

# **Delineamento da Bacia Hidrográfica**

**TEA018 - Hidrologia Ambiental**

**Prof. Emílio G. F. Mercuri, Maio de 2023**

# Agenda

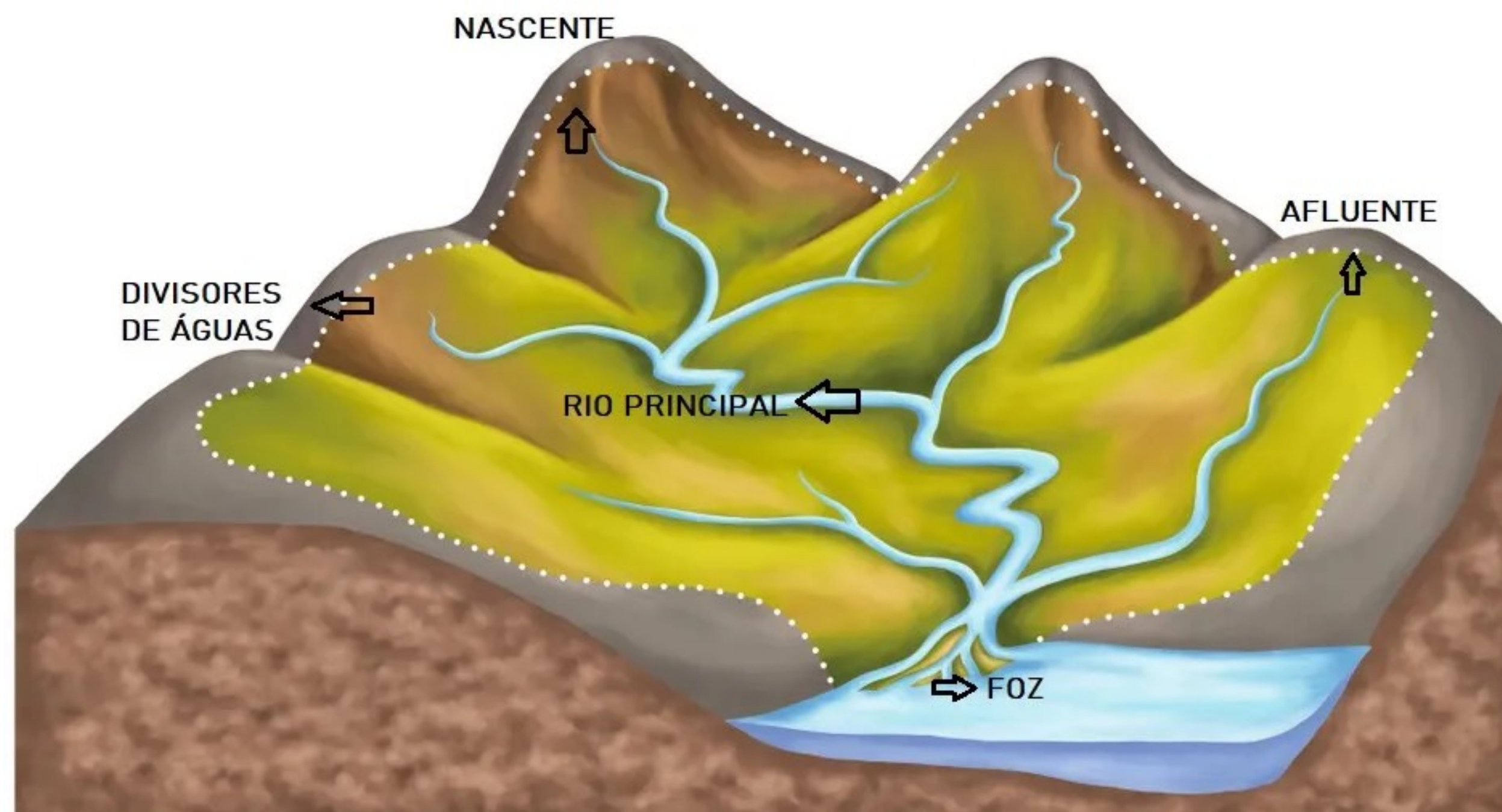
## Atividades práticas

- Definição de bacia hidrográfica
- Balanço Hídrico
- QGIS
- Modelo Digital do Terreno (SRTM)
- Delineamento usando r.watershed e r.water.out (QGIS)
- Conversão de Raster em Shapefile

