



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena – EEL

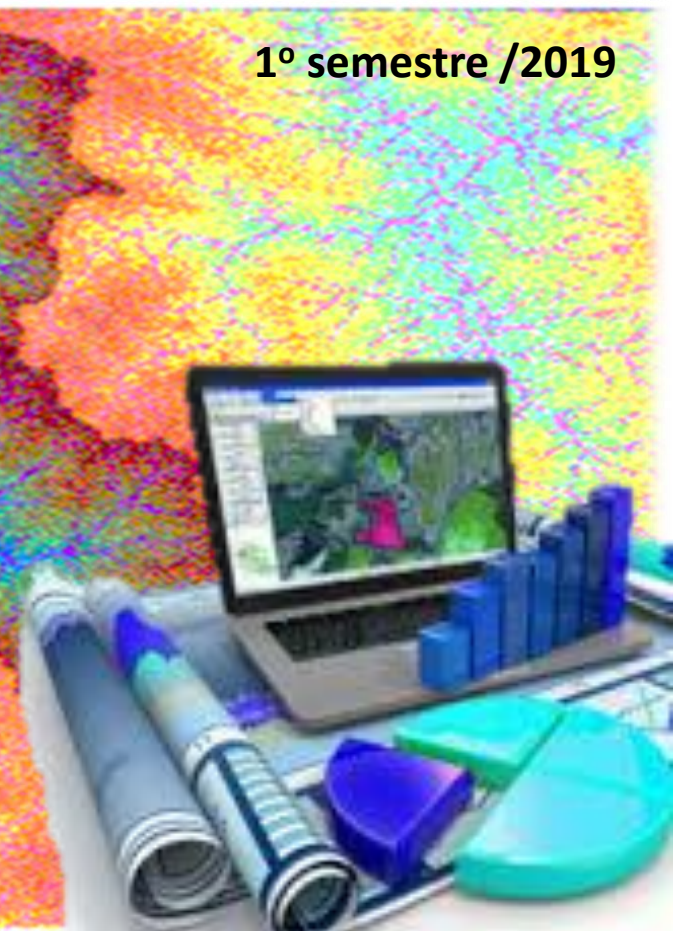


LOB 1233

Caracterização de Bacias Hidrográficas

1º semestre /2019

Profa. Dra. **Danúbia Caporusso Bargas**
danubiacbargas@usp.br



A água no Planeta



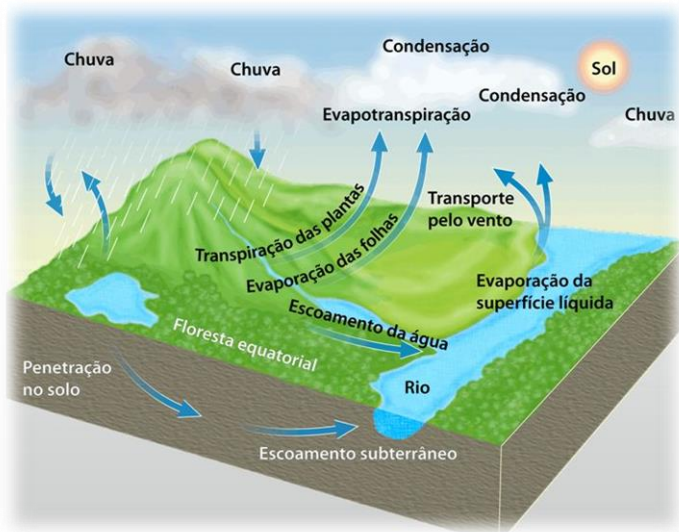
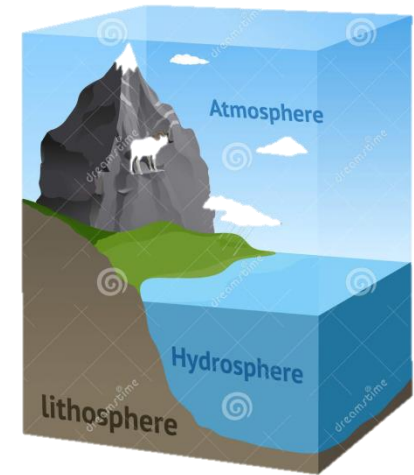
[...] a água em canais é, com poucas exceções, o **agente geológico mais importante na modificação da superfície terrestre.**

(WICANDER e MONROE, 2018, pg. 238)

A maior parte dos 1,33 bilhões de km³ de água da Terra encontra-se nos oceanos, e quase todo o restante encontra-se congelado nas geleiras. De toda a água da Terra, somente 0,65% se encontra na atmosfera, nas águas subterrâneas e nos lagos, pântanos e brejos, uma quantidade pequena, porém importante, em riachos e canais de rios. (WICANDER e MONROE, 2018, pg. 238)

Ciclo Hidrológico

O ciclo hidrológico global é um modelo conceitual que descreve o armazenamento e o movimento da água entre biosfera, atmosfera, litosfera e hidrosfera.



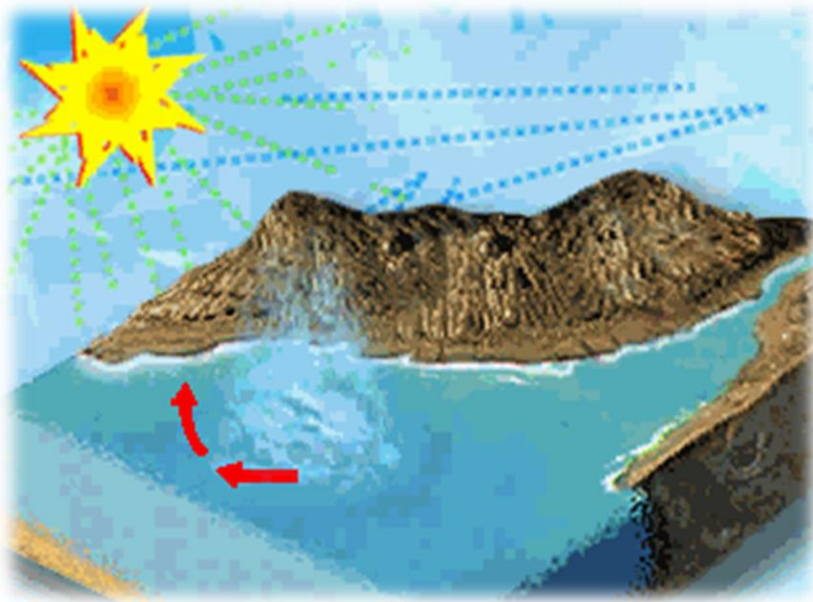
Basicamente, o ciclo hidrológico global pode ser descrito de acordo com nove processos físicos que formam o movimento contínuo da água, sendo estes impulsionados pela energia solar:

Evaporação, Condensação, Precipitação, Interceptação, Infiltração, Percolação, Transpiração, Escoamento e Armazenamento.

Evaporação

Ocorre quando a água muda seu estado físico de líquido para gasoso e é transferida para a atmosfera.

Para que esse processo ocorra é necessário que haja suprimento de energia, sendo que a radiação solar e outros fatores como temperatura, pressão atmosférica, umidade e vento afetam a quantidade de evaporação que ocorre em uma área.

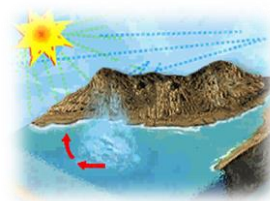


Condensação

Uma vez disponível na atmosfera, o vapor d'água pode sofrer condensação, passando, comumente do estado de vapor de água para o estado líquido. O vapor d'água condensa em pequenas partículas suspensas no ar na forma de orvalho, geada, neblina ou nuvens.

A condensação é provocada por arrefecimento do ar (queda da temperatura), ou pelo aumento da quantidade de vapor no ar até o seu ponto de saturação. Quando o vapor de água condensa, retorna ao estado líquido, liberando a mesma quantidade de energia que foi necessária para torna-la vapor.

