

## **Capítulo 3 – Morfologia de uma bacia de drenagem**

### **Introdução a Hidrologia de Florestas**

#### **A. Introdução**

O movimento da água é função da morfologia da bacia (modelada pelo movimento da água no passado).

Geomorfologia: ordenação sistemática dos processos de formação da terra e estudo de seu desenvolvimento atual.

Morfologia fluvial: trata da formação de rios e várzeas por erosão e sedimentação.

Características hidrológicas associadas: qualidade da água, estoque de água subterrânea, regime de vazão ao longo do ano e rapidez de formação de enchentes.

Fundamental para estabelecimento de estratégias de manejo (uma bacia mais acidentada deve ter manejo diferente de uma bacia relativamente plana).

#### **B. Controle geológico e hidrológico da paisagem.**

Dois processos opostos: soerguimento (falhas geológicas, vulcanismo, movimento continental, carregamento por vento) e degradação.

Correntes de água (rios, riachos, ...) e movimentos de solo e rocha produzem formas fortemente associadas à estrutura da camada rochosa de contato. Ação da água e gravidade é contínua; congelamento, descongelamento, quedas, dissolução, sedimentação. Erosão é um processo natural que pode ser acelerado pelo homem. Correntes cortam canais, bancos e avançam faces em declive de vales pelo efeito erosivo, em direção ao mar, deixando para trás padrões de erosão e planícies aluviais.

Transporte de massa (deslizamentos, queda de rochas, descida de barro e de solo, sobretudo em presença de água) modelam a paisagem em áreas úmidas.

Supondo uma média de 20 mg/l de material dissolvido na água, o fluxo mundial anual de rios carrega para o mar 40kg/ha de sedimentos (uma quantidade nada desprezível em unidades de tempo geológico).

As propriedades hidrológicas mais importantes controladas pelos processos geológicos são comprimento, ângulo e profundidade da manta de solo (regolito), além de aspectos físicos que determinam a quantidade, qualidade e regime de captação de água. A profundidade e as propriedades físicas do regolito determinam a capacidade de retenção de água de uma bacia.

### **C. Sistema de drenagem e sua classificação**

A resistência relativa das rochas determina o padrão de drenagem e arranjo das encostas e vales, mas os processos geomorfológicos frequentemente alteram a configuração da rocha mãe abaixo da superfície. Em consequência, pequenas bacias de drenagem são difíceis de serem mapeadas, enquanto que os cursos d'água são mais facilmente plotáveis.

#### **1. Classificação dos cursos d'água quanto a constância do escoamento**

*Perenes, intermitentes e efêmeros*

#### **2. Padrões de drenagem (descrição textural da paisagem)**

*Dendrítico: (tree-like)* ocorrem em terras altas nas quais o regolito e a rocha mãe oferecem uma resistência relativamente uniforme à erosão. As encostas não tem orientação dominante.

*Retangular:* padrões de áreas de falhas onde os cursos seguem as linhas de falha

*Treliça:* em áreas onde rochas de resistência desigual estão dispostas em dobras ou colinas longas ou em áreas de topografia pouco acentuada e resistência relativamente uniforme (planícies costeiras).

*Radial:* associado a vulcões.

