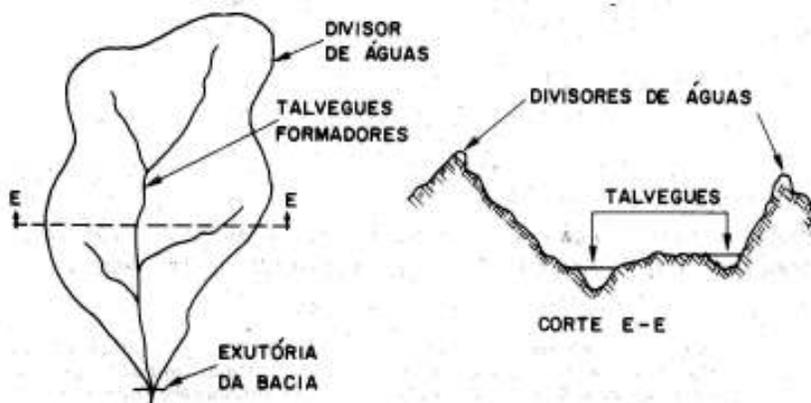


2.5 Caracterização Fisiográfica da Bacia Hidrográfica

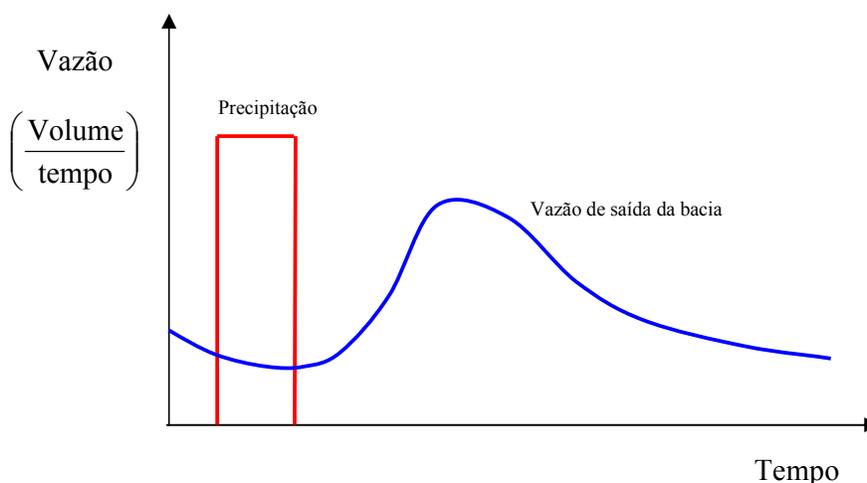
A importância do estudo das bacias hidrográficas está no fato de a mesma representar a unidade fundamental de análise do ciclo hidrológico na sua fase terrestre.

A bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso de água ou um sistema conectado de cursos de água tal que toda a vazão efluente seja descarregada através de uma simples saída (exutório). Uma bacia hidrográfica separa-se de outras bacias por partes mais altas do relevo (divisores das águas superficiais).



Uma hipótese geralmente usada nos projetos de hidrologia é a de que os divisores de águas subterrâneas coincidem com os divisores de água superficiais. Isto nem sempre acontece e pode-se ter um volume de água subterrânea fluindo para outra bacia.

O papel hidrológico da bacia hidrográfica é transformar uma entrada de volume concentrado no tempo (chuva) em uma saída de água (escoamento-vazão) mais distribuída ao longo do tempo. Os volumes de entrada e de saída são diferentes devidos às perdas por evapotranspiração e infiltração.



Hietograma: gráfico da precipitação no tempo;

Hidrograma: gráfico da vazão no tempo;

Vazão: volume escoado, considerando-se uma determinada unidade de tempo.

Importância da caracterização fisiográfica: Permite um melhor entendimento do comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica, principalmente na ocorrência de eventos extremos.

Dados fisiográficos: Todos aqueles que podem ser extraídos de mapas, fotografias aéreas e imagens de satélite. Basicamente são áreas, comprimentos, declividades e coberturas de solo medidos diretamente ou expressos por índices.

a) Área da Bacia

A área de uma bacia é representada por uma área plana inclusa entre seus divisores topográficos. A área é normalmente determinada por planimetria em mapas, cuja escala depende das dimensões da bacia e do tipo de estudo a ser realizado, ou através de cálculos matemáticos de mapas arquivados eletronicamente através de um sistema de CAD ou SIG (Sistema de Informações Geográficas).

b) Forma da Bacia

A forma superficial de uma bacia hidrográfica é importante pela sua influência sobre o tempo de concentração da bacia.

