomes Diferentes Rios.**

Microsoft Access - [Nomes Diferentes Rios : Tabela]

Numero	CorpodAg	Ligacao	Nome
1	Córrego		Barreado
2	Córrego	da	Cruz
3	Córrego	da	Estiva
4	Ribeirão		Itanuninhas
5	Rio		Itaúnas
6	Ribeirão		Itauninhas
7	Rio		Itauninhas
8	Córrego		Limoeiro
9	Córrego		Palmeiras
10	Rio		Palmeirinha ou
11	Rio	do	Sul
12	Córrego		Vinhático
*	0		

10 – Usando a macro **Gera NomRio x Nomes Diferentes Rios**, gerar a tabela **NomRio x Nomes Diferentes Rios.**

7.2 – Identificação dos Rios Distintos

- 1 – Usando a macro “Gera VerNome”, gerar a tabela “VerNome”.
 - 2 – Acionar a macro “Exporta VerNome”.
 - 3 – Abrir a planilha c:\Local\VerNome.xls e salvar.
 - 4 – Ativar a macro “Importa VerNome”.
 - 5 – Abrir a Tabela “VerNome1” e checar o preenchimento da coluna “NumNome” com a seguinte lógica: dentro de um mesmo **Numero** (nome), para cada combinação de **Numero** com **Curso Dagua** (código Pfafstetter), atribuir um **NumNome** diferente, começando de 1, a não ser que a combinação seguinte (mesmo **Numero**, **Curso Dagua** diferente) seja afluente da combinação anterior a montante dela (**Dismin** da combinação seja maior que **DistMax** da anterior), caso em que o número é repetido.
- Caso a combinação seguinte (mesmo **Numero**, **Curso Dagua** diferente) seja afluente não a montante (**Dismin** menor ou igual a **DistMax** da combinação anterior) e envolva apenas um trecho, o nome foi atribuído erradamente e **NumNome** recebe o valor 0(zero).
- Um Curso D’água é afluente de outro quando seu código Pfafstetter tem como radical o do curso d’água anterior, seguido de um número qualquer (0 a n) de algarismos ímpares, e de um algarismo par. O par (**Numero NumNome**) é o que caracteriza o nome de um rio individual (rios diferentes podem ter um mesmo nome).

Microsoft Access - [VerNome1 : Tabela]									
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda									
	Numero	CorpodAg	Ligacao	Nome	NumNome	Rio	Trechos	DistMin	DistMax
	1	Córrego	do	Angelim	1 759782		1	1345.12	1345.12
	2	Córrego		Barreado	1 75978		1	72737.74	72737.74
	2	Córrego		Barreado	1 7597896		2	75630.88	98492.18
	3	Córrego	da	Cruz	1 759786		2	28798.26	31535.98
	3	Córrego	da	Cruz	1 7597864		1	32522.384	32522.384
	3	Córrego	da	Cruz	1 75978642		1	37693.394	37693.394
	4	Córrego	da	Estiva	1 7597852		2	18697.39	22754.88
	5	Ribeirão		Itanuninhas	1 75978		1	118606.88	118606.88
	6	Rio		Itaúnas	1 75978		11	0	75630.88
	6	Rio		Itaúnas	1 7597898		2	94548.98	105800.38
	7	Ribeirão		Itauninhas	1 75978		1	94548.98	94548.98
	8	Rio		Itauninhas	1 759784		3	23148.76	67554.46
	9	Córrego		Limoeiro	1 7597892		1	54491.2	54491.2
	10	Córrego		Palmeiras	1 7597854		1	25346.73	25346.73
	11	Rio		Palmeirinha ou	1 759784		1	12093.57	12093.57
	11	Rio		Palmeirinha ou	1 7597842		1	20292.61	20292.61
	12	Rio	do	Sul	1 759788		6	37583.05	87265.43
	13	Córrego		Vinhático	1 7597884		2	52038.02	64948.62
	13	Córrego		Vinhático	0 75978842		1	64948.62	64948.62

- 6 – Em paralelo com o procedimento mecânico exposto acima pode ser necessária a consulta à base gráfica (Hidrog) e a correção na mesma de alguns nomes errados. Por exemplo: duas linhas na tabela contíguas, com mesmo nome, cada uma delas com diversos trechos, mas a segunda linha (a linha afluente Pfafstetter) envolvendo diversos trechos e confluindo dentro

da anterior (Distmin da segunda entre o DistMin e o Distmax da anterior). Neste caso provavelmente apenas alguns trechos da primeira linha estão com nome errado e devem ter o nome apagado na própria base espacial (Hidrolog).

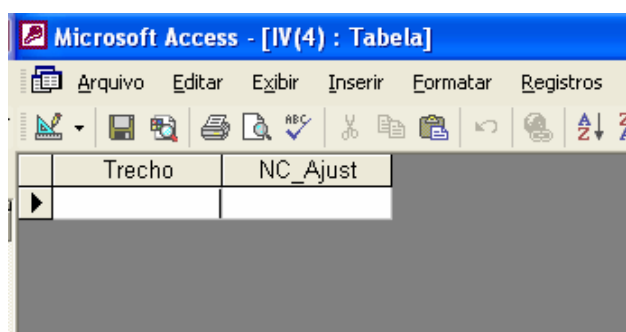
7 – Deve-se apagar da base espacial (Hidrolog) o nome original (Campo Nome) dos trechos de Rios com “NumNome = 0”. Para isso, executa-se a macro “Atualiza Nomes Originais Errados em Hidrolog”.

8 – Utilizando a macro “Gera NR”, gerar a tabela **NR**, com o nome de todos os rios únicos, referenciados pelo código composto **NumComp**, que tem na centena **Numero** e na unidade **NumNome**.

7.3 – Fechamento de Vazios de Nomes nos Rios Principais e Implantação do Código de Nome na Base Gráfica

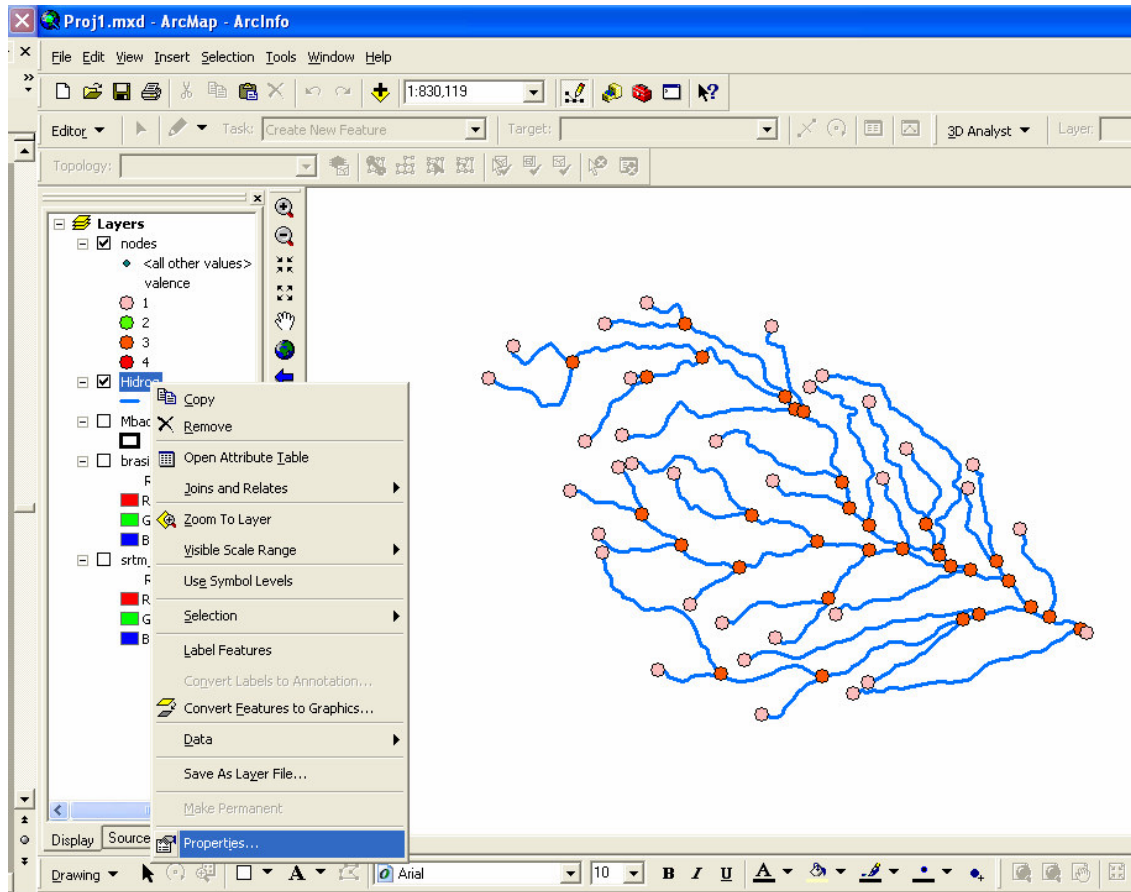
- 1 – Refazer as tabelas “Nomes” e “NomesRios”, por meio da macro “Gera Nomes”.
- 2 – Criar a tabela “Trechos com Nome”, por meio da macro “Gera Trechos com Nome”.
- 3 – Gerar a tabela “NC” a partir da Tabela “Trechos com Nome”, usando a macro “Gera NC a Partir de Trechos com Nome”.
- 4 – Acionar a macro: “Gera a Tabela Node_Nopara”.
- 5 – Rodar a macro “Acrescenta a NC Trechos sem nomes”.
- 6 – Executar a macro “Identificação e Preenchimento de Vazios”.

Abrir a Tabela **IV(4)** e verificar se a tabela possui apenas 1 registro, caso contrário, repetir a execução da macro “Identificação e Preenchimento de Vazios” até que a tabela **IV(4)** não tenha registros.

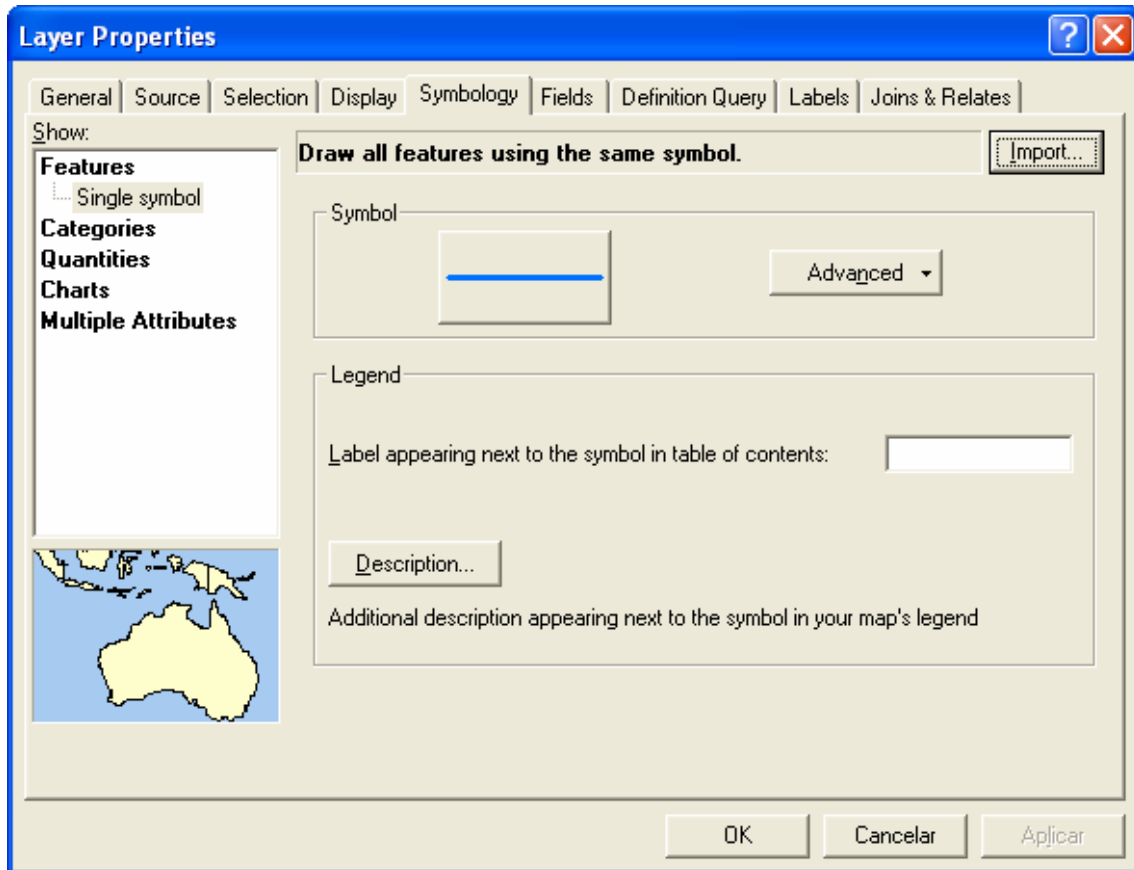


7.4 – Fechamento dos Vazios de Nomes por Edição na Base Espacial

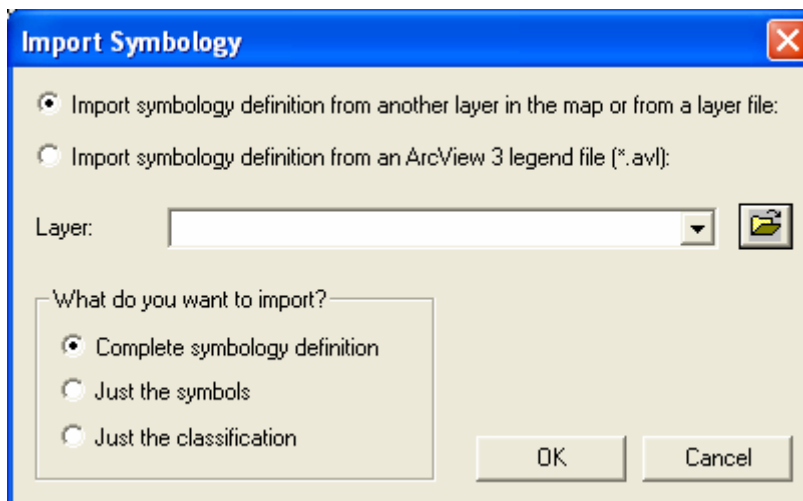
- 1 – Executar a macro “Cria e Atualiza o Campo NC em Hidrog”.
- 2 – No ArcGis, abrir o projeto Proj1.mxd e classificar a legenda por tipo “Quantities” “Graduate Color” dos rios por meio do campo “NC” e deixar uma classe com o valor de NC=0. Para isso, clica-se com o botão direito no plano de informação “Hidrog” e selecionar a opção “Properties”.



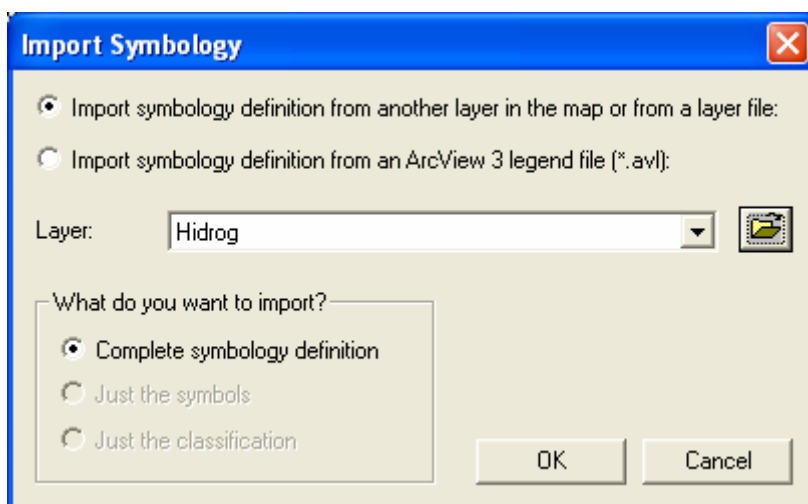
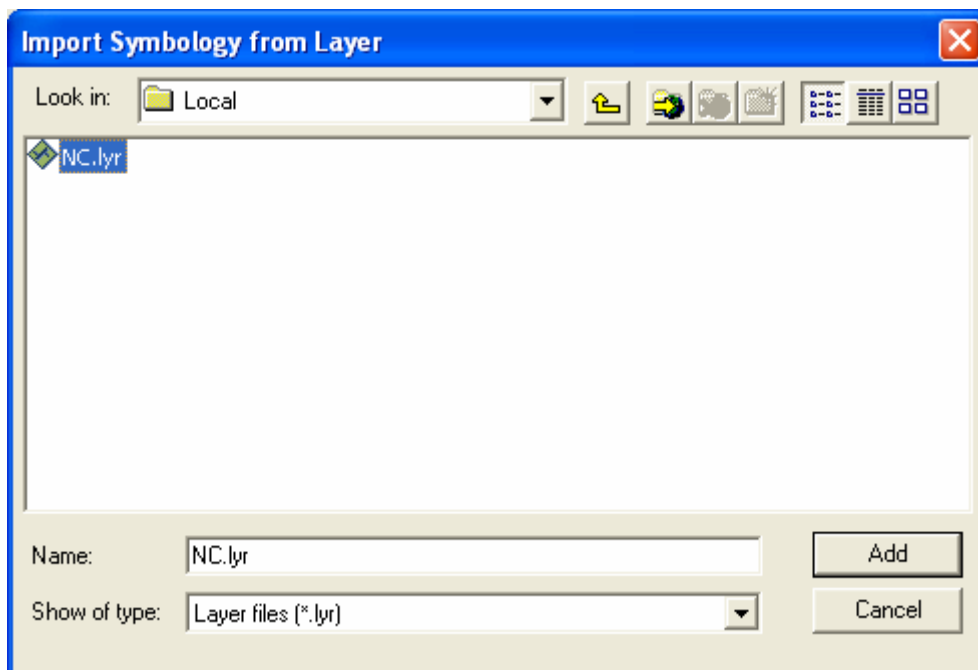
- 3 – Clicar na aba “Symbology” e clicar no botão “Import”.



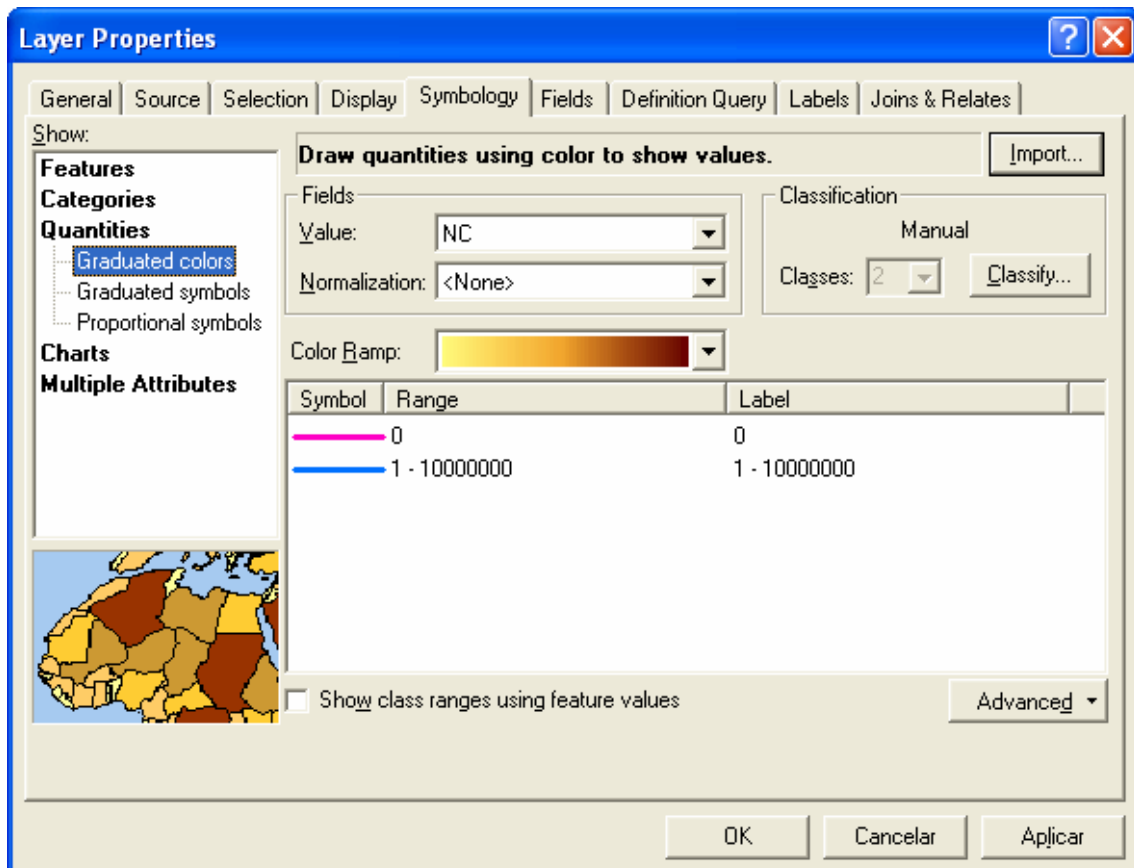
4 – Selecionar o botão com a pasta de destino.



5 – Selecionar o arquivo “NC.lyr” e o plano de informação “Hidrog”.



6 – Selecionar o campo “NC” e clicar em “OK”.



7 – Caso o trecho de rio possua um nome na base cartográfica que não conste na tabela **NR**, insira o novo nome na tabela **NR** com nova numeração seguindo o raciocínio da ordenação:

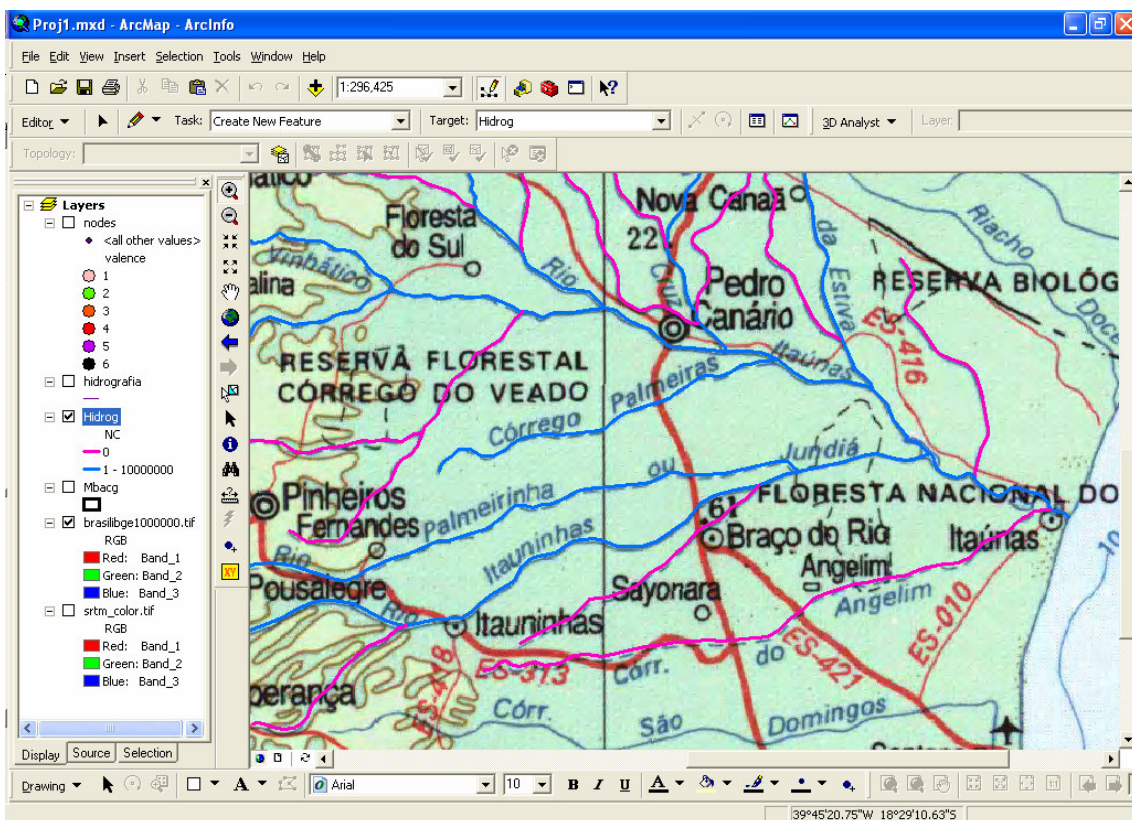
OPÇÃO A: o nome do rio não possui um homônimo na tabela **NR**.

