

# TUTORIAL ARCGIS

## Como Baixar Imagens SRTM30 (2014), Mosaicar, Calcular Área de Drenagem, Extrair Altitude, Gerar MDE e Criar Mapa de Declividade

**Programas Utilizados: ARCMAP 10.3 e ARCHYDRO 10.3**

**Elaboração do tutorial: Amália Koefender**

### **Este tutorial é parte integrante do artigo:**

KOEFENDER, A.; MARCUZZO, F. F. N. Análise de diferentes MDE no cálculo de área de drenagem e perímetro de Estações F e FD na Sub-Bacia 76. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 21. 2015, Brasília. **Anais...** Porto Alegre: ABRH, 2015. Artigos, p. 1-8. CD-ROM. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg\\_aVgOZIN4UF9WdVFHSWc/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOZIN4UF9WdVFHSWc/view?usp=sharing)>. Acesso em: 2015.

**Porto Alegre/RS**

**2015**

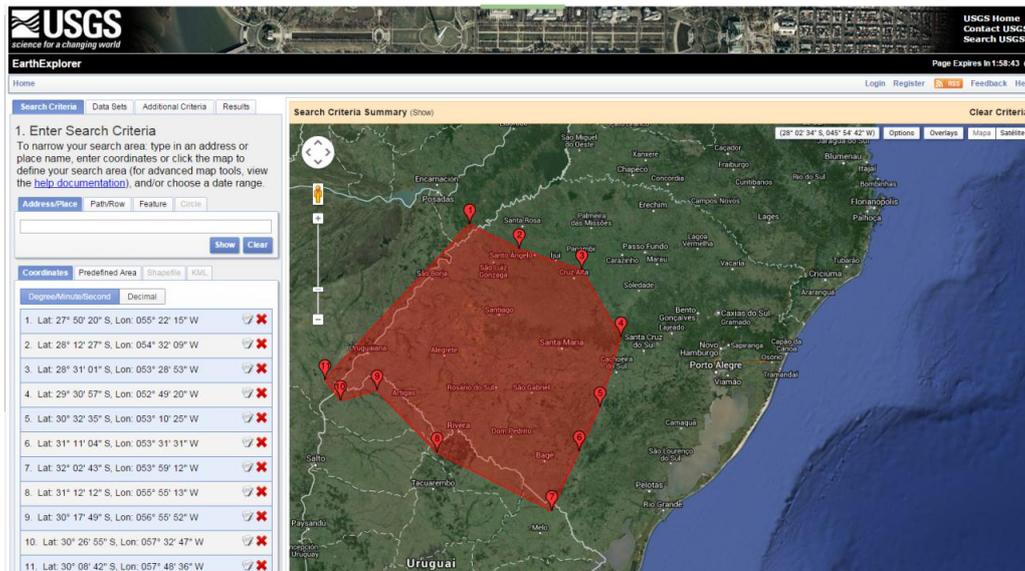
## SUMÁRIO

1.	Baixar, mosaicar e calcular área de drenagem (SRTM30).....	2
1.1	Baixar da internet as imagens SRTM 30 metros (1 arco segundo) .....	2
1.2	Mosaicar.....	4
1.3	Calcular área de drenagem e perímetro .....	7
1.3.1	Usando um ponto com ArcToolbox.....	7
1.3.2	Usando um ponto com ArcHydro.....	11
1.3.3	Usando vários pontos com ArcHydro.....	19
1.4	Extrair altitude.....	20
1.4.1	Extrair altitude de um ponto .....	20
1.4.2	Extrair altitude de vários pontos ao mesmo tempo.....	20
2	Transformar base vetorial contínua (cartográfica) do RS em Modelo Digital de Elevação (MDE) e determinação das drenagens (Hasenack e Weber) .....	21
3	Criação dos mapas de declividade com o ArcGIS 10.3 utilizando Modelo Digital de Elevação .....	25
3.1	Utilizando o ArcScene .....	27

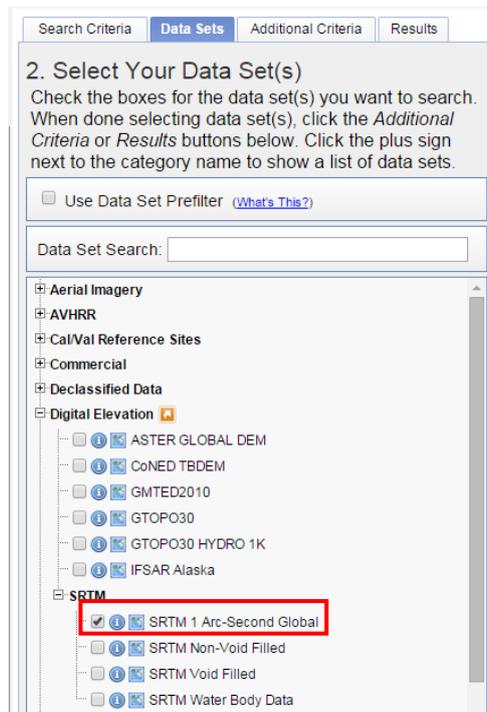
# 1. Baixar, mosaicar e calcular área de drenagem (SRTM30)

## 1.1 Baixar da internet as imagens SRTM 30 metros (1 arco segundo)

- Entrar no site <http://earthexplorer.usgs.gov>, registrar-se e fazer o login.
- Selecionar “*Search Criteria*” e desenhar a área de interesse usando pontos no mapa ou coordenadas geográficas.



- Selecionar “*Data Sets*” > “*Digital Elevation*” > “*SRTM*” > “*SRTM 1 Arc-Second Global*”



d) Em "Results", baixar os arquivos no formato "GeoTIFF 1 arc"

Search Criteria Data Sets Additional Criteria **Results**

#### 4. Search Results

If you selected more than one data set to search, use the dropdown to see the search results for each specific data set.

Show Result Controls

Data Set [Click here to export your results »](#)

SRTM 1 Arc-Second Global

« First < Previous 1 ▾ Next > Last »

Displaying 1 - 10 of 23 ⓘ

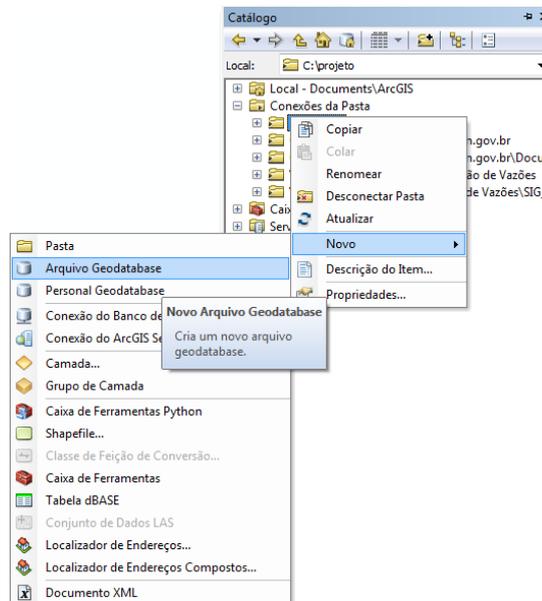
1		Entity ID: SRTM1S29W055V3 Publication Date: 23-SEP-14 Resolution: 1-ARC Coordinates: -29, -55	
---	--	--	--

Download Options

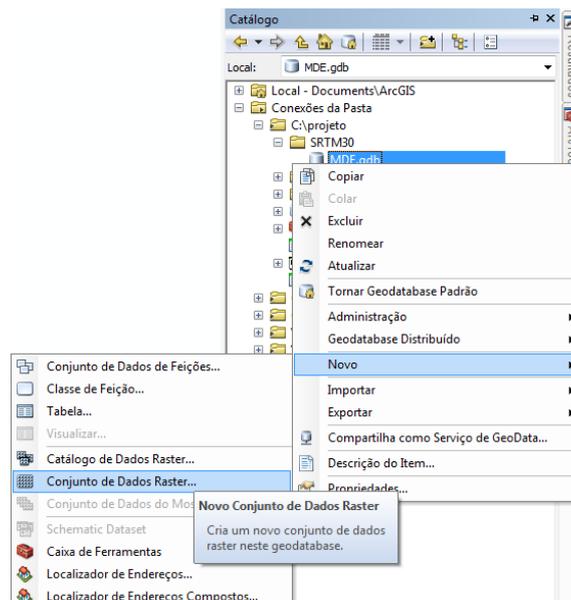
Download	BIL 1 Arc-second (9.0 MB)
Download	DTED 1 Arc-second (24.8 MB)
Download	GeoTIFF 1 Arc-second (24.8 MB)

## 1.2 Mosaicar

- a) Com os dados baixados, abrir o *ArcCatálogo*.
- b) Clicar com o botão direito do mouse na pasta onde se encontram os arquivos TIFF e selecionar “*Novo*” > “*Arquivo Geodatabase*”.

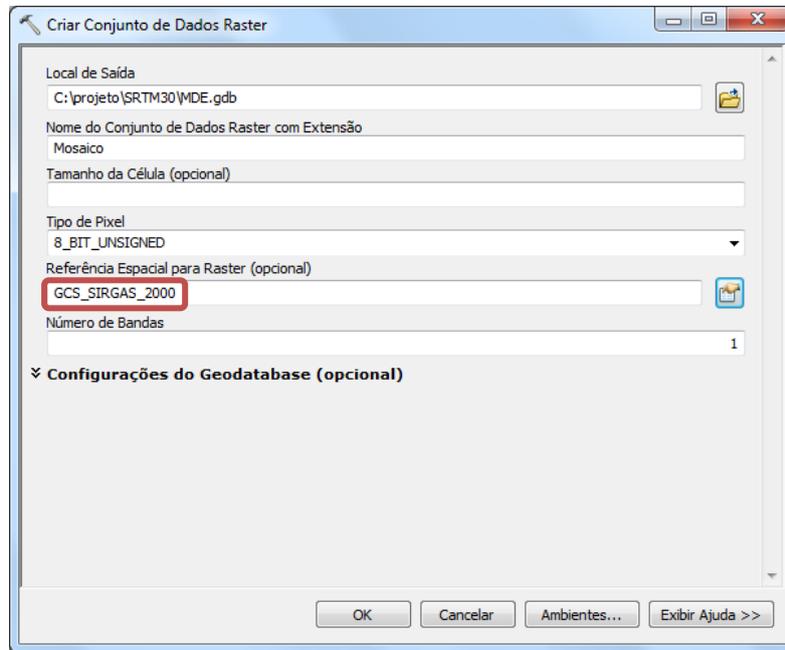


- c) Nomear o *Novo Arquivo Geodatabase*.
- d) Clicar no arquivo com o botão direito do mouse > “*Novo*” > “*Conjunto de Dados Raster*”