# Bacia Hidrográfica

## Conceito, divisor d'água e balanço hídrico

- A bacia hidrográfica



# Bacia Hidrográfica

## Conceito, divisor d'água e balanço hídrico

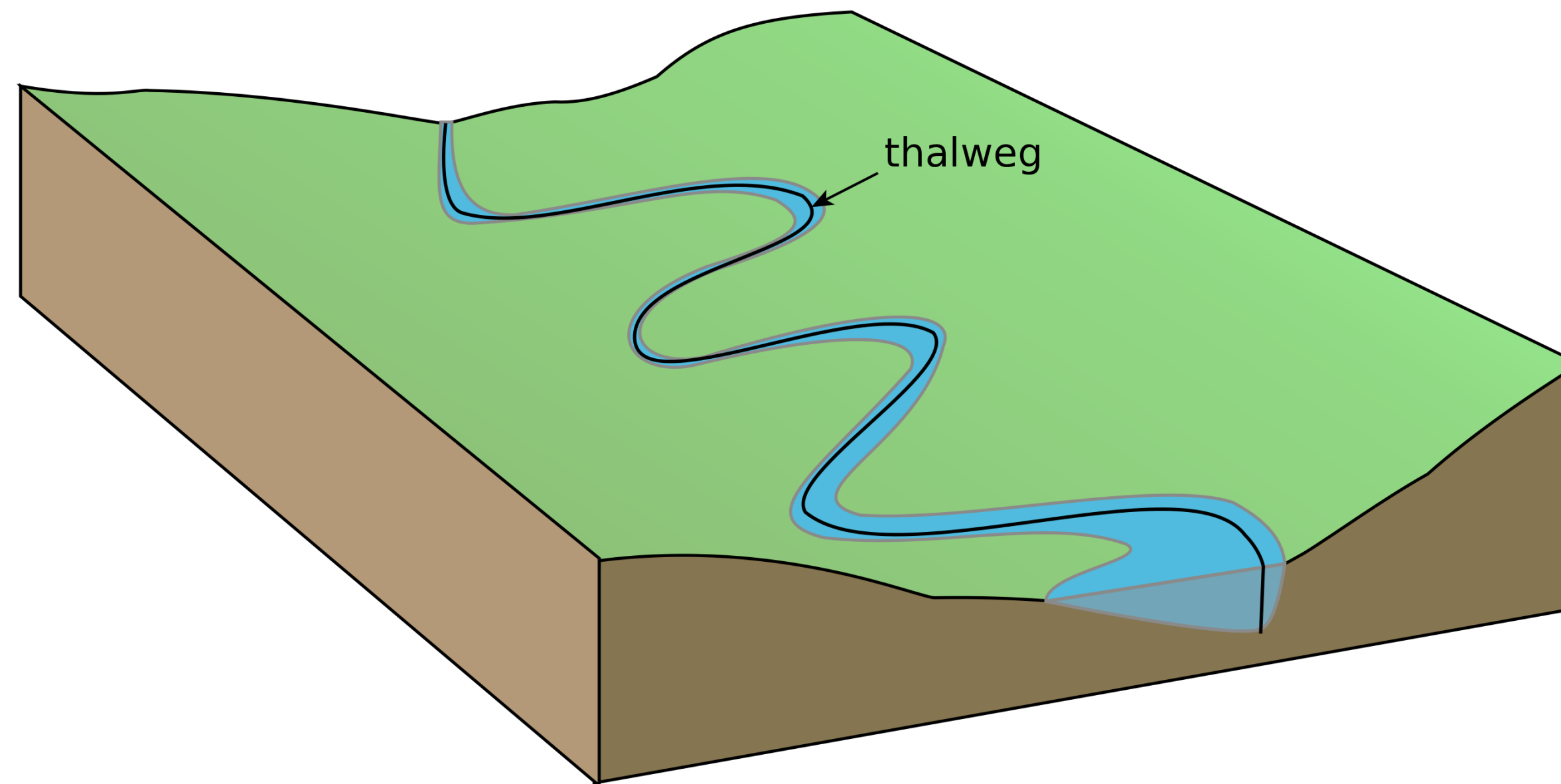
- Grandes bacias brasileiras



# Bacia Hidrográfica

## Conceito, divisor d'água e balanço hídrico

- **Talwegue** (do alemão *Talweg*, que significa «caminho do vale») é a linha variável ao longo do tempo que se encontra no meio da junção mais profunda de um vale ou rio.