Tempo de concentração: tempo que uma gota de chuva, que cai no ponto mais distante do exutório (saída) da bacia, leva para atingir o exutório. O tempo de concentração é fundamental nos estudos de enchentes.

A forma superficial de uma bacia hidrográfica é analisada principalmente através do cálculo de índices que relacionam a forma de bacia com a forma de figuras geométricas conhecidas. Os índices mais utilizados são: o coeficiente de compacidade e o fator de forma.

Coeficiente de compacidade (K_c): relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia. Indica maior ou menor tendência para enchentes em uma bacia.

$$K_c = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

onde: K_c = coeficiente de compacidade (adimensional);

P = perímetro da bacia (km);

A = área da bacia (km²).

EXERCÍCIO 1: Mostre que o mínimo valor do coeficiente de compacidade (condição de bacia circular) é aproximadamente 1.

Solução:

Obs:

- O coeficiente mínimo de compacidade é igual aproximadamente a 1 (condição de bacia circular);
- Quanto mais próximo da unidade for o valor desse coeficiente, maior será a tendência a enchentes;
- Quanto mais irregular for a bacia, maior será o coeficiente de compacidade e menor será a tendência a enchentes.

Fator de forma (K_f): relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia e indica também maior ou menor tendência para cheias na bacia.

$$K_f = \frac{A}{L^2}$$

onde: K_f = fator de forma (adimensional);

A = área da bacia (km^2);

L = comprimento da bacia (km).

O valor de L é obtido medindo-se o comprimento da bacia quando se segue o curso de água mais longo desde o exutório (saída) até a nascente mais distante da bacia.

EXERCÍCIO 2: Mostre que o máximo valor do fator de forma (condição de bacia circular) é aproximadamente 0,8.

Solução:

Obs:

- Uma bacia com fator de forma baixo é menos sujeita a enchentes que outra de mesmo tamanho porém com maior fator de forma;
- Para a condição ideal de bacia circular tem-se o valor máximo do coeficiente de forma que é de aproximadamente 0,8.

EXERCÍCIO 3: Compare os valores do coeficiente de compacidade e do fator de forma de duas bacias hidrográficas que possuem a mesma área A.

- BACIA 1: circular;
- BACIA 2: retangular com comprimento igual ao dobro da largura.

Solução:

c) Sistema de Drenagem:

É constituído pelo rio principal e seus afluentes. O estudo das ramificações e do desenvolvimento do sistema é importante porque ele indica a velocidade com que a água deixa a bacia hidrográfica. O sistema de drenagem é analisado principalmente em relação à: ordem dos cursos de água e densidade de drenagem.

Ordem dos cursos de água: classificação que reflete o grau de ramificação ou bifurcação dentro da bacia.

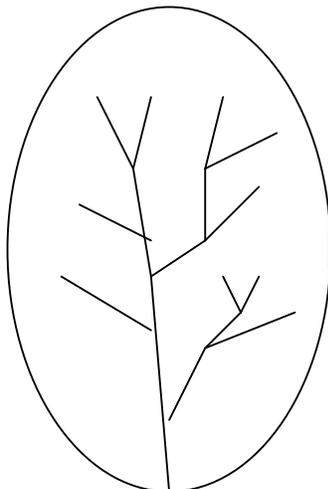
Classificação de Strahler para determinação da ordem dos cursos de água

REGRA 1 – Os primeiros tributários (afluentes) recebem a ordem 1;

REGRA 2 – Dois cursos de água de ordem i ao se encontrarem formam um curso de água de ordem $i + 1$.

Obs: Quanto maior a ordem da bacia, mais desenvolvida a rede de drenagem.

EXERCÍCIO 4: Dada a bacia a seguir determine a ordem dos cursos de água e ordem da bacia, segundo a classificação de Strahler.



Densidade de drenagem (D_d): indica o desenvolvimento do sistema de drenagem de uma bacia hidrográfica. Este índice é expresso pela relação entre o comprimento total dos cursos de água e a área da bacia.

$$D_d = \frac{L}{A}$$

onde: D_d = densidade de drenagem (km/km^2);
 L = comprimento total dos cursos de água da bacia (km);
 A = área de drenagem (km^2).

A densidade de drenagem fornece uma indicação da eficiência da drenagem da bacia. Varia de aproximadamente $0,5 \text{ km}/\text{km}^2$, para bacias com drenagem pobre, a $3,5 \text{ km}/\text{km}^2$ ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas.

d) Característica do Relevo

O relevo de uma bacia hidrográfica tem grande influência sobre os fatores meteorológicos e hidrológicos, pois a velocidade de escoamento superficial é determinada pela declividade do terreno, enquanto que a temperatura, a precipitação e a evaporação são funções da altitude da bacia.