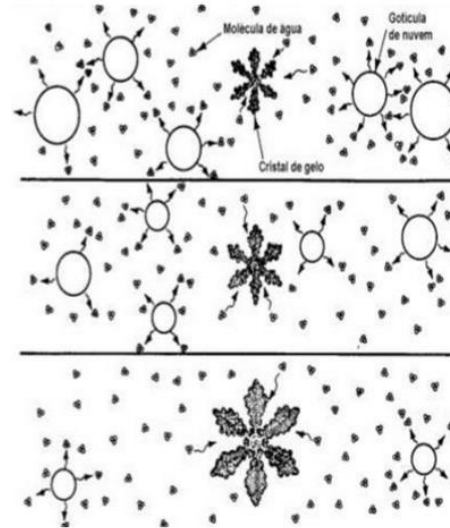
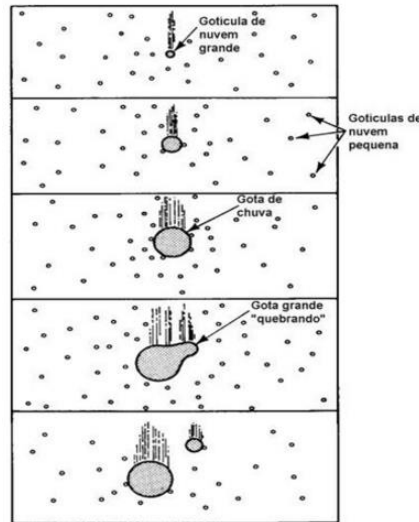
Precipitação



A precipitação, é o retorno, à superfície terrestre, da água que passou da fase líquida à fase gasosa.

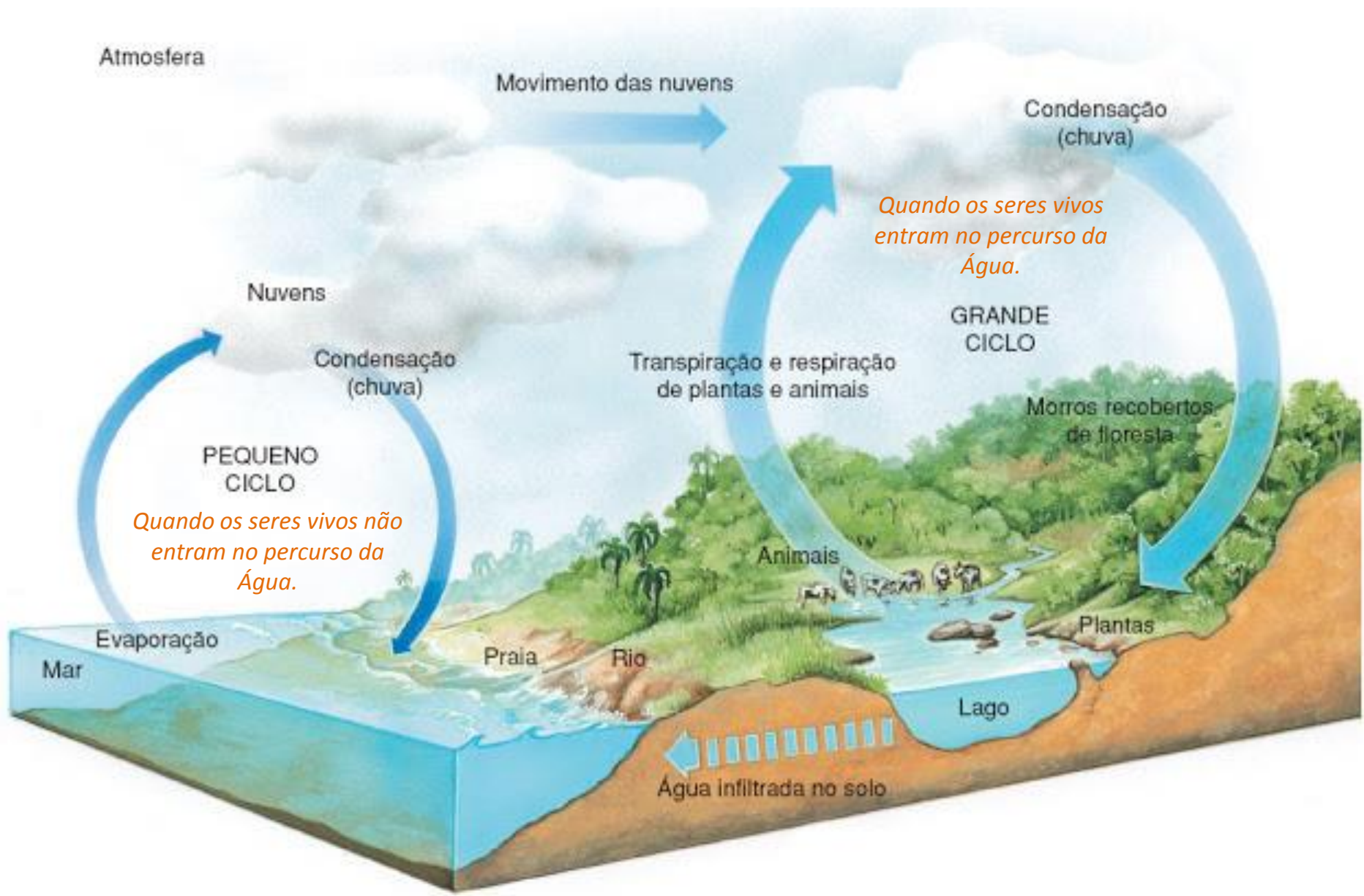
Para que haja precipitação, é necessário a água retorne à fase líquida (condensação). É necessário, também, que as gotas cresçam até um tamanho suficiente para que sob a ação da atração gravitacional vençam a resistência e as correntes de ar ascendentes.

A coalescência está ligada ao aumento do tamanho das gotas de água.



A formação de cristais de gelo está ligada à baixa temperatura nas nuvens.

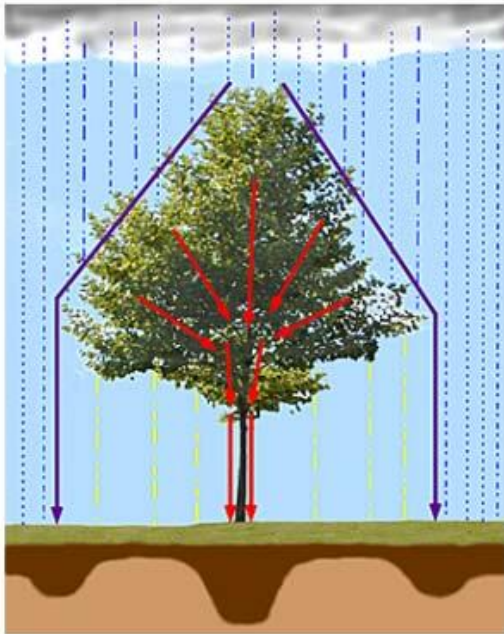
A precipitação é o elemento alimentador da fase terrestre do ciclo hidrológico e constitui um fator importante para os processos de escoamento da água na superfície, infiltração no solo, evaporação, recarga de aquíferos no subsolo, abastecimento de reservatórios naturais ou artificiais, vazão de rios, entre outros.



Interceptação

Durante a precipitação a água pode cair direto no solo ou ser interceptada no ar antes de atingir o solo. A interceptação, portanto, refere-se à coleta da água da chuva sobre as superfícies no solo, sendo realizada principalmente pela vegetação.

A interceptação ocorre nas folhas da cobertura vegetal, em caules e ramos, no material vegetal em decomposição sobre o solo (serrapilheira), e em depressões impermeáveis.



- Precipitação Incidente $P_{(inc)}$
- Precipitação Sob Copa (T_H)
- Percolação do Tronco (S_t)



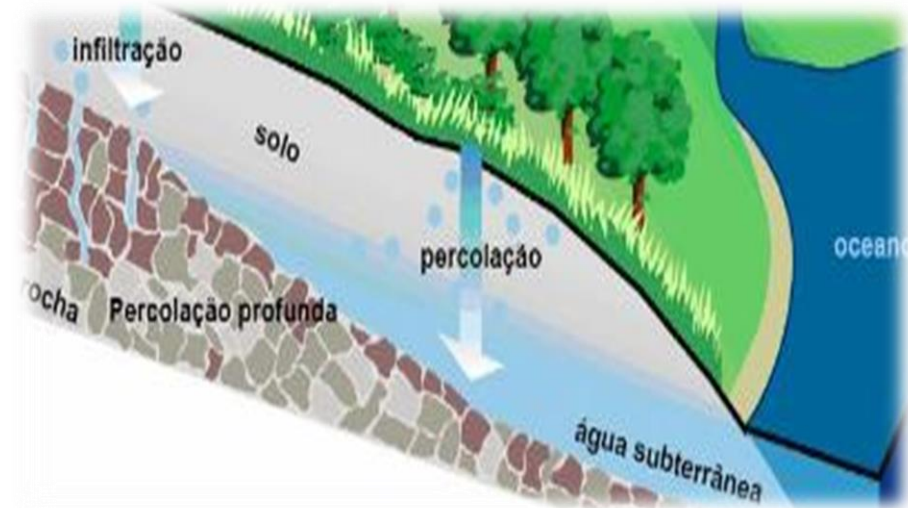
A interceptação varia em função do tipo de ocupação do terreno de determinada região. Locais com vegetação densa podem interceptar até 25% de toda a precipitação annual total, fazendo com que a água demore certo tempo até que alcance o solo. Os fatores que mais influenciam na interceptação da água pela vegetação são: tipo, densidade, estágio de crescimento da vegetação e velocidade do vento.