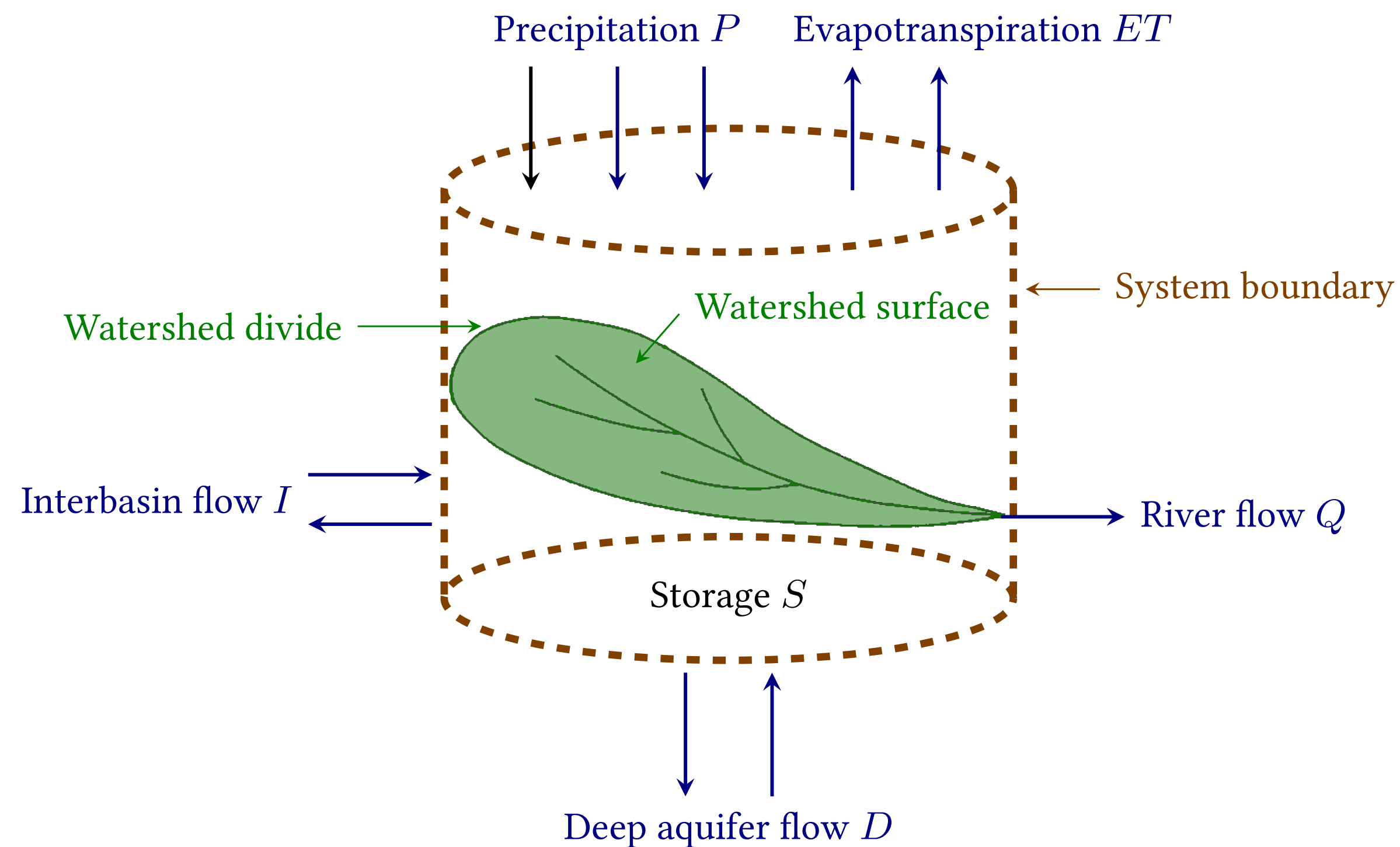




# Bacia Hidrográfica

## Conceito, divisor d'água e balanço hídrico

- Balanço Hídrico



# Bacia Hidrográfica

## Conceito, divisor d'água e balanço hídrico

- **Balanço Hídrico**  $\frac{dS}{dt} = P - ET - Q$