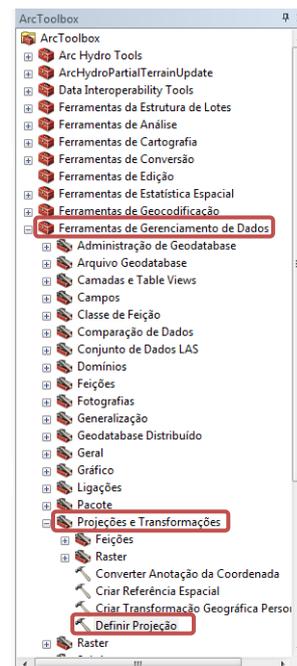
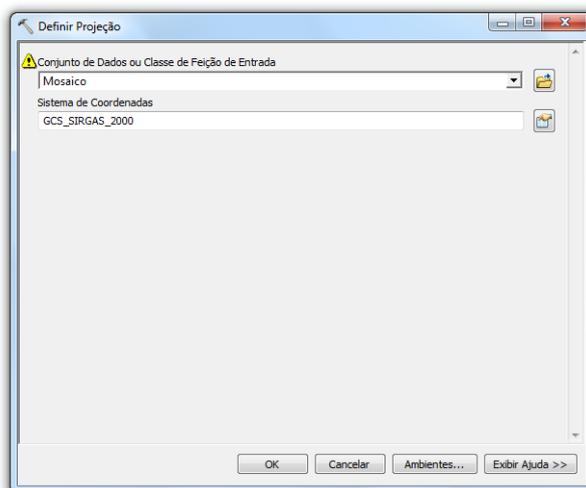


- e) Dar um nome curto ao arquivo e citar a referência espacial do raster. Neste caso a referência usada deve ser SIRGAS2000. Desde 25 de fevereiro de 2015, o SIRGAS2000

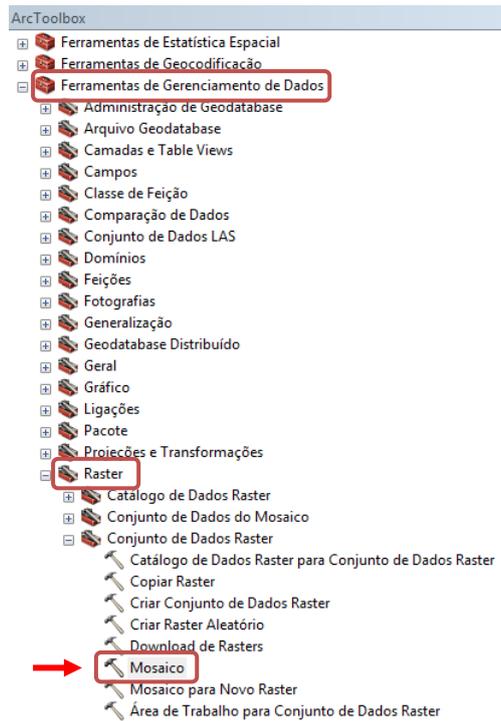
(Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) é o único sistema geodésico de referência oficialmente adotado no Brasil. O uso de outros sistemas pode causar inconsistências e imprecisões no caso de combinação com outras bases de dados. Esta medida vem a facilitar o intercâmbio de informações. Sendo assim, todos os arquivos utilizados devem ser convertidos a SIRGAS2000 e todos os arquivos criados devem ter referencia espacial definida como SIRGAS2000.



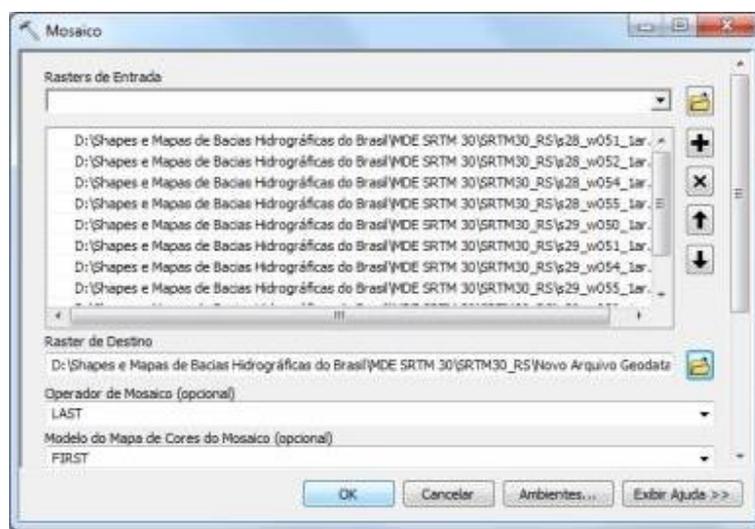
Para definir a projeção dos arquivos, um dos caminhos é “Ferramenta de Gerenciamento de Dados” > “Projeções e Transformações” > “Definir Projeção”.



- f) O comando para mosaicar utiliza o “ArcToolBox” na opção “Ferramentas de gerenciamento de dados” > “Raster” > “Conjunto de dados raster” > “Mosaico”.



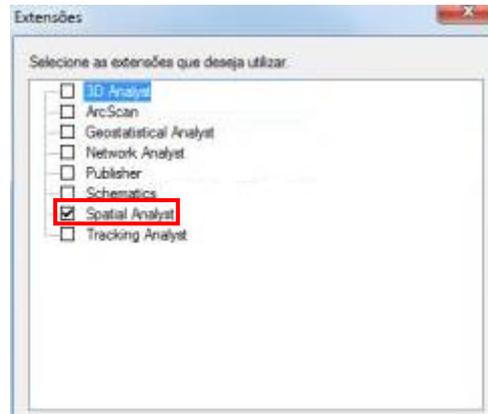
- g) Como “Raster de entrada” selecionar todos os arquivos TIFF de uma única vez. Na “Raster de destino” colocar o arquivo *Conjunto de Dados Raster* renomeado, que deve estar dentro do *Novo Arquivo Geodatabase* renomeado.



## 1.3 Calcular área de drenagem e perímetro

### 1.3.1 Usando um ponto com ArcToolbox

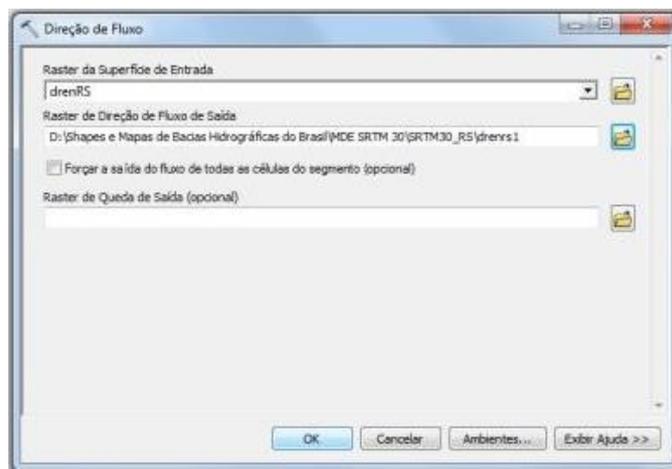
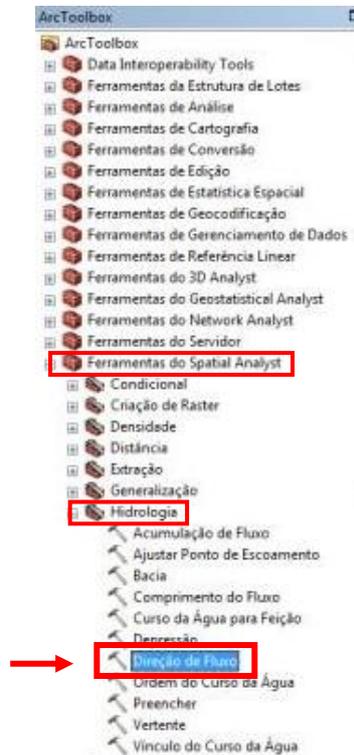
Para os próximos passos, será necessário ativar a Extensão “*Spatial Analyst*” em “*Personalizar*” > “*Extensões*” > “*Spatial Analyst*”.



- Deve-se criar outro arquivo *Geodatabase* e outro *Conjunto de Dados Raster* dentro do novo *Geodatabase*.
- O modelo digital de elevação deve passar por uma correção antes de ser utilizado em qualquer estudo, pois é muito comum que este tipo de arquivo apresente imperfeições conhecidas como “buracos” e “picos”, que podem afetar os resultados da análise. Tais falhas são preenchidas utilizando a função “*Preencher*” do ArcGIS, que remove estas imperfeições nos arquivos raster. Esta correção é feita a partir de “*ArcToolBox*” > “*Ferramentas do Spatial Analyst*” > “*Hidrologia*” > “*Preencher*”.



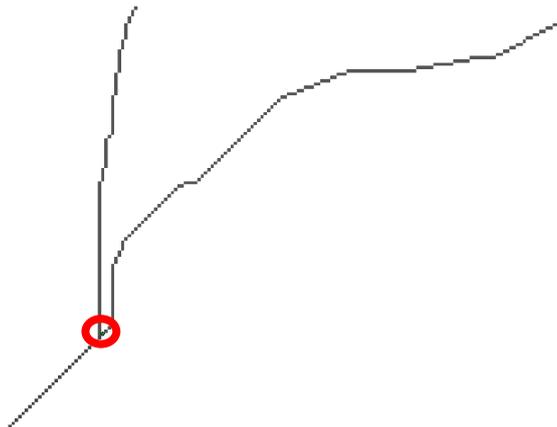
- c) Cria-se então um raster para a direção de fluxo, em “ArcToolBox” > “Ferramentas do Spatial Analyst” > “Hidrologia” > “Direção de Fluxo”. Usa-se como “Raster da Superfície de entrada” o Modelo Digital de Elevação **já corrigido**. Este procedimento calcula a direção da descida mais acentuada a partir de cada uma das células, apontando qual será a direção do fluxo em cada célula. Sendo assim, o raster resultante tem 8 valores distintos, um para cada direção possível.



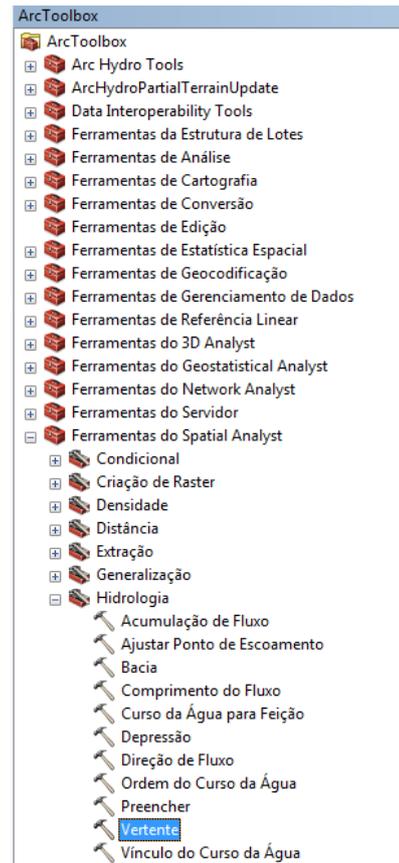
- d) Em seguida, desenvolver a Acumulação de Fluxo: “ArcToolBox” > “Ferramentas do Spatial Analyst” > “Hidrologia” > “Acumulação de Fluxo”. Esta etapa pode levar mais tempo, dependendo do tamanho da área.