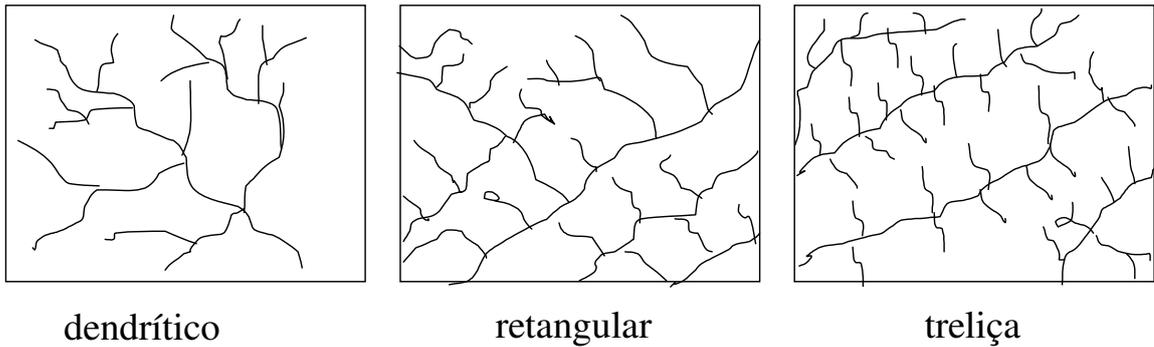


Figura 3.1. Padrões de drenagem

### 3. Ordem dos cursos d'água

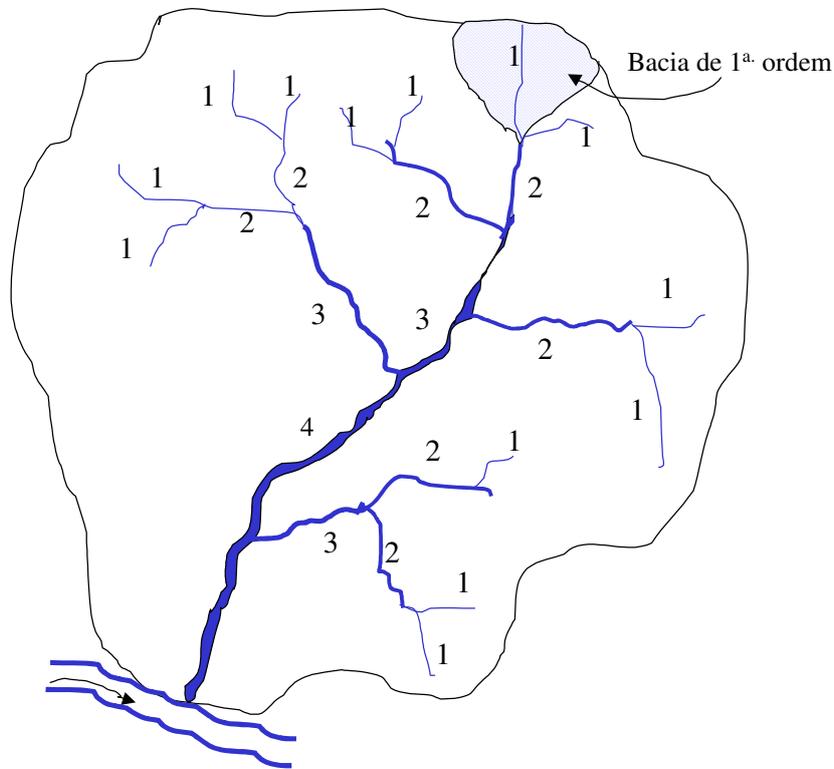


Figura 3.2. Ordem dos cursos d'água no sistema de classificação de Horton

Os cursos sem ramificação são os de 1ª ordem; cursos que recebem apenas outros de 1ª ordem são os de 2ª ordem, e assim por diante ...

### 4. Densidade de drenagem

É uma boa indicação do grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem:

$$D_d = \text{densidade de drenagem} = \frac{\text{comp. total dos cursos d'água}}{\text{área de drenagem}}, \text{ em } \frac{\text{km}}{\text{km}^2}$$

$D_d$  varia de 0,5 km/km<sup>2</sup> para bacias com drenagem pobre a 3,5 km/km<sup>2</sup> para bacias excepcionalmente bem drenadas.