**Discrete water balance** in each  $\Delta t$  (one day in our case) for the *watershed*:

$$\frac{dS}{dt} = P - ET - Q,$$

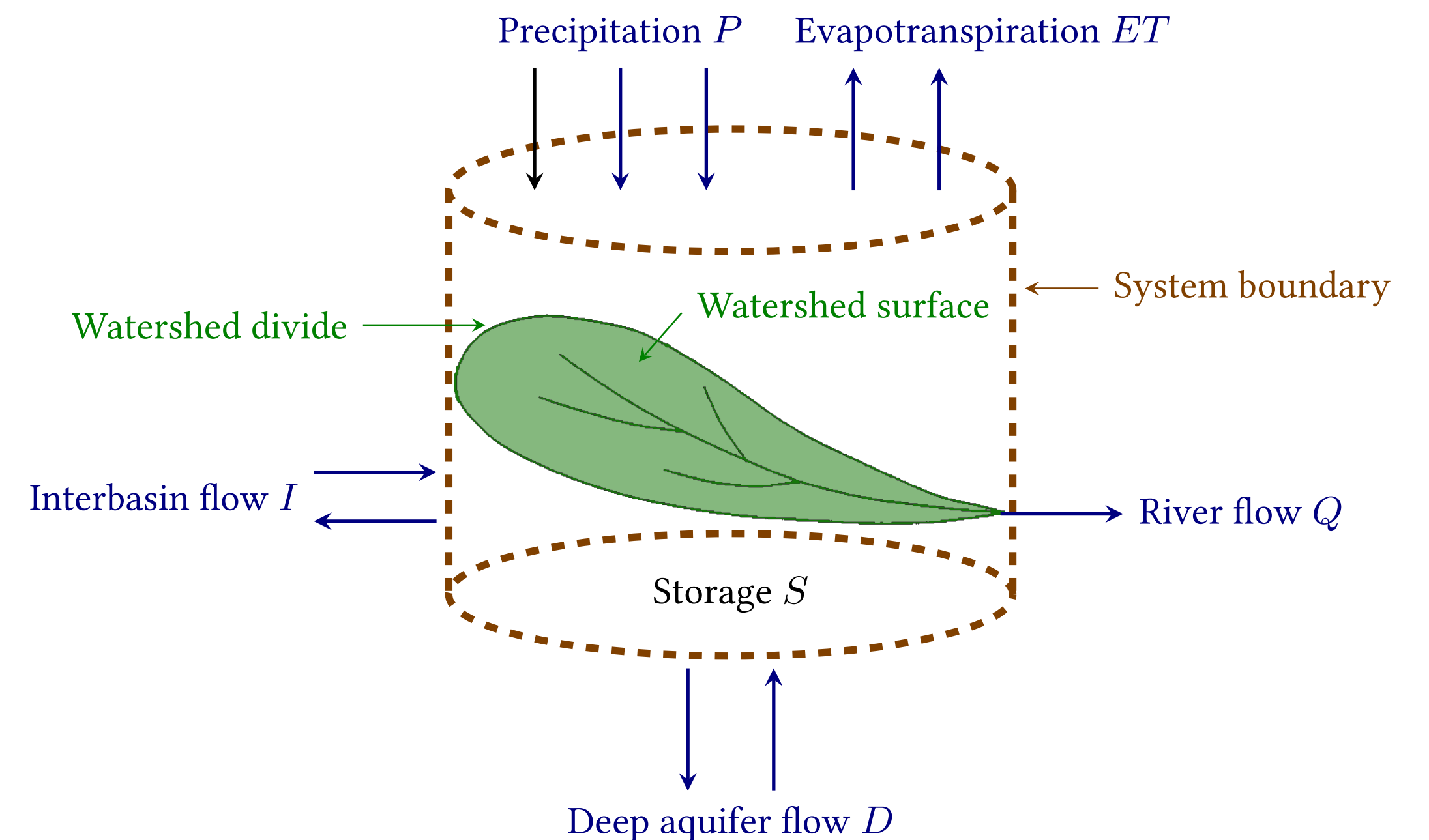
$$\int_{S_i}^{S_{i+1}} dS = \int_{t_i}^{t_{i+1}} (P - ET - Q) dt$$