- e) Criar um ponto usando as ferramentas de desenho e convertê-lo de gráfico para feições (shape) pela ferramenta Desenhando: “Desenhando” > “Converter gráficos para Feição” OU Criar novo shapefile e usar a ferramenta “Editor” para criar um ponto no novo shapefile. Definir com o ponto o exutório da bacia.



- f) Definição da área de drenagem do ponto na bacia: “ArcToolBox” > “Ferramentas do Spatial Analyst” > “Hidrologia” > “Vertente” ou “Watershed”.

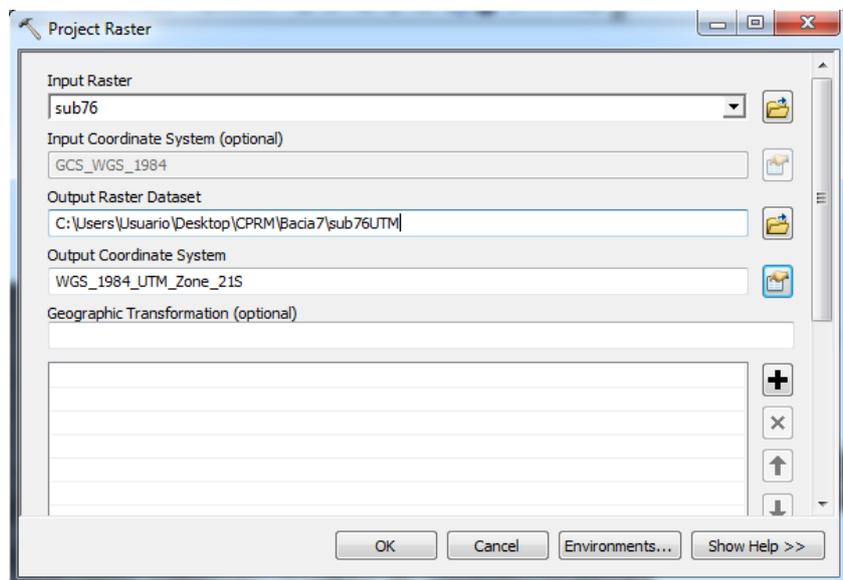


- g) Converter Raster para Polígono em: “ArcToolBox” > “Ferramentas para Conversão” > “Do Raster” > “Raster para Polígono”.
- h) O cálculo de área, perímetro, comprimentos e etc utiliza a ferramenta “Calcular Geometria”, que só funciona em sistemas de coordenadas projetados. É de extrema importância que se escolha uma projeção apropriada para o tipo de cálculo que se deseja efetuar. O Sistema UTM (Universal Transversa de Mercator), tem poucas distorções dentro de cada fuso e é utilizada em larga escala no Brasil. Deve-se conhecer bem a localização do objeto em estudo para poder escolher o fuso UTM correto. Cada fuso abrange uma longitude de 6 graus e a numeração dos fusos começa no meridiano de Greenwich e segue para leste. Como as distorções dos fusos UTM aumentam com o afastamento da linha do Equador e alguns locais podem fazer parte de diferentes fusos, os cálculos de área devem ser executados em arquivos na projeção cônica/cilíndrica de Lambert, garantindo menor erro. Portanto, deve-se projetar o arquivo em “ArcToolbox” > “Ferramentas de Gerenciamento de Dados” > “Projeções e Transformações” > “Projetar”. Pode-se também projetar o arquivo raster antes de transformá-lo para polígono em “ArcToolbox” > “Ferramentas de Gerenciamento de Dados” > “Projeções e Transformações” > “Raster” > “Projetar Raster”.
- i) Depois abrir a tabela de atributos do shapefile projetado da área de drenagem e “Adicionar Campo...” para cálculo da área.

- j) Nomear o campo e selecionar o tipo de dado.
- k) Clicar com o botão direito no título e selecionar “*Calcular Geometria*”.
- l) Calcular assim tanto área quanto perímetro.

### 1.3.2 Usando um ponto com ArcHydro

Com os arquivos baixados e o mosaico realizado, deve-se converter o arquivo raster a um sistema de coordenadas projetadas. Por exemplo, UTM Zona 21S. A conversão é feita em “ArcToolbox” > “Ferramentas de Gerenciamento de Dados” > “Projeções e Transformações” > “Raster” > “Projetar Raster”. O Modelo Digital de Elevação deve ser o *Raster de Entrada* e o *Sistema de Coordenadas SIRGAS2000\_UTM\_Zone\_21S*.

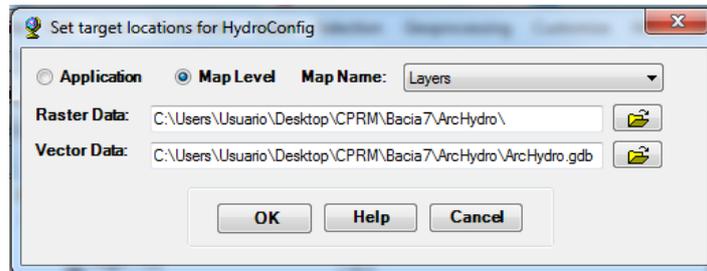


Em resumo, os passos que devem ser realizados no ArcHydro para calcular a área de drenagem em uma bacia específica são:

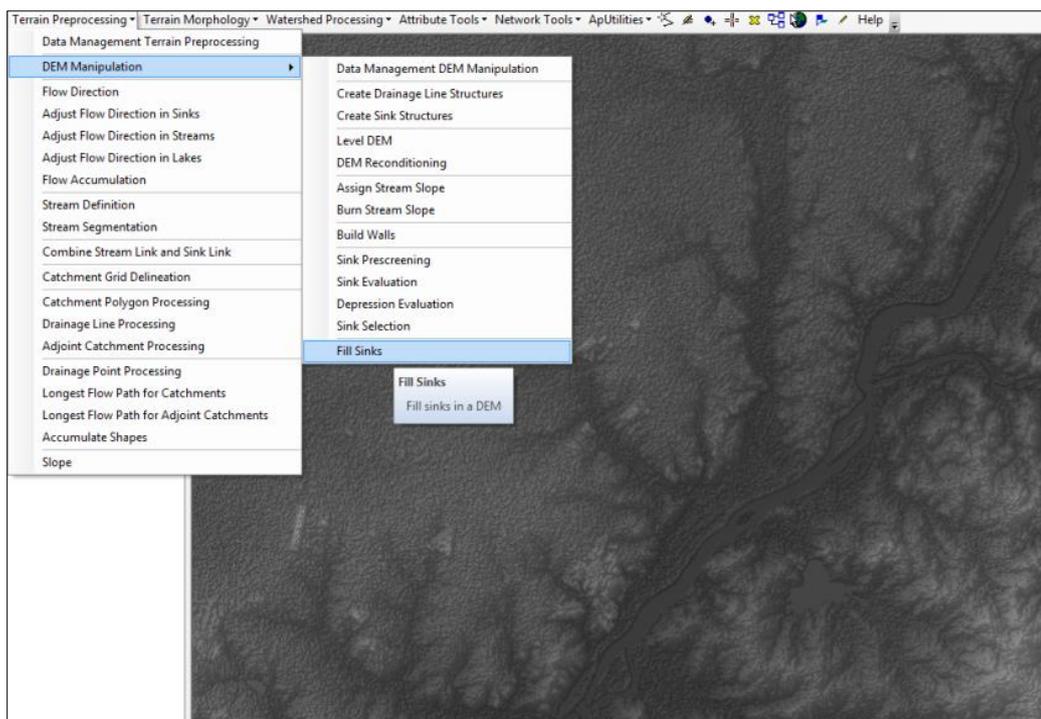
- Fill Sinks
- Flow Direction
- Flow Accumulation
- Stream Definition
- Stream Segmentation
- Catchment Grid Delineation
- Catchment Polygon Processing
- Drainage Line Processing
- Adjoint Catchment Processing
- Drainage Point Processing
- Batch Point Generation

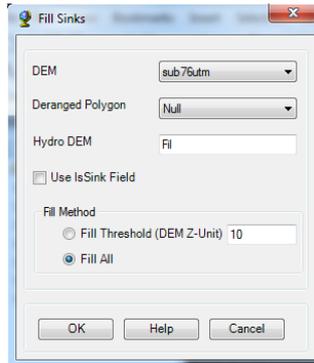
- Watershed Delineation

- a) Antes de tudo, para começar a utilizar o ArcHydro, deve-se definir o destino dos arquivos que serão criados no processo. Para isso, clicar em “*ApUtilities*” > “*Set Target Locations*”. Clicar duas vezes em “*HydroConfig*”. Definir para os documentos raster uma pasta comum do sistema, de preferência vazia. Para salvar os vetores, deve-se criar um Arquivo Geodatabase e defini-lo como destino.

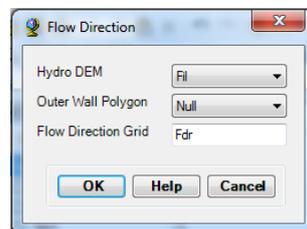
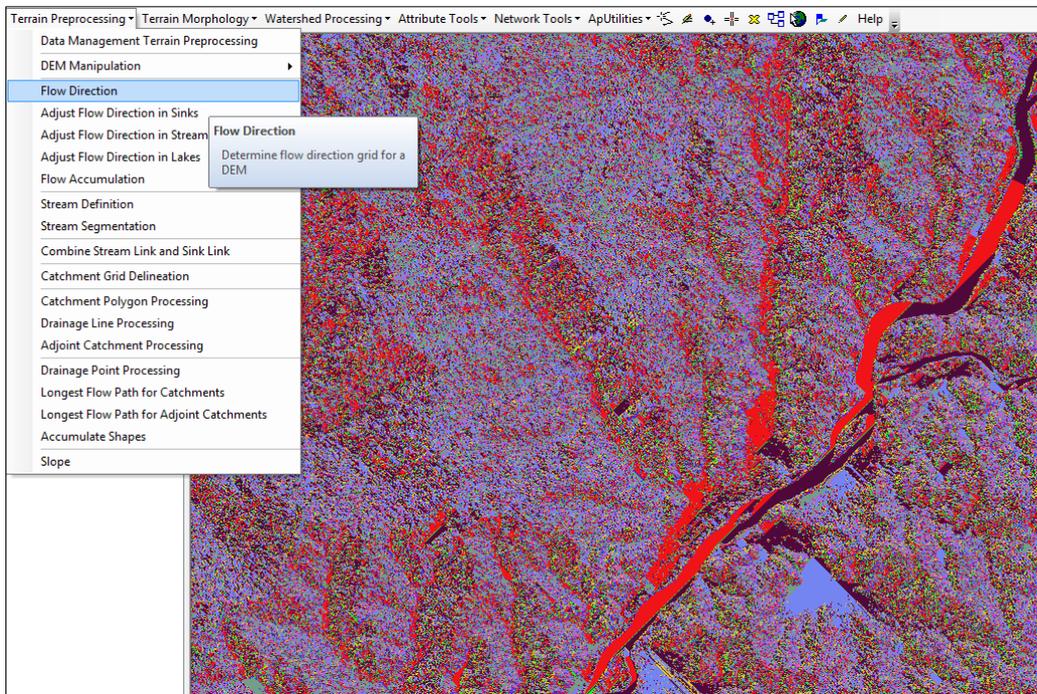


- b) A correção do Modelo Digital de Elevação feita no ArcToolbox pode ser feita também no ArcHydro. Quando uma célula está circundada por células de maior elevação, a água ficaria presa nesta célula e isso é chamado de “buraco” no Modelo Digital de Elevação. Para corrigir esse problema, seguir “*ArcHydro Tools*” > “*Terrain Preprocessing*” > “*DEM Manipulation*” > “*Fill Sinks*”. Informar o arquivo do Modelo Digital de Elevação e o ArcHydro criará um arquivo chamado “*Fi*”.