Infiltração

Está relacionada à entrada de água pela superfície do solo através de seus poros. Os fatores que afetam a infiltração da água no solo são: textura, tipo e porosidade do solo, atividades nele presentes (como compactação, impermeabilização), duração e intensidade da precipitação.

Percolação

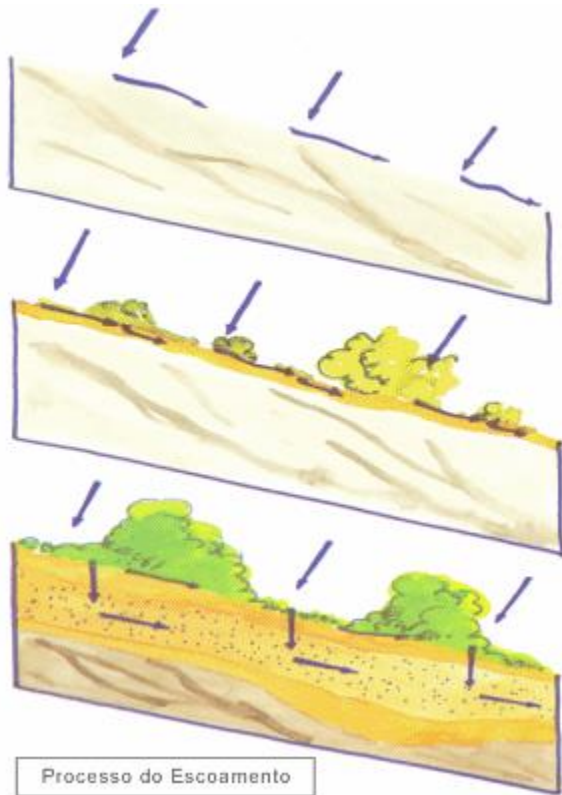
Processo relacionado à transferência de água do solo para o aquífero mais profundo (reservatório de água subterrânea).



Embora se faça distinção entre infiltração e percolação no movimento da água dentro do solo, os dois fenômenos estão fortemente associados, uma vez que a infiltração não pode continuar livremente sem que a percolação remova a água infiltrada anteriormente (LINSLEY, 1975).

Escoamento

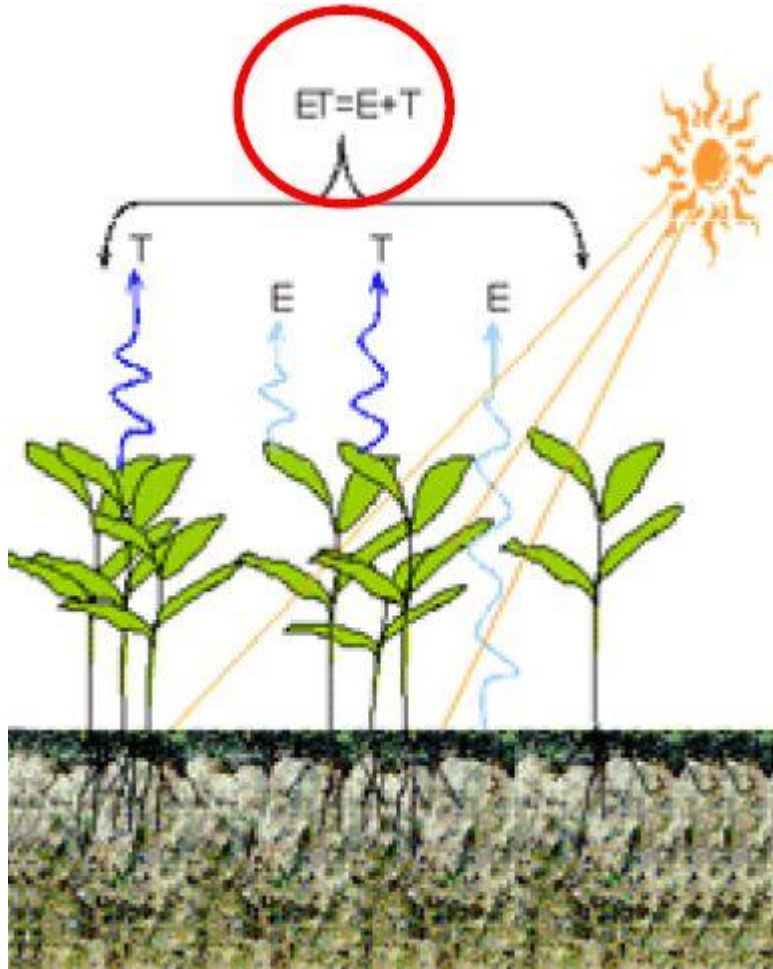
Relaciona-se à capacidade de acumulação da água na superfície do solo. Se o volume de água (precipitação) superar a capacidade de armazenamento de água no interior do solo haverá volume excedente e será convertido em escoamento superficial.



Toda a parcela de escoamento superficial é drenada em razão de gradientes topográficos, sempre para cotas mais baixas do relevo. Nesse percurso, o volume de água ainda pode ficar armazenado, ou seguir em direção a um corpo d'água receptor.

Mesmo assim, deve-se lembrar que o processo é complexo e as outras fases do ciclo hidrológico continuam ocorrendo simultaneamente, portanto, uma parte do escoamento pode infiltrar no solo ou mesmo evaporar.

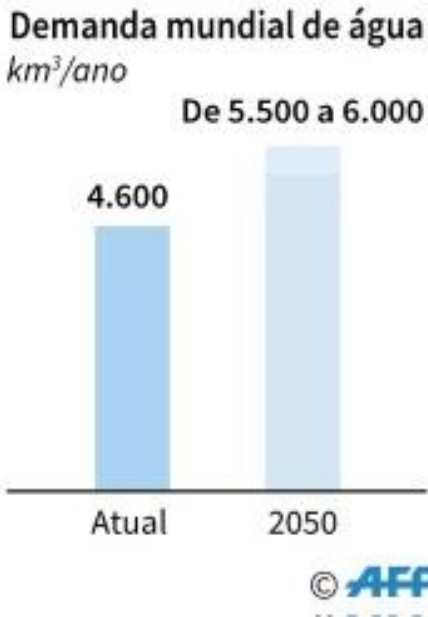
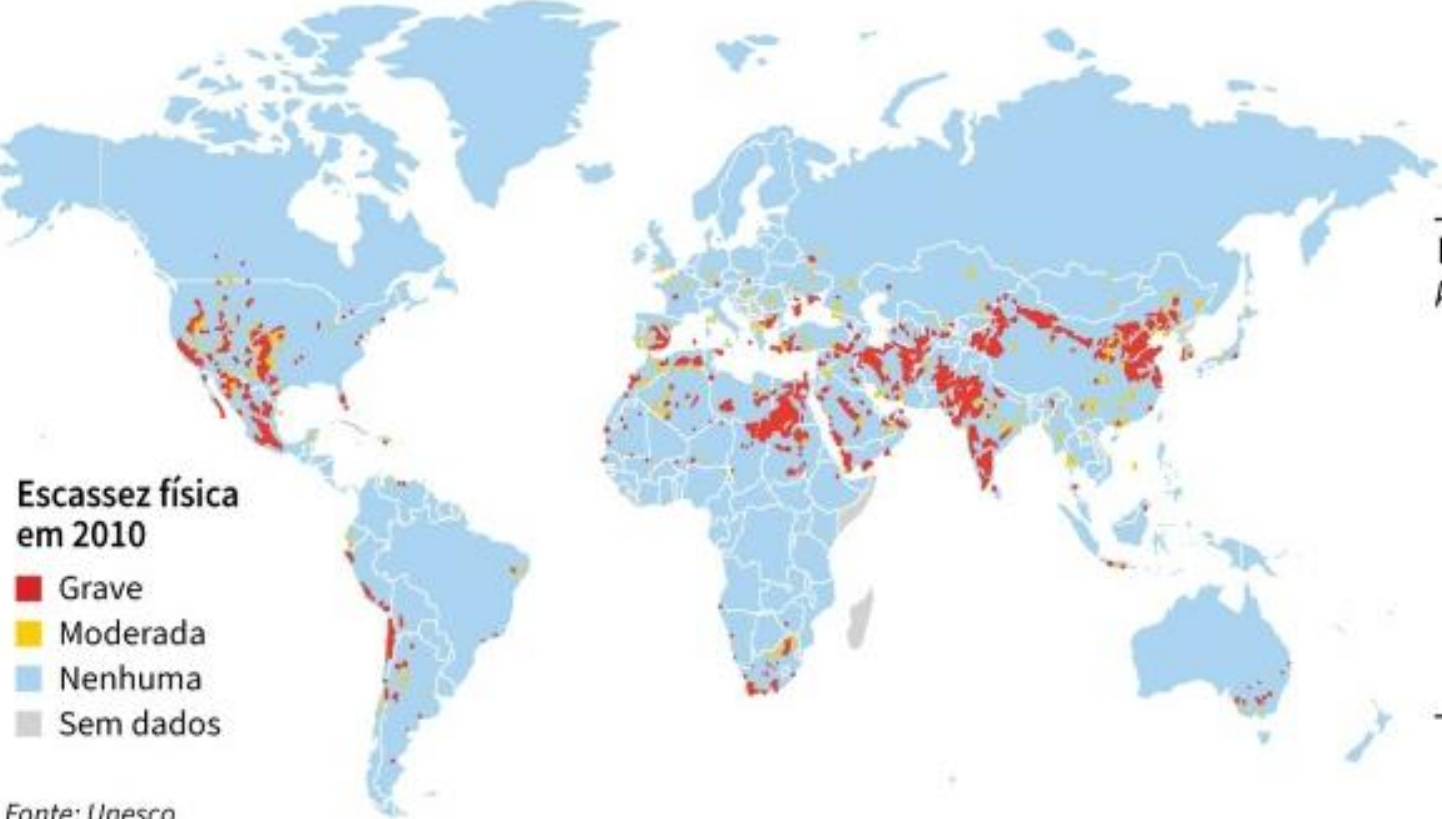
Evapotranspiração