$$\Delta S_i = P_i - ET_i - Q_i$$

$$\sum \Delta S_i = \sum (P_i - ET_i - Q_i)$$

if  $\sum \Delta S_i = 0$ , then

$$\sum P_i = \sum (ET_i + Q_i) \rightarrow \text{Water Balance Method}$$



# Sistema de Informações Geográficas (SIG)

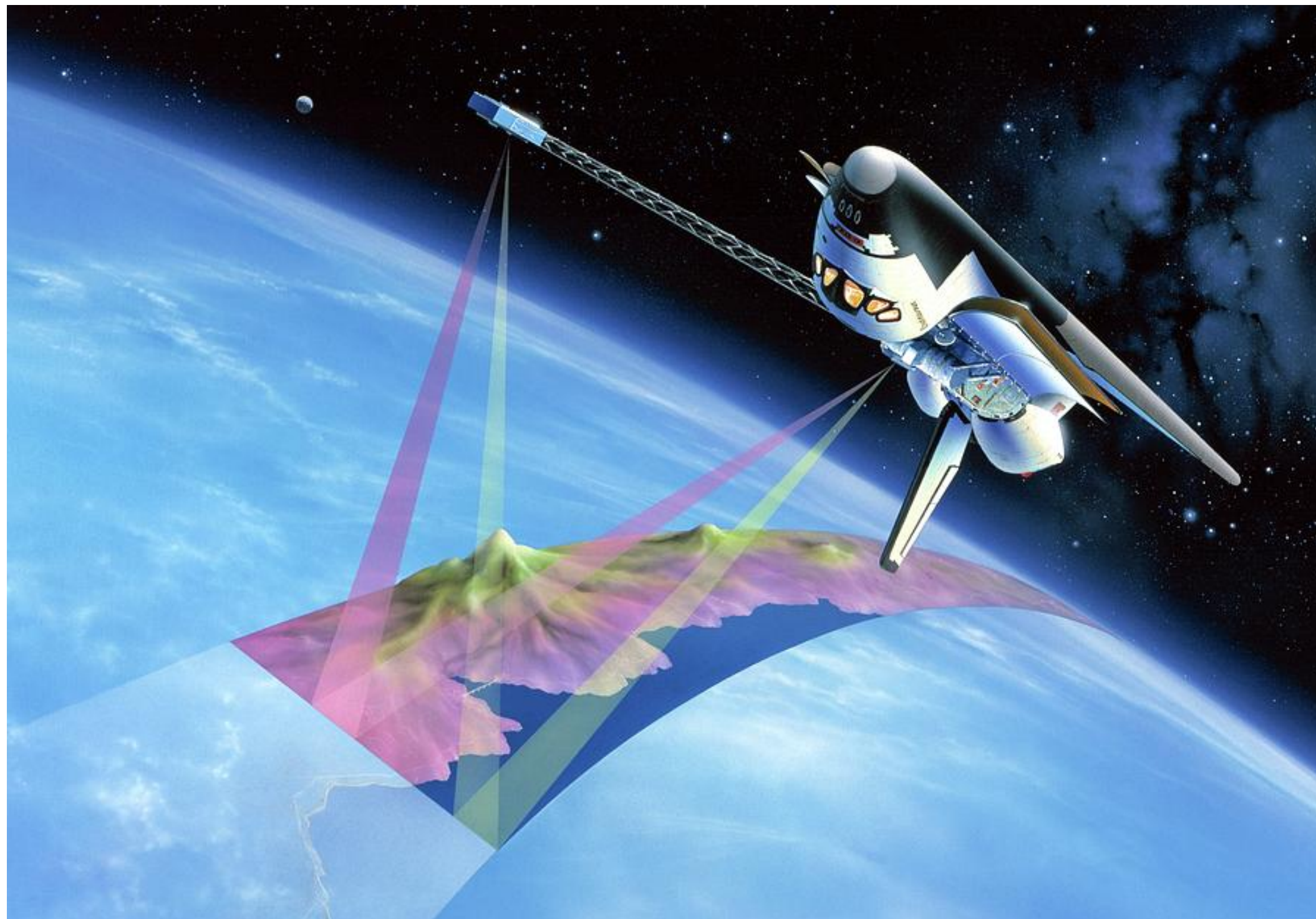
Time until freeze 2023-05-26 12:00:00 UTC 14d 1h 50m  
Time until packaging 2023-06-23 12:00:00 UTC 42d 1h 50m  
Time until next point release 2023-05-26 12:00:00 UTC 14d 1h 50m



# Modelo Digital do Terreno

## SRTM

- A **Shuttle Radar Topography Mission - SRTM** foi uma missão espacial da National Aeronautics and Space Administration (NASA) que teve como objetivo obter um Modelo Digital do Terreno (MDT) da Terra para gerar uma base de cartas topográficas digitais terrestres de alta resolução.