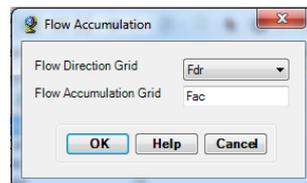
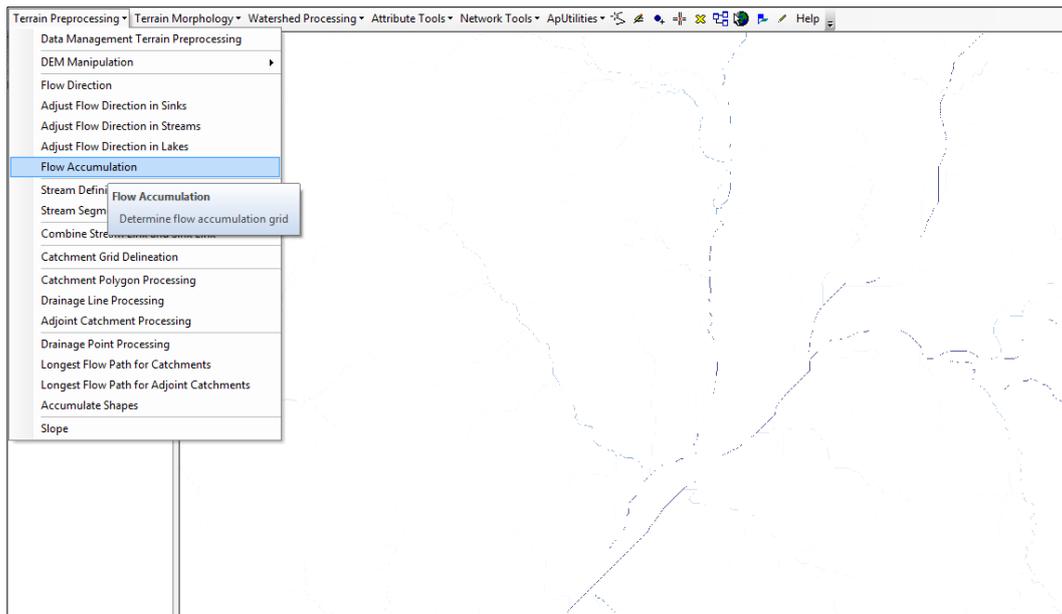




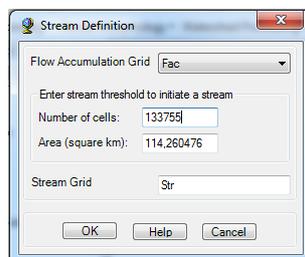
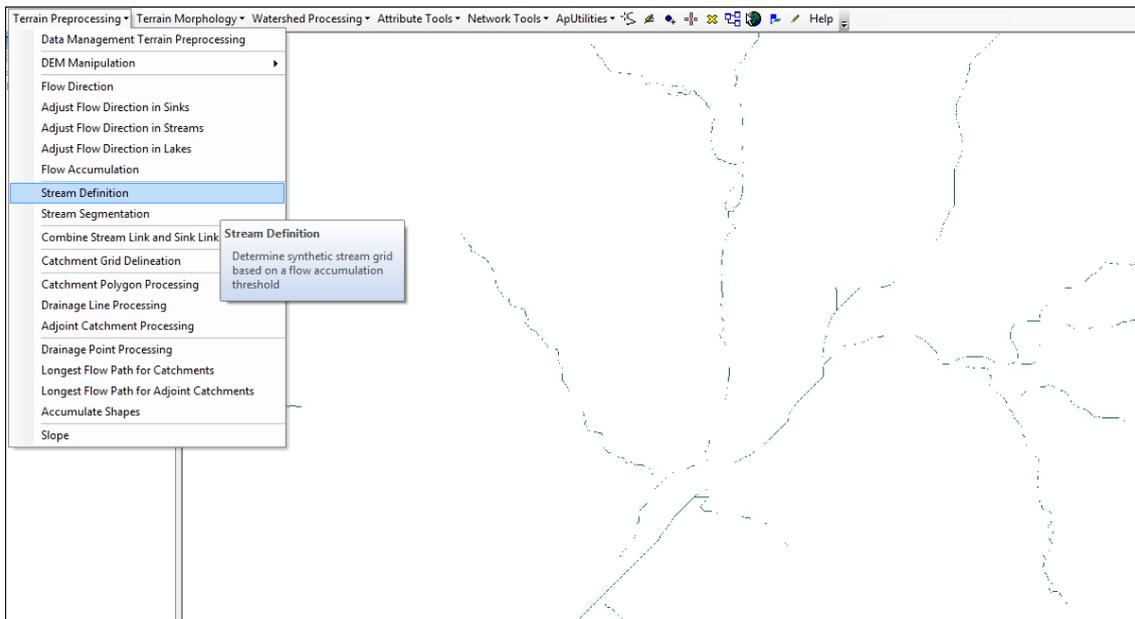
c) Em seguida desenvolver a direção de fluxo em “ArcHydro Tools” > “Terrain Preprocessing” > “Flow Direction”. Neste caso deve-se informar o arquivo “Fil” como Modelo Digital de Elevação. Será criado então um arquivo chamado “Fdr” (Flow Direction).



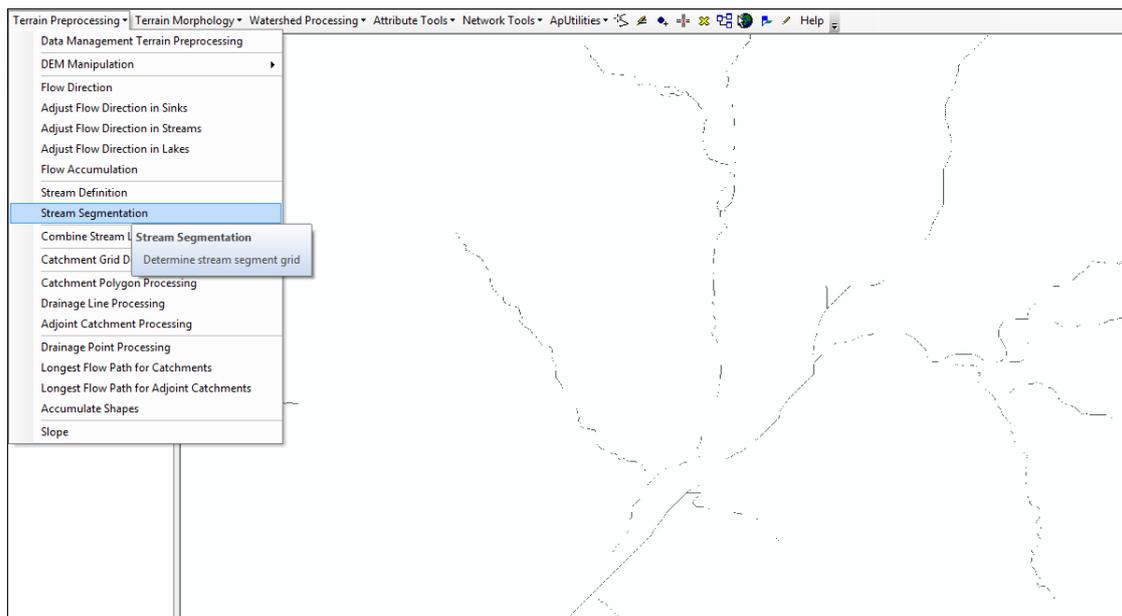
d) Cria-se então o arquivo de Acumulação de Fluxo em “ArcHydro Tools” > “Terrain Preprocessing” > “Flow Accumulation”. A Acumulação de Fluxo (“Fac”) é desenvolvida a partir da Direção de Fluxo (“Fdr”).

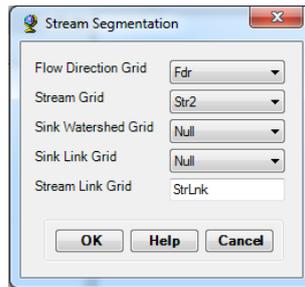


- e) Desenvolver a Definição de Fluxo em “*Archydro Tools*” > “*Terrain Preprocessing*” > “*Stream Definition*”. Essa ferramenta desenvolve os cursos d’água baseado na Acumulação de Fluxo. Em “*Número de Células*”, atribuir o limiar que vai definir quais valores de acumulação de fluxo serão considerados corpos d’água e quais serão apenas superfície do terreno. Isso significa que todas as células do arquivo raster “*Fac*” que tiverem valor superior ao limiar receberão valor 1 (e serão representadas como corpo d’água) e todas as outras serão consideradas “*NoData*”. O valor padrão é o valor recomendado para a definição de rios e representa 1% do maior valor de Acumulação de Fluxo. Qualquer outro valor pode ser escolhido, lembrando que quanto menor o valor, mais densa ficará a rede de cursos d’água resultante, já que mais valores de acumulação serão considerados corpos d’água. Isto resultará em um raster com maior nível de detalhamento, já que contemplará maior número de corpos d’água. O raster resultante é chamado “*Str*”. Pode-se testar os valores de limiar até encontrar o resultado mais satisfatório.

