



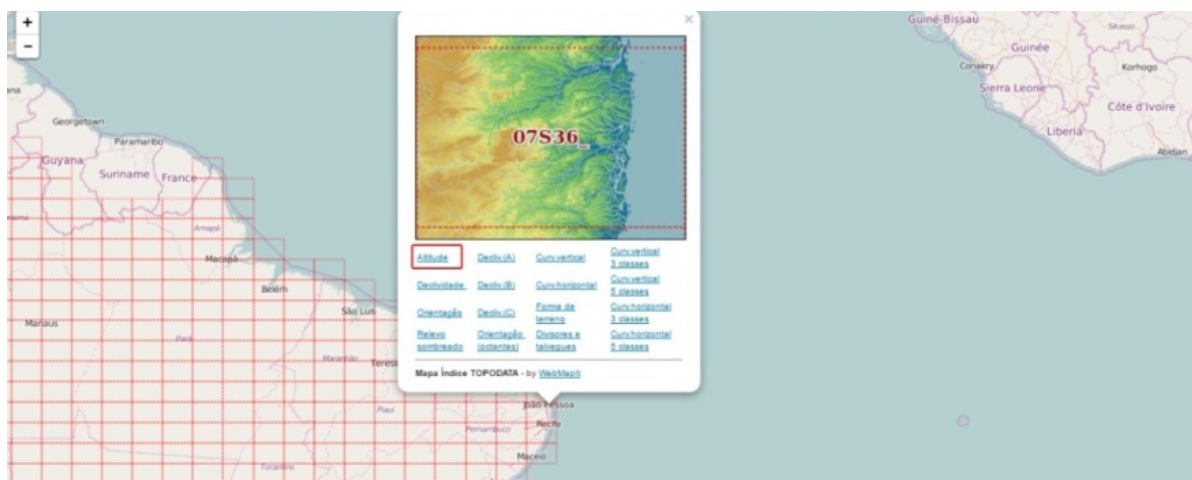
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
Disciplina: Sistemas de Informações Geográficas

TUTORIAL

Determinação: Direção de fluxo, áreas acumuladas, rede de drenagem, delimitação de bacia hidrográfica, ordem dos rios e declividade da bacia utilizando SIG

OBS: Se você ainda não baixou o MDE:

- Acesse: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>
- Clique no quadrante João Pessoa e em seguida Altitude como destacado na figura abaixo:



- Salve no diretório: C:\MDE_bacia e descompacte o arquivo zipado baixado: 07S36_ZN.

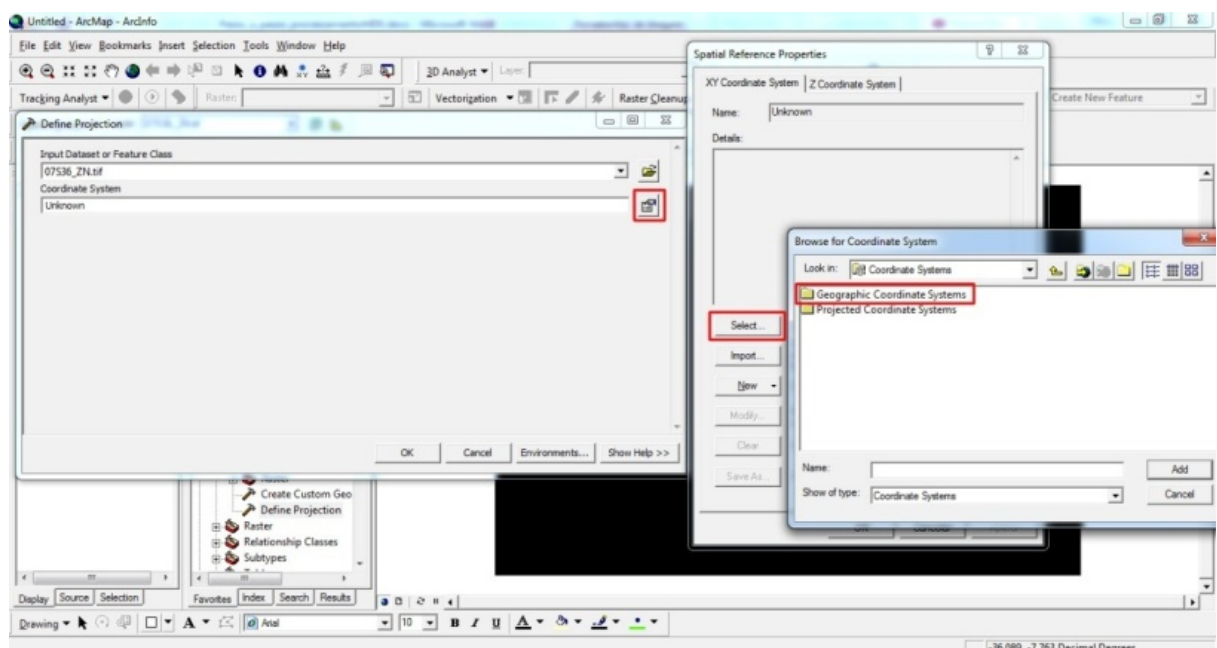
OBS: Faça o download do shapefile de municípios disponível no GeoPortal da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs), em: <http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/shapes.html>. Salve no diretório: “C:\Temp\SIG\DEM\Bacia” e descompacte o arquivo compactado baixado.