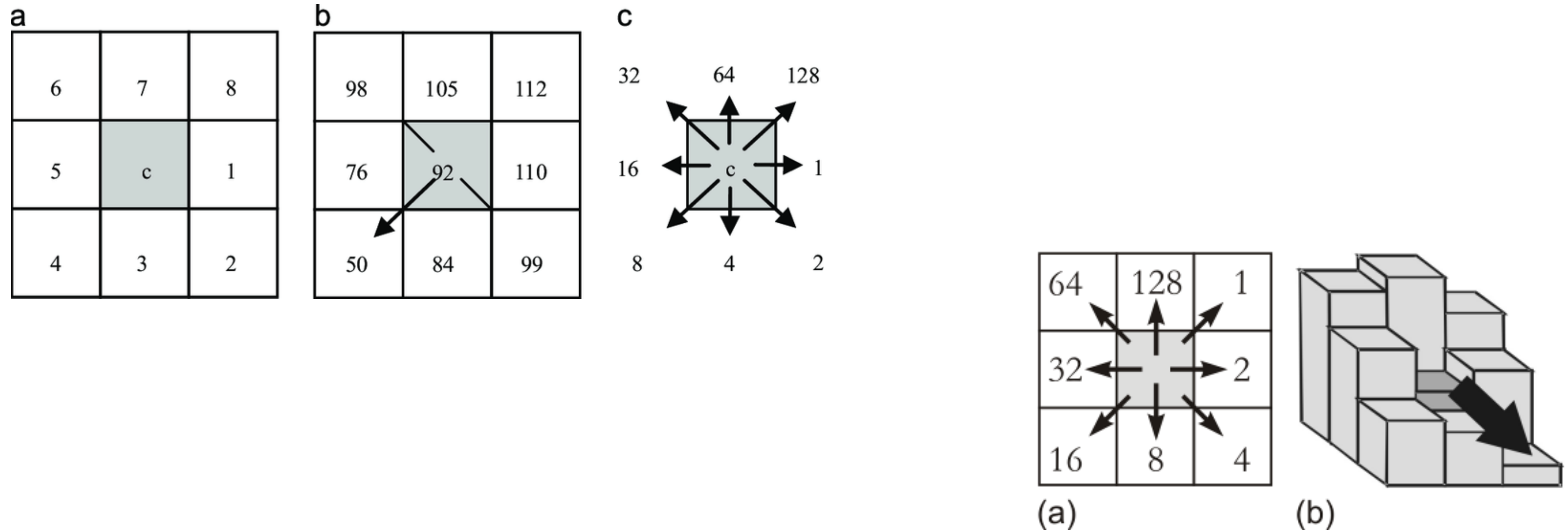


- Resolução espacial 90 m
- Reamostragem para 30 m

# Flow Direction (Raster Analysis)

## D8 flow method

- Calculates the direction of flow from each cell to its downslope neighbor or neighbors using the D8, D-Infinity (DINF), or Multiple Flow Direction (MFD) method.





## Sistema de Informações Geográficas (SIG)

1. Instalar o QGIS
2. Habilitar Plugins / Complementos

No menu superior clicar em: Complementos -> Gerenciar e Instalar Complementos

2.1 Buscar por SRTM, clicar em **SRTM-Downloader** (Instalar Complemento)

2.2 Buscar por quickmap, instalar **QuickMapServices**

3. Clicar em Web -> QuickMapServices -> OSM
4. **Criar uma conta** em <https://urs.earthdata.nasa.gov//users/new>
5. Dar zoom na região onde você deseja baixar o modelo digital do terreno
6. Clicar em Complementos -> SRTM Downloader
7. Clicar em Set canvas extent, depois em Download
8. Entrar com o seu usuário e senha do portal Earth Data NASA
9. Após baixar vamos juntar as imagens Raster
10. Clicar em Raster -> Miscelânea -> Mosaico -> selecionar todas as camadas de entrada -> Executar
11. Excluir ou desselecionar o conjunto de imagens Raster que foi usada para criar o Mosaico
12. Clicar no Mesclado e ir em propriedades (botão direito do mouse)
13. Em Simbologia -> Tipo de renderização escolha “Banda simples falsa-cor”
14. Gradiente de Cores -> Turbo
15. Clicar sobre a camada com o botão direito do mouse e Exportar -> Salvar como
16. Converter o sistema de referência par WGS 84 / UTM 22S