#### D. Divisor de água superficial e freático

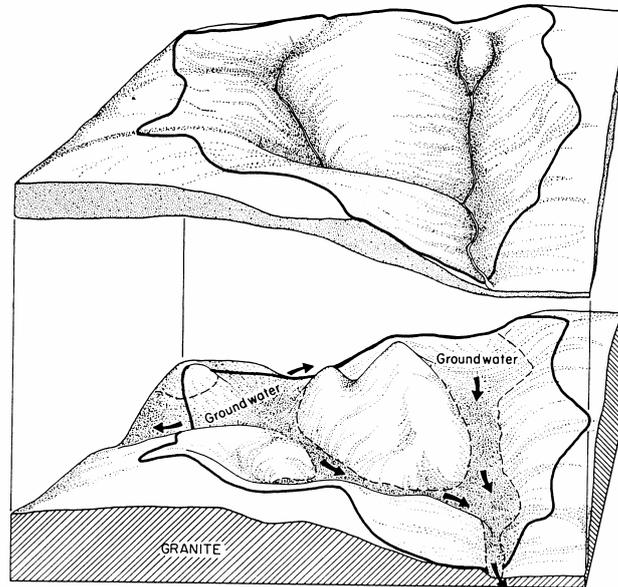


Figura 3.3. Divisores freáticos de uma bacia de 24 ha no estado da Georgia, USA.

Em várias estruturas geológicas, os divisores de água superficial e subsuperficial (freático) não são coincidentes, o que dificulta o balanço de água porque não se pode determinar satisfatoriamente que área está contribuindo para o fluxo de base.

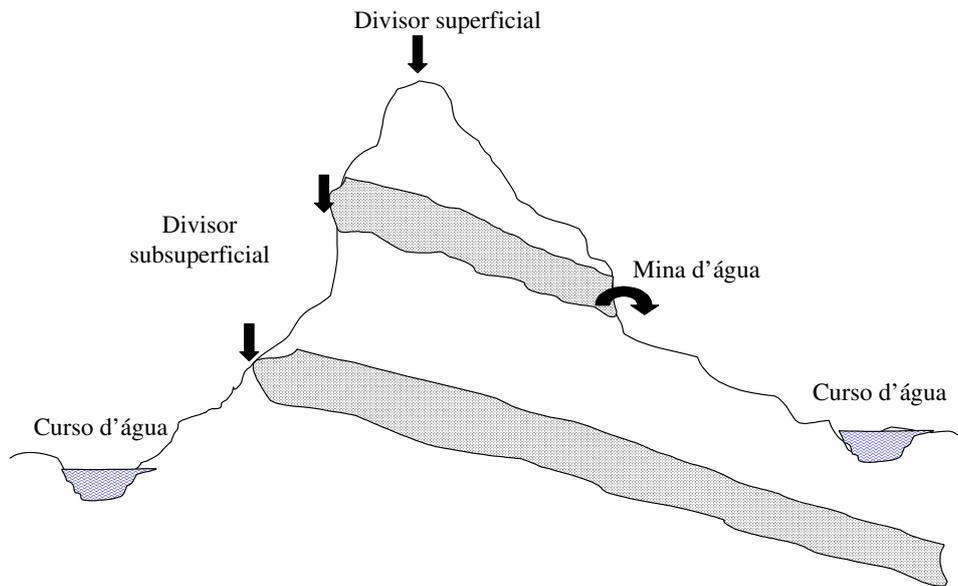


Figura 3.4 Divisores de água superficial e freático

1. As encostas de uma bacia (vistas de perfil) vão dos divisores de água aos cursos d'água. Suas formas são convexa, côncava e reta (ou uma combinação entre estas):