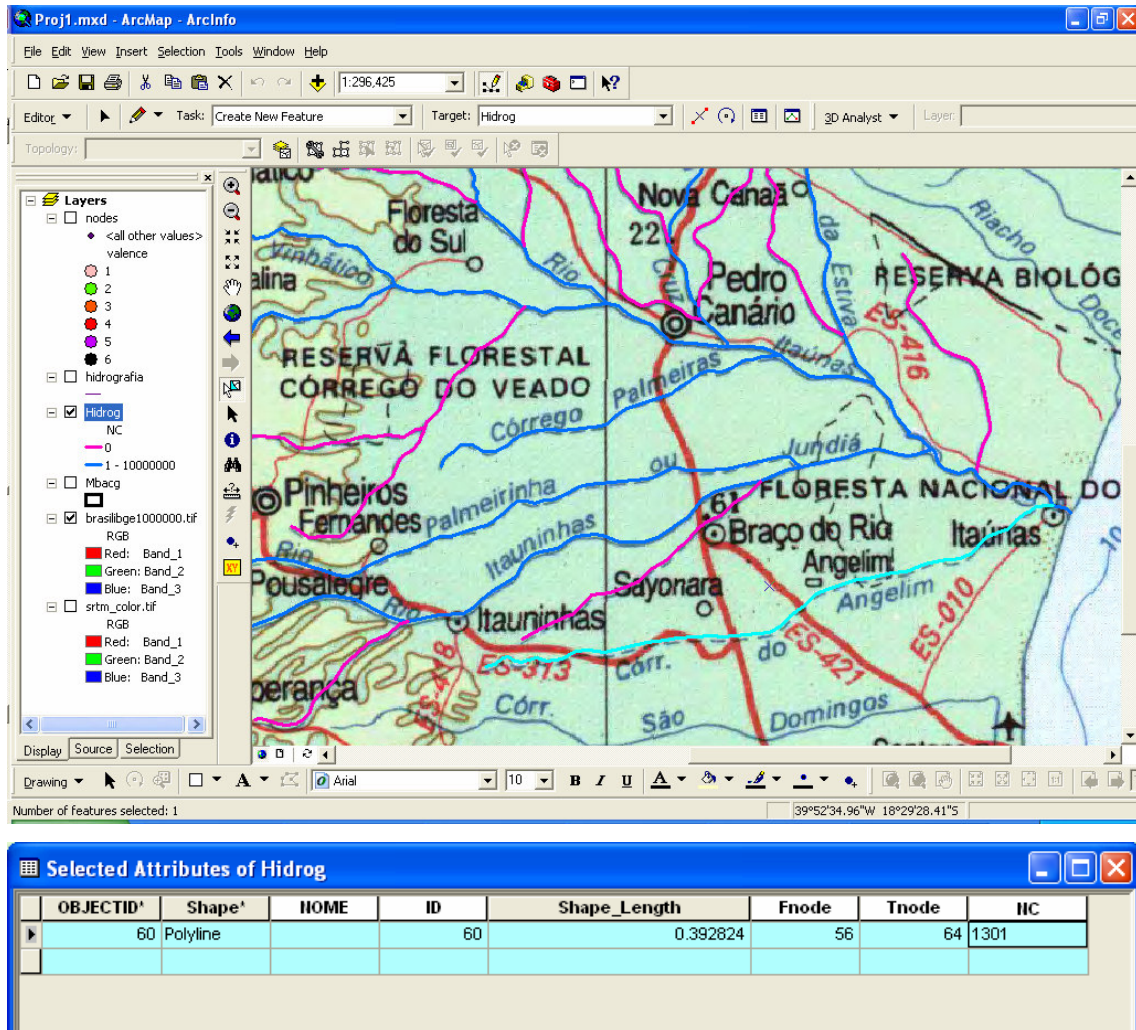
Nesse caso, insere-se o próximo número na tabela **NR** respeitando a próxima numeração, no exemplo, o “Córrego do Agelim” é o próximo nome de rio e recebe a numeração “13” no

campo “Numero” e “NumComp” igual a 1301 e “NumNome” 1. Preenchem-se os outros campos normalmente. Salvar as modificações na Tabela. A seguir, na base espacial, associa-se ao trecho de interesse a nova numeração no campo “NC”, nesse caso, NC=1301.

Microsoft Access - [NR : Tabela]

	Numero	NumComp	CorpodAg	Ligacao	Nome	NumNome	NomeComp
	1	101	Córrego		Barreado	1	Córrego Barreado
	2	201	Córrego	da	Cruz	1	Córrego da Cruz
	3	301	Córrego	da	Estiva	1	Córrego da Estiva
	4	401	Ribeirão		Itanuninhas	1	Ribeirão Itanuninhas
	5	501	Rio		Itaúnas	1	Rio Itaúnas
	6	601	Ribeirão		Itauninhas	1	Ribeirão Itauninhas
	7	701	Rio		Itauninhas	1	Rio Itauninhas
	8	801	Córrego		Limoeiro	1	Córrego Limoeiro
	9	901	Córrego		Palmeiras	1	Córrego Palmeiras
	10	1001	Rio		Palmeirinha ou	1	Rio Palmeirinha ou Jundiá
	11	1101	Rio	do	Sul	1	Rio do Sul
	12	1201	Córrego		Vinhático	1	Córrego Vinhático
	13	1301	Córrego	do	Angelim	1	Córrego do Angelim





OPÇÃO B: o nome do rio possui um homônimo na tabela NR.

Nesse caso, repete-se o campo “Número” do nome homônimo, já o campo “NumNome” receberá o número 2 e, conseqüentemente, o “NumComp” receberá a identificação única 1002. Preenchem-se os outros campos normalmente. A seguir, na base gráfica, associa-se ao trecho de interesse a nova numeração “NumComp” ou “NC”.

Microsoft Access - [NR : Tabela]						
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda						
Numero	NumComp	CorpodAg	Ligacao	Nome	NumNome	NomeComp
1	101	Córrego	do	Angelim	1	Córrego do Angelim
2	201	Córrego		Barreado	1	Córrego Barreado
3	301	Córrego	da	Cruz	1	Córrego da Cruz
4	401	Córrego	do	Dezoito	1	Córrego do Dezoito
5	501	Córrego	da	Estiva	1	Córrego da Estiva
6	601	Rio		Itaúnas	1	Rio Itaúnas
7	701	Ribeirão		Itauninhas	1	Ribeirão Itauninhas
8	801	Rio		Itauninhas	1	Rio Itauninhas
9	901	Córrego		Limoeiro	1	Córrego Limoeiro
10	1001	Córrego		Palmeiras	1	Córrego Palmeiras
11	1101	Rio		Palmeirinha ou	1	Rio Palmeirinha ou Jundiá
12	1201	Rio	do	Sul	1	Rio do Sul
13	1301	Córrego		Vinhático	1	Córrego Vinhático
14	1401	Rio		X	1	Rio X
10	1002	Rio		Palmeiras	2	Rio Palmeira

8 – Caso seja identificado visualmente algum erro de atribuição de nome de rio na base espacial, deve-se editar o campo “NC” com o seu nome correto.

Nesse exemplo, o trecho 19 do “Córrego Vinhático” está com NC=0 (cor púrpura), ou seja, sem nome, enquanto que o trecho 20 está com NC=1201, ou seja, atribuição de nome equivocada. Nesse caso deve-se editar a tabela Hidrog a partir do ArcMap e colocar o trecho 19 com valor de NC=1201 e o trecho 20 com NC=0.





Selected Attributes of Hidrog								
OBJECTID*	Shape*	NAME	ID	Shape_Len	Fnode	Tnode	IIC	
19	Polyline		19	0.262523	22	23	1201	
20	Polyline	Córrego Vinhático	20	0.176079	24	22	0	

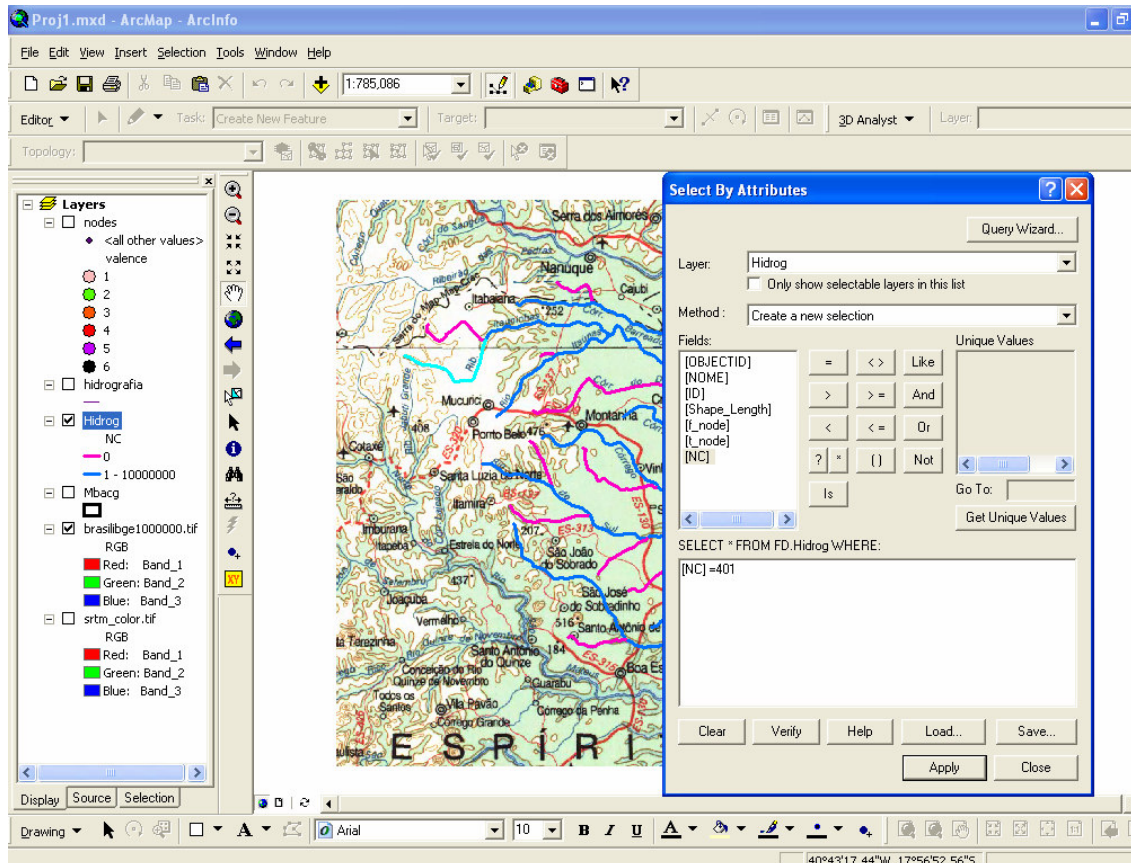
Record: 1 2 3 Show: All Selected Records (2 out of 65 Selected.) Options

7.5 – Busca e Correção de Equivalências de Nomes

1 – Gerar a tabela **Comparação de Nomes em Confluências** acionando a macro “Gera Comparação de Nomes em Confluências”.

Procurar na tabela **Comparação de Nomes em Confluências** as confluências com nomes quase idênticos e confluências nas quais o **Nome** está faltando ou o **Corpo** está faltando. Neste caso, verificar na base. Registrar os comentários no campo **Igual**. Nesse caso, podem existir rios com nomes muito parecidos, mas que por diversos fatores foram nomeados com grafia diferente. Por exemplo, na tabela abaixo, por erro de digitação, o “Ribeirão Itanuninhas” é o mesmo que o “Ribeirão Itauninhas”, assim, deve-se ir à base espacial e mudar os trechos com NC=401 para NC=601.

Microsoft Access - [Comparação de Nomes em Confluências : Tabela]									
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda									
	NC	NR_CorpoDA	Ligacao	Nome	NCCONFL	NR_1_CorpoDA	LigacaoCf	NomeCf	Igual
	101	Córrego		Barreado	501	Rio		Itaúnas	
	201	Córrego	da	Cruz	501	Rio		Itaúnas	
	301	Córrego	da	Estiva	501	Rio		Itaúnas	
	401	Ribeirão		Itanuninhas	601	Ribeirão		Itauninhas	
	601	Ribeirão		Itauninhas	501	Rio		Itaúnas	
	701	Rio		Itauninhas	1001	Rio		Palmeirinha ou	
	801	Córrego		Limoeiro	501	Rio		Itaúnas	
	901	Córrego		Palmeiras	501	Rio		Itaúnas	
	1001	Rio		Palmeirinha ou	501	Rio		Itaúnas	
	1101	Rio	do	Sul	501	Rio		Itaúnas	
	1201	Córrego		Vinhático	1101	Rio	do	Sul	
	1301	Córrego	do	Angelim	501	Rio		Itaúnas	
*									



- 2 – Se for o caso, corrigir a tabela **NR** conforme as recomendações registradas no campo **Igual** da tabela **Comparação de Nomes em Confluências**.
- 3 – Corrigir os códigos por edição do campo **NC** na base espacial (Hidrog) conforme as recomendações registradas no campo **Igual** da tabela **Comparação de Nomes em Confluências**.
- 4 – Executar a macro “Gera Comparação Nomes Originais x Códigos de Nomes”.
- 5 – Verificar na tabela **Comparação Nomes Originais x Código de Nome** se existe algum nome que não foi sistematizado corretamente. Se for o caso, alterar o nome do rio na tabela **NR** e corrigir o código **NC** na base de dados espacial (Hidrog).

Microsoft Access - [Comparação Nomes Originais x Códigos de Nome : Tabela]

	NC	NomeComp	NOME	Obs
	101	Córrego Barreado	Córr. Barreado	
	201	Córrego da Cruz		
	201	Córrego da Cruz	Córr. da Cruz	
	301	Córrego da Estiva	Córr. da Estiva	
	501	Rio Itaúnas		
	501	Rio Itaúnas	Rio Itaúnas	
	601	Ribeirão Itauninhas	Rib. Itauninhas	
	601	Ribeirão Itauninhas	Rib. Itauninhas	
	701	Rio Itauninhas		
	701	Rio Itauninhas	Rio Itauninhas	
	801	Córrego Limoeiro	Córr. Limoeiro	
	901	Córrego Palmeiras	Córr. Palmeiras	
	1001	Rio Palmeirinha ou Jundiá	Rio Palmeirinha	
	1101	Rio do Sul	Rio do Sul	
	1201	Córrego Vinhático		
	1201	Córrego Vinhático	Córr. Vinhático	
	1301	Córrego do Angelim		
*				

6 – Acionar a macro “Gera Trechos a Jusante mesmo Nome”.

7 – Abrir a tabela **Trechos com atribuição de Nome Duvidosa**. Nesse caso, os trechos 10 e 41 possuem um possível erro associado a ele.

Microsoft Access - [Trechos com atribuição de nome duvidosa : Tabela]

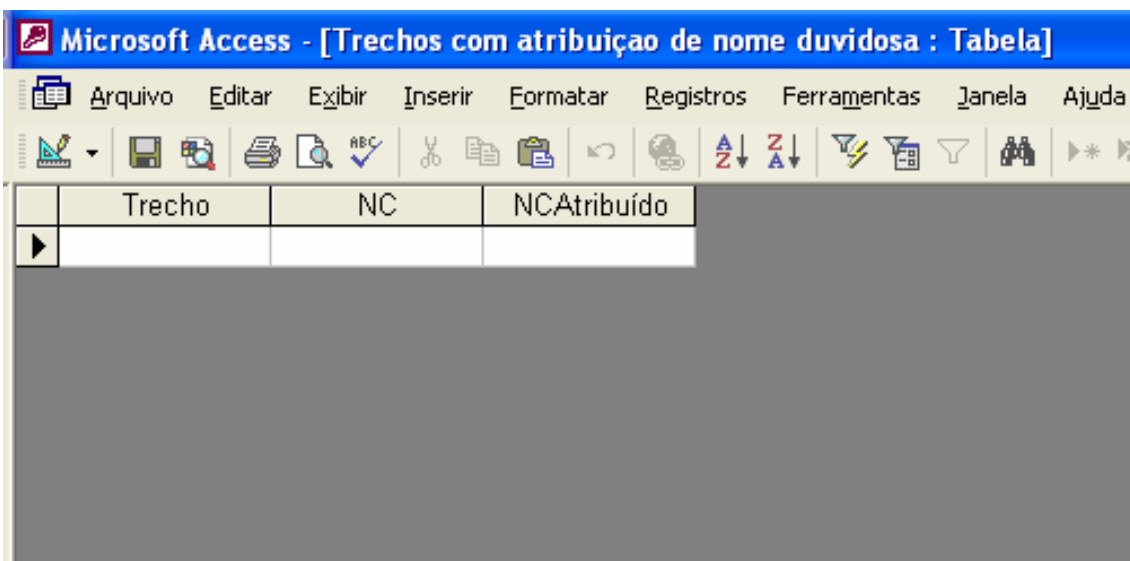
	Trecho	NC	NCAtribuído
	10	501	101
	41	501	201
*			

8 – Ir até a base espacial (Hidrog) e verificar o tipo de erro associado ao trecho e efetuar as correções necessárias.

9 – Assim, deve-se substituir o valor de **NC=101**(Córrego Barreado) pelo valor **NC=501** (Rio Itaúnas) do trecho 10. Também substituir o valor de NC=201 por NC=501 do trecho 41.



10 – Executar novamente a macro “Gera Trechos a Jusante mesmo Nome” e abrir a tabela **Trechos com atribuição de Nome Duvidosa**.



11 – Repetir esse procedimento até que não apareça mais nenhum trecho a ser corrigido. Nesse caso, não existem mais trechos com atribuição de nome Duvidosa.

12 – Em caso de Bacia Costeira, executar a macro “Verifica Nome em Linha Costeira” e abrir a tabela “Trechos de Costa com nome duvidoso”.

Microsoft Access - [Trechos de Costa com nome duvidoso : Tabela]

	Trecho	NC	NCAttribuído
▶	33	201	401
*			

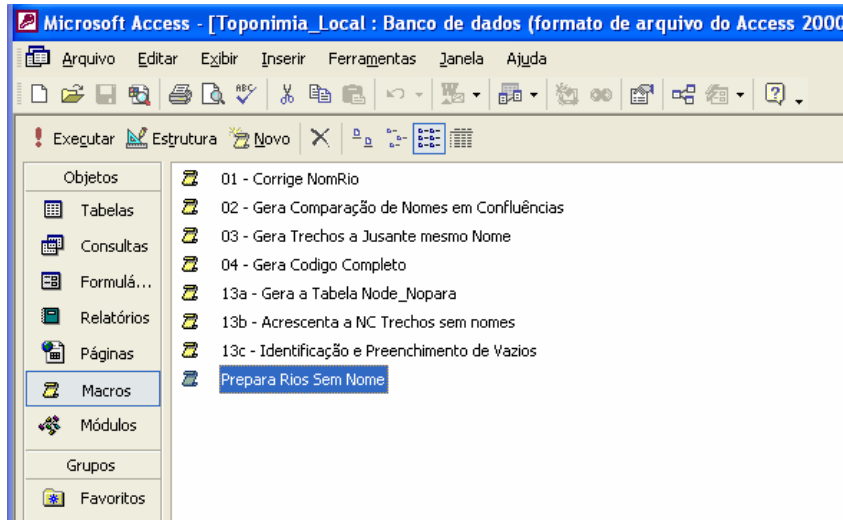
Nesse exemplo, o trecho 83 está com a atribuição de nome errada, assim, deve-se ir a base espacial (Hidrog) e substituir o valor 401 do campo NC para o valor 201. Executar novamente a macro até que não exista mais nenhum trecho com atribuição de nome errado.

Microsoft Access - [Trechos de Costa com nome duvidoso : Tabela]

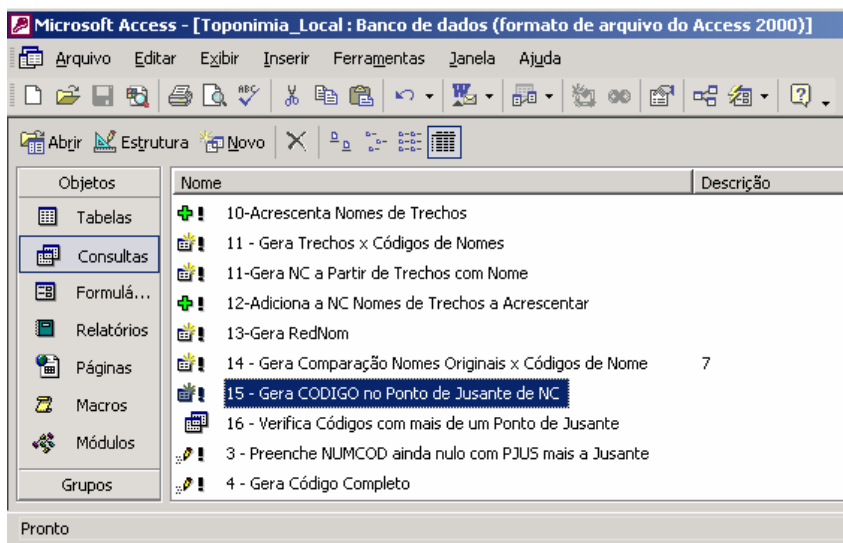
	Trecho	NC	NCAttribuído
▶			

7.6 – Recodificação dos Nomes de Rios de acordo com o Código de Rio

1 – Executar a macro **Prepara Rios Sem Nome**.

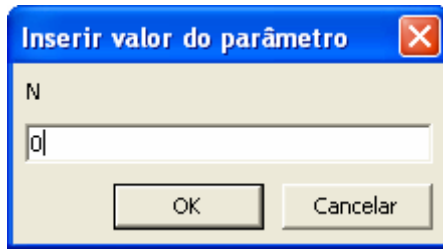


2 – Executar a macro **Gera CODIGO no Ponto de Jusante de NC**.

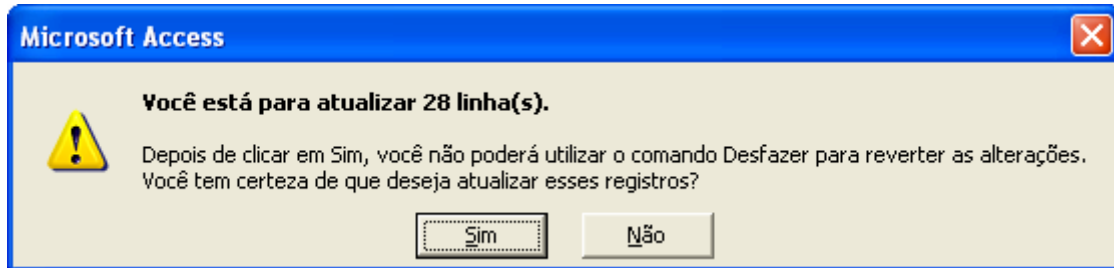


3 – Executar a macro “Verifica Códigos com mais de um Ponto de Jusante” e verificar se existe algum código com mais de um ponto de jusante. Se a consulta não exibir nenhum resultado, passar para o próximo item. Caso contrário, existe uma inconsistência da toponímia. Verificar essa inconsistência na base espacial e fazer os ajustes necessários no campo NC de “Hidrog” e da tabela “NR”.

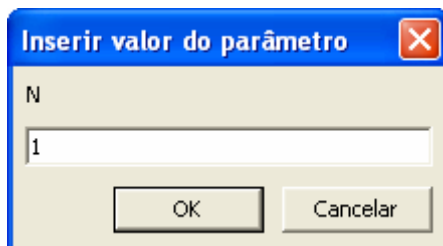
4 – Executar a macro “Preenche NUMCOD ainda nulo com PJUS mais a Jusante” e colocar o último algarismo a ser inserido após o código de rio, nesse caso, o valor “0”.



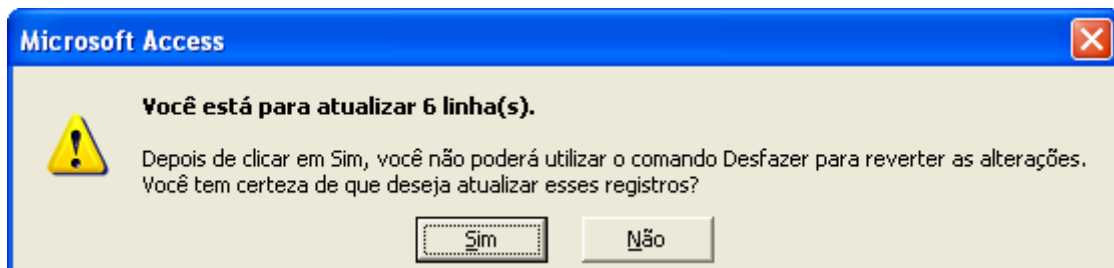
Nesse caso, 28 novos nomes de rios foram criados.



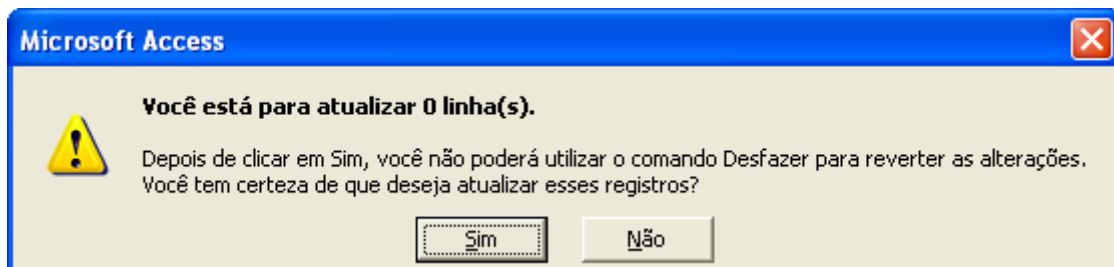
Repete-se a macro, mas coloca-se o valor “1”.