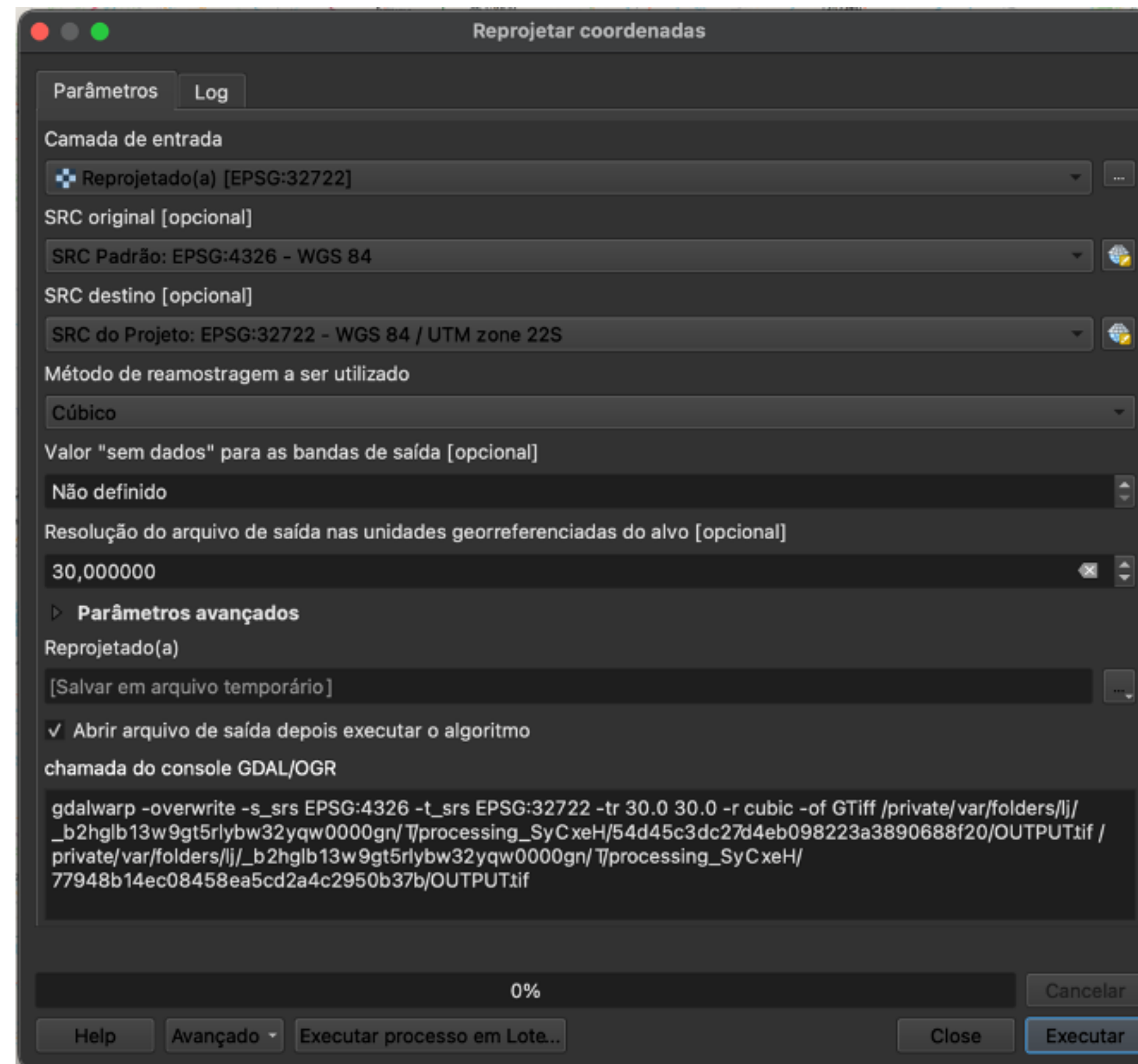


# QGIS

## Sistema de Informações Geográficas (SIG)

### Reprojetar o Raster

1. Raster -> Projeções -> Reprojetar coordenadas







## Sistema de Informações Geográficas (SIG)

### Caixa de Ferramentas -> r.watershed

Elevation: raster\_SRTM\_reprojetado

Minimum size of exterior watershed basin: 30 (m)