1. DEFININDO SISTEMA DE COORDENADAS

Abra o ArcGIS e importe o MDE baixado do Topodata, ressalta-se que esse produto não vem com sistema de coordenadas definido. Então, para definir o sistema de coordenadas da imagem, siga os passos:

ArcToolbox > Data Management Tools > Projections and Transformations > Raster > Define Projection

Em “Input Dataset or Feature Class” insira o MDE e em “Coordinate System” projete para o sistema de coordenadas geográficas- South America - South America Datum 1969 e clique em OK.



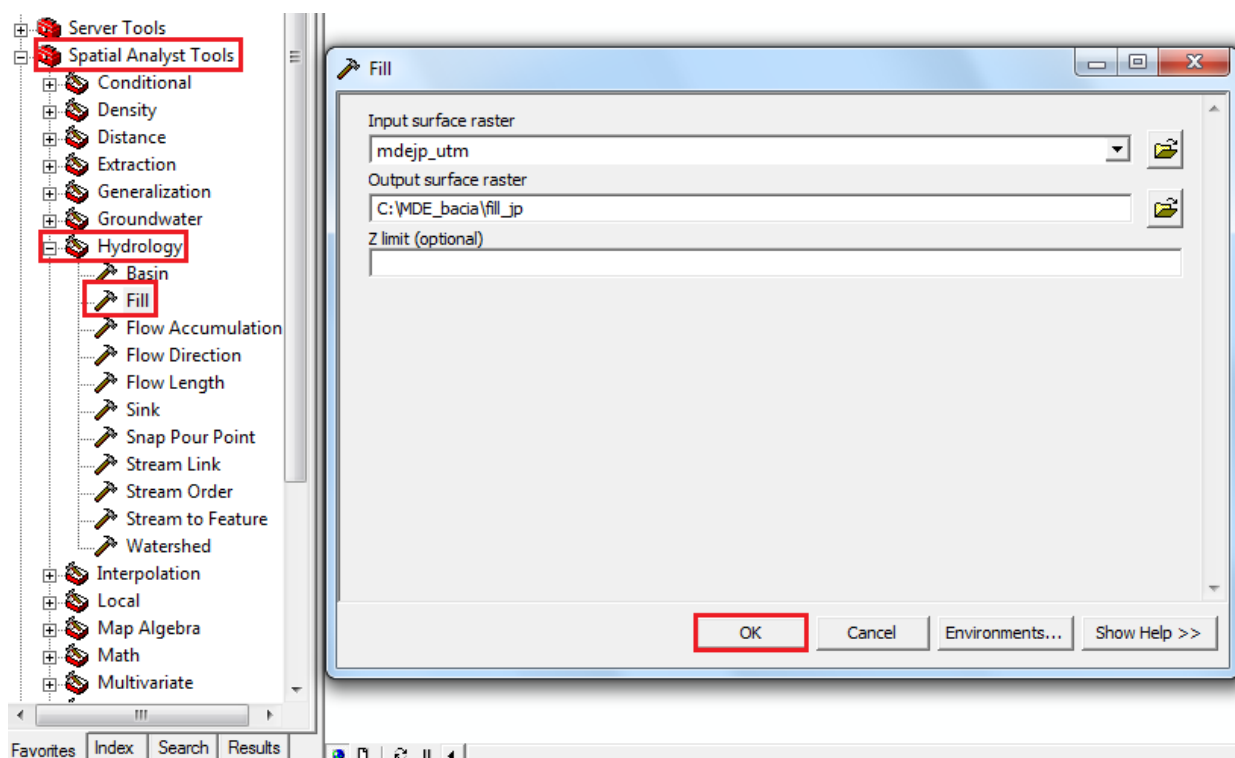
Importe o shapefile de municípios para o ArcGis, em seguida selecione, na tabela de atributos, o município de João Pessoa e exporte o limite de João Pessoa clicando com o botão direito clique em Data > Export Data salvando na pasta MDE_bacia com o nome JP. Realize o recorte do MDE a partir do shapefile de JP, utilizando a ferramenta **Extract by Mask** do ArcToolbox, salvando com o nome MDE_JP.