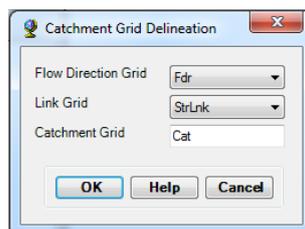
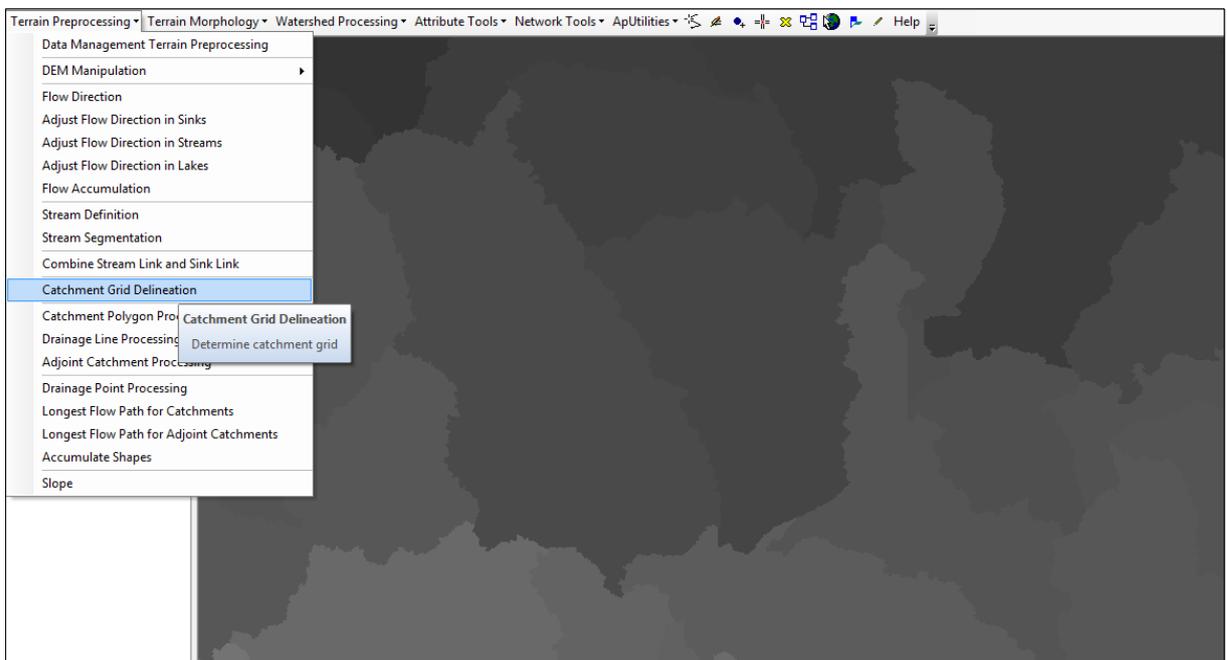


f) O próximo passo será a Segmentação dos Cursos d'Água, que cria uma grade com os cursos d'Água que tenham a mesma identificação. "ArcHydro Tools" > "Terrain Preprocessing" > "Stream Segmentation". O arquivo raster resultante é nomeado "StrLnk".

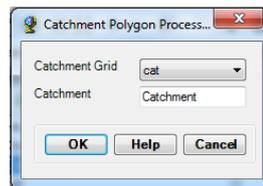
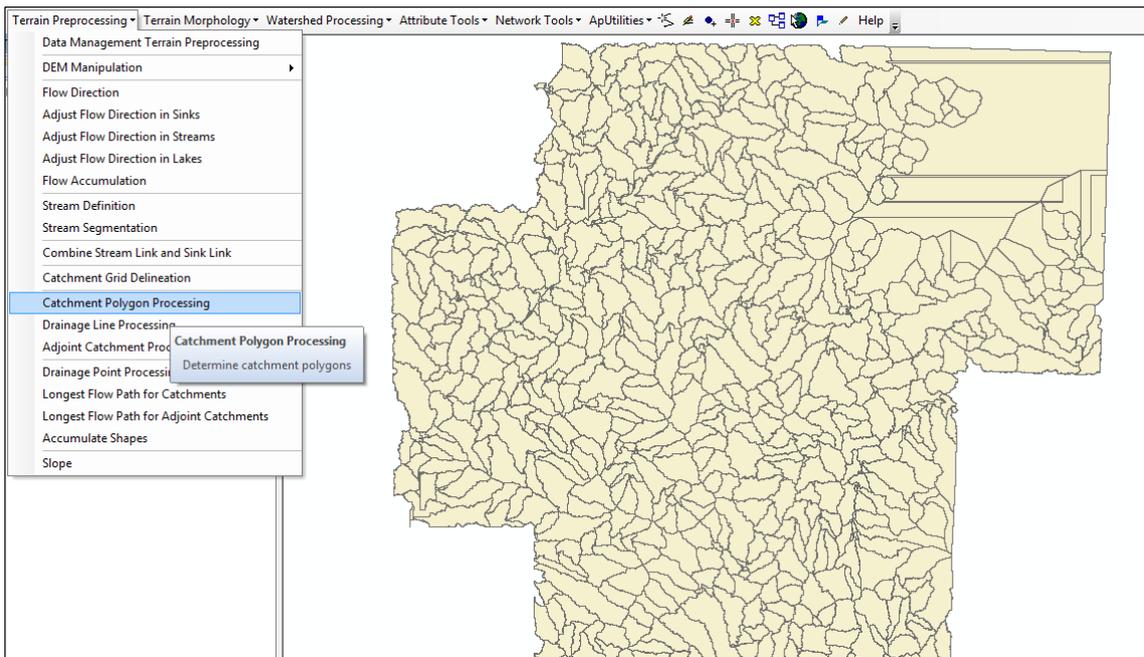




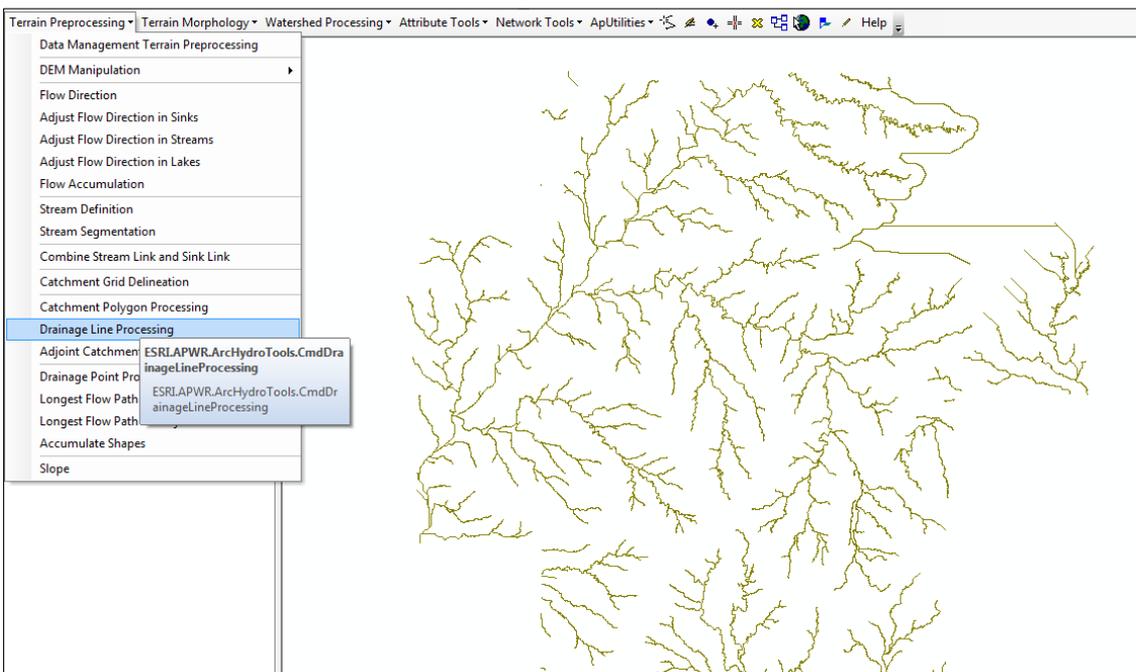
- g) Para fazer a delimitação das micro bacias, usar a ferramenta *"Catchment Grid Delineation"*. *"ArcHydro Tools"* > *"Terrain Preprocessing"* > *"Catchment Grid Delineation"*. Esse procedimento é feito com base no arquivo *"StrLnk"* e resulta em um arquivo raster *"Cat"*.

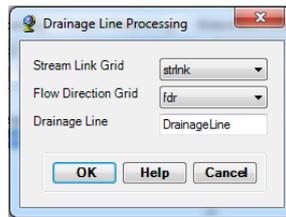


- h) Para vetorizar as micro bacias do arquivo raster *"Cat"*, clicar *"ArcHydro Tools"* > *"Terrain Preprocessing"* > *"Catchment Polygon Processing"*. O shapefile resultante é chamado de *"Catchment"* pelo ArcHydro.

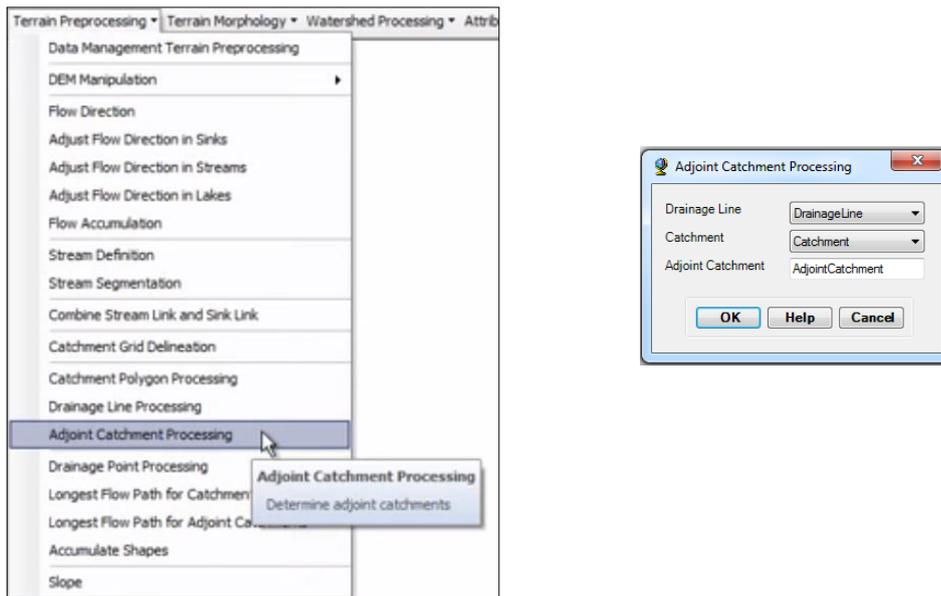


- i) Gerar a rede de drenagem em forma de vetor pelo caminho “ArcHydro Tools” > “Terrain Preprocessing” > “Drainage Line Processing”. Este processo gera um shapefile com o nome “DrainageLine” com base nos arquivos raster “StrLnk” e “Fdr”, onde cada linha de drenagem é identificada pela micro bacia a qual pertence.