Check Enable Single Flow Direction (D8) flow

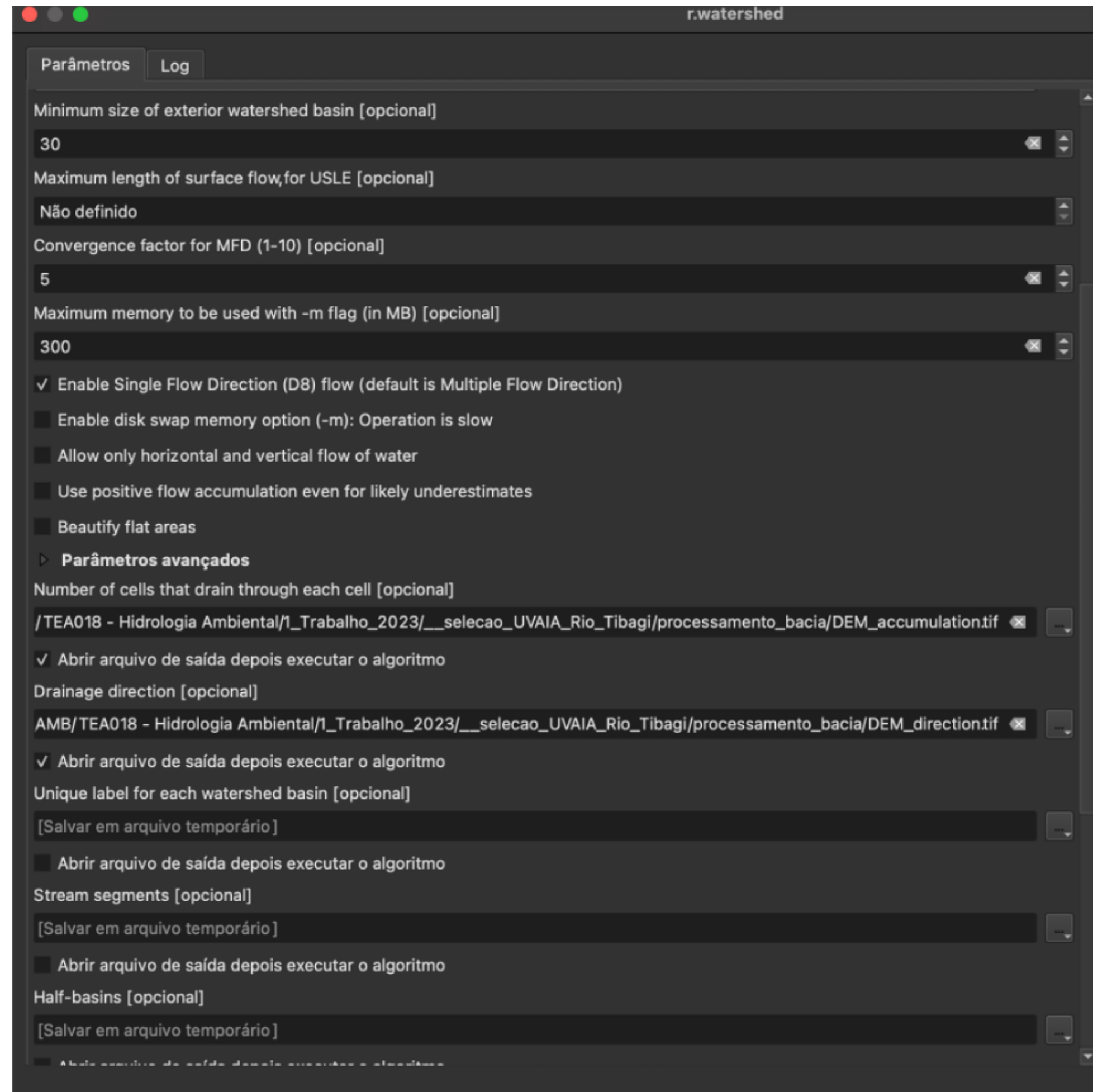
### Caixa de Ferramentas -> r.water.outlet

Input -> DEM\_direction

Select outlet

Save the Basin file

Executar





## Sistema de Informações Geográficas (SIG)

Convert Catchment from Raster to Vector

Caixa de Ferramentas -> r.to.vect