Em seguida, com o MDE recortado transforme de coordenadas geográficas para UTM: **ArcToolbox > Data Management Tools > Projections and Transformations > Raster > Project Raster**. Em “Input Raster” coloque o MDE_JP, em “Output Raster Dataset” escolha a pasta que será salvo: C:\Temp\SIG\DEM\Bacia\MDE_utm e em “Output Coordinate System” projete para o sistema de coordenadas UTM: Projected Coordinate Systems - UTM- South America- South America 1969 UTM zone 25S e clique em OK.

Abra um novo projeto no ArcGIS não precisa salvar o projeto que estava em uso, e importe o MDE_utm, salve o projeto com o nome bacia.

2. DIREÇÃO DE FLUXO

- Primeiro passo é preencher as possíveis imperfeições que possam ser encontradas no MDE. Siga o caminho da figura abaixo no ArcToolbox. Em “Input surface raster” insira o MDE_utm e em “Output surfaceraster” dê o destino: C:\Temp\SIG\DEM\Bacia\fill_jp. Clique OK.



- No ArcToolbox siga o caminho: **Spatial Analyst Tools > Hydrology > Flow Direction**. Em “Input surface raster” insira o arquivo fill da etapa anterior e em “Output flow direction raster” dê o destino ao novo arquivo salvando como flow_jp. Clique em OK.