Agora, apenas seis novos rios receberam a nova codificação.



Repete-se a macro com valor igual a “2”.



Nesse caso, não é mais necessário executar essa macro visto que não existe mais nenhum novo código de rio a ser criado.

5 – Executar a macro “Gera Código Completo”

As Tabelas de saída são: **Nomes de Rios...**

Microsoft Access - [Nomes de Rios : Tabela]

	Codnome	CorpodAg	Ligacao	Nome	NomeComp	Bacia
▶	75978_0	Rio		Itaúnas	Rio Itaúnas	
	75978_1	Ribeirão		Itauninhas	Ribeirão Itauninhas	
	7597812_0	Córrego	do	Angelim	Córrego do Angelim	
	7597814_0			sem nome	sem nome	
	759782_0	Rio		Palmeirinha ou	Rio Palmeirinha ou Jundiá	
	759782_1	Rio		Itauninhas	Rio Itauninhas	
	7597824_0			sem nome	sem nome	
	7597826_0			sem nome	sem nome	
	7597828_0			sem nome	sem nome	
	7597832_0	Córrego	da	Estiva	Córrego da Estiva	
	75978322_0			sem nome	sem nome	
	7597834_0	Córrego		Palmeiras	Córrego Palmeiras	
	759784_0	Córrego	da	Cruz	Córrego da Cruz	
	759784_1			sem nome	sem nome	
	7597842_0			sem nome	sem nome	
	7597844_0			sem nome	sem nome	
	759786_0	Rio	do	Sul	Rio do Sul	
	7597862_0			sem nome	sem nome	
	75978622_0			sem nome	sem nome	
	7597864_0	Córrego		Vinhático	Córrego Vinhático	
	7597864_1			sem nome	sem nome	
	7597866_0			sem nome	sem nome	
	7597868_0			sem nome	sem nome	
	75978692_0			sem nome	sem nome	
	7597872_0			sem nome	sem nome	
	7597874_0			sem nome	sem nome	
	7597876_0	Córrego		Limoeiro	Córrego Limoeiro	
	7597878_0			sem nome	sem nome	
	759788_0			sem nome	sem nome	
	7597892_0	Córrego		Barreado	Córrego Barreado	
	7597892_1			sem nome	sem nome	
	7597894_0			sem nome	sem nome	
	7597896_0			sem nome	sem nome	

....e Trechos x Códigos de Nomes

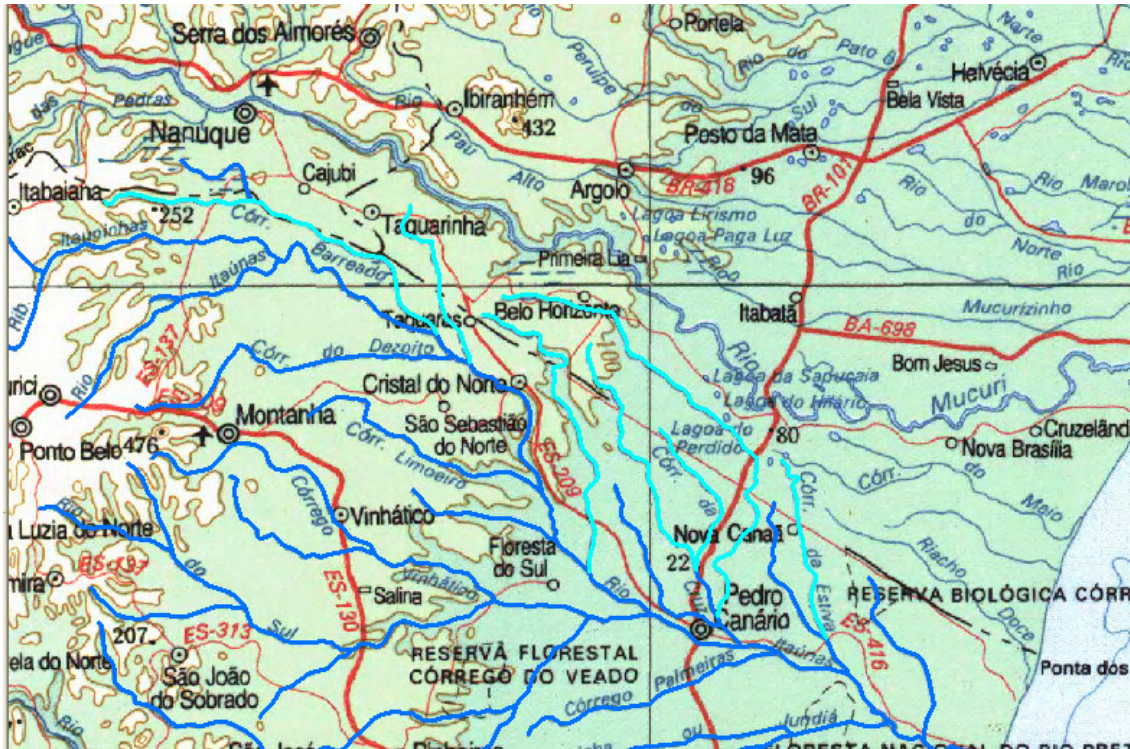
Microsoft Access - [Trechos x Códigos de Nomes : Tabela]

	Trecho	Codnome
1		7597892_1
2		7597892_0
3		7597896_0
4		75978_1
5		75978_0
6		7597894_0
7		75978_1
8		7597892_0
9		75978_0
10		75978_0
11		7597878_0
12		75978_0
13		759788_0
14		75978_0
15		75978_0
16		7597876_0
17		75978692_0
18		759786_0
19		7597864_0
20		7597864_1
21		75978_0

8 – Padronização do nome das variáveis e Normalização das Tabelas

1 – Abrir o banco de dados Local.mdb e acionar a macro “Cria campo DOM em Hidrog”.

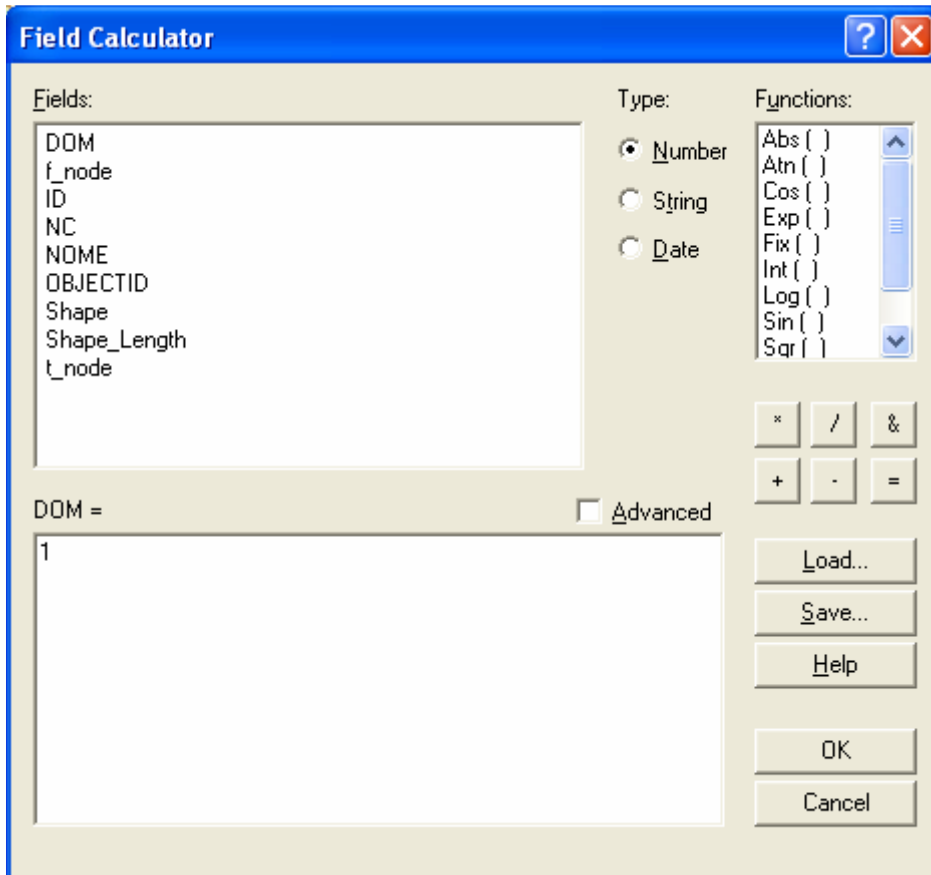
2 – Abrir o projeto proj1.mxd, selecionar os trecho de curso d’água que cruzam ou fazem fronteira estadual e preenchê-los com o valor “1” no campo “DOM”.



Para isso deve-se iniciar o modo de edição do “Hidrog” (*start editing*), abrir a tabela correspondente e preencher o campo DOM com o valor “1” e salvar a edição (*stop editing*).

Selected Attributes of Hidrog								
OBJECTID ^a	Shape ^a	NAME	ID	Shape_Len	Fnode	Tnode	IIC	DOM
2	Polyline	Córr. Barread	2	0.135088	2	4	201	<Null>
8	Polyline	Córr. Barread	8	0.214152	2	11	201	<Null>
11	Polyline		11	0.165046	13	14	180011	<Null>
24	Polyline	Córr. da Cruz	24	0.150590	28	29	301	<Null>
25	Polyline		25	0.241429	30	28	180025	<Null>
37	Polyline	Córr. da Estiv	37	0.171728	40	41	401	<Null>
69	Polyline		69	0.452293	66	36	180069	<Null>
73	Polyline		73	0.304115	67	27	180073	<Null>

Record: 0 Show: All Selected Records (8 out of 65 Selected.) Options

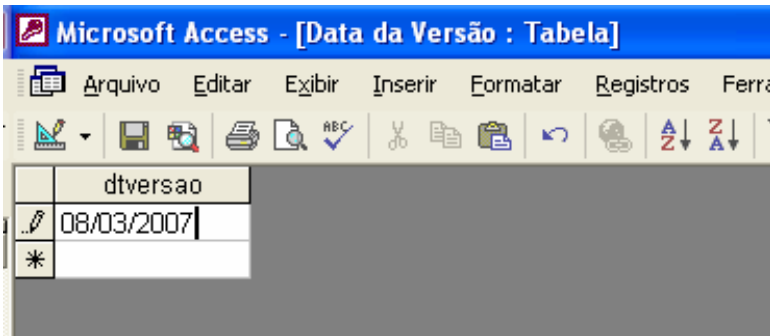


3 – Acionar a macro do banco de dados Local.mdb “Gera Trechos que cruzam ou fazem fronteira estadual”.

4 – Caso exista algum trecho de curso que não atenda os critérios de dominialidade por curso d’água, deve-se preencher a tabela **Trechos a Serem Corrigidos**, indicando o código de trecho a ser corrigido e o seu respectivo código de dominialidade, “0” se não for federal e “1” se for federal.

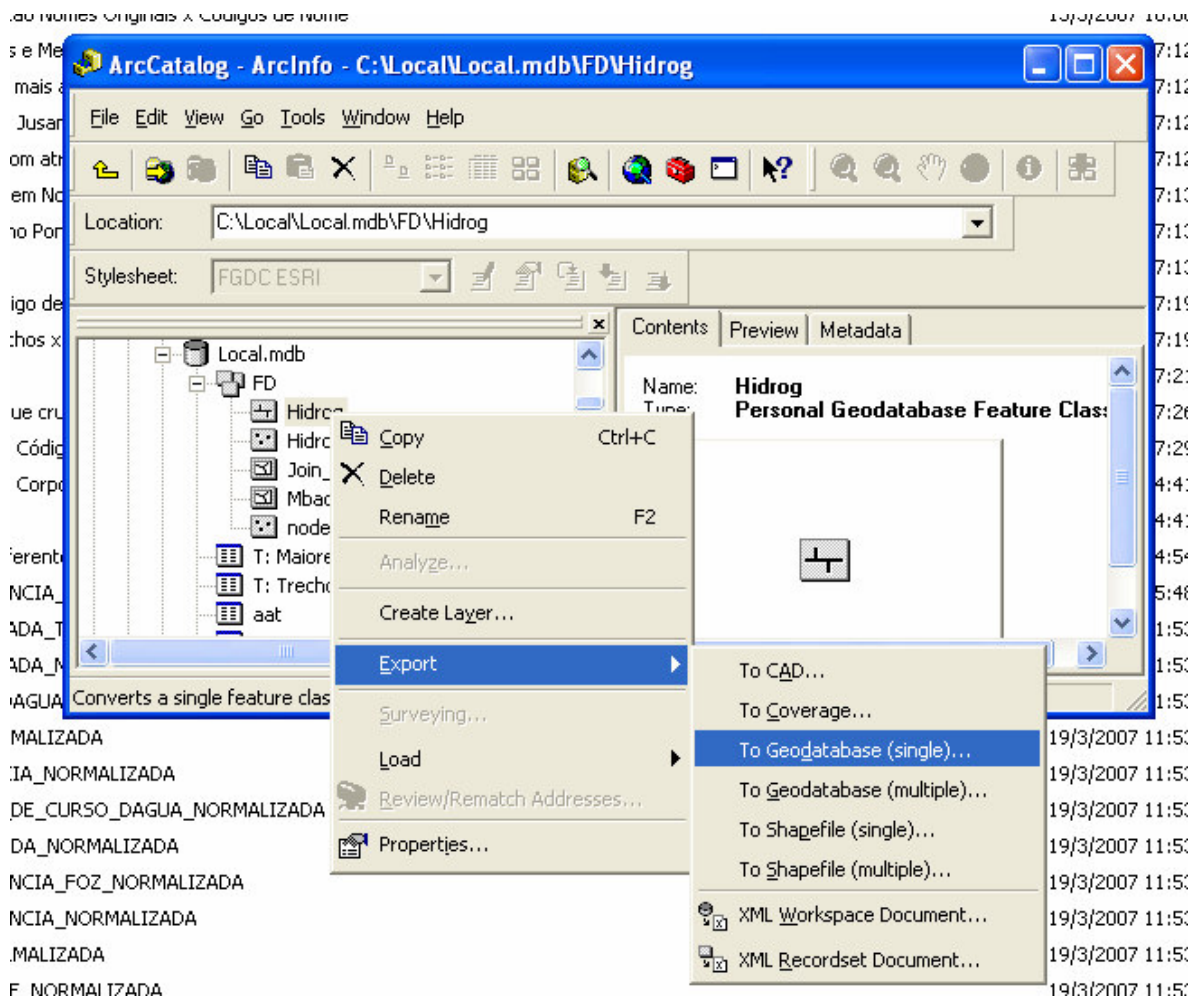
Microsoft Access - [Trechos a serem corrigidos : Tabela]			
Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda			
	cotrecho	codom	
▶	165304	0	Correção do Trecho do Rio Atibaia com problema na
*	0	0	

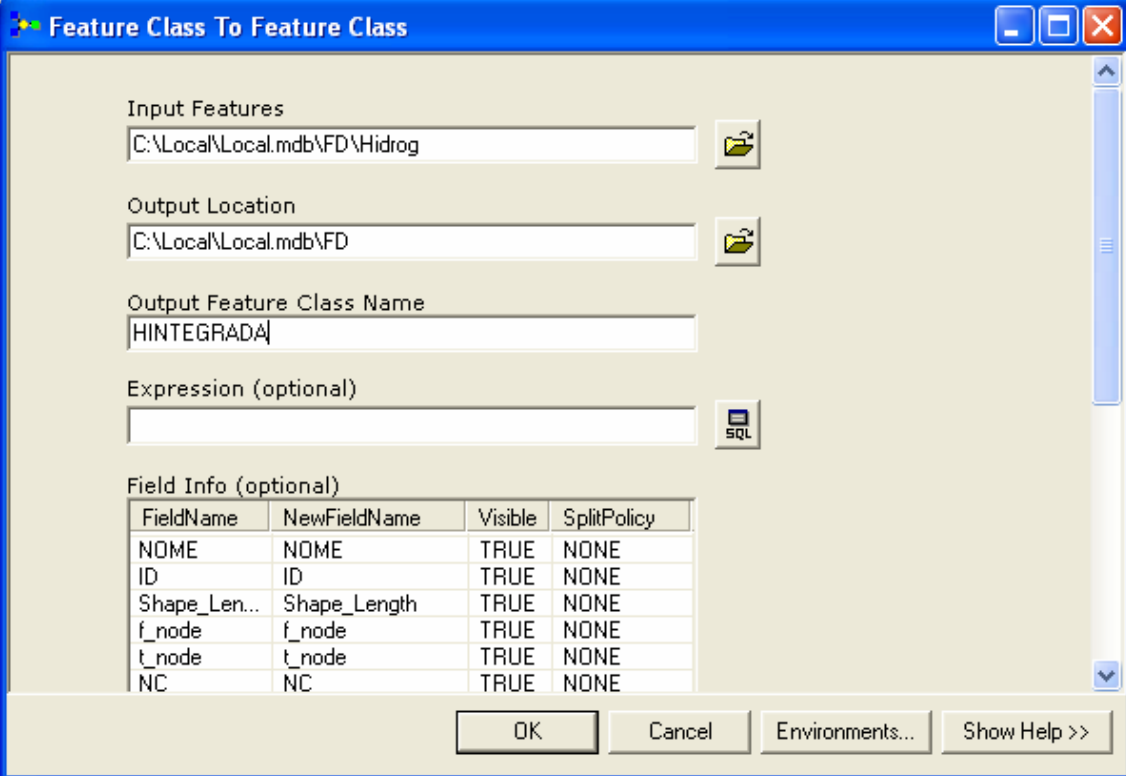
5 – Atualizar a data de construção da base por meio da tabela “Data de Versão”.



6 – Executar a macro **Gera Tabelas Normalizadas**.

7 – Abrir o ArcCatalog e copiar o geodatabase C:\Local\Local.mdb\FD\Hidrog como C:\Local\Local.mdb\FD\HINTEGRADA.





Feature Class To Feature Class

Input Features
 

Output Location
 

Output Feature Class Name

Expression (optional)
 

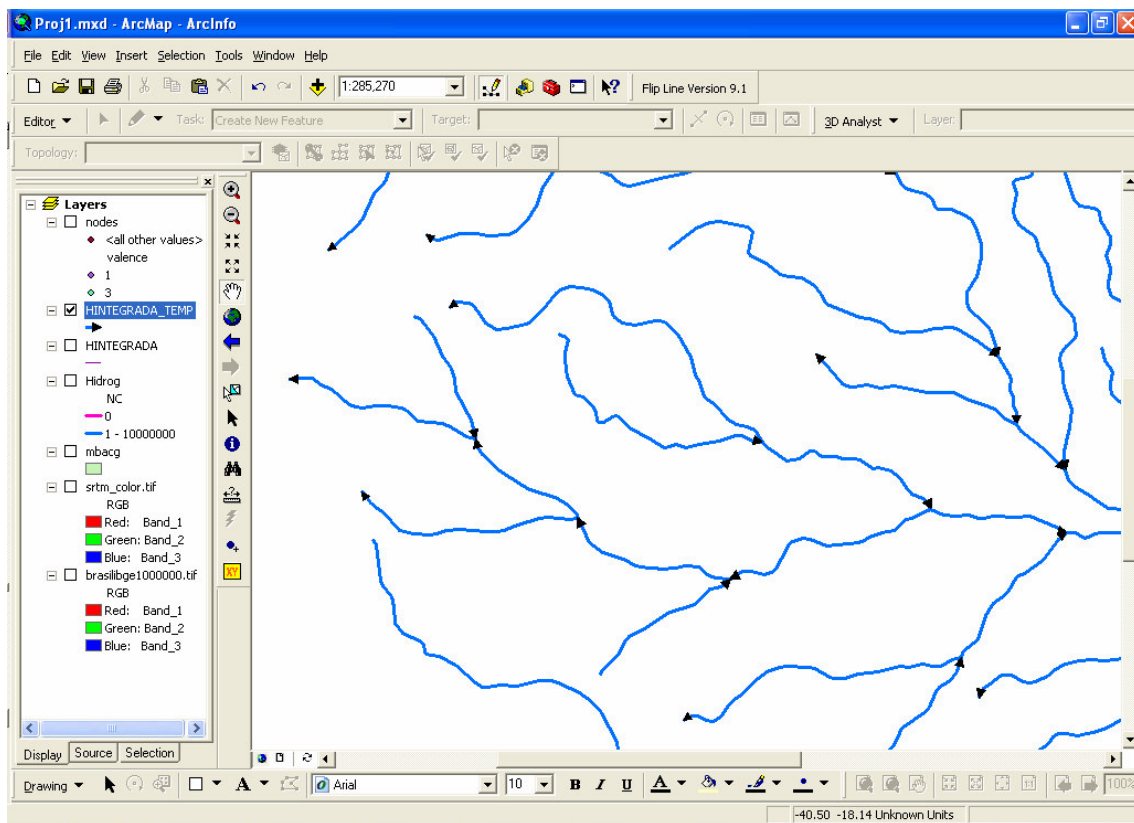
Field Info (optional)

FieldName	NewFieldName	Visible	SplitPolicy
NOME	NOME	TRUE	NONE
ID	ID	TRUE	NONE
Shape_Len...	Shape_Length	TRUE	NONE
f_node	f_node	TRUE	NONE
t_node	t_node	TRUE	NONE
NC	NC	TRUE	NONE

8 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar a macro “Incorpora informação de Topologia Hídrica a HINTEGRADA”.

9 – Abrir o ArcCatalog e copiar o geodatabase C:\Local\Local.mdb\FD\HINTEGRADA como C:\Local\Local.mdb\FD\HINTEGRADA_TEMP.

10 – Abrir o Projeto Proj1.mxd e adicionar os temas C:\Local\Local.mdb\FD\HINTEGRADA e HINTEGRADA_TEMP



11 – Selecionar os trechos de curso d'água do tema HINTEGRADA_TEMP com valores do campo [dedirec]=-1.

?

X

Select By Attributes

Query Wizard...

Layer:

HINTEGRADA_TEMP

☐ Only show selectable layers in this list

Method :

Create a new selection

Fields:

[nudistcdag]

[nuareacont]

[nuareamont]

[nunivotto]

[dedirec]

[decorpodag]

[deligacao]

[norio]

[noriocomp]

[nucomprio]

=

< >

Like

>

> =

And

<

< =

Or

?

*

()

Not

Is

Unique Values

Go To:

Get Unique Values

SELECT * FROM FD.HINTEGRADA_TEMP WHERE:

[dedirec] = -1

Clear

Verify

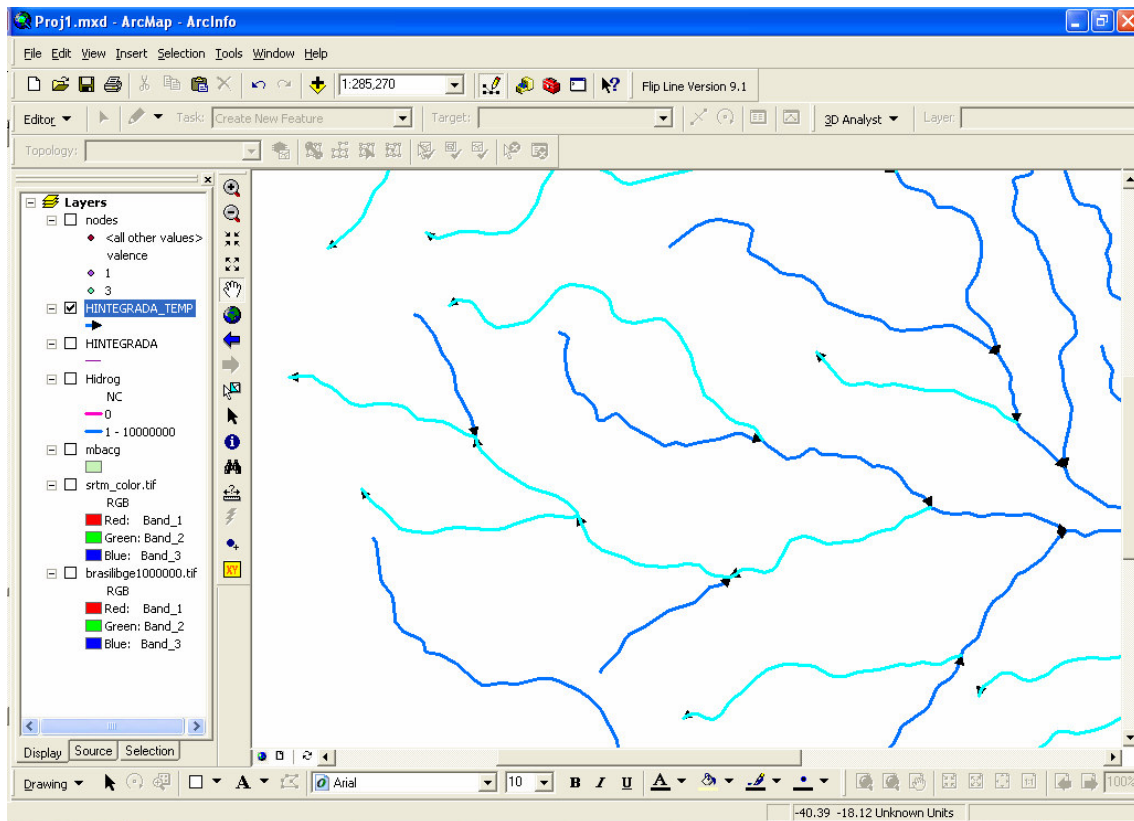
Help

Load...