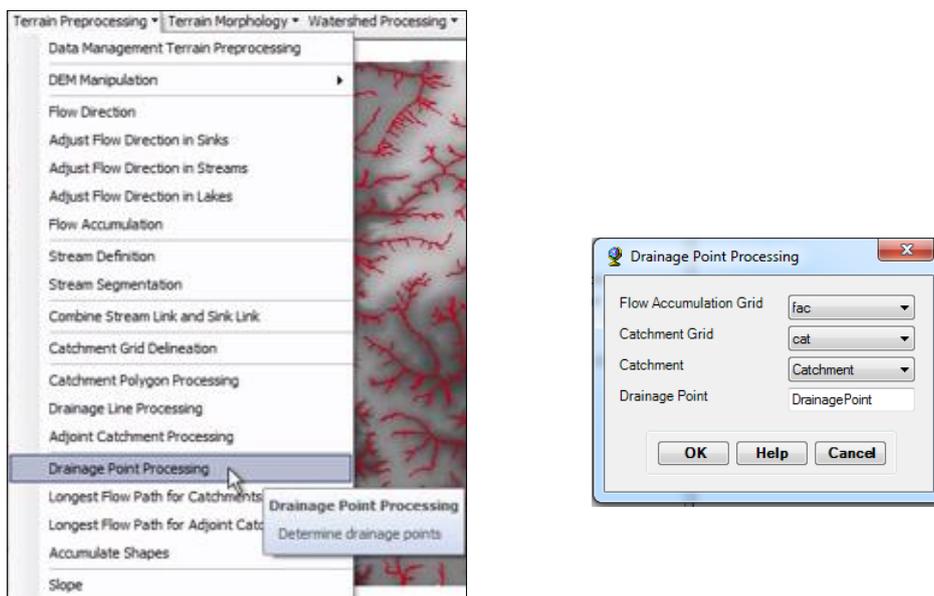




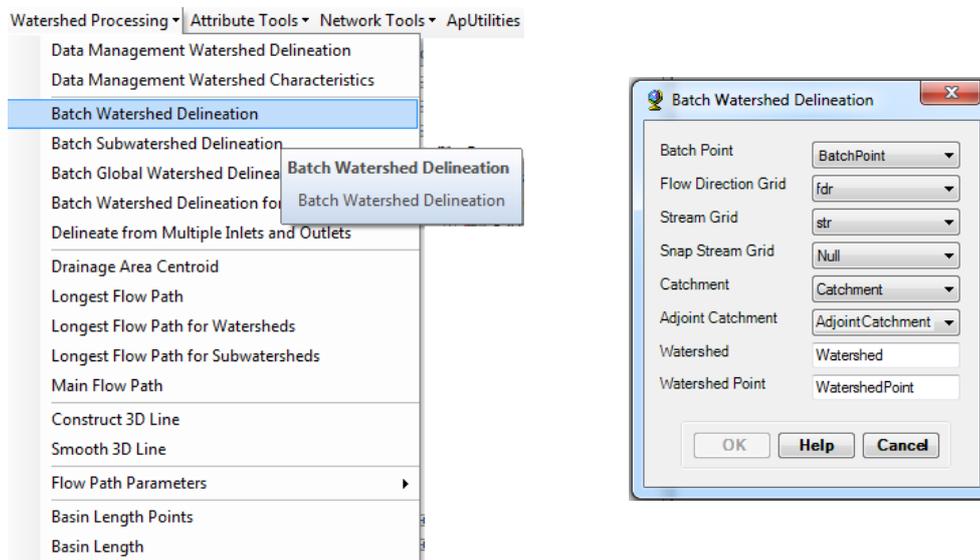
- j) Clicar então em “ArcHydro Tools” > “Terrain Preprocessing” > “Adjoint Catchment Processing” e gerar shapefile “AdjointCatchment”. Este arquivo tem também as delimitações das microbacias, mas em um nível de detalhe um pouco maior.



- k) Como foi feito nas ferramentas do ArcToolbox, é preciso gerar os pontos de exutório das micro bacias para poder delimitá-las. Este ponto é criado em “ArcHydro Tools” > “Terrain Preprocessing” > “Drainage Point Processing”. Esta ferramenta utiliza vários dos arquivos criados até aqui e cria um shapefile com diversos pontos, cada um correspondendo a uma das micro bacias.



- l) É necessário então definir qual dos diversos pontos é correspondente ao exutório da bacia de interesse. Isso é feito a partir de “ArcHydro Tools” >  (“Batch Point Generation”). Essa ferramenta cria um shapefile chamado “BatchPoint” e habilita o cursor para selecionar o ponto de interesse no ArcMap. Clicando no ponto escolhido, Nomear a bacia correspondente e adicionar uma descrição. Com isso, o shapefile “BatchPoint” tem somente o ponto do exutório da bacia de interesse.
- m) Para completar o procedimento, clicar em “ArcHydro Tools” > “Watershed Processing” > “Batch Watershed Delineation”. Essa ferramenta também utiliza vários dos arquivos desenvolvidos até aqui, criando um arquivo chamado “Watershed” onde estará delimitada a bacia hidrográfica.



### 1.3.3 Usando vários pontos com ArcHydro

O procedimento é mesmo usado para um ponto, até o item k. Ao marcar o ponto com “Batch Point Generation” (procedimento do item “l”) e nomear o ponto, basta marcar o ponto seguinte e nomeá-lo também. Fazendo assim, o arquivo “BatchPoint” terá todos os pontos de exutórios das bacias de interesse.

A bacia então pode ser delimitada com “Batch Watershed Delineation”, assim como descrito no item “m”. O resultado será um arquivo com todas as bacias de interesse delimitadas.

## 1.4 Extrair altitude

### 1.4.1 Extrair altitude de um ponto

- a) Primeiramente deve-se criar um shapefile com o ponto de interesse.
- b) Em seguida, seguir “ArcToolbox” > “Ferramentas do 3D Analyst” > “Superfície Funcional” > “Adicionar Informações da Superfície”.
- c) Selecionar o shapefile do ponto como *Entrada de Feição* e o Modelo Digital de Elevação como *Superfície*. Selecionar “Z” como propriedade.
- d) Abrindo a Tabela de Atributos do shapefile do ponto, haverá uma nova coluna contendo o valor de altitude.

### 1.4.2 Extrair altitude de vários pontos ao mesmo tempo

O shapefile contendo o ponto pode ter número variado de pontos. Seguindo os mesmos passos do item anterior, o shapefile de pontos terá acrescentado valores de altitude para todos os pontos criados.

Outro método possível é pelo caminho “Ferramentas do Spatial Analyst” > “Extração” > “Extrair Múltiplos Valores para Pontos”. Este método cria um novo shapefile com os dados sobre os pontos e suas altitudes.

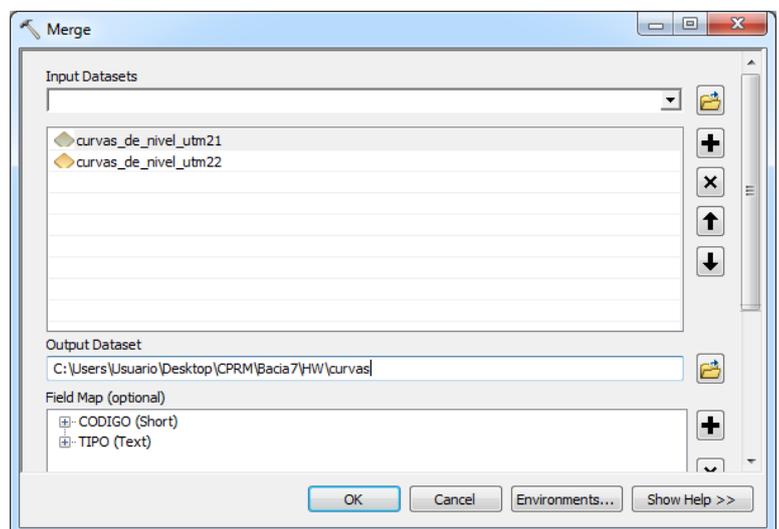
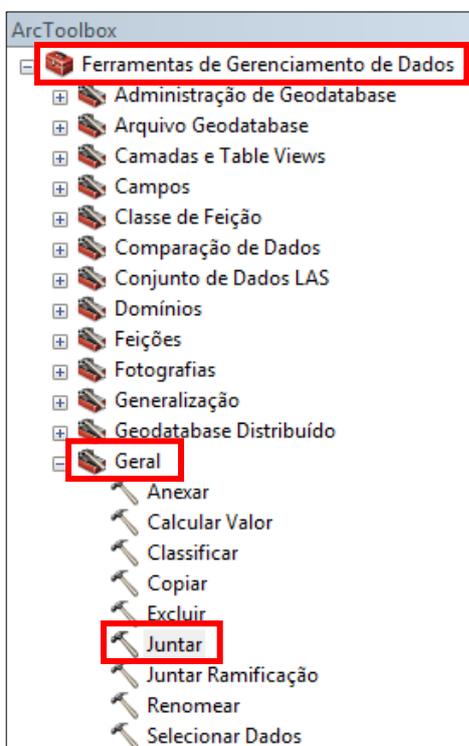
## 2 Transformar base vetorial contínua (cartográfica) do RS em Modelo Digital de Elevação (MDE) e determinação das drenagens (Hasenack e Weber)

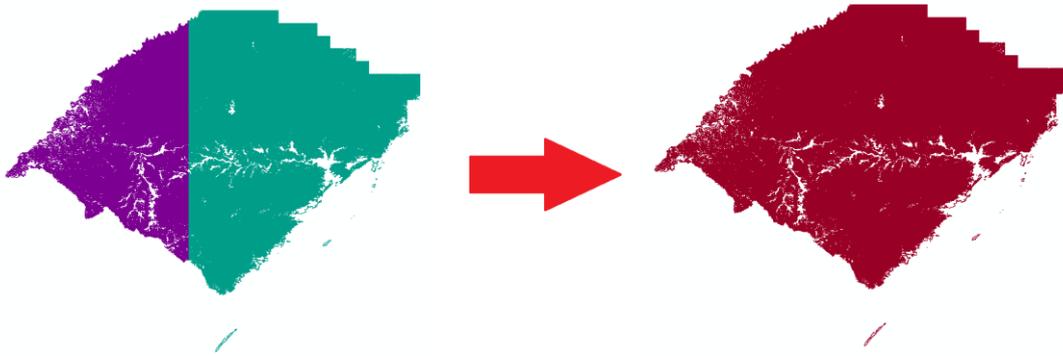
A base de dados utilizada para a geração do MDE foram as curvas de nível da base cartográfica vetorial contínua do Estado do Rio Grande do Sul. A base cartográfica é resultado de um longo trabalho realizado pelo Centro de Ecologia da UFRGS: a vetorização de cartas da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As cartas, de escala 1:50.000, foram vetorizadas para disponibilizar uma base cartográfica digital relevante para a gestão territorial e ambiental do Rio Grande do Sul.

Os dados vetorizados podem ser baixados através do LABGEO no endereço [http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=123:base50krs&catid=14:download-non-visible](http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/index.php?option=com_content&view=article&id=123:base50krs&catid=14:download-non-visible), referenciados ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, realização 2000), no sistema de projeção UTM.