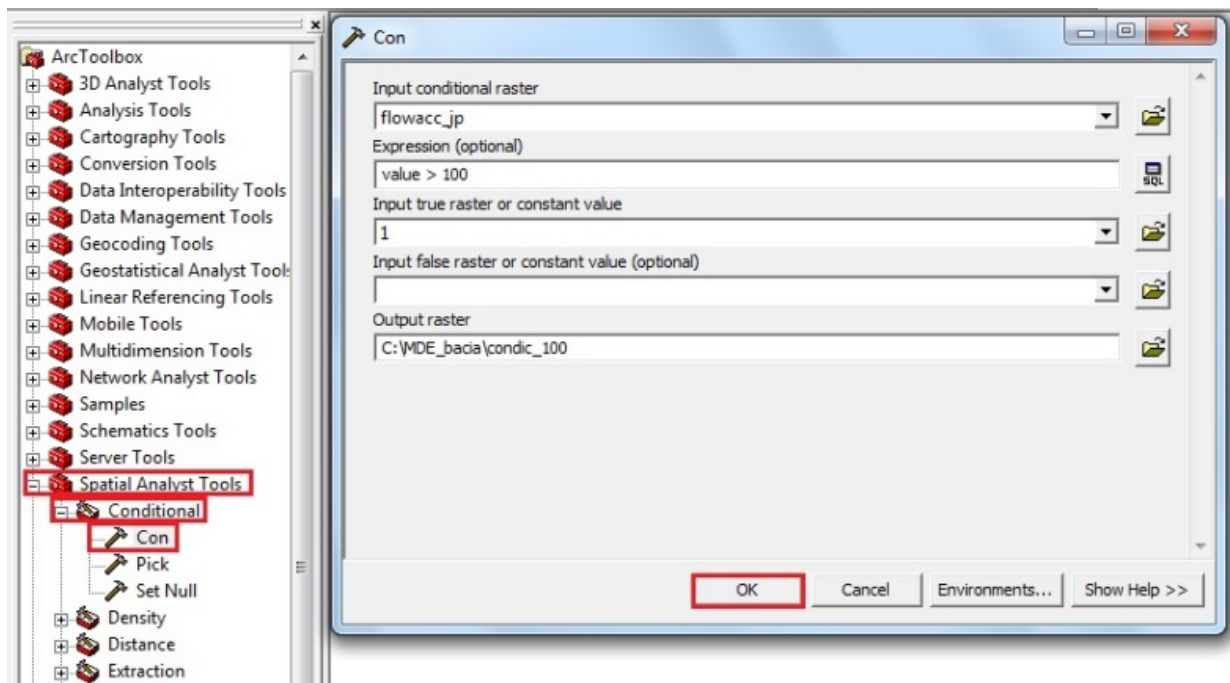
3. ÁREAS ACUMULADAS DE DRENAGEM

- No ArcToolbox siga os passos: **Spatial Analyst Tools > Hydrology > Flow Accumulation**. Em “Input flow direction raster” insira o arquivo flow_jp gerado na etapa anterior e em “Output accumulation raster”, salve o novo arquivo como flowacc_jp.

4. REDE DE DRENAGEM

- No ArcToolbox siga o caminho: **Spatial Analyst Tools > Conditional > Con.** Em “Input conditional raster” insira o arquivo flowacc.jp gerado na etapa anterior, em “Expression (optional)” digite a fórmula: **value > 100**. Em “Input true raster or Constant value” digite **1**, e em “Output raster” salve na pasta MDE_bacia com o nome condic_100, em seguida clique em OK.

Obs: Teste outros valores, por exemplo: **500 e 1000**, para conferir as redes de drenagem geradas.



- No ArcToolbox- **Spatial Analyst Tools > Hydrology > Stream to Feature.** Em “Input stream raster” entre com o arquivo condicional gerado na etapa anterior, em “Input flow direction raster” insira o arquivo de direção de fluxo e em “Output polyline features” escolha o diretório e o nome para o novo arquivo gerado, salve o novo arquivo com o nome stream.jp: C:\Temp\SIG\DEM\Bacia\stream.jp.shp.

4. DELIMITAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA

- Crie um shape de ponto que será o exutório da sua bacia hidrográfica. Para isso, abra o ArcCatalog e na pasta MDE_bacia, crie um shapefile de ponto com o nome exutório

projetando para o sistema de coordenadas UTM, zona 25S e datum SAD 69. Clique em OK. Em seguida, importe o shape exutório, ative o editor e escolha o local para delimitação da bacia, em cima do shape de drenagens (stream_jp) gerado anteriormente, salve e pare a edição.

- Após a etapa anterior, clique em **ArcToolbox > Spatial Analyst Tools > Hydrology > Watershed**. Em “Input flow direction raster” insira o arquivo de direção de fluxo (flow_jp), em “Input raster or feature our point data” insira o shape de ponto (exutório). Em “Output raster” escolha o destino e dê um nome ao novo arquivo: C:\Temp\SIG\DEM\Bacia\bacia. Clique em OK.
- Note que a bacia hidrográfica gerada está em formato raster. Transforme para polígono seguindo o caminho: **ArcToolbox > Conversion Tools > From raster > Raster to Polygon**. Salve com o nome: bacia_shape.

5. ORDEM DOS RIOS

- No **ArcToolbox > Spatial Analyst Tools > Hydrology > Stream Order**. Em “Input stream raster” insira o arquivo condicional obtido em uma das etapas anteriores. Em “Input flow direction raster” insira o arquivo de direção de fluxo: flow_jp e em “Output raster” dê um nome e destino ao novo arquivo: C:\Temp\SIG\DEM\Bacia\ordem_rios. Em seguida, transforme o raster para polyline, seguindo o caminho: **ArcToolbox > Conversion Tools > Raster to Polyline**. Salve como ordemrios_line.
- Recorte o shape: ordemrios_line com o shape de bacia (bacia_shape) utilizando a ferramenta Clip do ArcToolbox. Salve como: ordemrios_bacia.

6. DECLIVIDADE DA BACIA

- No **ArcToolbox- Spatial analyst tools > Surface > Slope**. Em “Input raster” insira o arquivo raster gerado na etapa de preencher imperfeições: fill_jp. Em “Output raster” escolha a pasta e dê um nome ao novo arquivo e em “Output measurement (optional)” escolha como você quer a representação da declividade da bacia se em graus ou porcentagem. Clique OK. Faça o recorte do raster de declividades encontrado com o shape da bacia, utilizando a ferramenta Extraction by Mask do ArcToolbox.