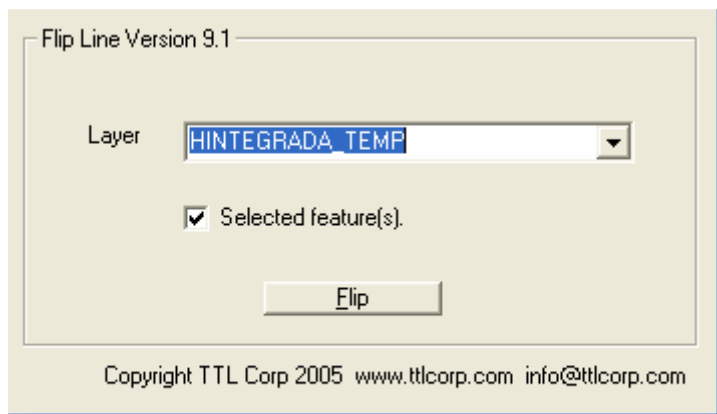
Save...

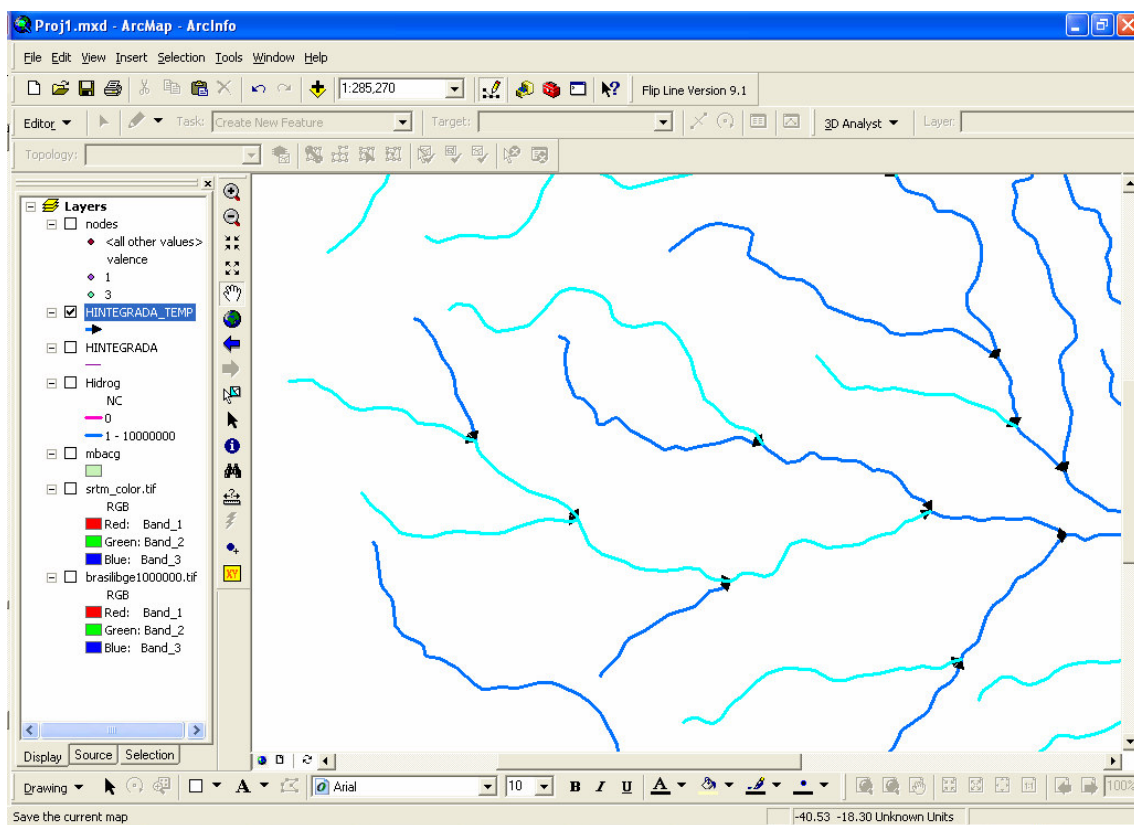
Apply

Close



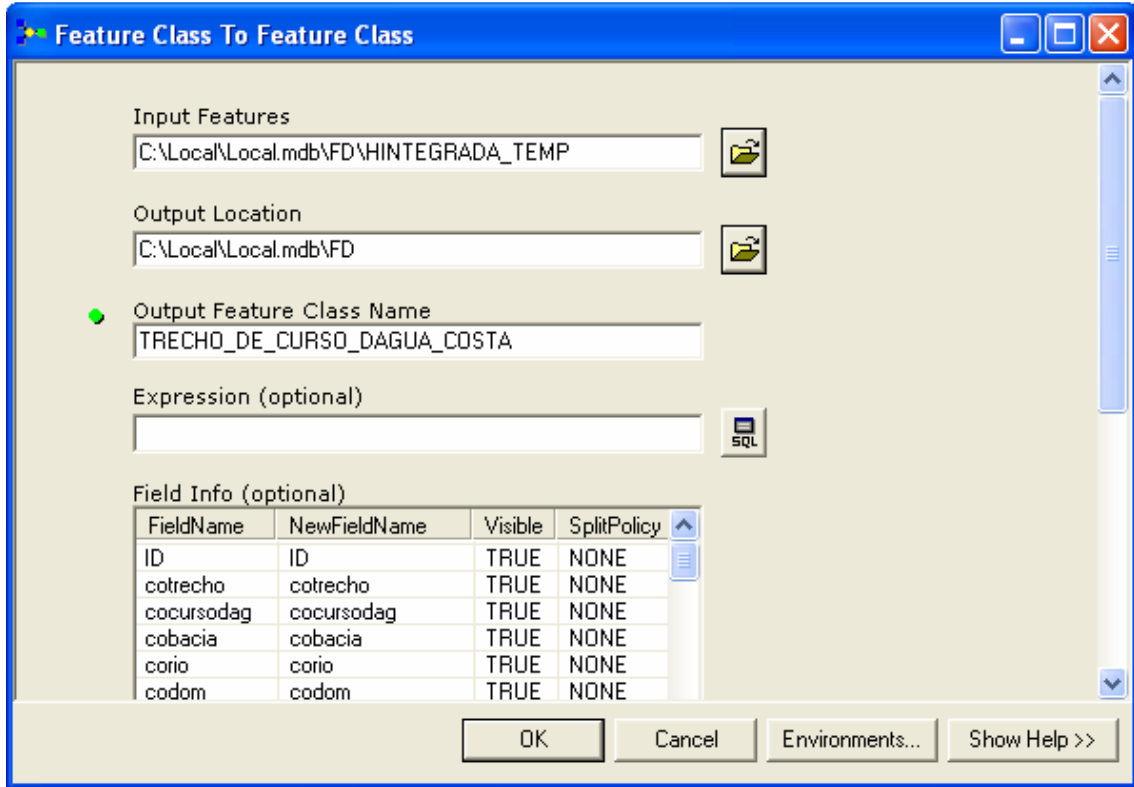
12 – Clicar no botão “Flip Line Version 9.1” que está na barra de ferramentas do ArcGis e selecionar o Tema “HINTEGRADA_TEMP”, Selecionar a opção “Selected Feature(s)” e clicar no botão “Flip”. Salvar o Projeto e fechar.





13 – Acionar a macro “Apaga Campos em HINTEGRADA_TEMP” do banco de dados C:\Local\Local.mdb.

14 – Abrir o ArcCatalog e copiar o geodatabase
 C:\Local\Local.mdb\FD\HINTEGRADA_TEMP como
 C:\Local\Local.mdb\FD\TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA.



Feature Class To Feature Class

Input Features
 C:\Local\Local.mdb\FD\HINTEGRADA_TEMP

Output Location
 C:\Local\Local.mdb\FD

Output Feature Class Name
 TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA

Expression (optional)

Field Info (optional)

FieldName	NewFieldName	Visible	SplitPolicy
ID	ID	TRUE	NONE
cotrecho	cotrecho	TRUE	NONE
cocursodag	cocursodag	TRUE	NONE
cobacia	cobacia	TRUE	NONE
corio	corio	TRUE	NONE
codom	codom	TRUE	NONE

OK Cancel Environments... Show Help >>

15 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar a macro “Incorpora Inf de Top Hid a TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA”.

16 – Abrir o Projeto Proj1.mxd e adicionar o tema C:\Local\Local.mdb\FD\TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA.

17 – Selecionar os trechos de curso d’água do tema TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA com valores do campo [nuordemcda] <>0.

?

X

Select By Attributes

Query Wizard...

Layer:

TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA

☐ Only show selectable layers in this list

Method :

Create a new selection

Fields:

[cotrodact]

[cobacia]

[nucomptrec]

[nudistbact]

[nudistcdag]

[nuareacont]

[nuareamont]

[nuordemcda]

[nunivotto]

[nulondetre]

=

< >

Like

>

> =

And

<

< =

Or

?

*

()

Not

Is

Unique Values

Go To:

Get Unique Values

SELECT * FROM FD.TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA WHERE:

[nuordemcda] <> []

Clear

Verify

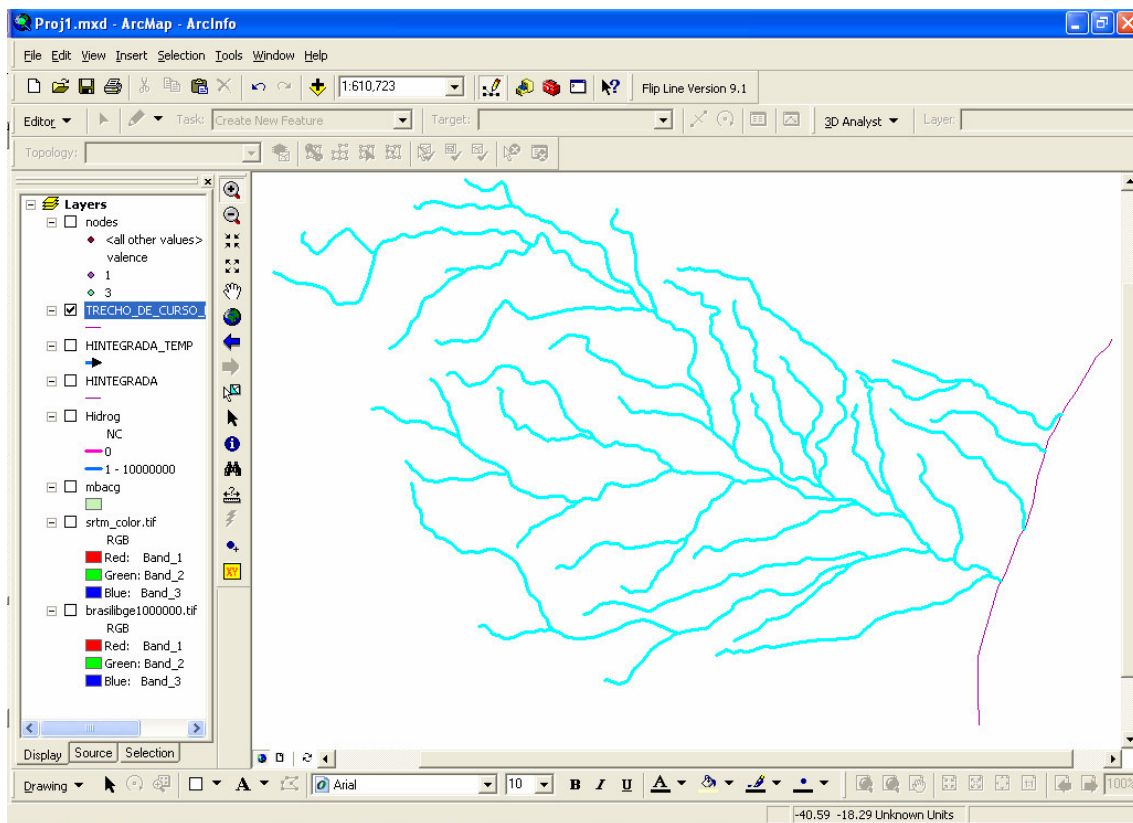
Help

Load...

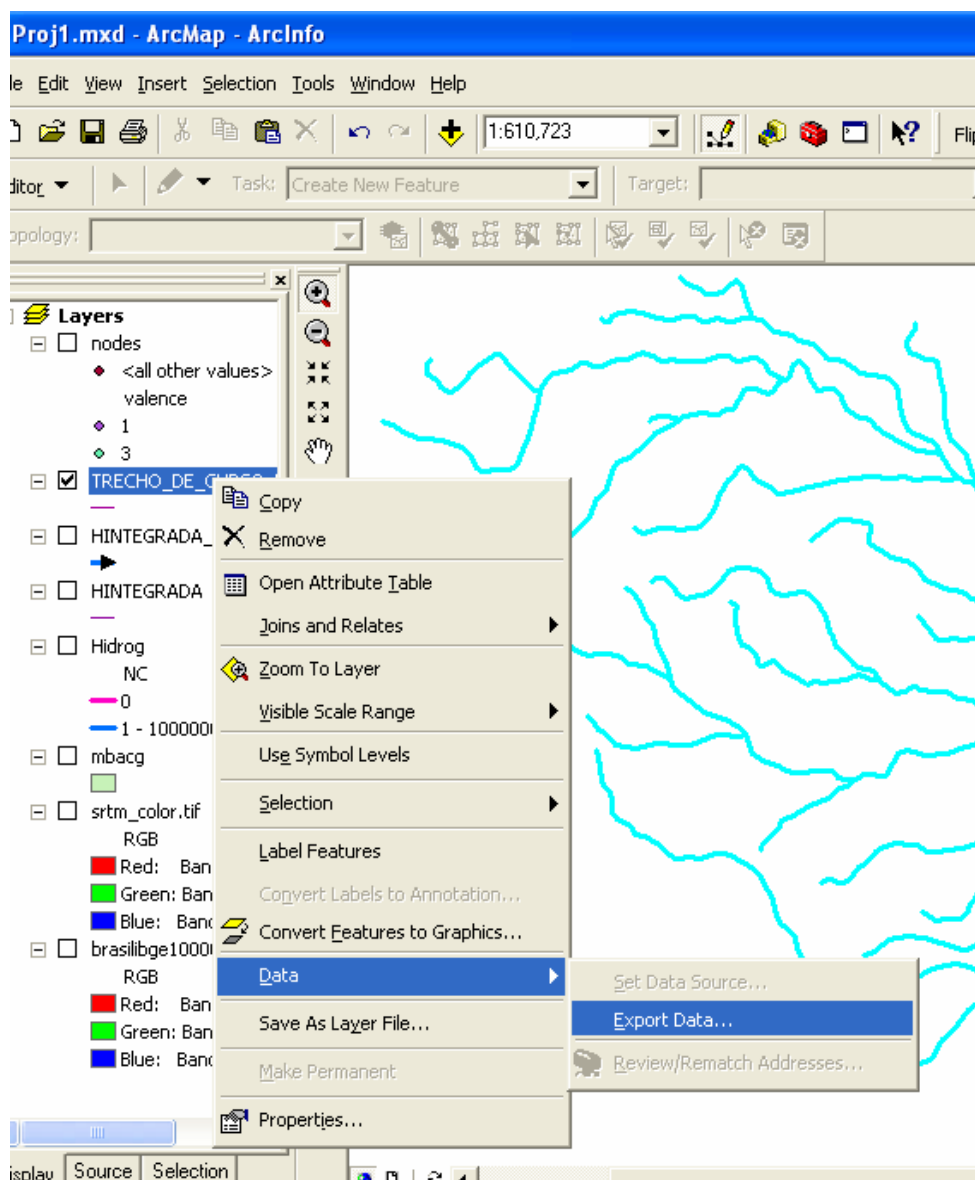
Save...

Apply

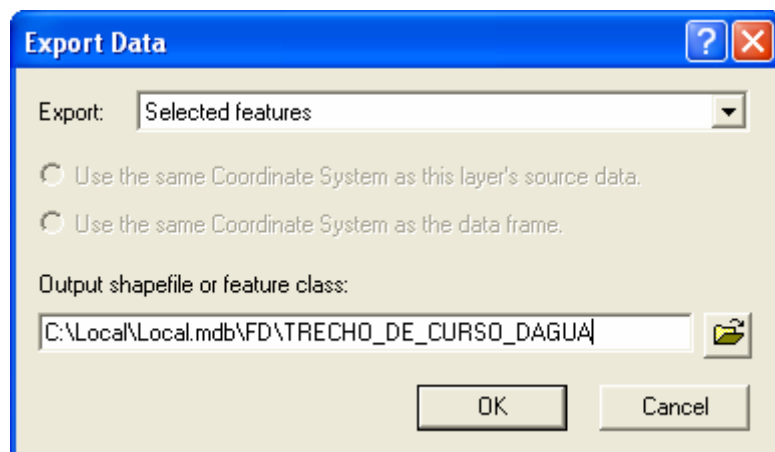
Close



18 – Clicar com o botão direito sobre o tema TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA e selecionar a opção DATA/EXPORT DATA.



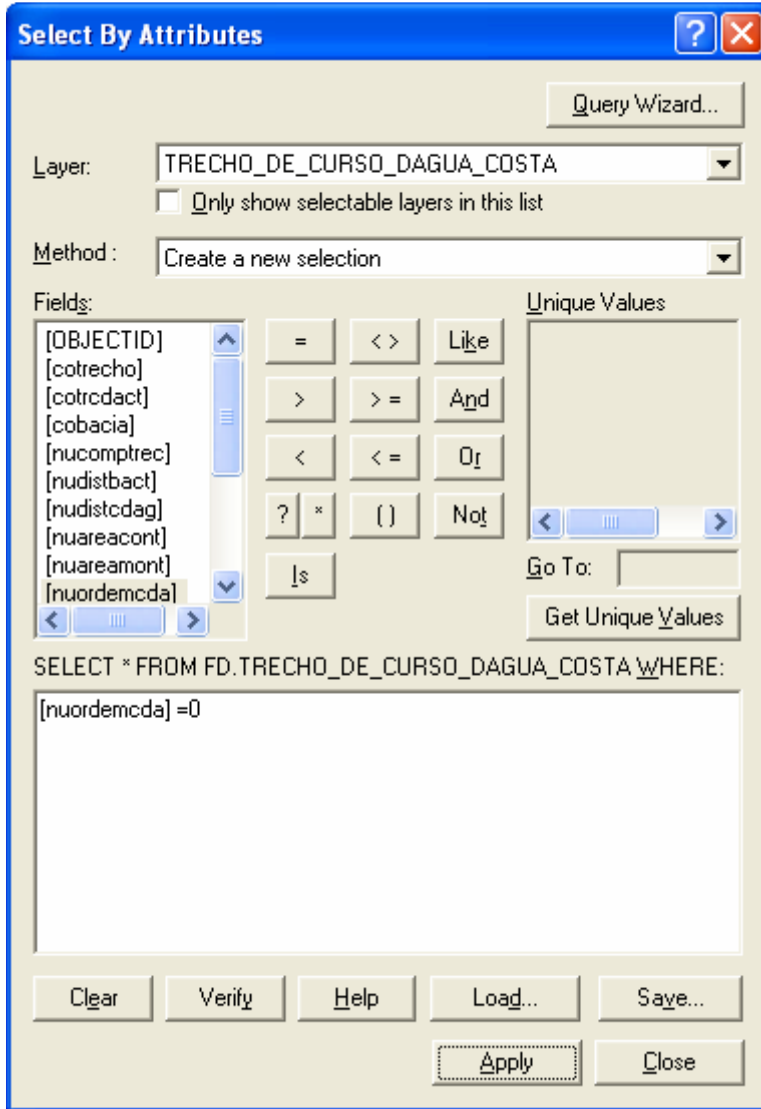
19 – Selecionar a opção “Selected features” e salvar como
C:\Local\Local.mdb\FD\TRECHO_DE_CURSO_DAGUA



20 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar a macro “Cria e atualiza Campo cotreda em TRECHO_DE_CURSO_DAGUA”

21 – Selecionar os trechos de curso d’água do tema

TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA com valores do campo [nuordemcda] = 0



Select By Attributes

Query Wizard...

Layer: TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA
☐ Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection

Fields:

- [OBJECTID]
- [cotrecho]
- [cotredact]
- [cobacia]
- [nucomptrec]
- [nudistbact]
- [nudistcdag]
- [nuareacont]
- [nuareamont]
- [nuordemcda]

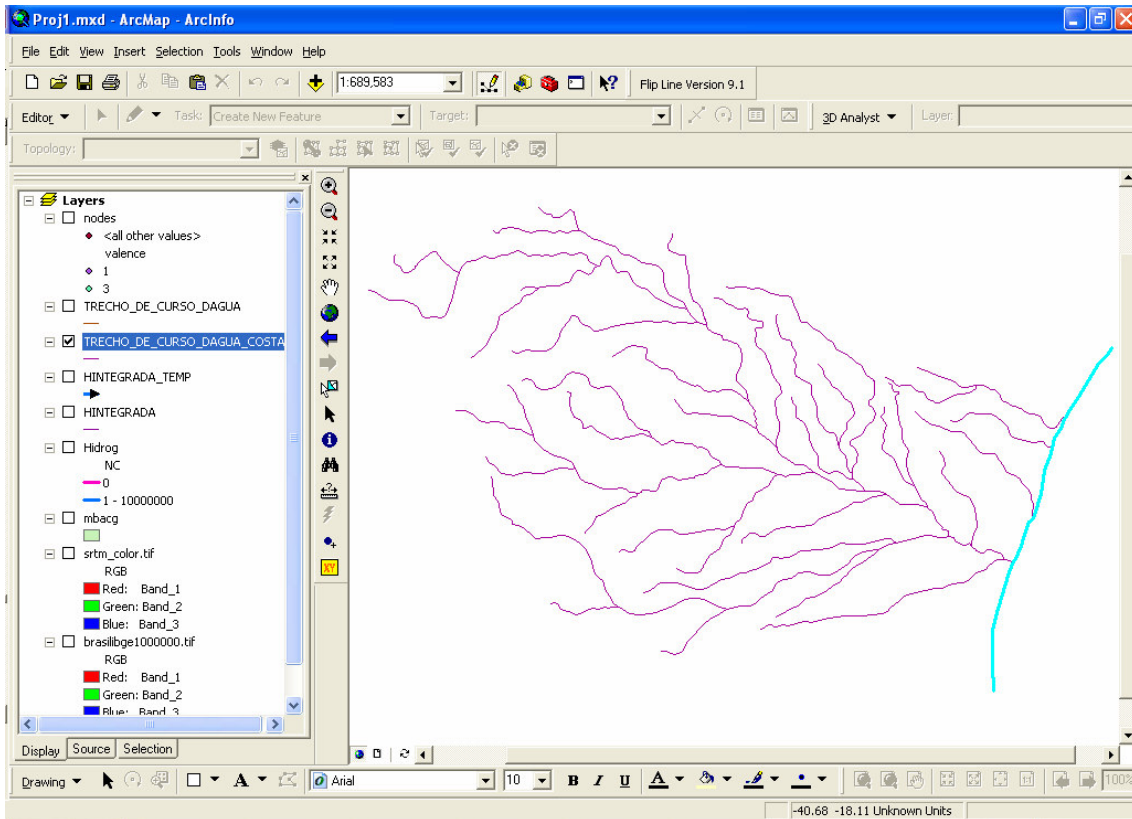
Unique Values

Go To:

Get Unique Values

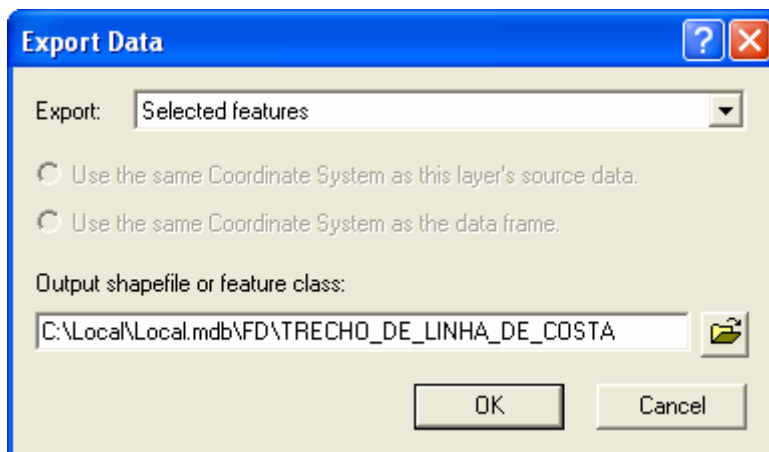
SELECT * FROM FD.TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA WHERE:
 [nuordemcda] = 0