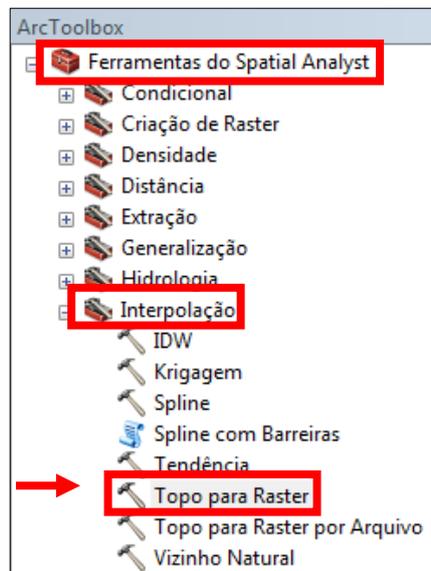
A transformação será feita por meio do software ArcMap, utilizando o arquivo de curvas de nível disponibilizados para os fusos 21 e 22.

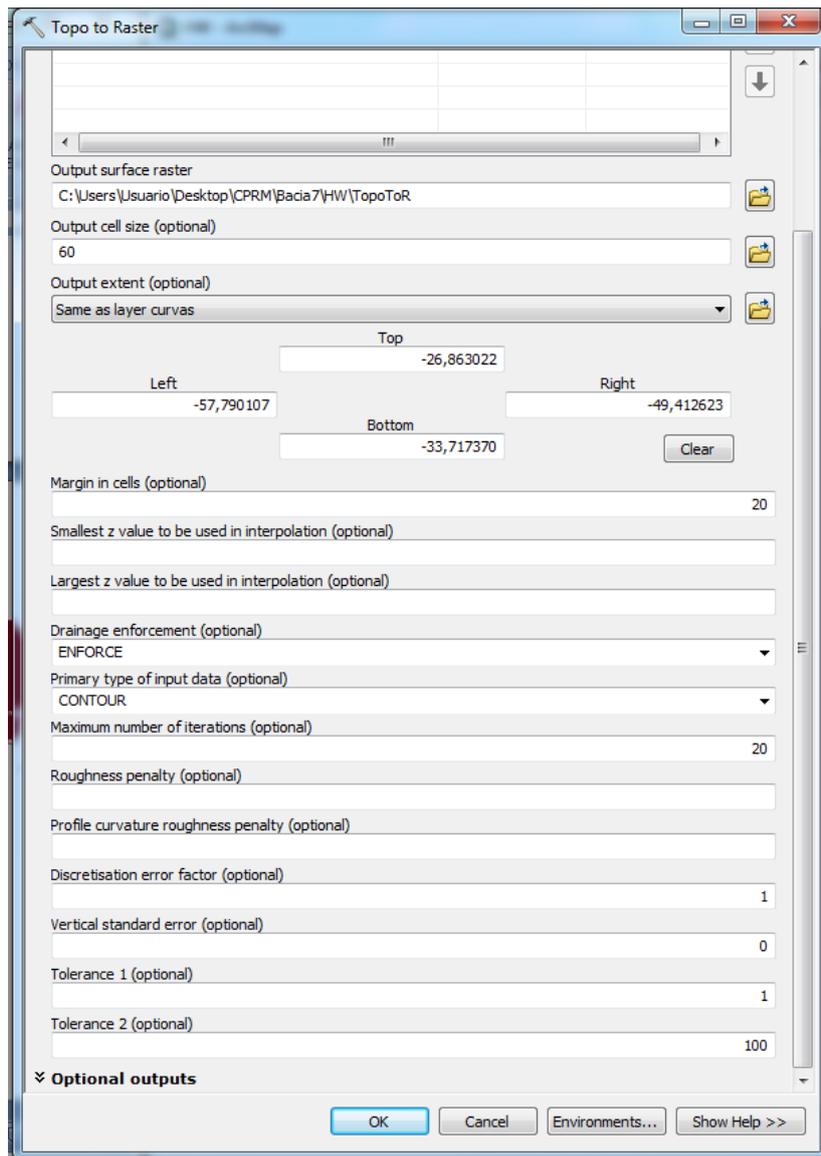
- a) Após adicionados os arquivos de curva de nível ao ArcMap, deve-se unir os dois arquivos em um único shapefile que servirá de base para a criação do MDE. Este procedimento é feito por meio da ferramenta "Juntar" em "ArcToolbox" > "Ferramentas de Gerenciamento de Dados" > "Gera" > "Juntar".



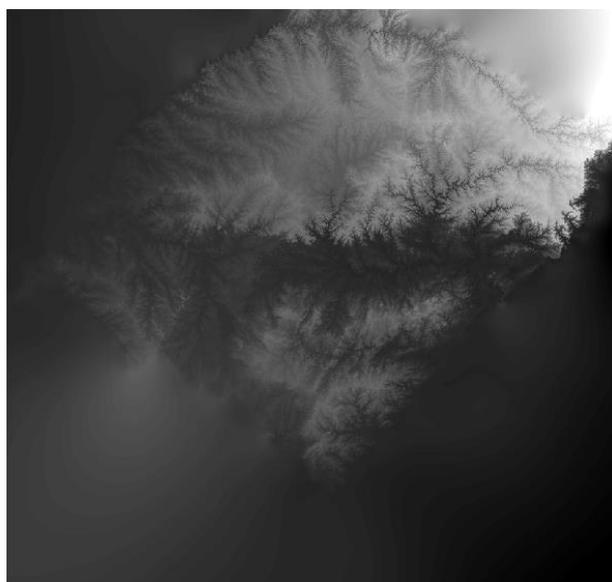


- b) Para gerar o MDE, usar a ferramenta “*Topo to Raster*”, que converterá o shapefile a um arquivo raster. A ferramenta é acessada a partir de “*ArcToolbox*” > “*Ferramentas do Spatial Analyst*” > “*Interpolação*” > “*Topo para Raster*”. A resolução de pixel utilizada foi de 60 metros. Segundo ESRI (2014) esse é o método interpolador que melhor representa a drenagem natural de superfícies.

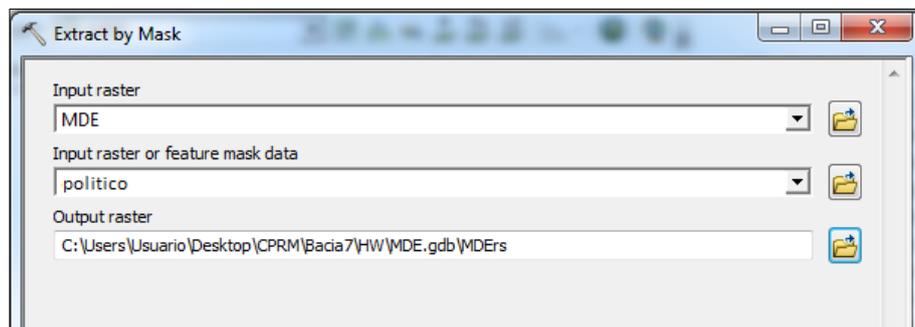
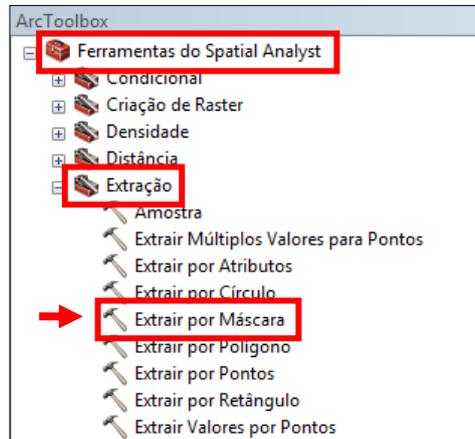




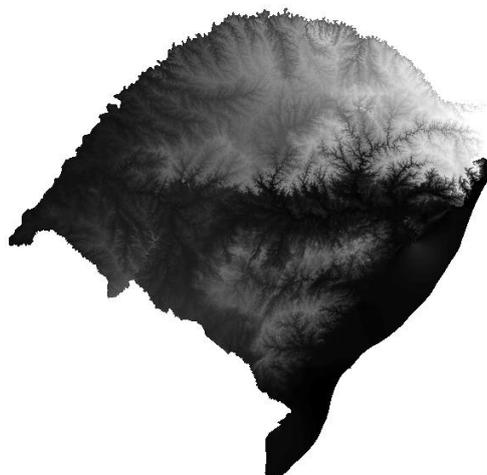
O MDE resultante fica com este layout:



- c) No mesmo endereço de onde foram baixados os arquivos dos fusos, também se encontra um arquivo com os limites políticos do Rio Grande do Sul. Este arquivo deve ser adicionado ao ArcMap e utilizado para recortar o MDE resultante. Para isso, seguir “Ferramentas do Spatial Analyst” > “Extração” > “Extrair por Máscara”.



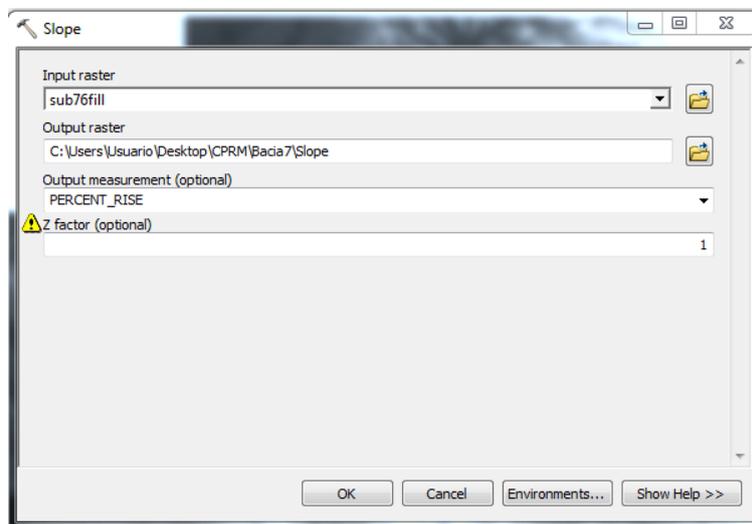
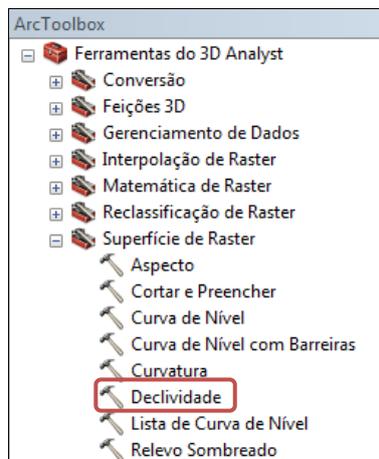
O resultado então é este MDE:



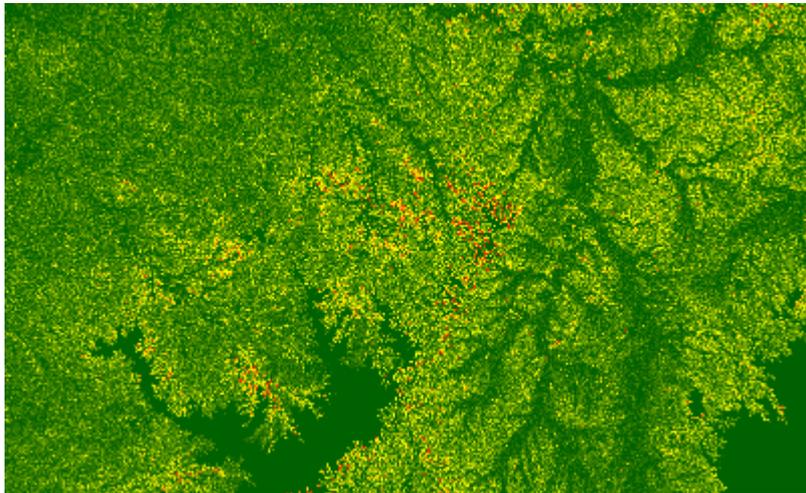
### 3 Criação dos mapas de declividade com o ArcGIS 10.3 utilizando Modelo Digital de Elevação

A partir de um Modelo Digital de Elevação é possível, entre outras tantas coisas, criar mapas de declividade com o ArcGIS. Segue o procedimento, utilizando dados topográficos de imagem SRTM30 baixados e mosaicados como explicado anteriormente.