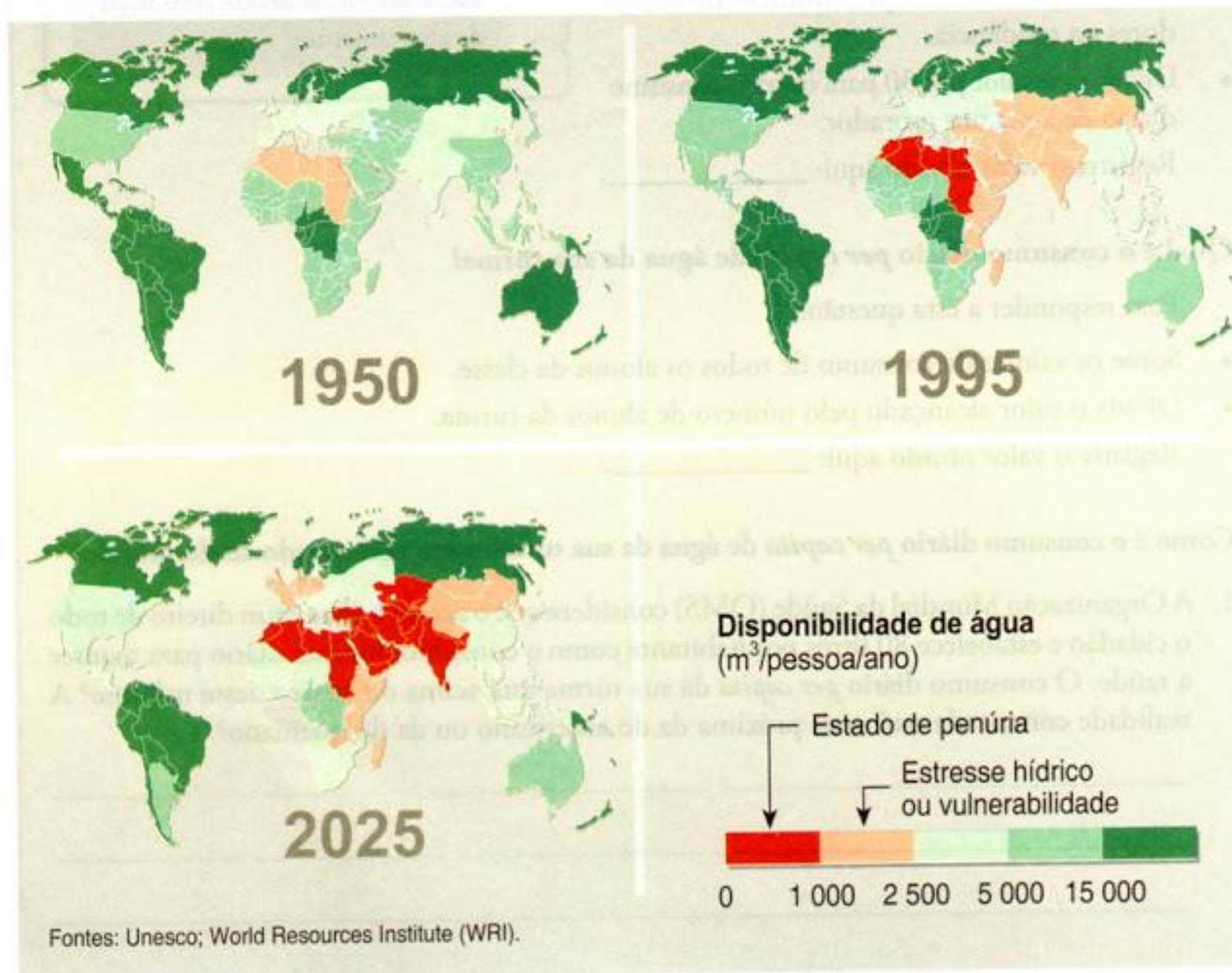
É um tipo de evaporação em que a água contida em um organismo é eliminada devido à sua transpiração natural. Florestas são grandes produtoras de água na forma gasosa, essencial para que se mantenha a umidade necessária à região.

A escassez de água no mundo

3,60 bilhões de pessoas vivem em áreas com potencial escassez



Mundo: disponibilidade de água por habitante, 1950, 1995 e 2025



Mundo: disponibilidade de água por habitante, 1950, 1995 e 2025. Fonte: *L'atlas du Le monde diplomatique*. Paris: Amand Colin, 2006.

DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOCE

1995



2025

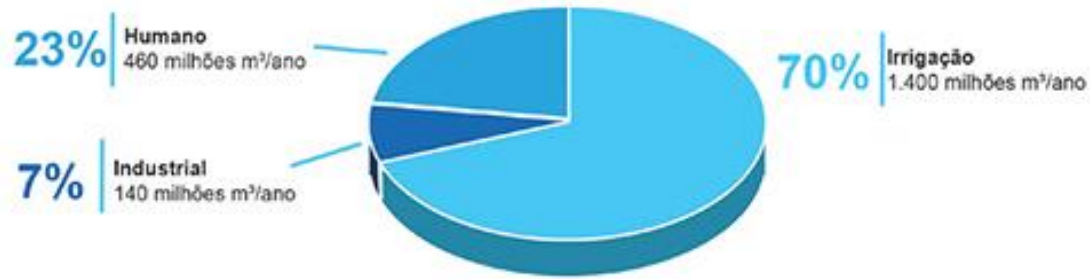


Uso em relação ao disponível (%)

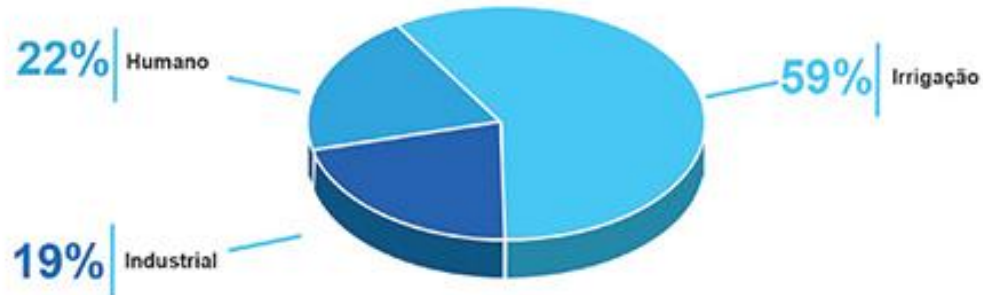


Fonte: World Meteorological Organisation (WMO), Geneva, 1996; Global Environment Outlook 2000 (GEO), UNEP, Earthscan, London, 1999.