Clear Verify Help Load... Save... Apply Close



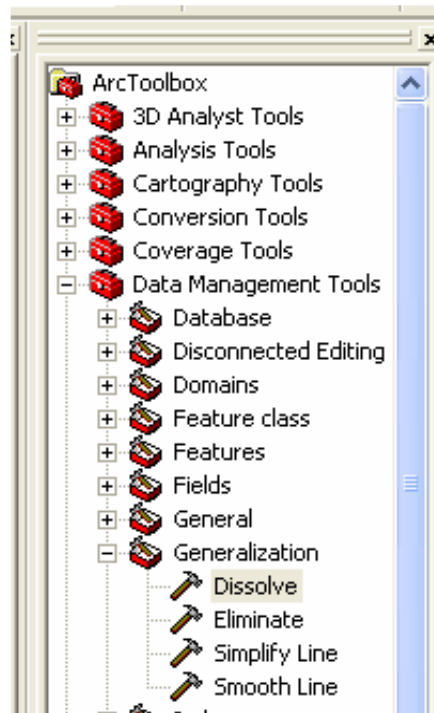
22 – Clicar com o botão direito sobre o tema TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA e selecionar a opção DATA/EXPORT DATA

23 – Selecionar a opção “Selected features” e salvar como C:\Local\Local.mdb\FD\TRECHO_DE_LINHA_DE_COSTA

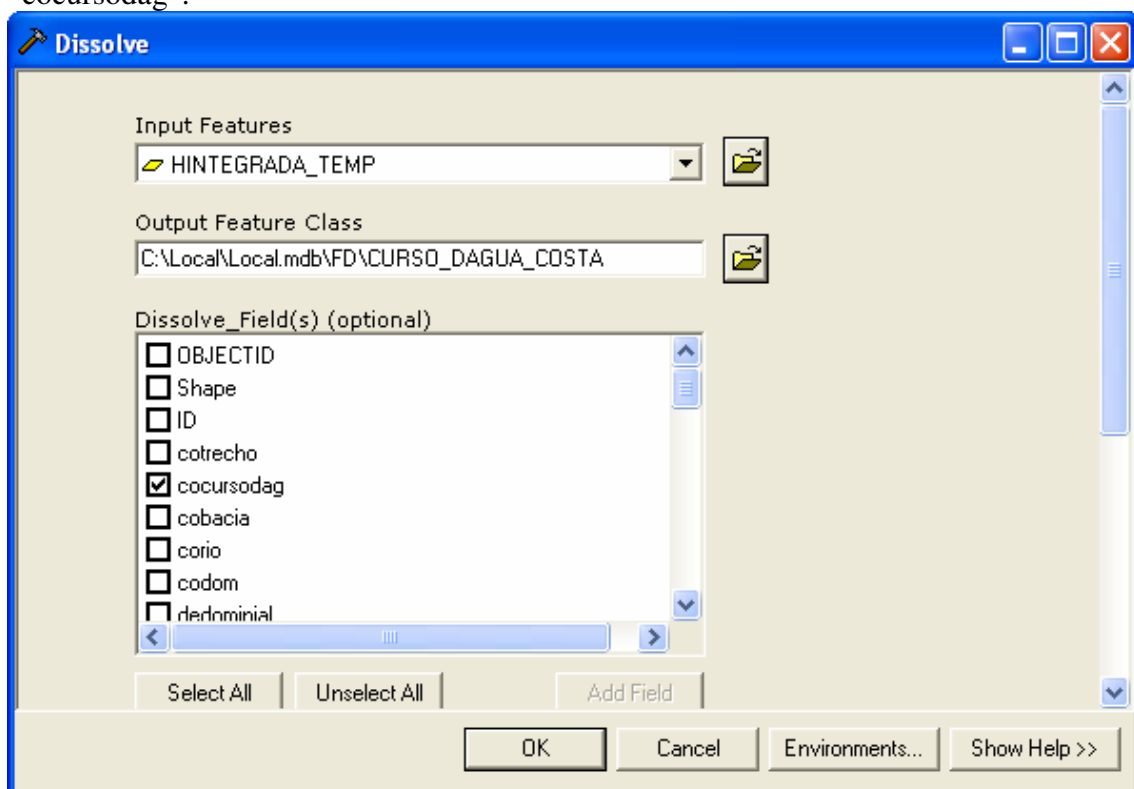


24 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar a macro “Cria e atualiza Campo cotct em TRECHO_DE_LINHA_DE_COSTA”

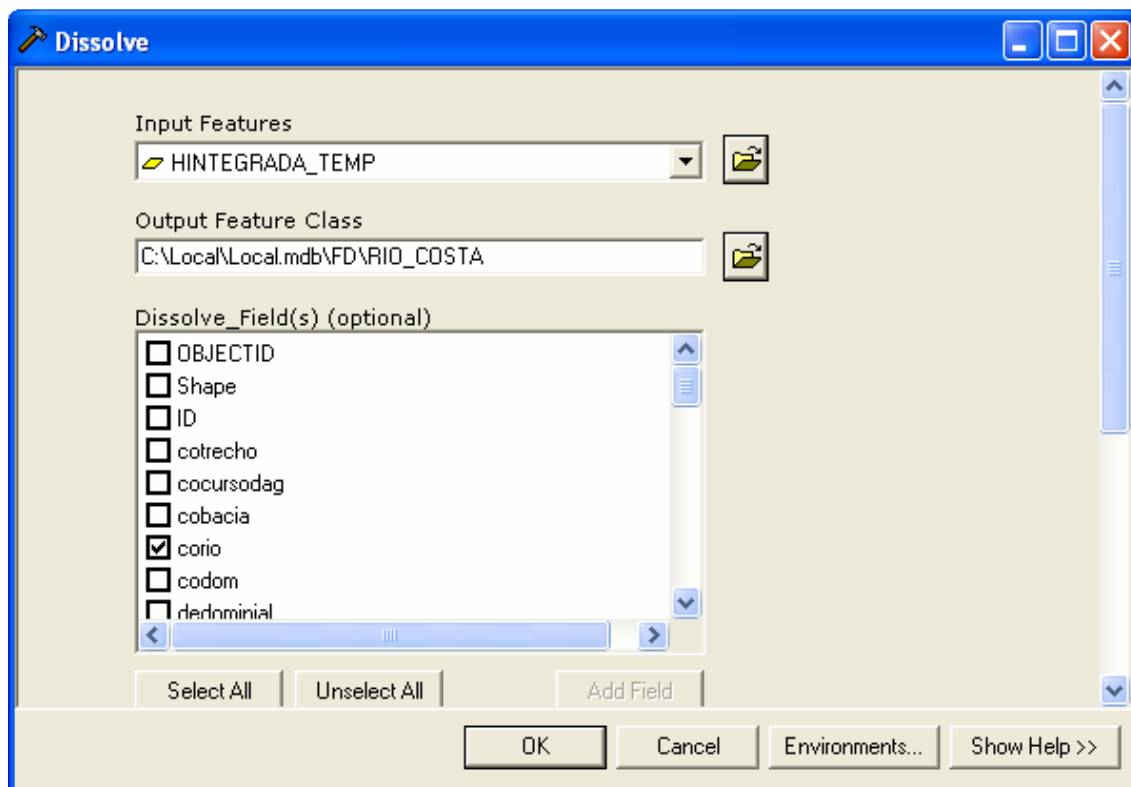
25 – Abrir o projeto Proj1.mxd e clicar duas vezes na ferramenta do Tollbox intitulada ArcToolbox\Data Management Tools\Generalization\Dissolve



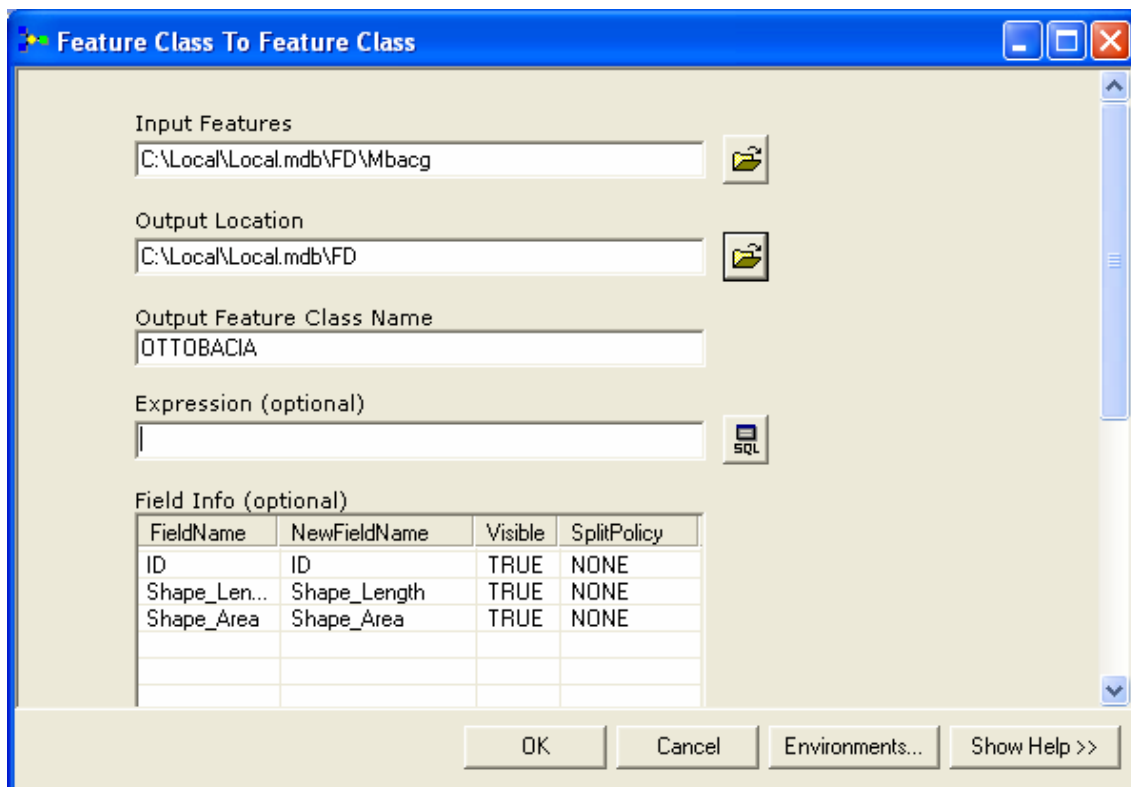
26 – Selecionar o Input Features como sendo HINTEGRADA_TEMP, o arquivo de saída como C:\Local\Local.mdb\FD\CURSO_DAGUA_COSTA e o campo a ser dissolvido como “cocursodag”.



27 – Executar novamente a ferramenta do Tollbox ArcToolbox\Data Management Tools\Generalization\Dissolve selecionando o Input Features como sendo HINTEGRADA_TEMP, mas indicar o arquivo de saída como C:\Local\Local.mdb\FD\RIO_COSTA e o campo a ser dissolvido como “corio”.

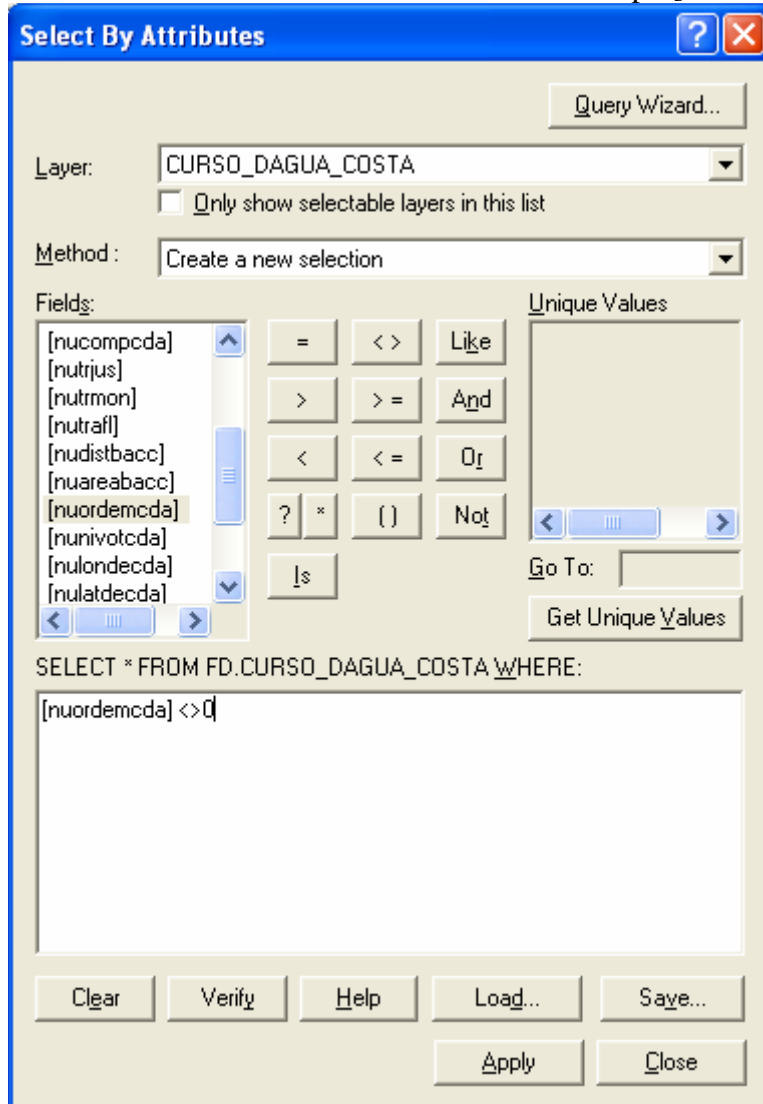


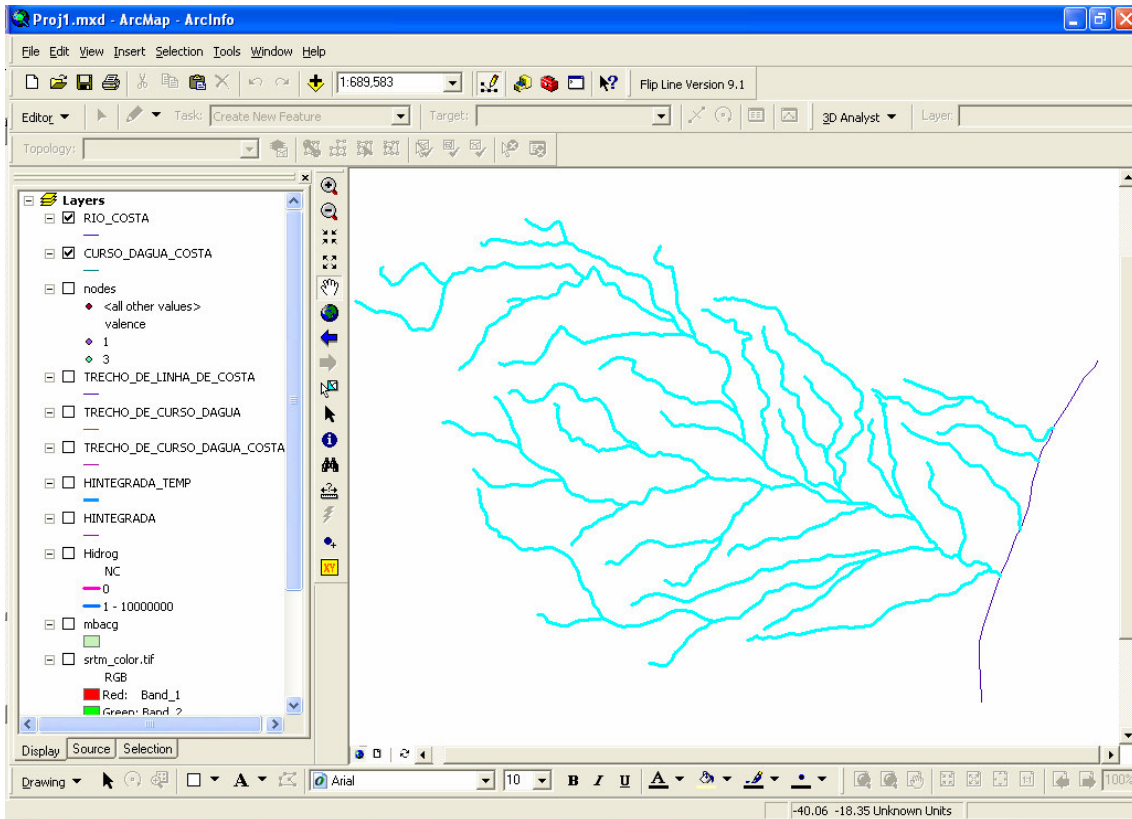
28 – Abrir o ArcCatalog e copiar o geodatabase C:\Local\Local.mdb\FD\Mbacg como C:\Local\Local.mdb\FD\OTTOBACIA.



29 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar as macros “Incorpora informação de Topologia Hídrica a OTTOBACIA” e “Incorpora informação de Topologia Hídrica a CURSO_DAGUA_COSTA”.

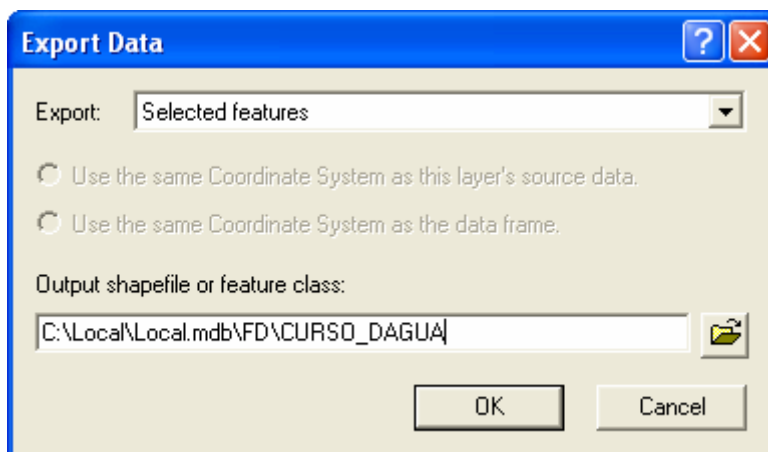
30 – Abrir o projeto Proj1.mxd e selecionar os cursos d’água do tema CURSO_DAGUA_COSTA com valores do campo [nuordemcda] <> 0





31 – clicar com o botão direito sobre o tema CURSO_DAGUA_COSTA e selecionar a opção DATA/EXPORT DATA

32 – Selecionar a opção “Selected features” e salvar como C:\Local\Local.mdb\FD\CURSO_DAGUA



33 – Selecionar os cursos d’água do tema CURSO_DAGUA_COSTA com valores do campo [nuordemcda] = 0

?

X

Select By Attributes

Query Wizard...

Layer:

CURSO_DAGUA_COSTA

☐ Only show selectable layers in this list

Method :

Create a new selection

Fields:

[nucompda]

[nutrius]

[nutrmon]

[nutrafl]

[nudistbacc]

[nuareabacc]

[nuordemcda]

[nunivotcda]

[nulondecda]

[nulatdecda]

=

< >

>

<

> =

< =

?

*

()

!s

Like

And

Or

Not

Unique Values

<

>

Go To:

Get Unique Values

SELECT * FROM FD.CURSO_DAGUA_COSTA WHERE:

[nuordemcda] =0

Clear

Verify

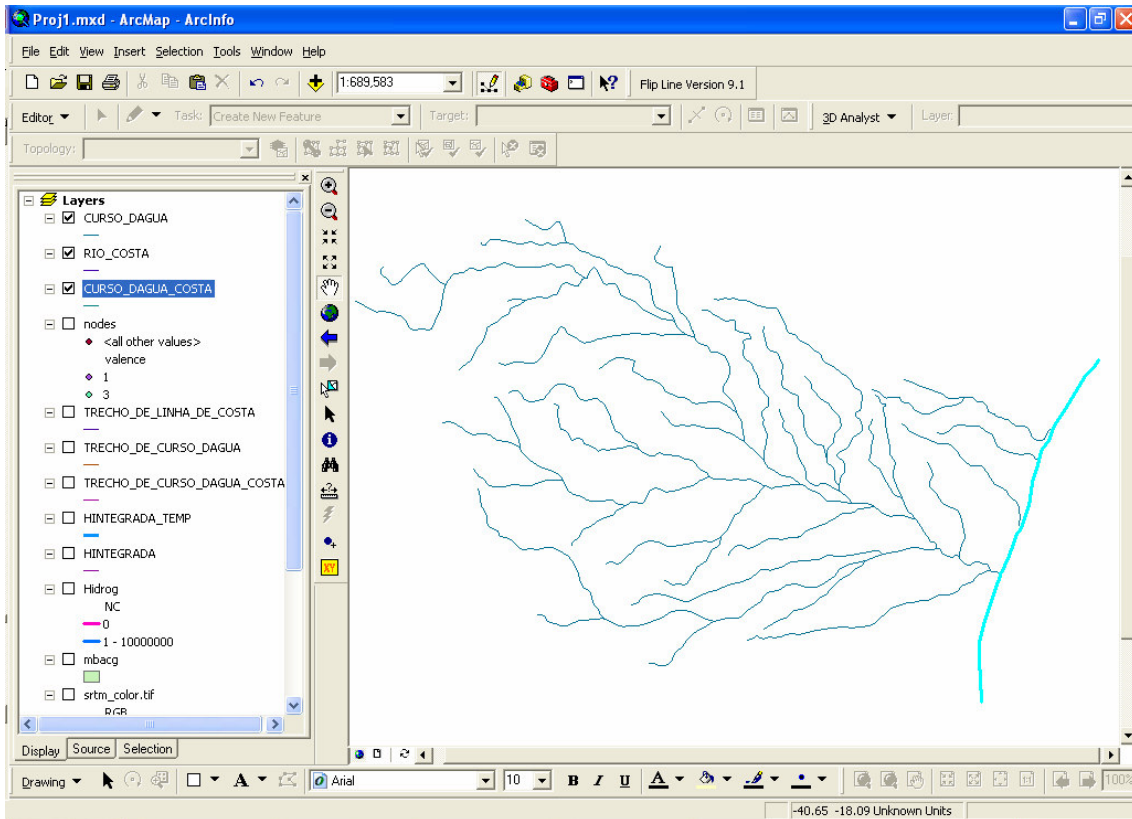
Help

Load...

Save...

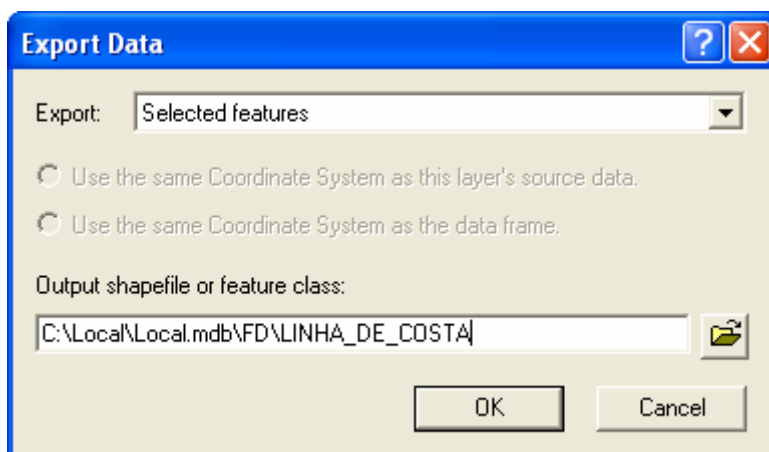
Apply

Close



34 – clicar com o botão direito sobre o tema CURSO_DAGUA_COSTA e selecionar a opção DATA/EXPORT DATA.

35 – Selecionar a opção “Selected features” e salvar como C:\Local\Local.mdb\FD\LINHA_DE_COSTA. Salvar e fechar o Projeto.



36 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar as macros “Cria e atualiza Campo cocda em CURSO_DAGUA” e “Cria e atualiza Campo cocosta em LINHA_DE_COSTA”.

37 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar as macros “Incorpora informação de Topologia Hídrica a RIO_COSTA”.

38 – Abrir o projeto Proj1.mxd e selecionar os rios do tema RIO_COSTA com valores do campo [noriocomp] <> “Linha de Costa”.

?

X

Select By Attributes

Query Wizard...