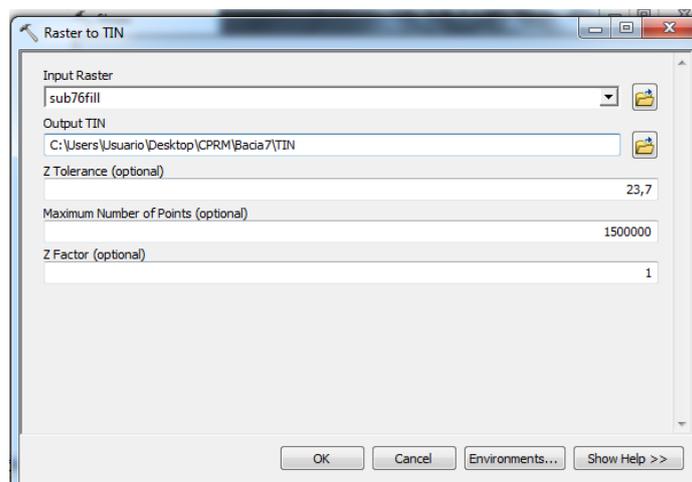
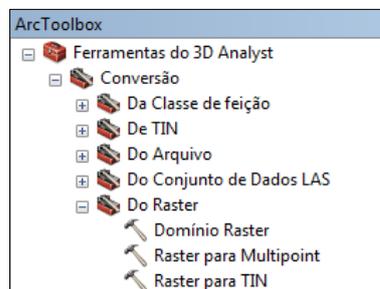
- a) Adicionar a extensão “3D Analyst” em “Personalizar” > “Extensões” > “3D Analyst” e em “Personalizar” > “Barra de Ferramentas” > “3D Analyst”.
- b) “ArcToolbox” > “Ferramentas do 3D Analyst” > “Superfície de Raster” > “Declividade”.



A aparência do raster resultante pode ser formatada clicando com o botão direito do mouse na camada do raster na “Área de Controle” > “Propriedades”. Na aba “Simbologia” pode-se classificar os valores de declividade de acordo com as preferências do usuário.



Para converter o arquivo raster de Modelo Digital de Elevação para TIN, seguir “ArcToolbox” > “Ferramentas do 3D Analyst” > “Conversão” > “Do Raster” > “Raster para TIN”. Indicar em *Input Raster* o MDE e no campo *Z Tolerance* deixar marcado o valor padrão escolhido pelo programa. Quanto menor este valor, mais densa será a malha triangular e melhor ficará o novo MDE.



### 3.1 Utilizando o ArcScene

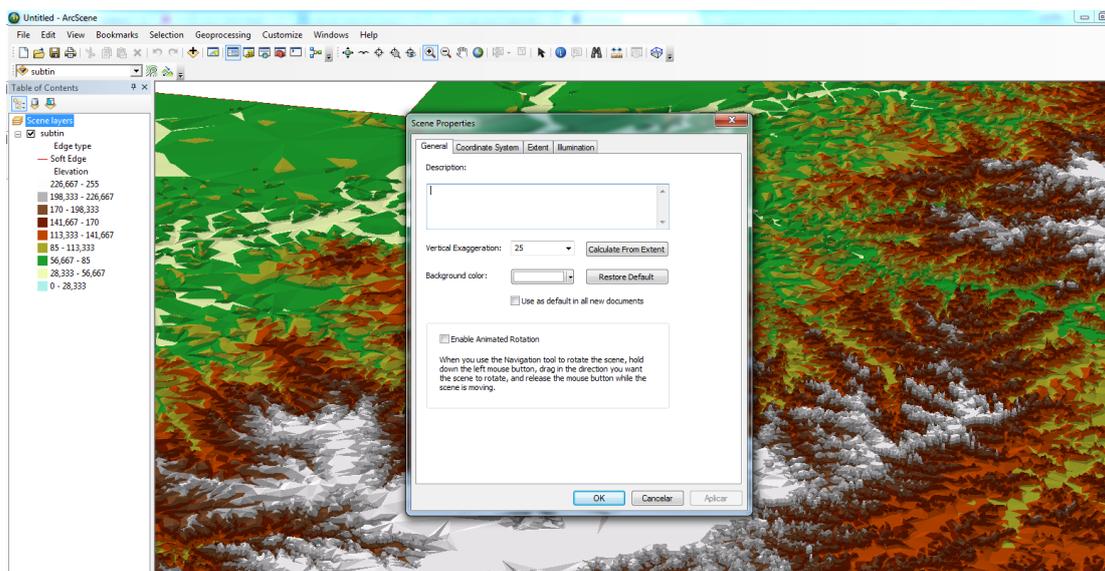
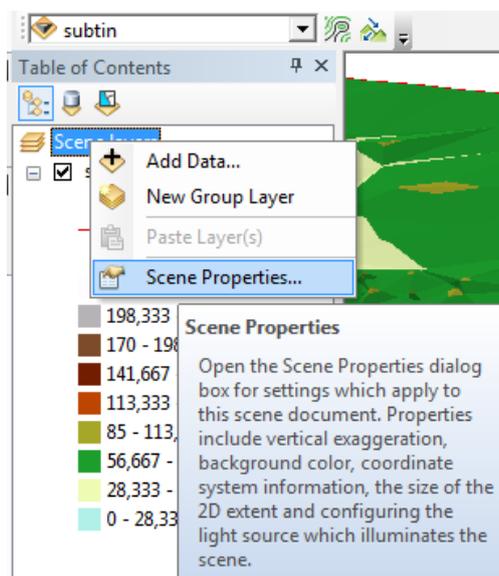
a) Deve-se ativar o ArcScene clicando no ícone marcado:



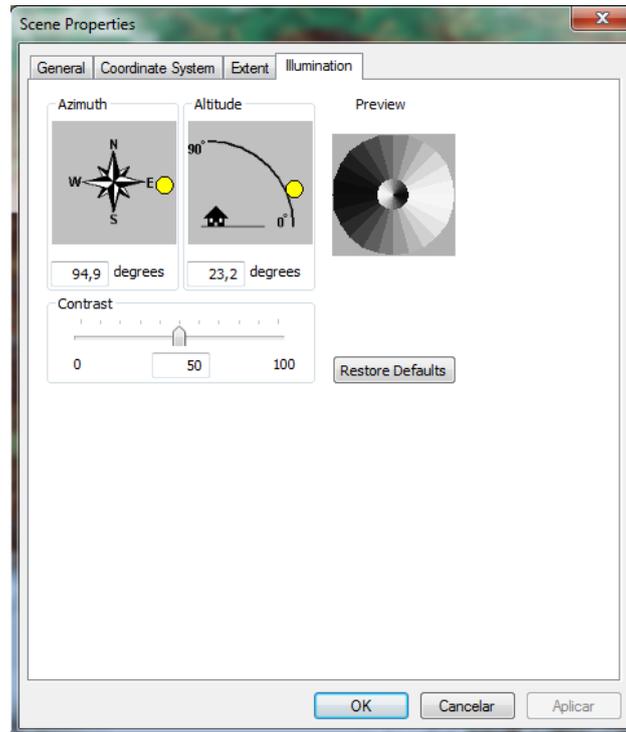
b) Ao abrir o ArcScene, clicar neste ícone  e adicionar o arquivo TIN ao ArcScene.

c) Com o MDE na tela, pode-se fazer alterações como exagero vertical, insolação sobre a área representada no modelo, bem como alterar as classes Hipsométricas e mudar a insolação sobre a área. O exagero vertical é definido clicando com o botão direito do mouse em “Scene Layers” e em seguida em “Scene Properties”.

- o Vertical Exaggeration pode ser definido na aba “General”.



- A Insolação do Terreno pode ser definida na aba “Illumination”.



Os círculos amarelos no campo “Azimuth” e “Altitude” representam o sol. Clicando sobre eles e mudando a sua posição, a iluminação do terreno varia de acordo.

- Pode-se também voar sobre o MDE. Para ativar esta ferramenta, deve-se clicar no ícone marcado no conjunto de ferramentas.



Esta ferramenta, chamada *Fly*, vai sobrevoar o MDE de acordo com os comandos do usuário. O botão direito do mouse afasta da superfície enquanto o botão esquerdo aproxima. Clicando nos botões também aumenta-se a velocidade de voo respectivamente em cada direção. A própria movimentação do mouse já movimenta o MDE.

- Esta navegação pode ser gravada no menu “Animation” que deve ser ativado em “Personalizar” > “Toolbars” > “Animation”.

Clicando no ícone marcado no menu **Animation**, aparecerão os seguintes controles:



Para começar a gravação basta clicar em REC () e repetir os passos explicados acima para o voo sobre o MDE. Com a animação pronta, pode-se exportar o vídeo em "Animation" > "Export Animation". O vídeo será exportado em AVI.

#### 4. Como referenciar, nas referências bibliográficas, este tutorial visando citar a utilização dos procedimentos aqui exemplificados

KOEFENDER, A. **Como Baixar Imagens SRTM30 (2014), Mosaicar, Calcular Área de Drenagem, Extrair Altitude, Gerar MDE e Criar Mapa de Declividade**. 2015. 29 p. Tutorial. Manual desenvolvido durante estágio no projeto de regionalização de vazões na CPRM-PA/GEHITE. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<https://onedrive.live.com/view.aspx?cid=F3E4C2A1EA29981A&resid=f3e4c2a1ea29981a%21222&app=WordPdf&wdo=1>>. Acesso em: 01 set. 2015.

KOEFENDER, A.; MARCUZZO, F. F. N. Análise de diferentes MDE no cálculo de área de drenagem e perímetro de Estações F e FD na Sub-Bacia 76. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 21. 2015, Brasília. **Anais...** Porto Alegre: ABRH, 2015. Artigos, p. 1-8. CD-ROM. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg\\_aVgOZIN4UF9WdVFHSWc/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOZIN4UF9WdVFHSWc/view?usp=sharing)>. Acesso em: 2015.