Usos da água no mundo



Usos da água no Brasil



Região	Densidade demográfica (hab/km ²)	Concentração dos recursos hídricos do país
Norte	4,12	68,5%
Nordeste	34,15	3,3%
Centro-Oeste	8,75	15,7%
Sudeste	86,92	6%
Sul	48,58	6,5%

Fonte: IBGE / Agência Nacional das Águas (2010)

69%
agropecuária

Quanto se usa para produzir os seguintes alimentos



21%
indústria

Quanto de água se usa na indústria (m³/habitante)



10%
doméstico

No que é usada



1,1 BILHÃO de Pessoas no mundo

..... Vivem sem água potável



40 MILHÕES de brasileiros

Sofrem com este problema de não ter acesso adequado à **água potável**.



MAIS DE 100 MILHÕES

De brasileiros **não possuem** seus próprios esgotos tratados.



fontes:

<http://www.pinterest.com/visualoopbr/infograficos-agua/>

<http://infographicality.com/topsearches/Water%20Infographic/Water%20Infographic%2002.jpg>

<http://planetasustentavel.abril.com.br/infograficos/#planeta-sustentavel>

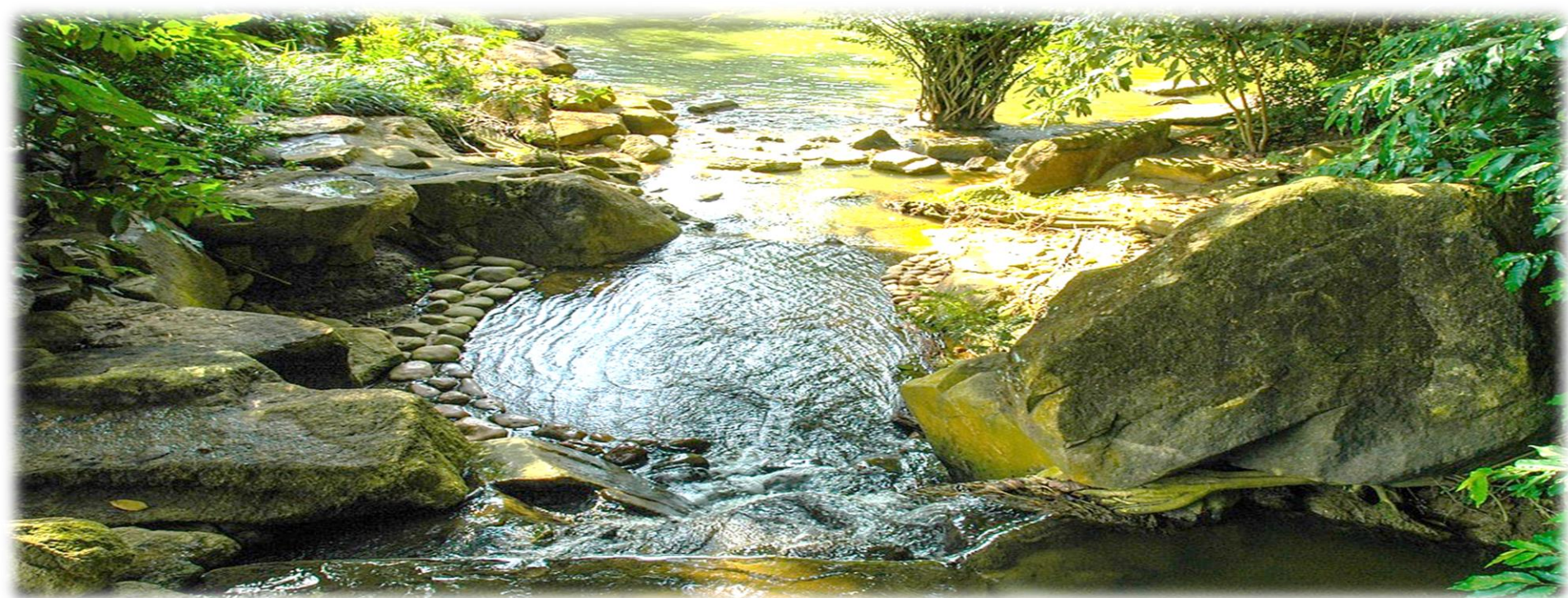
http://thumbnails.visually.netdna-cdn.com/infografico-cooperacao-pela-gua_511513ee0bfdc_w1500.jpg

<http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81gua>

<http://www.cabcuiba.com.br/Saneamento.aspx>

Água Corrente

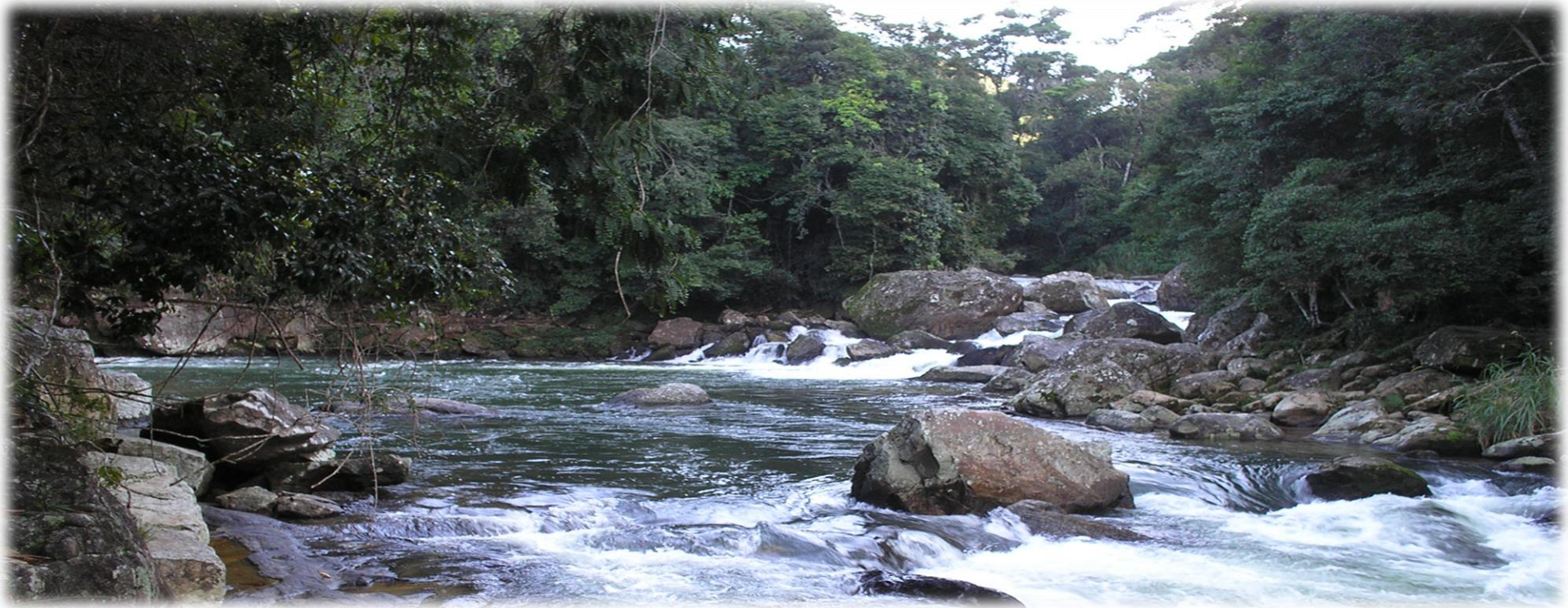
O termo água corrente aplica-se a qualquer superfície de água que, em resposta à gravidade, se move das áreas mais altas para as mais baixas. [...] é muito eficaz na modificação da superfície terrestre do planeta pela erosão que é o processo geológico primário responsável pelo transporte e pela deposição de sedimentos em muitas áreas. (*WICANDER e MONROE, 2018, pg. 239*)



Geomorfologia Fluvial

A Geomorfologia Fluvial interessa-se pelo estudo dos processos e das formas relacionadas ao escoamento dos rios.

Os rios constituem os agentes mais importantes no transporte dos materiais intemperizados das áreas elevadas para as mais baixas e dos continentes para o mar.




A Geomorfologia Fluvial é o campo da Geomorfologia que se dedica a estabelecer relações entre os processos de erosão e deposição resultantes do escoamento da água em canais fluviais e as formas de relevo dele derivadas (FLORENZANO, 2008).