Layer:

RIO_COSTA

▼

☐ Only show selectable layers in this list

Method :

Create a new selection

▼

Fields:

[coriocosta]

[decorpodag]

[deligacao]

[norio]

[noriocomp]

[nucomprio]

[nudistbaci]

[nulonderio]

[nulatderio]

[nulonpario]

=

< >

Like

>

> =

And

<

< =

Or

? *

()

Not

Is

Unique Values

Go To:

Get Unique Values

SELECT * FROM FD.RIO_COSTA WHERE:

[noriocomp] <> "Linha de Costa"

Clear

Verify

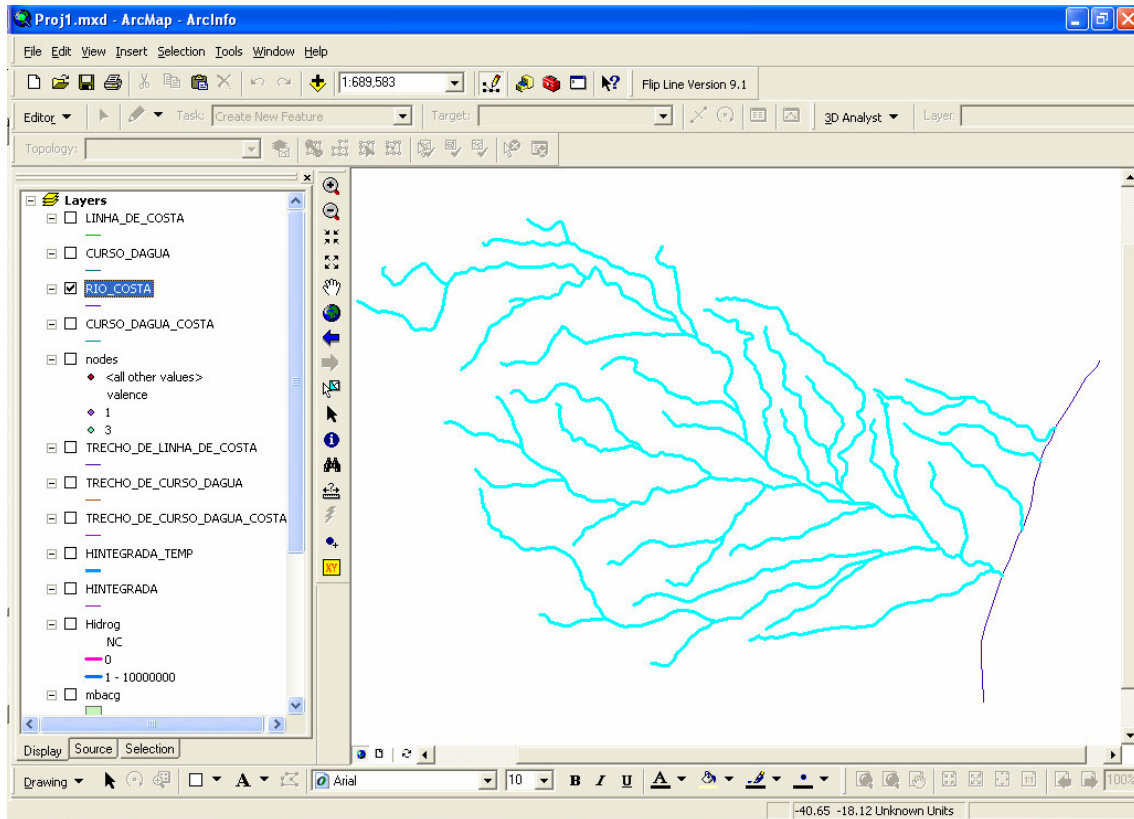
Help

Load...

Save...

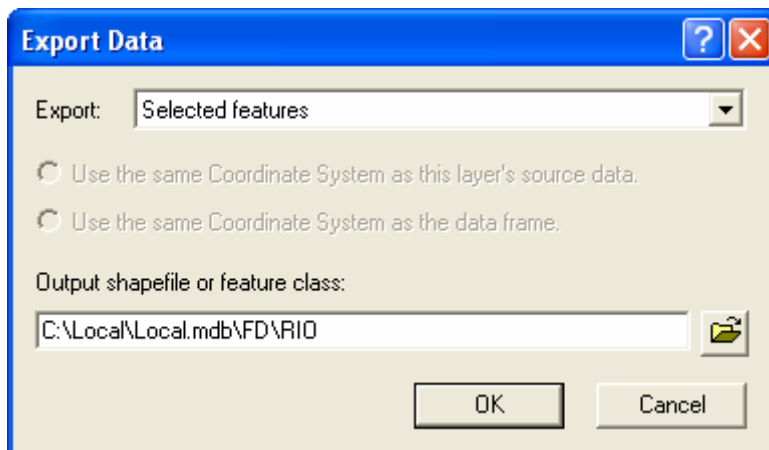
Apply

Close



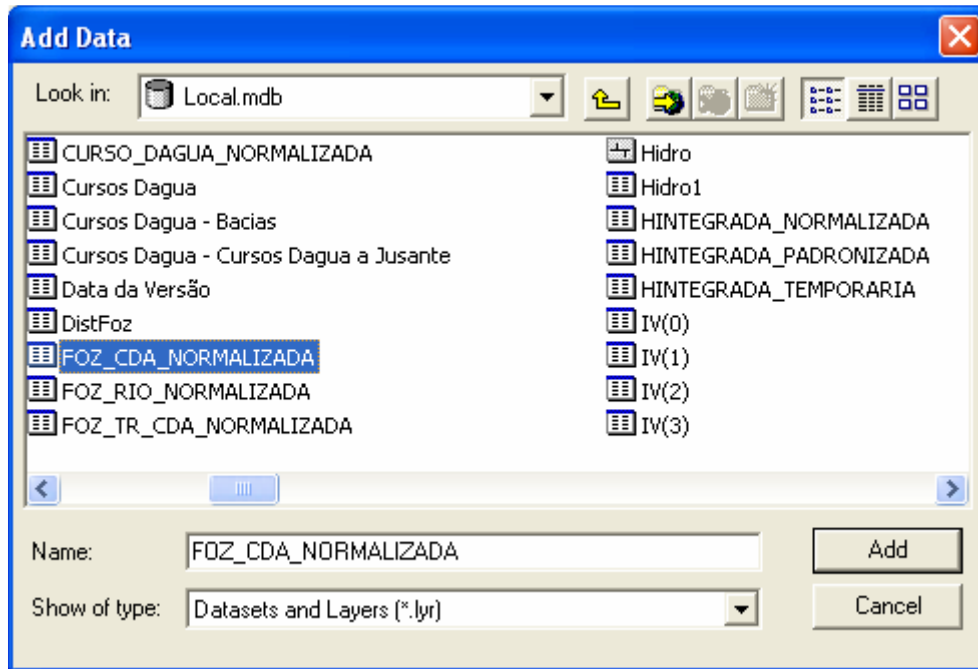
39 – clicar com o botão direito sobre o tema RIO_COSTA e seleccionar a opção DATA/EXPORT DATA.

40 – Seleccionar a opção “Selected features” e salvar como C:\Local\Local.mdb\FD\RIO.

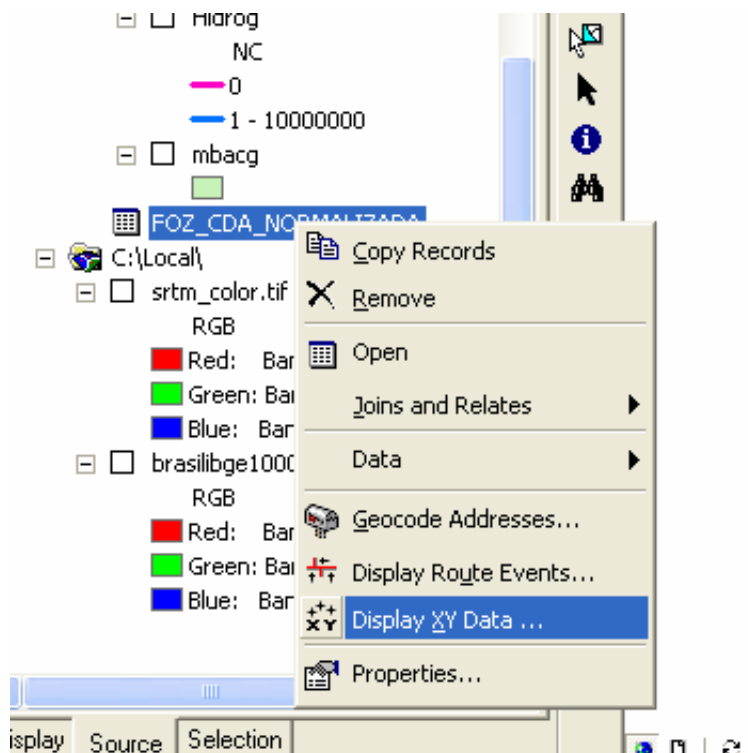


41 – Abrir o Banco de dados c:\Local\Local.mdb e executar a macro “Cria e atualiza Campo coidrio em RIO”.

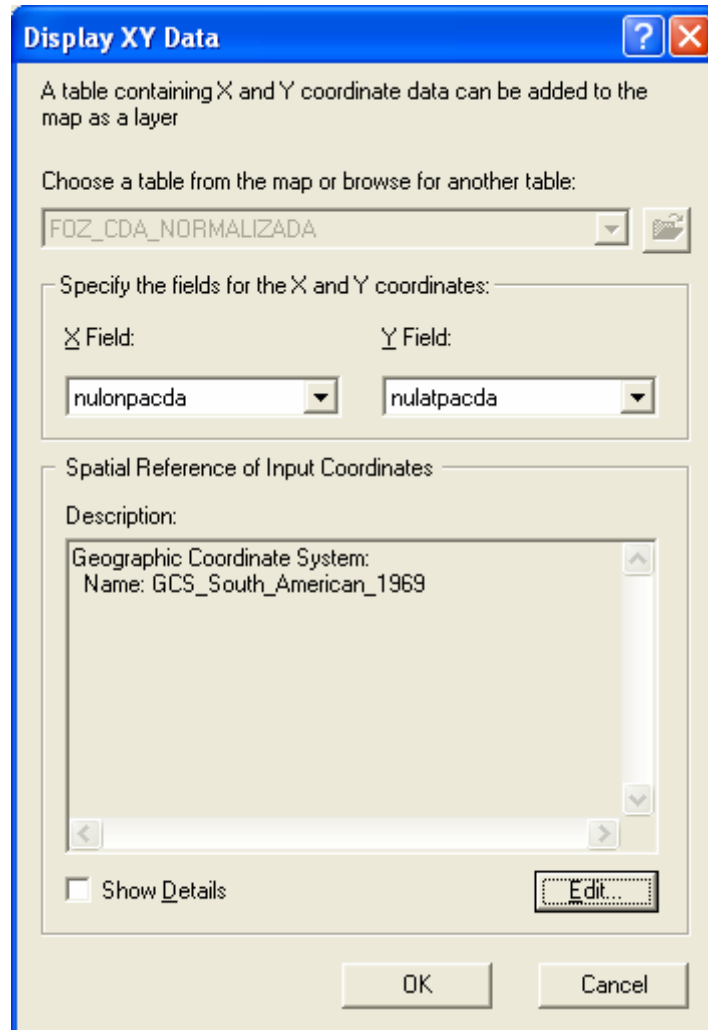
42 – Abrir o projeto Proj1.mxd e adicionar a tabela c:\Local\Local.mdb\FOZ_CDA_NORMALIZADA



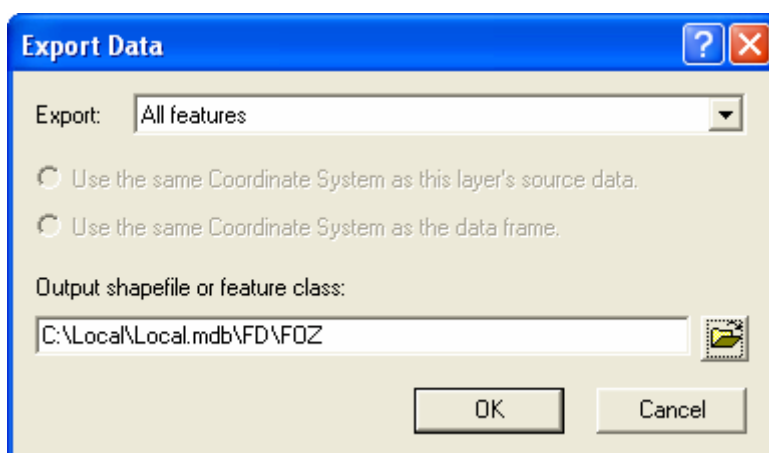
43 – clicar com o botão direito sobre o a tabela e seleccionar a opção “Display XY Data...”



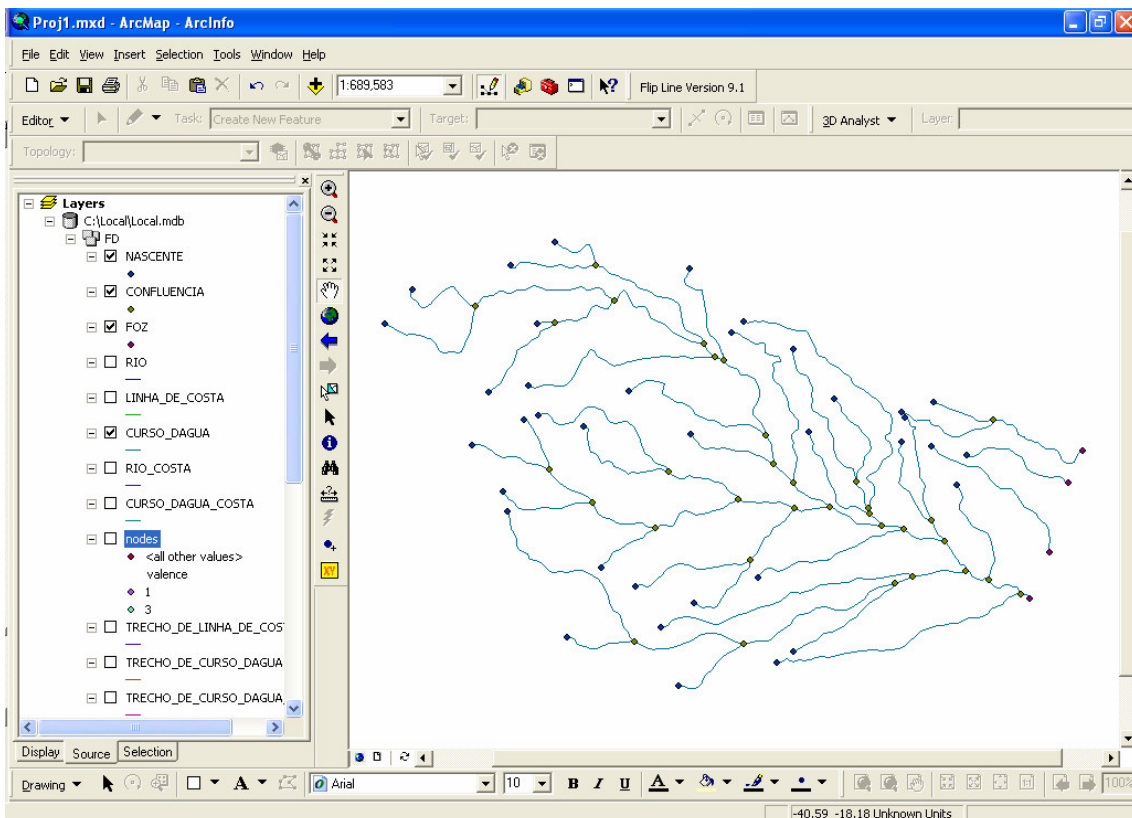
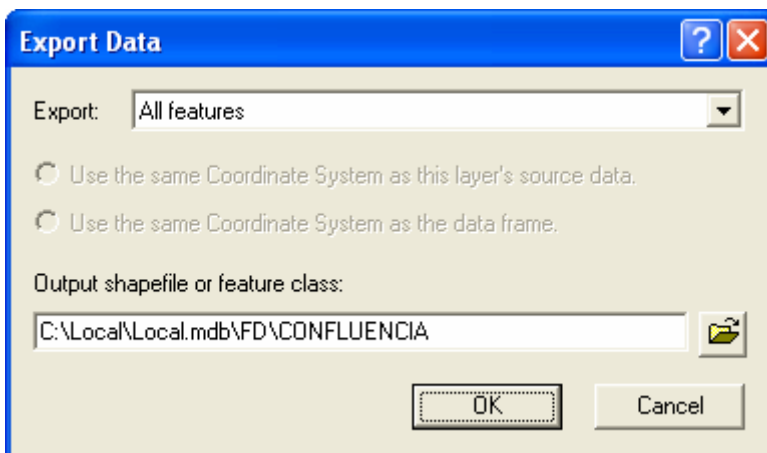
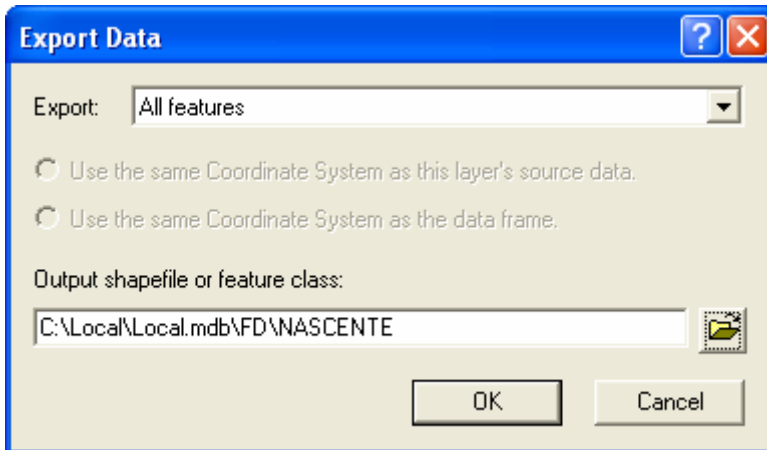
44 – Seleccionar o “X Field” como o campo “nulonpacda”, “Y Field” como “nulatpacda” e a Referência Espacial como “GCS_South_American_1969”.



45 – Clicar com o botão direito sobre o tema “FOZ_CDA_NORMALIZADA Events” e exportar como geodatabase C:\Local\Local.mdb\FD\FOZ



46 – Executar novamente os passos de 43 a 46, mas importar as tabelas NASCENTE_CDA_NORMALIZADA e CONFLUENCIA_CDA_NORMALIZADA, exportando-as como NASCENTE e CONFLUÊNCIA, respectivamente.



47 – Abrir o projeto Local.mdb e executar a macro: **Gera Tabelas de Dominialidade.**

As tabelas de saída são:

- Rios Federais;
- Dominialidade de Rios;
- Dominialidade de Cursos D'água; e
- Cursos D'água Federais.

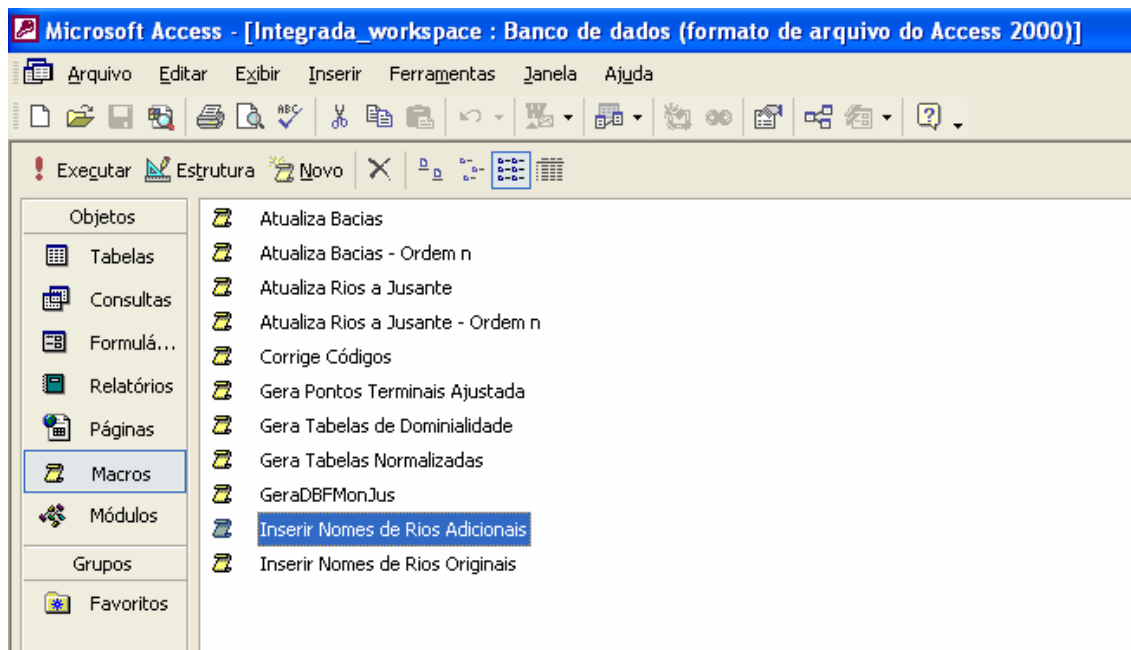
Inserção de nomes de rios de outras bases cartográficas

1 – Preencher a tabela **Trechos_x_Códigos_de_Nomes_Adicionais** com as informações pertinentes à inserção dos novos nomes de rios desde que atendidos a lógica de codificação de rio (codnome). Nessa tabela são colocadas todas as informações de nome de rio juntamente com o código original de rio (codnome_original) e a fonte cartográfica utilizada para atualizar a base (fonte).

Microsoft Access - [Trechos_x_Códigos_de_Nomes_Adicionais : Tabela]

	cotrecho	cocursodag	codnome_original	codnome	corpodag	ligacao	nome	nomecomp	fonte
	116627	7726	7726_1	7726_1	Rio		Paciência	Rio Paciência	MI 2641-1
	116624	7726	7726_2	7726_1	Rio		Paciência	Rio Paciência	MI 2641-1
	117171	7728	7728_2	7728_1	Rio	do	Peixe	Rio do Peixe	MI 2679-4
	117192	772898	7728_1	772898_0			sem nome	sem nome	MI 2679-4
	117461	7728498	77284_0	7728498_0			sem nome	sem nome	MI 2712-4
	117797	772955372	772955372_0	772955372_0	Ribeirão		Santana	Ribeirão Santana	MI 2742-2

2 – Rodar a macro **Inserir Nomes de rios Adicionais**



3 – Repetir a etapa anterior **Padronização do nome das variáveis e Normalização das Tabelas** a partir do item 02.

4 – Se for atualizar novamente a base, deve-se adicionar os novos registros à tabela **Trechos_x_Códigos_de_Nomes_Adicionais** executar a macro **Inserir Nomes de Rios Originais** antes de executar a macro **Inserir Nomes de rios Adicionais**.

Rede Hidrográfica em Base de Dados

Produtos:

shape **hintegrada.shp** - representação gráfica dos rios do mapeamento sistemático na escala do milionésimo, sob a forma de **trechos de curso d'água**, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.

shape **trecho_de_curso_dagua.shp** - representação gráfica dos rios do mapeamento sistemático na escala do milionésimo, sob a forma de **trechos de curso d'água**, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.

shape **curso_dagua.shp** - representação gráfica dos rios do mapeamento sistemático na escala do milionésimo, sob a forma de **cursos d'água**, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.

shape **rio.shp** - representação gráfica dos rios do mapeamento sistemático na escala do milionésimo, sob a forma de **rios**, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.

shape **ottobacia.shp** - representação de bacias sob a forma de ottobacias, com seu código pela metodologia de Otto Pfafstetter.

shape **linha_de_osta.shp** - representação da linha de costa referencial.

shape **nascente.shp** - representação das nascentes dos **cursos d'água**.

shape **confluencia.shp** - representação das fozes de **cursos d'água** que não deságuam no mar.

shape **foz.shp** - representação das fozes de **cursos d'água** que deságuam no mar.

base de dados Access **Local.mdb** - Base de dados refletindo a organização da rede hidrográfica, sua topologia e suas características métricas (distâncias ao longo dos rios e áreas de bacias).

Definições:

linha de costa referencial – linha que define a foz dos rios que deságuam no mar (limite do regime de escoamento fluvial).

metodologia de Otto Pfafstetter – metodologia para classificação de bacias e definição de rios principais criada por Otto Pfafstetter, que captura em um código numérico curto a informação de importância relativa das bacias (baseada em sua área de drenagem) e de topologia. O código de uma bacia (que é sempre um número par) é atribuído ao seu rio principal. A classificação empregada é a que divide o território de toda a América do Sul.

projeção de referência – projeção Albers equivalente usada para a determinação de áreas e projeção equidistante para a determinação de comprimento de trechos de curso d'água.

topologia – localização relativa dos objetos – no caso de hidrografia, relação montante (rio acima) e jusante (rio abaixo).

trecho de curso d'água – segmento entre uma foz e sua confluência, ou segmento entre confluências, ou segmento entre uma confluência e sua nascente.

curso d'água – junção de trechos de curso d'água que segue da foz à cabeceira utilizando como critério a maior área a montante a partir de cada confluência.

rio – junção de trechos de curso d'água contínuos que possuem a mesma toponímia.

nascente – representação das nascentes dos **cursos d'água**.

confluência-foz – representação de todas as fozes de **cursos d'água**.

confluência – representação das fozes de **cursos d'água** que não deságuam no mar.

foz - representação das fozes de **cursos d'água** que deságuam no mar.

TABELAS DA BASE LOCAL.MDB

HINTEGRADA – tabela com a padronização das variáveis das informações nativas do hidrorreferenciamento não normalizadas, com as informações das tabelas:

TRECHO_DE_CURSO_DAGUA, **RIO** e **CURSO_DAGUA** – tabela incorporada em arquivos geográficos do tipo *systemfile* como shapefile ou geodatabase, por exemplo.

TRECHO_DE_CURSO_DAGUA – tabela com a padronização das variáveis das informações nativas do hidrorreferenciamento normalizadas. As informações aqui presentes equivalem às informações contidas na tabela **Trechos de Cursos D'água**.

CURSO_DAGUA – explicita para que curso d'água corre um curso d'água determinado, em que ponto, por que margem e quais os trechos envolvidos na confluência, mas com as variáveis padronizadas.

RIO – correspondência entre código de nome e nome, na forma (tipo de corpo hídrico – rio, córrego... , ligação – de, da, das... – e nome propriamente dito).

TIPO_DE_DOMINIALIDADE – tabela com a descrição dos tipos de dominialidade de cursos d'água.