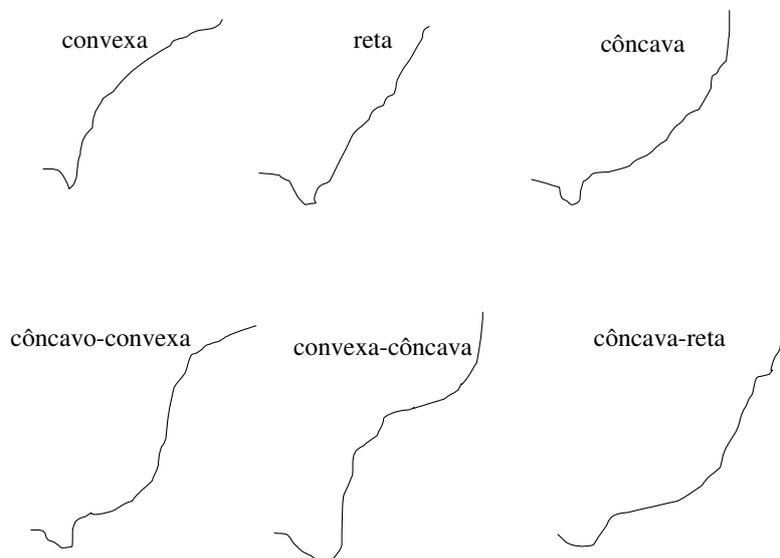


Figura 3.5. Forma das encostas de uma bacia de drenagem

## E. Morfologia de canais fluviais

Manejo de rios de 4<sup>a</sup> ordem (ou superior) deve levar em conta a necessidade de dragagem, controle de erosão, diques de contenção, canais de desvio, etc.

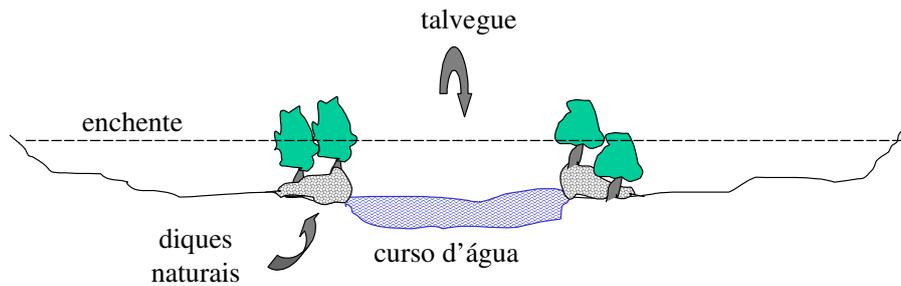


Figura 3.6. Morfologia de canais fluviais

Diques naturais são características de bancos de rios que tendem a desestabilizar canais e várzeas. Eles são causados principalmente pelo carreamento de bancos de vegetação em enchentes, os diques se formam principalmente em bancos depositados nos dois lados do talvegue (linha central sinuosa do curso d'água).

### 2. Meandros de rios

Grandes rios têm a forma sinuosa que caracterizam sua idade (velhos). As causas desta forma são complexas, envolvendo transferência de energia da água (entre potencial e cinética), visto que os rios tendem a distribuir sua energia igualmente ao longo do canal enquanto caminha para o oceano. A água resiste a uma mudança de direção e então força incessantemente qualquer margem em curva; eventualmente isto forma o padrão de meandros da Figura 3.7. Os meandros migram muito lentamente (downstream).

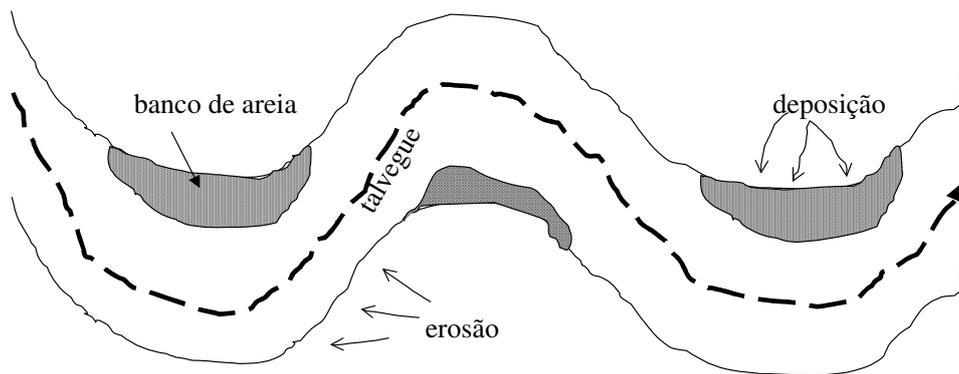


Figura 3.7. Formação de meandros