Vazão

Dependente do regime hidrológico da bacia hidrográfica onde os canais estão inseridos.

Engloba o estudo dos cursos de água, que se detém nos processos fluviais e nas formas resultantes do escoamento das águas, e o das bacias hidrográficas, que considera as suas principais características que condicionam o regime hidrológico (CUNHA, 1998).



aspectos geológicos, formas de relevo, processos geomorfológicos, condicionantes hidrológicos e climáticos, biota e formas de uso da terra.

Rio

O rio é uma corrente contínua de água que deságua em outra corrente contínua de água, no mar ou em um lago.

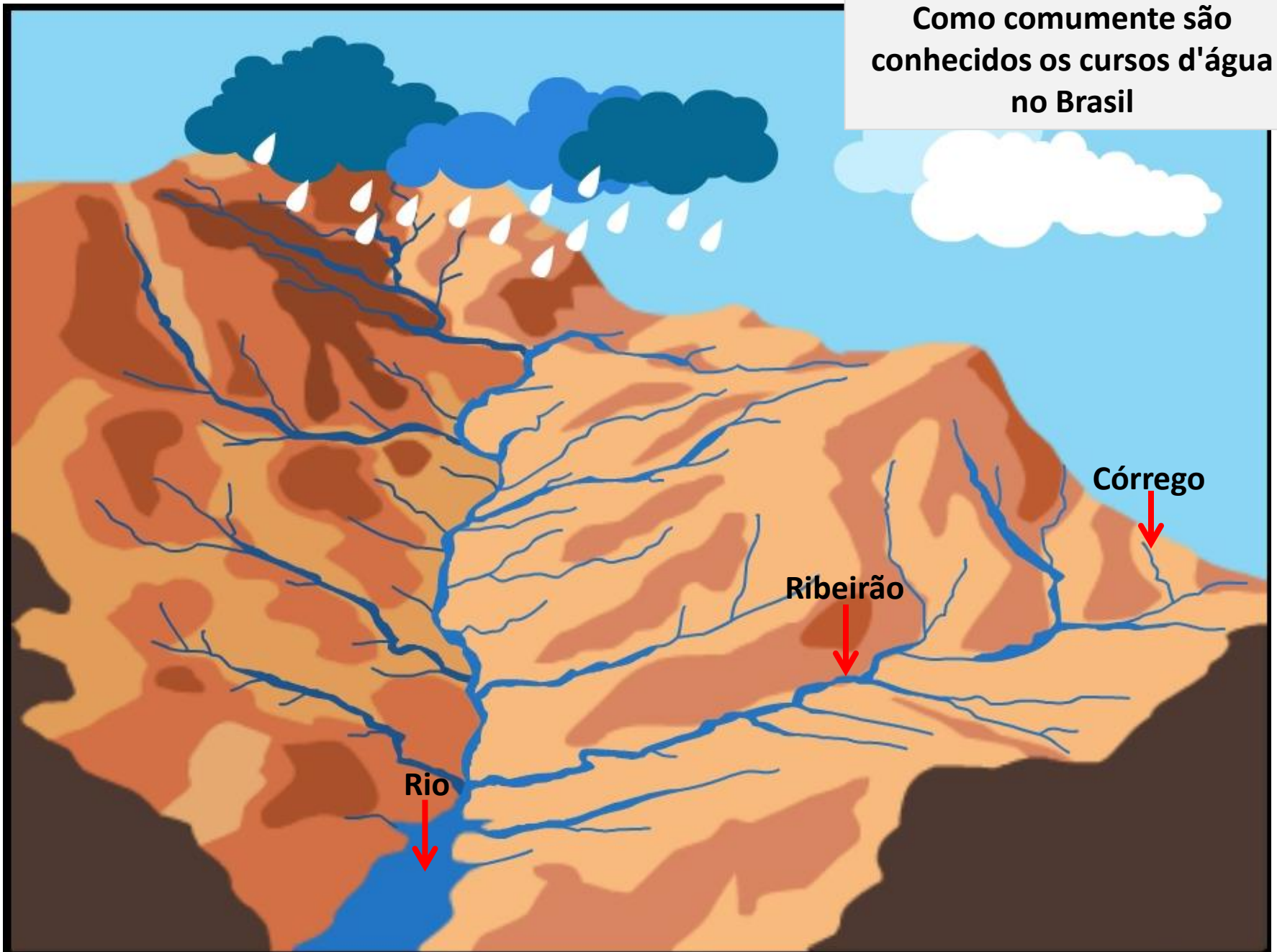
Arroio, Água, Aguinha, Braço, Córrego, Corguinho, Corixão, Corixinho, Corixo, Córregão, Córrego, Corregozinho, Igarapé, Igarapezinho, Ipixuna, Lajeado, Lajeadinho, Lajeado, Riacho, Riachinho, Riachão, Ribeirão, Ribeirãozinho, Riozinho, Sanga, Valão, Vazante, Vazantinha.

Não existe no Brasil uma regra geral ou critérios estabelecidos, em termos de fluxo , tamanho ou extensão que definam o que pode ser chamado de rio, ou córrego, ou riacho, corixo etc. Portanto, o que se pode concluir de forma clara [...] é a constatação de uma nítida regionalização na denominação dos termos genéricos pertencentes aos nomes geográficos no território brasileiro. (SANTOS et al, s/d)

http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/1/793/CT01-42_1404394588.pdf

Glossário dos Termos Genéricos dos Nomes Geográficos Utilizados no Mapeamento Sistemático Brasileiro
http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv88835_v2.pdf

Como comumente são conhecidos os cursos d'água no Brasil



Exemplos



Riacho



Igarapé



Rio



Partes de um rio

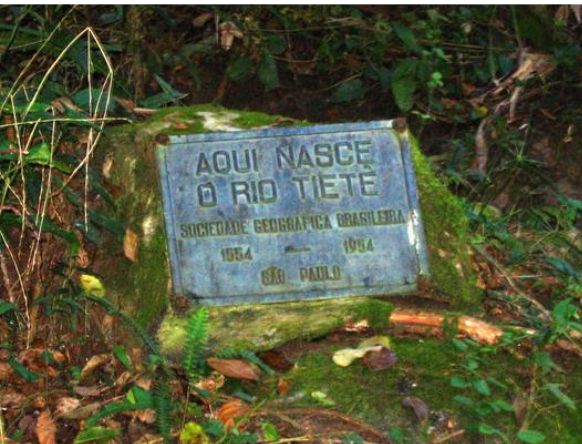
✓ Cabeceira ou nascente:

Local onde se verifica o aparecimento de água por afloramento do lençol freático.

- Sinônimos: olho d'água; mina; cabeceira; manancial; bica...

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (ribeirões e rios). [...] A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia. (CALHEIROS et al, 2004 apud GASS et al, 2013)

As vazões produzidas pelas nascentes variam desde um litro por minuto até milhares de litros por minuto, dependem do tamanho e da riqueza dos lençóis responsáveis por seu abastecimento. Mesmo aquelas com menos de um litro por minuto acabam sendo responsáveis pelo primeiro pequeno córrego de um grande rio.





Classificação das nascentes:

QUANTO À LOCALIZAÇÃO

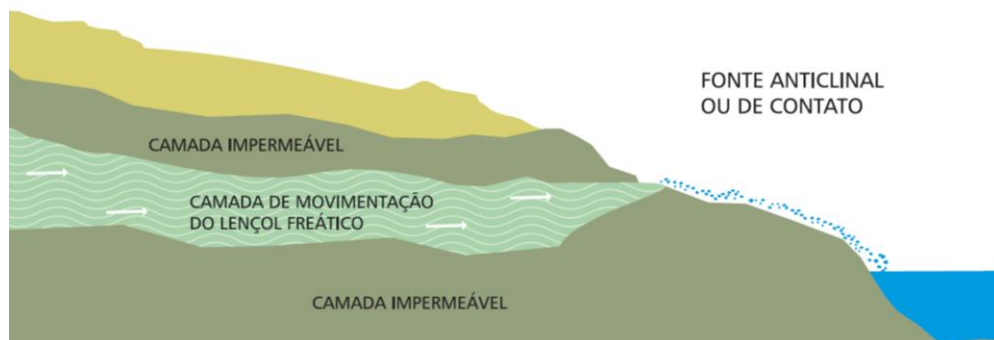
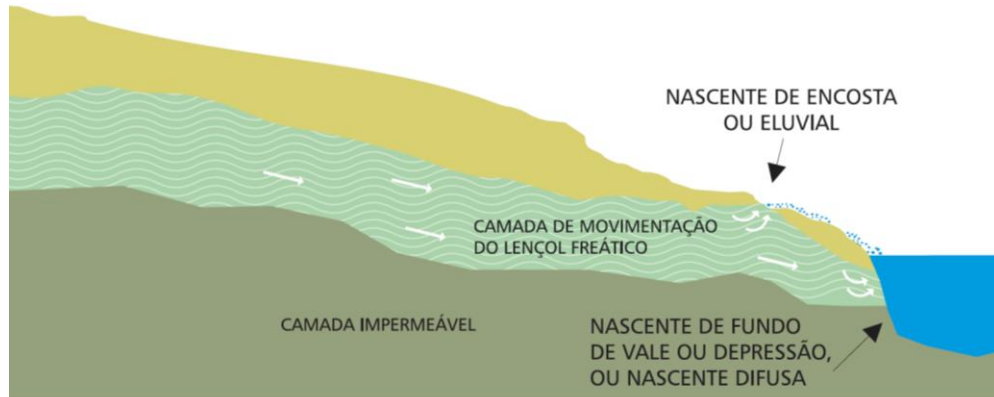
- ✓ Fixas: são aquelas que não mudam de posição ao longo do ano; são também chamadas chamadas de Pontuais .
- ✓ Móveis: são as que se desenvolvem no fundo das calhas, sendo controladas pela saturação do lençol freático, causada pelos seus movimentos oscilatórios, fazendo-a migrar para montante e jusante, dando uma grande dinâmica aos canais de primeira ordem, onde este tipo de nascente é comum;

QUANTO À DURAÇÃO DO FLUXO:

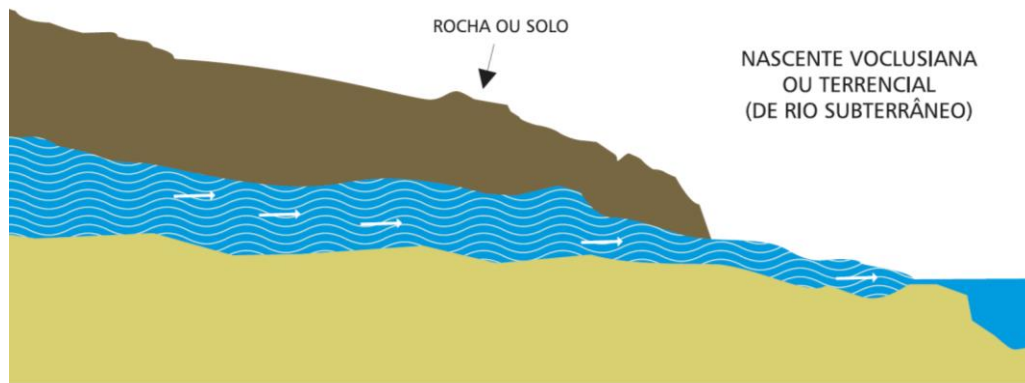
- ✓ Perenes: manifestam-se durante o ano todo, mas com vazões variando ao longo do mesmo. Em épocas muito secas e em locais onde o leito do curso d'água seja formado de material muito poroso, o seu ponto de afloramento pode ficar muito difuso.
- ✓ Intermitentes: fluem durante a estação chuvosa, mas secam durante parte do ano (estação seca). Os fluxos podem perdurar de poucas semanas até meses. Em anos muito chuvosos, podem dar a impressão de serem perenes.
- ✓ Temporárias ou efêmeras: ocorrem somente em resposta direta à precipitação. São mais frequentes nas regiões áridas e semi-áridas, mas ocorrem em todos os tipos de clima .

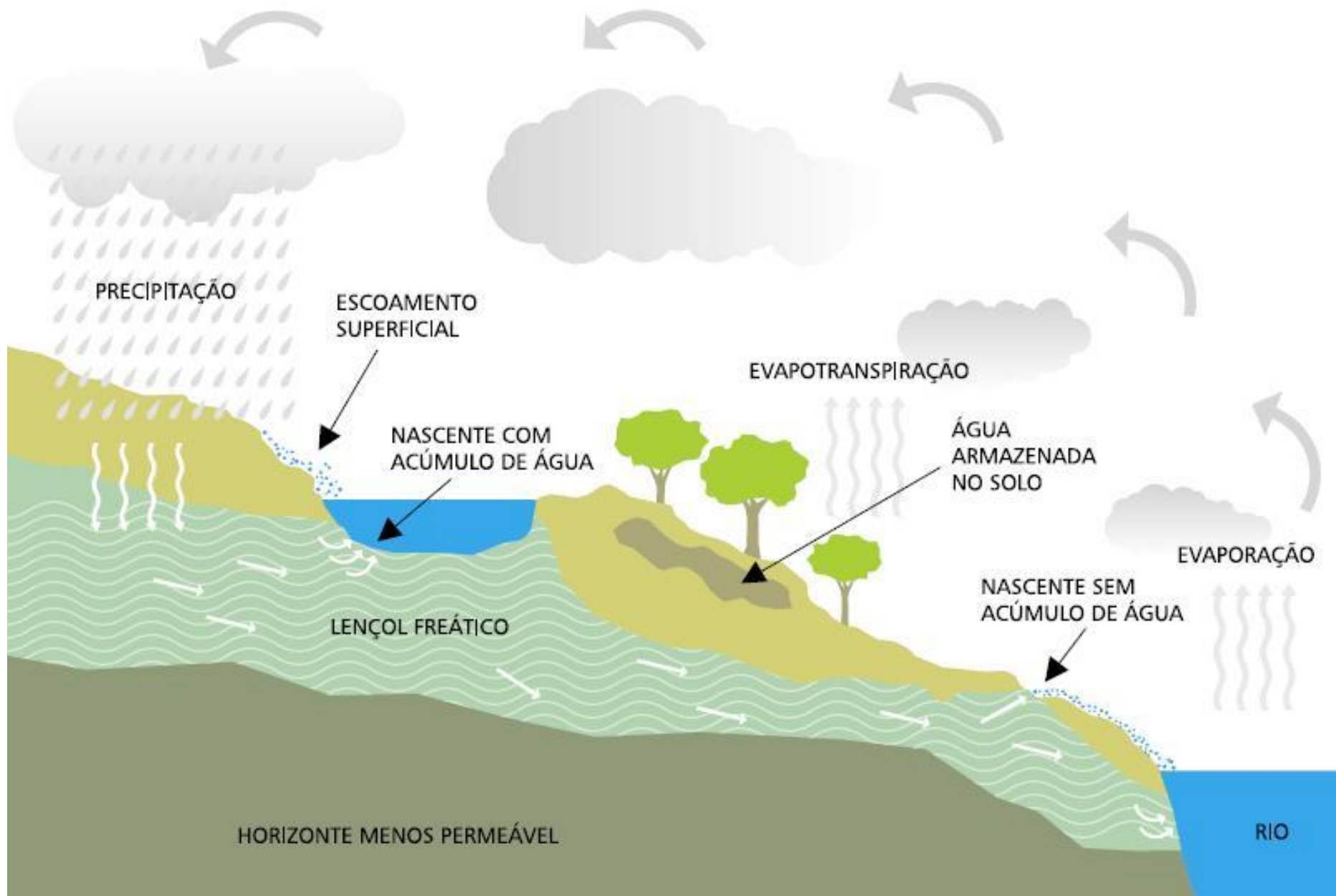
QUANTO À FORMAÇÃO:

- ✓ sem acumulo d'água inicial: comum quando o afloramento ocorre em um terreno declivoso, surgindo em um único ponto em decorrência da inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta. São exemplos desse tipo as nascentes de encosta e de contato;



- ✓ com acúmulo inicial: se a vazão for pequena poderá apenas molhar o terreno, caso contrário, pode originar o tipo com acúmulo inicial, comum quando a camada impermeável fica paralela a parte mais baixa do terreno e, estando próximo a superfície, acaba por formar um lago.











Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

[LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.](#)

Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001; e dá outras providências.