Campos da Tabela Cursos D'água Federais

Código de Curso D'água – código Otto Pfafstetter do rio onde o trecho se insere.

Nome – nome do rio (sistematizado).

Nome do Rio – nome completo do rio (sistematizado).

Distância à Foz da Bacia (Início) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros.

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Latitude (Início) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Distância à Foz da Bacia (Fim) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros até a cabeceira do trecho de curso d'água.

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Latitude (Fim) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Comprimento – comprimento do trecho em quilômetros.

Campos da Tabela Rios Federais

Nome do Rio Completo – nome do rio completo (sistematizado).

Código de Rio – código correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido.

Distância à Foz da Bacia (Início) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros.

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Latitude (Início) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Distância à Foz da Bacia (Fim) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros até a cabeceira do trecho de curso d'água.

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Latitude (Fim) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Comprimento Rio – comprimento do rio em quilômetros.

Dominialidade – dominialidade do trecho do curso d'água.

Campos da Tabela Dominialidade de Cursos D'água

Código de Curso D'água – código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere.

Nome do Rio – nome completo do rio (sistemizado).

Distância à Foz da Bacia (Início) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros.

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Latitude (Início) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Distância à Foz da Bacia (Fim) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros até a cabeceira do trecho de curso d'água.

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Latitude (Fim) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Comprimento do Rio – comprimento do trecho em quilômetros.

Dominialidade – dominialidade do trecho do curso d'água.

Campos da Tabela Dominialidade de Rios

Código de Rio – código correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do **Nome** – nome do rio (sistemizado).

Nome do Rio Completo – nome completo do rio (sistemizado).
milionésimo, já corrigido.

Distância à Foz da Bacia (Início) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Latitude (Início) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

Distância à Foz da Bacia (Fim) – distância do ponto de jusante do trecho à linha de costa, em quilômetros até a cabeceira do trecho de curso d'água.

Longitude (Início) – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Latitude (Fim) – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da cabeceira do trecho de curso d'água.

Comprimento do Rio – comprimento do trecho em quilômetros.

Dominialidade – dominialidade do rio.

Campos da Tabela TIPO_DE_DOMINIALIDADE

codom (chave-primária) – código da dominialidade do curso d'água.

dedominial – descrição do tipo de dominialidade do curso d'água: (0) – Não Federal e (1) Federal.

PLANOS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Campos da tabela **HINTEGRADA**:

cotrecho – (código do **trecho**) número único que caracteriza o trecho (chave-primária).

cocursodag – (código do **curso d'água**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere.

cobacia – (código da **bacia**) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho.

nucomptrec – (**comprimento** do **trecho**) comprimento do trecho de curso d'água, em quilômetros.

nudistbact – (**distância** à foz da **bacia** em relação ao **trecho** de curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo dos cursos d'água, do ponto de jusante do trecho à linha de costa de referência, tendo como referência o trecho de curso d'água.

nudistcdag – (**distância** à foz do **curso d'água**) distância, em quilômetros, ao longo do curso d'água, do ponto de jusante do trecho à foz do curso d'água onde se encontra (é o curso d'água pelo critério de Otto Pfafstetter, cujo código é dado por **cocursodag**).

nuareacon – (**área** de **contribuição** direta da ottobacia) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do trecho de curso d'água.

nuareamont – (**área** a **montante** a partir do trecho de curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da bacia a montante do trecho de curso d'água de referência (incluindo a área de contribuição do próprio trecho).

dedirec – (**direção** de digitalização da hidrografia) Sentido em que a hidrografia foi vetorizada: “+1” de montante para jusante e “-1” de jusante para montante.

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido.

decorpodag – (tipo de **corpo d'água**) tipo de corpo de água correspondente ao nome do rio no trecho (rio, córrego, ribeirão, etc.) obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

deligacao – (preposição de **ligação**) preposição de ligação entre o tipo de corpo hídrico e o nome do rio no trecho propriamente dito (de, do, da, dos, del, de las, etc.), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

norio – (**nome** de **rio**) Nome do corpo d'água no trecho propriamente dito, obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

noriocomp – (**nome** de **rio** **completo**) Nome completo do curso d'água (Corpodag+Ligação+Nome), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

nucomprio – (**comprimento** do **rio**) comprimento do rio, em quilômetros.

nudistbacr – (**distância** à foz da **bacia** em relação ao **rio**) distância, em quilômetros, do ponto de jusante do rio à linha de costa de referência.

cocdadesag – (código de **curso d'água** onde **deságua**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde **cocursodag** deságua.

nucompcda – (**comprimento** do **curso d'água**) comprimento do curso d'água, em quilômetros.

nutrjus – (**trecho** a **jusante**) número do trecho imediatamente a jusante da confluência.

nutrmon – (**trecho** a **montante**) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água onde deságua.

nutrafl – (**trecho** **afluente**) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água afluente (**cocursodag**).

nudistbacc – (**ponto** em relação à **bacia**) distância, em quilômetros, da foz de curso d'água de referência até a linha de costa.

nuareabacc – (**área** da **bacia** referente ao **curso d'água**) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do curso d'água.

demargconf – (margem de **confluência**) margem de Curso D'água onde deságua onde conflui Curso D'água.

nuordemcda – (ordem do **curso d'água**) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água.

nunivotto – (nível de **Otto Pfafstetter** da bacia) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de bacia, tendo como referência o código de bacia da ottobacia.

nunivotcda – (nível de **Otto Pfafstetter** do **curso d'água**) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de curso d'água, tendo como referência o código de curso d'água.

codom – código da dominialidade do curso d'água.

dedominial – descrição do tipo de dominialidade do curso d'água: (0) – Não Federal, (1) Federal.

nulondetre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulatdetre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulondecda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulatdecda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulonderio – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulatderio – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulonpario – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

nulatpario – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela de atributos de OTTOBACIA:

cotrecho – (código do **trecho**) número único que caracteriza o trecho.

cocursodag – (código do **curso d'água**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere.

cobacia – (código da **bacia**) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-primária).

nuareacont – (área de **contribuição** direta da ottobacia) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do trecho.

nuordemcda – (ordem do **curso d'água**) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água.

nunivotto1 – (nível **1** de **Otto Pfafstetter**) primeiro algarismo do código Otto Pfafstetter da ottobacia do trecho.

nunivotto2 – (nível 2 de **Otto Pfafstetter**) primeiros dois algarismos do código Otto Pfafstetter da ottobacia do trecho.

nunivotto3 – (nível 3 de **Otto Pfafstetter**) primeiros três algarismos do código Otto Pfafstetter da ottobacia do trecho.

nunivotto4 – (nível 4 de **Otto Pfafstetter**) primeiros quatro algarismos do código Otto Pfafstetter da ottobacia do trecho.

nunivotto5 – (nível 5 de **Otto Pfafstetter**) primeiros cinco algarismos do código Otto Pfafstetter da ottobacia do trecho.

nunivotto6 – (nível 6 de **Otto Pfafstetter**) primeiros seis algarismos do código Otto Pfafstetter da ottobacia do trecho.

nunivotto – (nível de **Otto Pfafstetter**) numeração máxima do número de dígitos do código Otto Pfafstetter de bacia.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela TRECHO_DE_CURSO_DAGUA_COSTA:

cotredact – (código do trecho de curso d'água **costa**) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-primária).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

nucomptrec – (comprimento do trecho) comprimento do trecho de curso d'água, em quilômetros.

nudistbact – (distância à foz da bacia em relação ao trecho de curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo dos cursos d'água, do ponto de jusante do trecho à linha de costa de referência, tendo como referência o trecho de curso d'água.

nudistcdag – (distância à foz do curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo do curso d'água, do ponto de jusante do trecho à foz do curso d'água onde se encontra (é o curso d'água pelo critério de Otto Pfafstetter, cujo código é dado por **cocursodag**).

nuareacont – (área de contribuição direta da ottobacia) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do trecho de curso d'água.

nuareamont – (área a montante a partir do trecho de curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da bacia a montante do trecho de curso d'água de referência (incluindo a área de contribuição do próprio trecho).

nuordemcda – (ordem do curso d'água) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água

nunivotto – (nível de **Otto Pfafstetter** da bacia) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de bacia, tendo como referência o código de bacia da ottobacia.

nulondetre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulatdetre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela TRECHO_DE_CURSO_DAGUA:

cotreda – (código do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o trecho de curso d'água (chave-primária).

cotredact – (código do trecho de curso d'água costa) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-estrangeira).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-primária).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

nucomptrec – (comprimento do trecho) comprimento do trecho de curso d'água, em quilômetros.

nudistbact – (distância à foz da bacia em relação ao trecho de curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo dos cursos d'água, do ponto de jusante do trecho à linha de costa de referência, tendo como referência o trecho de curso d'água.

nudistcdag – (distância à foz do curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo do curso d'água, do ponto de jusante do trecho à foz do curso d'água onde se encontra (é o curso d'água pelo critério de Otto Pfafstetter, cujo código é dado por **cocursodag**).

nuareacont – (área de contribuição direta da ottobacia) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do trecho de curso d'água.

nuareamont – (área a montante a partir do trecho de curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da bacia a montante do trecho de curso d'água de referência (incluindo a área de contribuição do próprio trecho).

nunivotto – (nível de Otto Pfafstetter da bacia) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de bacia, tendo como referência o código de bacia da ottobacia.

nulondetre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulatdetre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela TRECHO_DE_LINHA_DE_COSTA:

cotret – (código do trecho de linha de costa) número único que caracteriza o trecho de linha de costa (chave-primária).

cotredact – (código do trecho de curso d'água costa) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-estrangeira).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-primária).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

nucomptrec – (comprimento do trecho) comprimento do trecho de curso d'água, em quilômetros.

nudistbact – (distância à foz da bacia em relação ao trecho de curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo dos cursos d'água, do ponto de jusante do trecho à linha de costa de referência, tendo como referência o trecho de curso d'água.

nudistcdag – (distância à foz do curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo do curso d'água, do ponto de jusante do trecho à foz do curso d'água onde se encontra (é o curso d'água pelo critério de Otto Pfafstetter, cujo código é dado por **cocursodag**).

nuareacont – (área de contribuição direta da ottobacia) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do trecho de curso d'água.

nuareamont – (área a montante a partir do trecho de curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da bacia a montante do trecho de curso d'água de referência (incluindo a área de contribuição do próprio trecho).

nunivotto – (nível de Otto Pfafstetter da bacia) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de bacia, tendo como referência o código de bacia da ottobacia.

nulondetre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulatdetre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela NO_TR_CDA:

conotrcda – (código do nó do trecho curso d'água) número único que caracteriza o trecho (chave-primária).

cotrcda – (código do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o trecho de curso d'água (chave-estrangeira).

cotrcdact – (código do trecho de curso d'água costa) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-estrangeira).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do curso d'água) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

nudistbact – (distância à foz da bacia em relação ao trecho de curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo dos cursos d'água, do ponto de jusante do trecho à linha de costa de referência, tendo como referência o trecho de curso d'água.

nudistcdag – (distância à foz do curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo do curso d'água, do ponto de jusante do trecho à foz do curso d'água onde se encontra (é o curso d'água pelo critério de Otto Pfafstetter, cujo código é dado por **cocursodag**).

nuareacont – (área de contribuição direta da ottobacia) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do trecho de curso d'água.

nuareamont – (área a montante a partir do trecho de curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da bacia a montante do trecho de curso d'água de referência (incluindo a área de contribuição do próprio trecho).

nulondetre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulatdetre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela CONFLUENCIA_FOZ_TR_CDA:

cocnfztrca – (código ponto de confluência e foz do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o ponto de confluência ou foz do trecho de curso d'água (chave-primária).

conotrcda – (código do nó do trecho curso d'água) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cotrcda – (código do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o trecho de curso d'água (chave-estrangeira).

cotredact – (código do trecho de curso d'água costa) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-estrangeira).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

nudistbact – (distância à foz da bacia em relação ao trecho de curso d'água) distância, em quilômetros, ao longo dos cursos d'água, do ponto de jusante do trecho à linha de costa de referência, tendo como referência o trecho de curso d'água.

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela CONFLUENCIA_TR_CDA:

cocntrca – (código ponto de confluência do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o ponto de confluência do trecho de curso d'água (chave-primária).

cocnfztrca – (código ponto de confluência e foz do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o ponto de confluência ou foz do trecho de curso d'água (chave-estrangeira).

conotrcda – (código do nó do trecho curso d'água) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cotrcda – (código do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o trecho de curso d'água (chave-estrangeira).

cotredact – (código do trecho de curso d'água costa) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-estrangeira).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela FOZ_TR_CDA:

cofztrca – (código ponto de foz do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o ponto de foz do trecho de curso d'água (chave-primária).

cocnfztrca – (código ponto de confluência e foz do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o ponto de confluência ou foz do trecho de curso d'água (chave-estrangeira).

conotreda – (código do nó do trecho curso d'água) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cotreda – (código do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o trecho de curso d'água (chave-estrangeira).

cotredact – (código do trecho de curso d'água costa) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-estrangeira).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

nulonpatre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

nulatpatre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela NASCENTE_TR_CDA:

conasctrca – (código do nó do trecho curso d'água que representa a nascente) número único que caracteriza a nascente do curso d'água (chave-primária).

conotreda – (código do nó do trecho curso d'água) número único que caracteriza o trecho (chave-primária).

cotreda – (código do trecho de curso d'água) número único que caracteriza o trecho de curso d'água (chave-estrangeira).

cotredact – (código do trecho de curso d'água costa) número único que caracteriza o trecho de curso d'água costa (chave-estrangeira).

cotrecho – (código do trecho) número único que caracteriza o trecho (chave-estrangeira).

cobacia – (código da bacia) código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho (chave-estrangeira).

nulondetre – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

nulatdetre – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do trecho de curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela **CURSO_DAGUA_COSTA:**

cocdacosta – (código do curso d'água costa) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-primária).

cocursodag – (código do curso d'água) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

cocdadesag – (código de curso d'água onde deságua) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde **cocursodag** deságua.

nucompda – (comprimento do curso d'água) comprimento do curso d'água, em quilômetros.

nutrjus – (trecho a jusante) número do trecho imediatamente a jusante da confluência

nutrmon – (trecho a montante) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água onde deságua.

nutrafl – (trecho afluente) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água afluente (**cocursodag**).

nudistbacc – (ponto em relação à bacia) distância, em quilômetros, da foz de curso d'água de referência até a linha de costa.

nuareabacc – (área da bacia referente ao curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do curso d'água.

demargconf – (margem de confluência) margem de Curso D'água onde deságua onde conflui Curso D'água.

nuordemcda – (ordem do curso d'água) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água.

nunivotcda – (nível de Otto Pfafstetter do curso d'água) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de curso d'água, tendo como referência o código de curso d'água.

codom – código da dominialidade do curso d'água.

nulondecda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulatdecda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela **CURSO_DAGUA:**

cocda – (código do curso d'água) número único que caracteriza o curso d'água (chave-primária).

cocdacosta – (código do curso d'água **costa**) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do curso d'água) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

cocdadesag – (código de curso d'água onde **deságua**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde **cocursodag** deságua.

nucompda – (comprimento do curso d'água) comprimento do curso d'água, em quilômetros.

nutrjus – (trecho a **jusante**) número do trecho imediatamente a jusante da confluência.

nutrmon – (trecho a **montante**) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água onde deságua.

nutrafl – (trecho **afluente**) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água afluente (**cocursodag**).

nudistbacc – (ponto em relação à **bacia**) distância, em quilômetros, da foz de curso d'água de referência até a linha de costa.

nuareabacc – (área da **bacia** referente ao curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da ottobacia do curso d'água.

demargconf – (margem de **confluência**) margem de Curso D'água onde deságua onde conflui Curso D'água.

nuordemcda – (ordem do curso d'água) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água.

nunivotcda – (nível de **Otto Pfafstetter** do curso d'água) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de curso d'água, tendo como referência o código de curso d'água.

codom – código da dominialidade do curso d'água.

nulondecda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulatdecda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela LINHA_DE_COSTA:

cocosta – (código de linha de **costa**) número único que caracteriza a linha de costa (chave-primária).

cocdacosta – (código do **curso d'água costa**) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do **curso d'água**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere(chave-estrangeira).

cocdadesag – (código de **curso d'água onde deságua**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde **cocursodag** deságua.

nucompda – (**comprimento** do **curso d'água**) comprimento do curso d'água, em quilômetros.

nutrjus – (**trecho a jusante**) número do trecho imediatamente a jusante da confluência

nutrmon – (**trecho a montante**) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água onde deságua.

nutrafl – (**trecho afluente**) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água afluente (**cocursodag**).

nudistbacc – (**ponto** em relação à **bacia**) distância, em quilômetros, da foz de curso d'água de referência até a linha de costa.

nuareabacc – (**área** da **bacia** referente ao **curso d'água**) área, em quilômetros quadrados, da otobacia do curso d'água.

demargconf – (**margem** de **confluência**) margem de Curso D'água onde deságua onde conflui Curso D'água.

nunivotda – (**nível** de **Otto Pfafstetter** do **curso d'água**) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de curso d'água, tendo como referência o código de curso d'água.

codom – código da dominialidade do curso d'água.

nulondecda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulatdecda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela NO_CDA:

conocda – (código do **nó** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós do curso d'água (chave-primária).

cocda – (código do **curso d'água**) número único que caracteriza o curso d'água (chave-estrangeira).

cocdacosta – (código do **curso d'água costa**) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do **curso d'água**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

cocdadesag – (código de **curso d'água onde deságua**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde **cocursodag** deságua.

nucompda – (comprimento do curso d'água) comprimento do curso d'água, em quilômetros.

nutrjus – (trecho a jusante) número do trecho imediatamente a jusante da confluência.

nutrmon – (trecho a montante) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água onde deságua.

nutrafl – (trecho afluente) número do trecho imediatamente a montante da confluência, no curso d'água afluente (cocursodag).

nudistbacc – (ponto em relação à bacia) distância, em quilômetros, da foz de curso d'água de referência até a linha de costa.

nuareabacc – (área da bacia referente ao curso d'água) área, em quilômetros quadrados, da otobacia do curso d'água.

demargconf – (margem de confluência) margem de Curso D'água onde deságua onde conflui Curso D'água.

nuordemcda – (ordem do curso d'água) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água

nunivotcda – (nível de Otto Pfafstetter do curso d'água) numeração máxima do número de algarismos do código Otto Pfafstetter de curso d'água, tendo como referência o código de curso d'água.

codom – código da dominialidade do curso d'água.

nulondecda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulatdecda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela CONFLUENCIA_FOZ_CDA:

coconfozca – (código de confluência e foz de curso d'água) número único que caracteriza os nós de confluência e foz de curso d'água (chave-primária).

conocda – (código do nó de curso d'água) número único que caracteriza os nós do curso d'água (chave-estrangeira).

cocda – (código do curso d'água) número único que caracteriza o curso d'água (chave-estrangeira).

cocdacosta – (código do curso d'água costa) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do curso d'água) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

nuordemcda – (ordem do curso d'água) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água.

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela CONFLUENCIA_CDA:

coconfica – (código de **confluência** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós de confluência de curso d'água (chave-primária).

coconfozca – (código de **confluência** e **foz** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós do curso d'água (chave-estrangeira).

conocda – (código do **nó** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós do curso d'água (chave-estrangeira).

cocda – (código do **curso d'água**) número único que caracteriza o curso d'água (chave-estrangeira).

cocdacosta – (código do **curso d'água costa**) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do **curso d'água**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela FOZ_CDA:

cofozca – (código de **foz** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós de foz de curso d'água (chave-primária).

coconfozca – (código de **confluência** e **foz** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós do curso d'água (chave-estrangeira).

conocda – (código do **nó** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós do curso d'água (chave-estrangeira).

cocda – (código do **curso d'água**) número único que caracteriza o curso d'água (chave-estrangeira).

cocdacosta – (código do **curso d'água costa**) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do **curso d'água**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

nulonpacda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

nulatpacda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela NASCENTE_CDA:

conascda – (código do **nó** de **nascente** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós de nascente de curso d'água (chave-primária).

conocda – (código do **nó** de **curso d'água**) número único que caracteriza os nós do curso d'água (chave-estrangeira).

cocda – (código do **curso d'água**) número único que caracteriza o curso d'água (chave-estrangeira).

cocdacosta – (código do **curso d'água costa**) número único que caracteriza o curso d'água costa (chave-estrangeira).

cocursodag – (código do **curso d'água**) código Otto Pfafstetter do curso d'água onde o trecho se insere (chave-estrangeira).

nuordemcda – (**ordem** do **curso d'água**) ordem, a partir da foz da bacia no mar (curso d'água que deságua diretamente no mar é ordem 1, o que deságua nele é 2, e assim por diante), do curso d'água.

nulondecda – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

nulatdecda – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do curso d'água.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela **RIO_COSTA:**

coriocosta – (código de **rio costa**) número único que caracteriza o rio costa (chave-primária).

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido (chave-estrangeira).

decorpodag – (tipo de **corpo d'água**) tipo de corpo de água correspondente ao nome do rio no trecho (rio, córrego, ribeirão, etc.) obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

deligacao – (preposição de **ligação**) preposição de ligação entre o tipo de corpo hídrico e o nome do rio no trecho propriamente dito (de, do, da, dos, del, de las, etc.), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

norio – (**nome** de **rio**) Nome do corpo d'água no trecho propriamente dito, obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

noriocomp – (**nome** de **rio completo**) Nome completo do curso d'água (Corpodag+Ligação+Nome), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

nucomprio – (**comprimento** do **rio**) comprimento do rio, em quilômetros.

nudistbacr – (**distância** à foz da **bacia** em relação ao **rio**) distância, em quilômetros, do ponto de jusante do rio à linha de costa de referência.

nulonderio – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulatderio – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulonpario – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

nulatpario – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela **RIO:**

coidrio – (código **id**entificador único de **rio**) número único que caracteriza o rio (chave-primária).

coriocosta – (código de **rio costa**) número único que caracteriza o rio costa (chave-estrangeira).

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido (chave-primária).

decorpodag – (tipo de **corpo d'água**) tipo de corpo de água correspondente ao nome do rio no trecho (rio, córrego, ribeirão, etc.) obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

deligacao – (preposição de **ligação**) preposição de ligação entre o tipo de corpo hídrico e o nome do rio no trecho propriamente dito (de, do, da, dos, del, de las, etc.), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

norio – (nome de **rio**) Nome do corpo d'água no trecho propriamente dito, obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

noriocomp – (nome de **rio completo**) Nome completo do curso d'água (Corpodag+Ligação+Nome), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

nucomprio – (comprimento do **rio**) comprimento do rio, em quilômetros.

nudistbacr – (distância à foz da **bacia** em relação ao **rio**) distância, em quilômetros, do ponto de jusante do rio à linha de costa de referência.

nulonderio – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulatderio – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulonpario – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

nulatpario – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela **NO_RIO:**

conorio – (código de **nó do rio**) número único que caracteriza o nó do rio (chave-primária).

coidrio – (código **id**entificador único de **rio**) número único que caracteriza o rio (chave-estrangeira).

coriocosta – (código de **rio costa**) número único que caracteriza o rio costa (chave-estrangeira).

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido (chave-primária).

decorpodag – (tipo de **corpo d'água**) tipo de corpo de água correspondente ao nome do rio no trecho (rio, córrego, ribeirão, etc.) obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

deligacao – (preposição de **ligação**) preposição de ligação entre o tipo de corpo hídrico e o nome do rio no trecho propriamente dito (de, do, da, dos, del, de las, etc.), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

norio – (nome de **rio**) Nome do corpo d'água no trecho propriamente dito, obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

noriocomp – (nome de **rio completo**) Nome completo do curso d'água (Corpodag+Ligação+Nome), obtido na carta do milionésimo, já sistematizado.

nucomprio – (comprimento do **rio**) comprimento do rio, em quilômetros.

nudistbacr – (distância à foz da **bacia** em relação ao **rio**) distância, em quilômetros, do ponto de jusante do rio à linha de costa de referência.

nulonderio – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulatderio – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulonpario – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

nulatpario – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela CONFLUENCIA_FOZ_RIO:

coconfzrio – (código da **confluência foz** do **rio**) número único que caracteriza a confluência-foz do rio (chave-primária).

conorio – (código de **nó** do **rio**) número único que caracteriza o nó do rio (chave-estrangeira).

coidrio – (código **id**entificador único de **rio**) número único que caracteriza o rio (chave-estrangeira).

coriocosta – (código de **rio costa**) número único que caracteriza o rio costa (chave-estrangeira).

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido (chave-primária).

nudistbacr – (**dist**ância à foz da **bacia** em relação ao **rio**) distância, em quilômetros, do ponto de jusante do rio à linha de costa de referência.

nulonpario – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

nulatpario – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela CONFLUENCIA_RIO:

coconfrio – (código da **confluência** do **rio**) número único que caracteriza a confluência do rio (chave-primária).

coconfzrio – (código da **confluência foz** do **rio**) número único que caracteriza a confluência-foz do rio (chave-estrangeira).

conorio – (código de **nó** do **rio**) número único que caracteriza o nó do rio (chave-estrangeira).

coidrio – (código **id**entificador único de **rio**) número único que caracteriza o rio (chave-estrangeira).

coriocosta – (código de **rio costa**) número único que caracteriza o rio costa (chave-estrangeira).

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido (chave-primária).

nulonpario – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

nulatpario – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela FOZ_RIO:

cofzrio – (código da **foz** do **rio**) número único que caracteriza a foz do rio (chave-primária).

coconfrio – (código da **confluência** do **rio**) número único que caracteriza a confluência do rio (chave-estrangeira).

coconfzrio – (código da **confluência foz** do **rio**) número único que caracteriza a confluência-foz do rio (chave-estrangeira).

conorio – (código de **nó** do **rio**) número único que caracteriza o nó do rio (chave-estrangeira).

coidrio – (código **id**entificador único de **rio**) número único que caracteriza o rio (chave-estrangeira).

coriocosta – (código de **rio costa**) número único que caracteriza o rio costa (chave-estrangeira).

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido (chave-primária).

nulonpario – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

nulatpario – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da foz do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

Campos da tabela **NASCENTE_RIO:**

conascrio – (código de **nascente do rio**) número único que caracteriza o nó da nascente do rio (chave-primária).

conorio – (código de **nó do rio**) número único que caracteriza o nó do rio (chave-primária).

coidrio – (código **identificador único de rio**) número único que caracteriza o rio (chave-estrangeira).

coriocosta – (código de **rio costa**) número único que caracteriza o rio costa (chave-estrangeira).

corio – (código de **rio**) código de rio correspondente ao nome do rio no trecho, obtido na carta do milionésimo, já corrigido (chave-primária).

nulonderio – Longitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

nulatderio – Latitude em coordenadas geográficas em graus decimais da nascente do rio.

geom – campo binário longo que utiliza BLOBs para armazenar a componente espacial dos objetos. BLOBs são campos binários longos normalmente utilizados para armazenar arquivos de imagens, sons, executáveis, aplicações, entre outros.

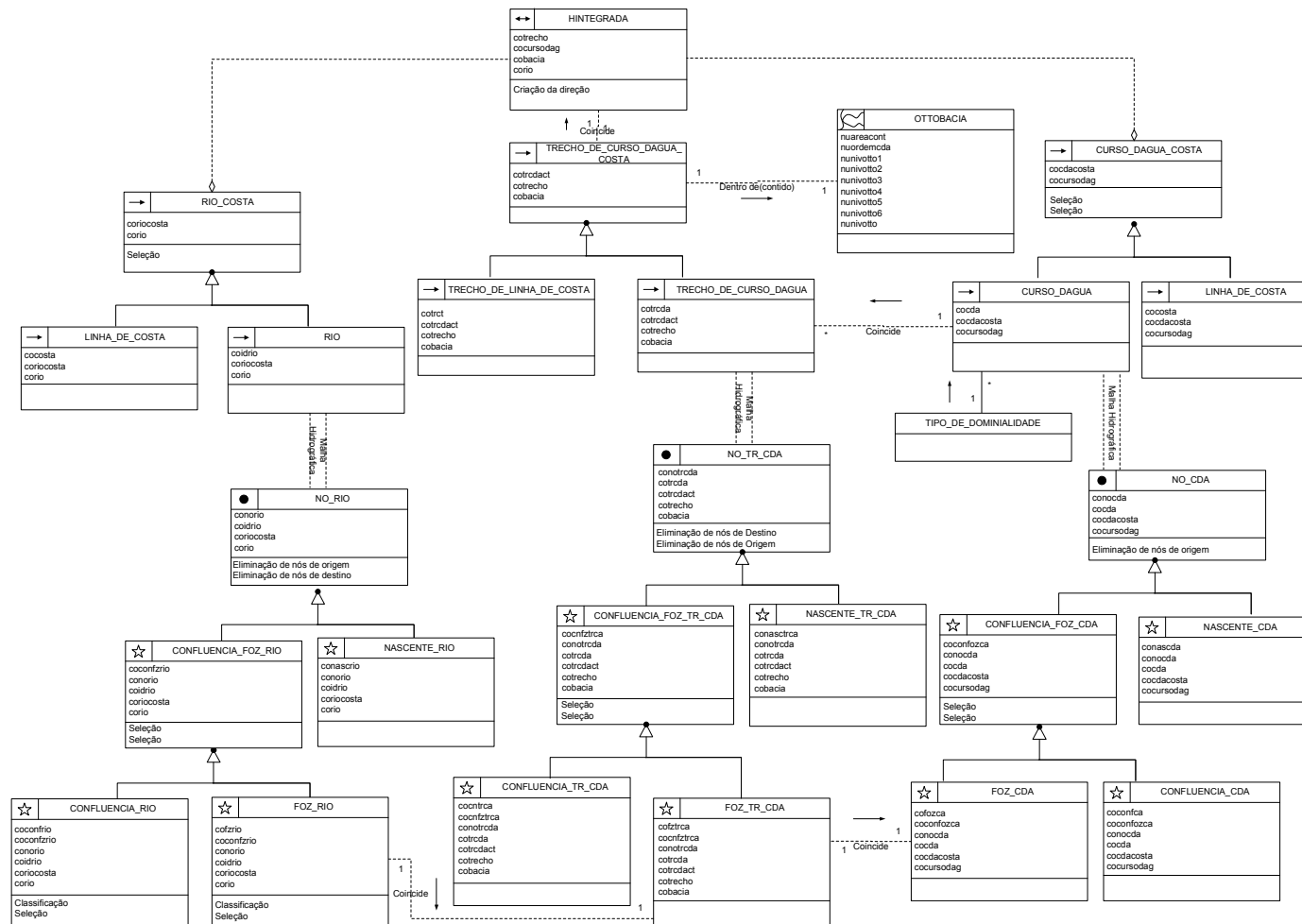


Figura 1: Modelo de Classes Conceitual

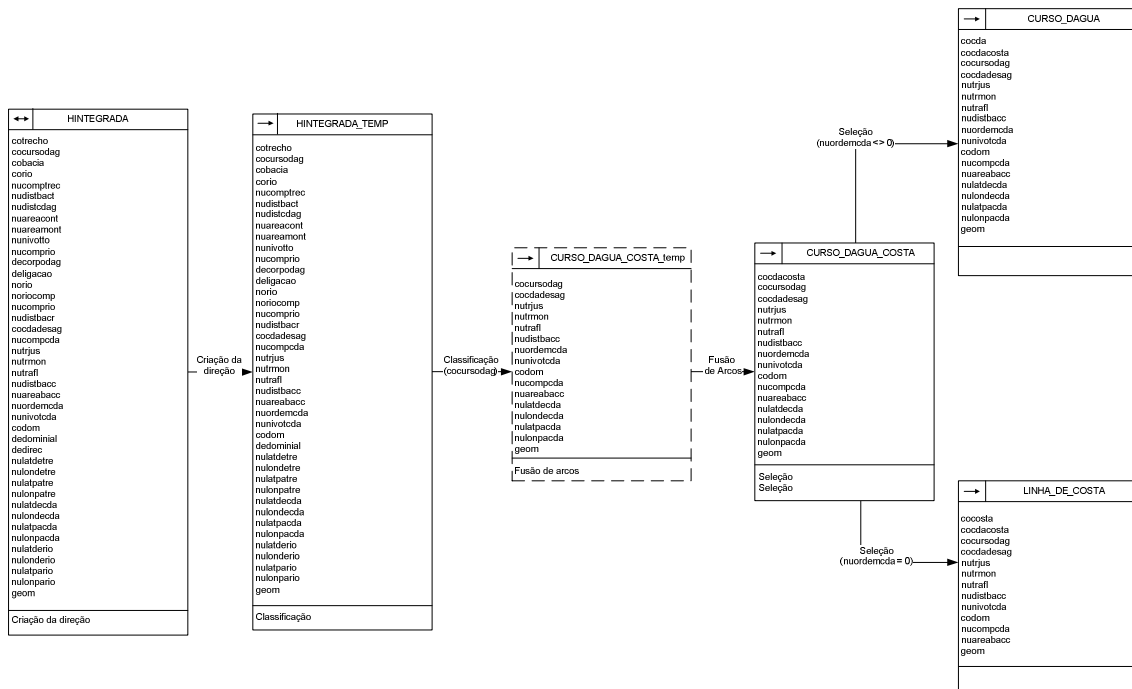


Figura 2: Bloco de Transformação 1. Geração de Curso D'água e Linha de Costa

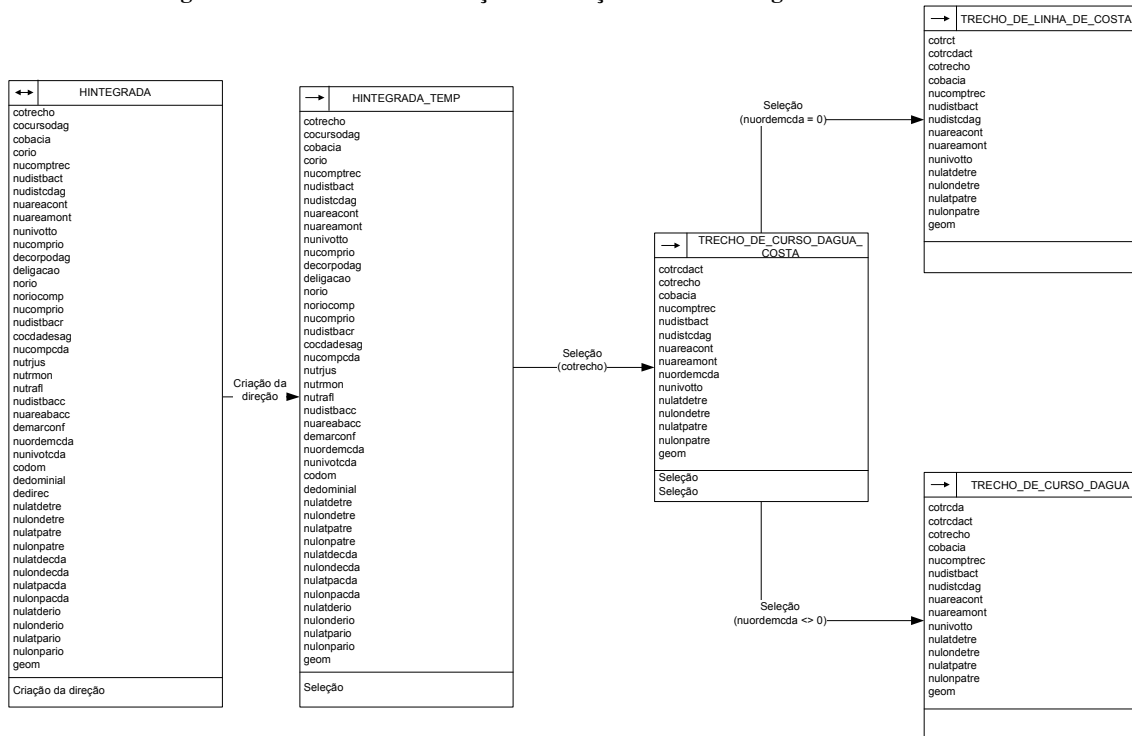


Figura 3: Bloco de Transformação 2. Geração de Trecho de Curso D'água e Trecho de Linha de Costa

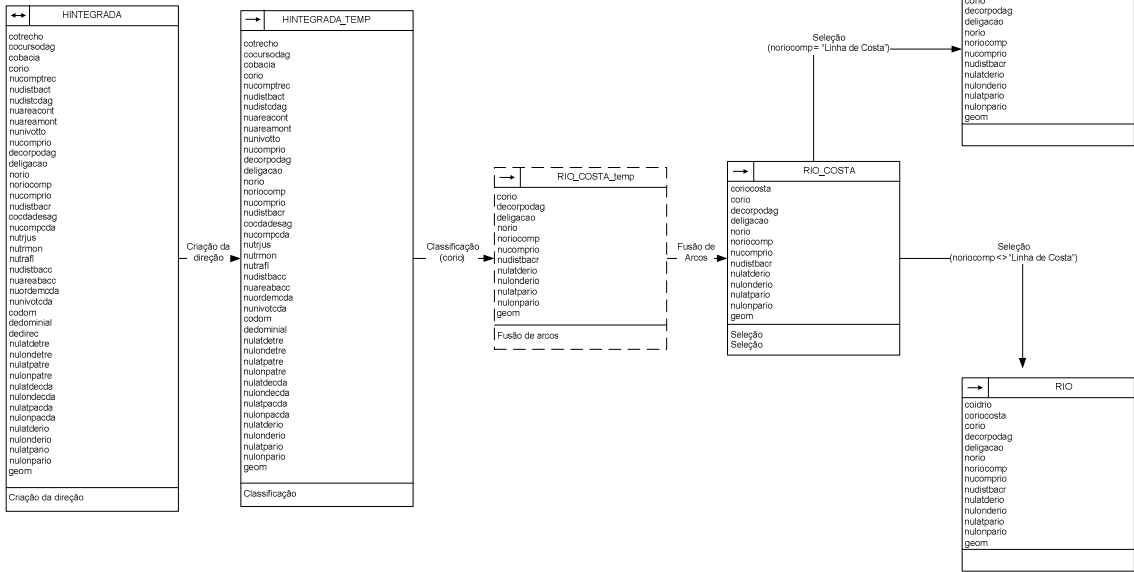


Figura 4: Bloco de Transformação 3. Geração de Rio e Linha de Costa

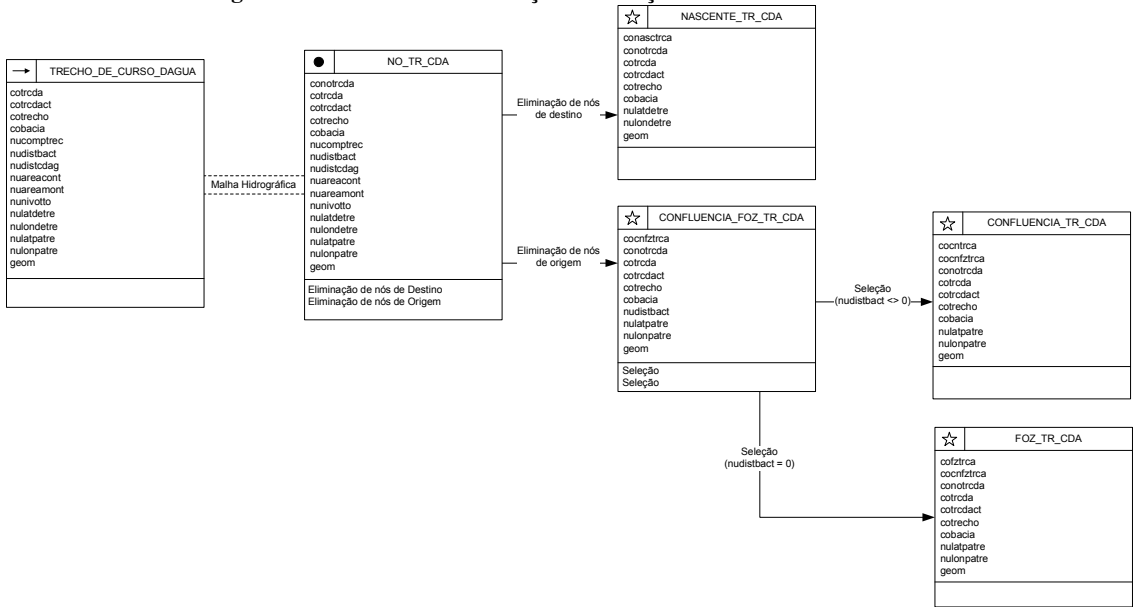


Figura 5: Bloco de Transformação 4. Geração de Nascente, Confluência e Foz de Trecho de Curso D'água

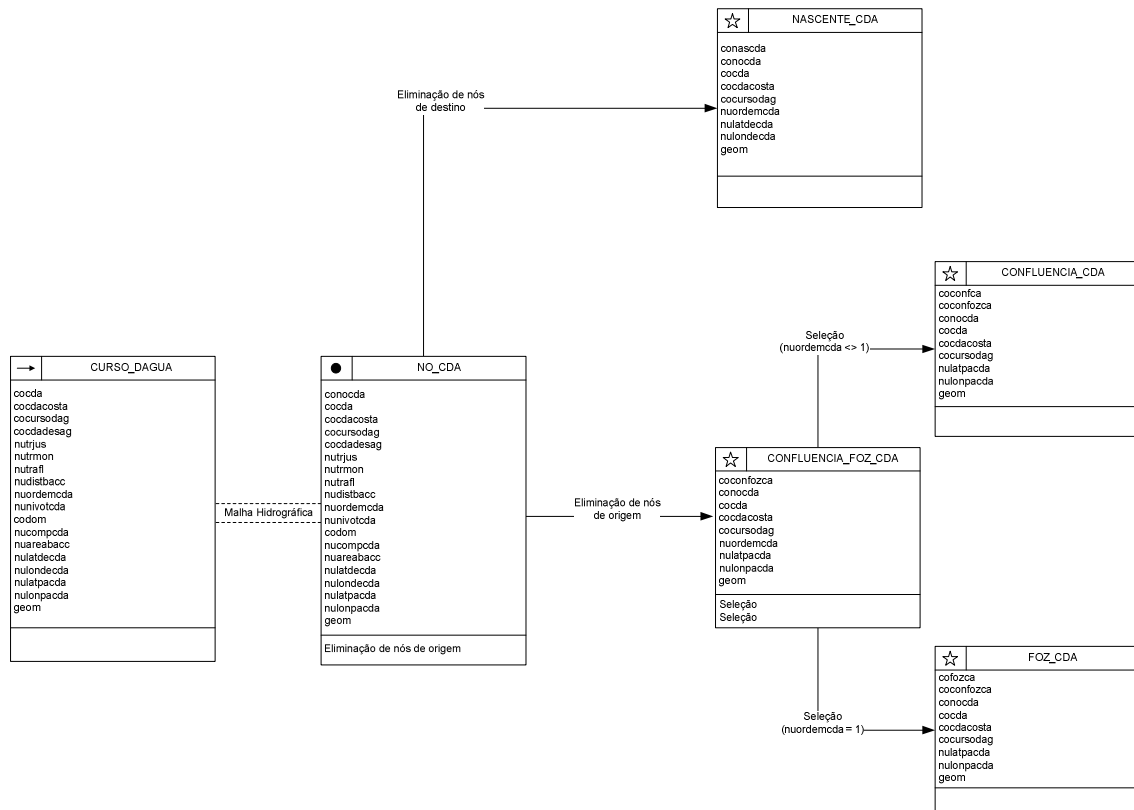


Figura 6: Bloco de Transformação 5. Geração de Nascente, Confluência e Foz de Curso D'água

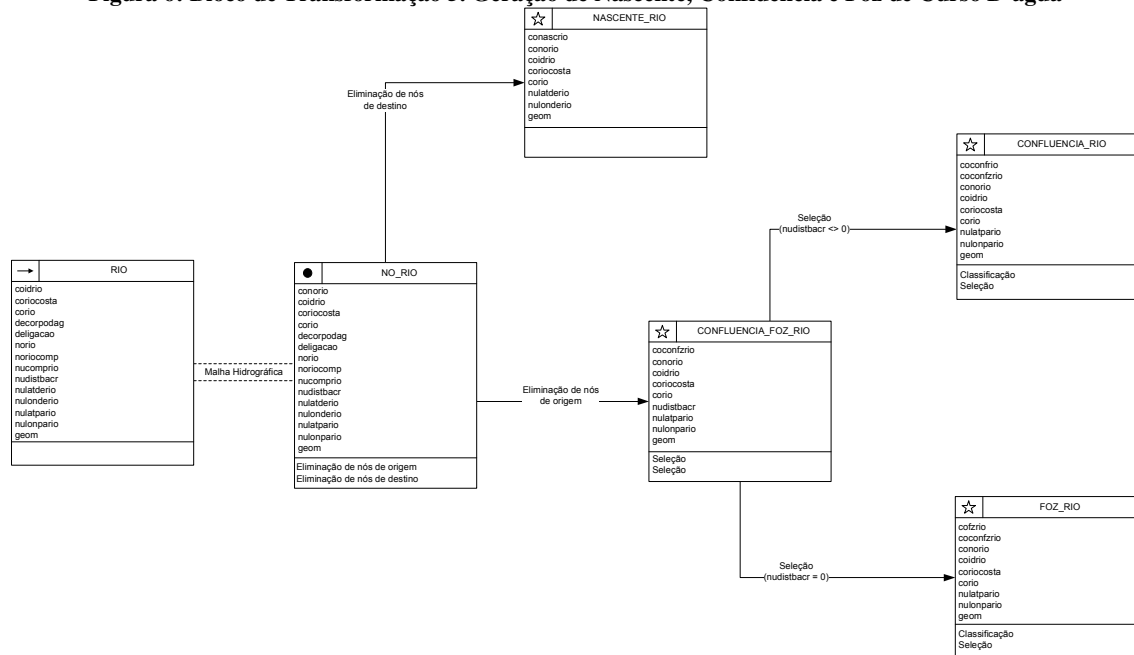


Figura 7: Bloco de Transformação 6. Geração de Nascente, Confluência e Foz de Rio

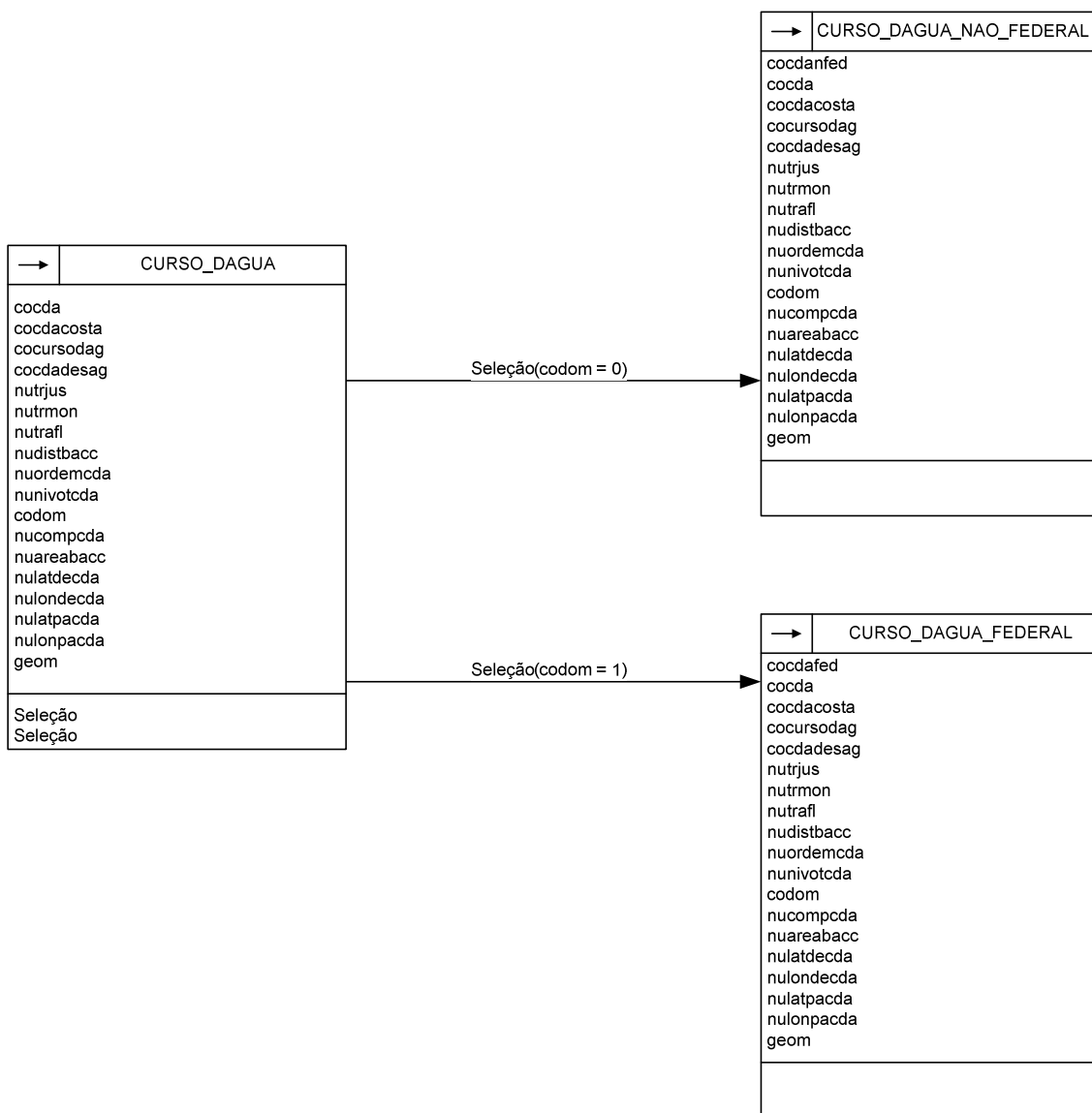


Figura 8: Bloco de Transformação 7. Geração de Cursos D'água Federais



Superintendência de Gestão da Informação

**Ministério do
Meio Ambiente**