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

XVII - nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água;

XVIII - olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente;

CAPÍTULO II

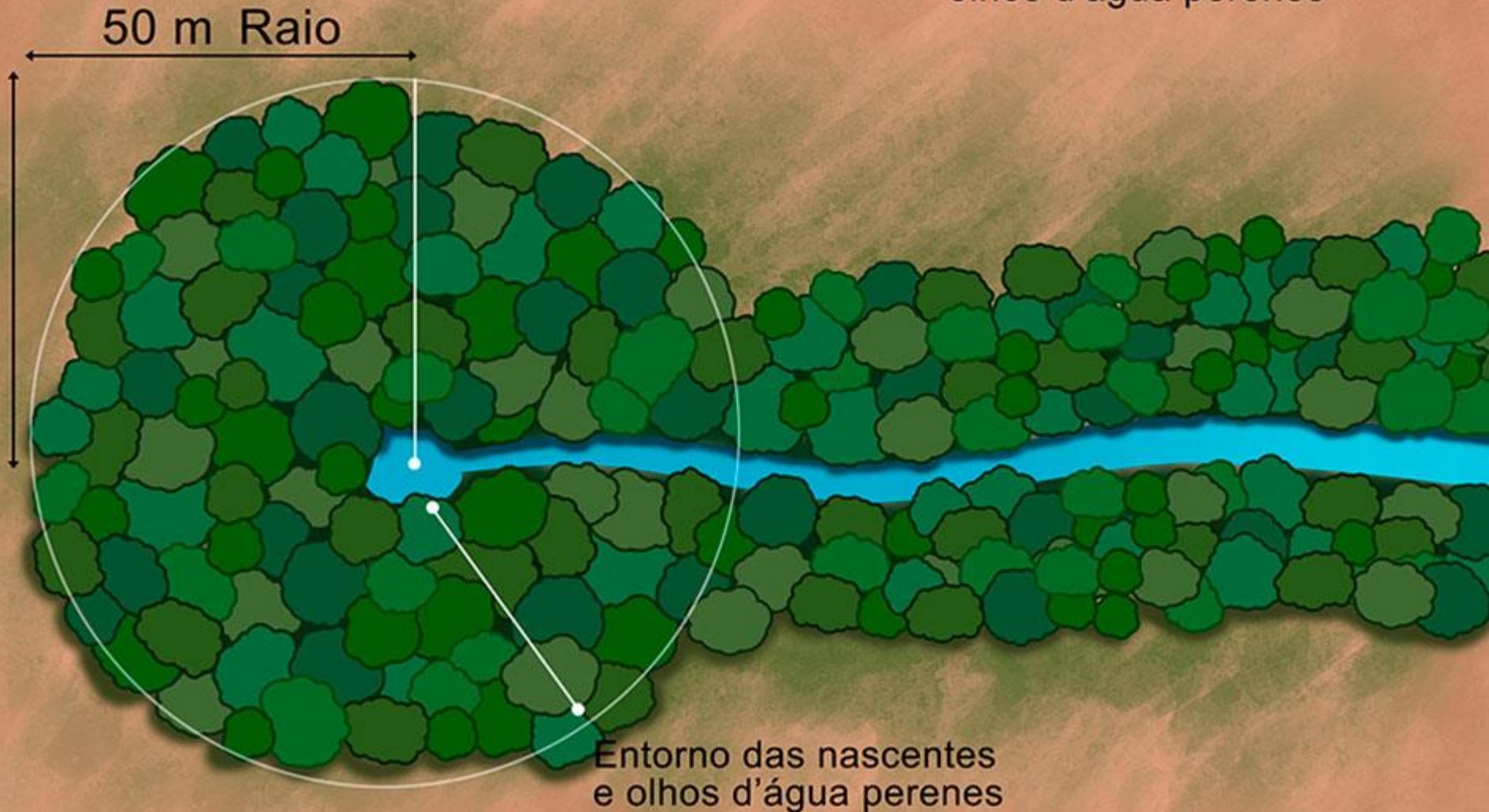
DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Seção I

Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

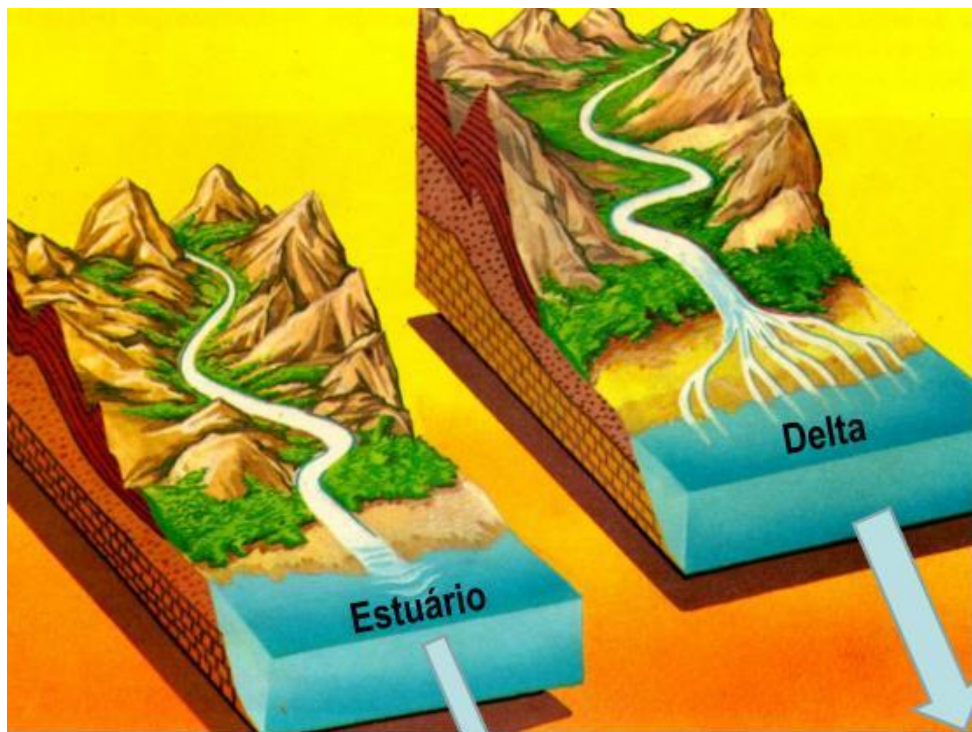
APP no entorno de nascentes e
olhos d'água perenes



Na redação da lei 12.651/2012 não são especificados os parâmetros técnico-científicos considerados para a adoção de um raio de 50 metros de largura ao redor da nascente.

Partes de um rio

- ✓ Foz ou exultório: Ponto de menor altitude de uma bacia hidrográfica; local onde converge todo escoamento superficial gerado no interior da bacia drenada por esse rio. Pode ser do tipo estuário, delta ou mista;



foz de um rio formada por um só braço

foz de um rio formada por vários canais ou braços do leito do rio



Delta



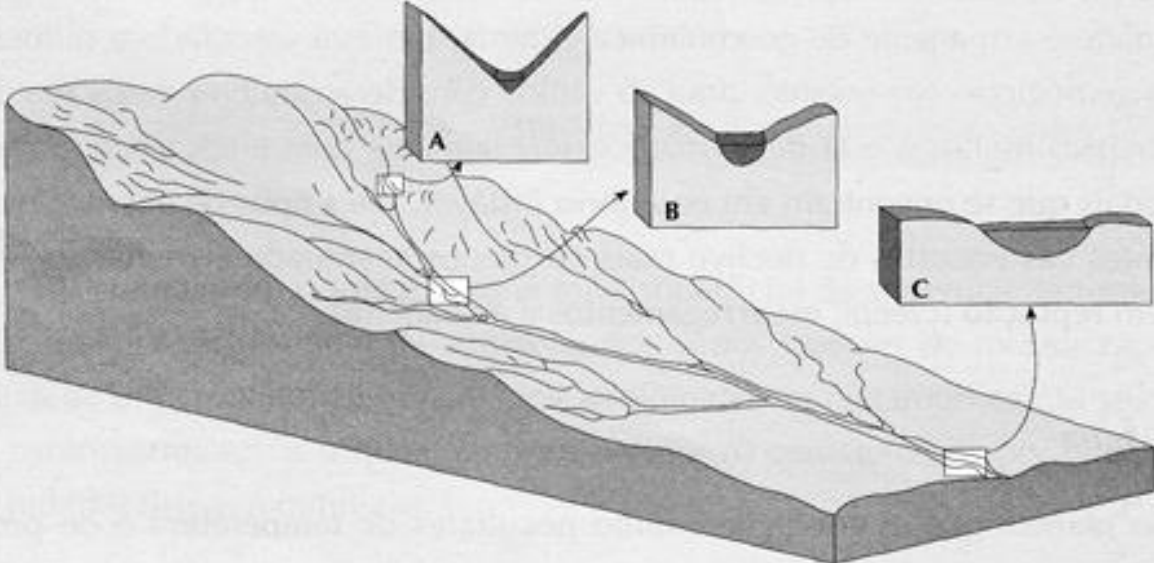
Estuário



Mista

Partes de um rio

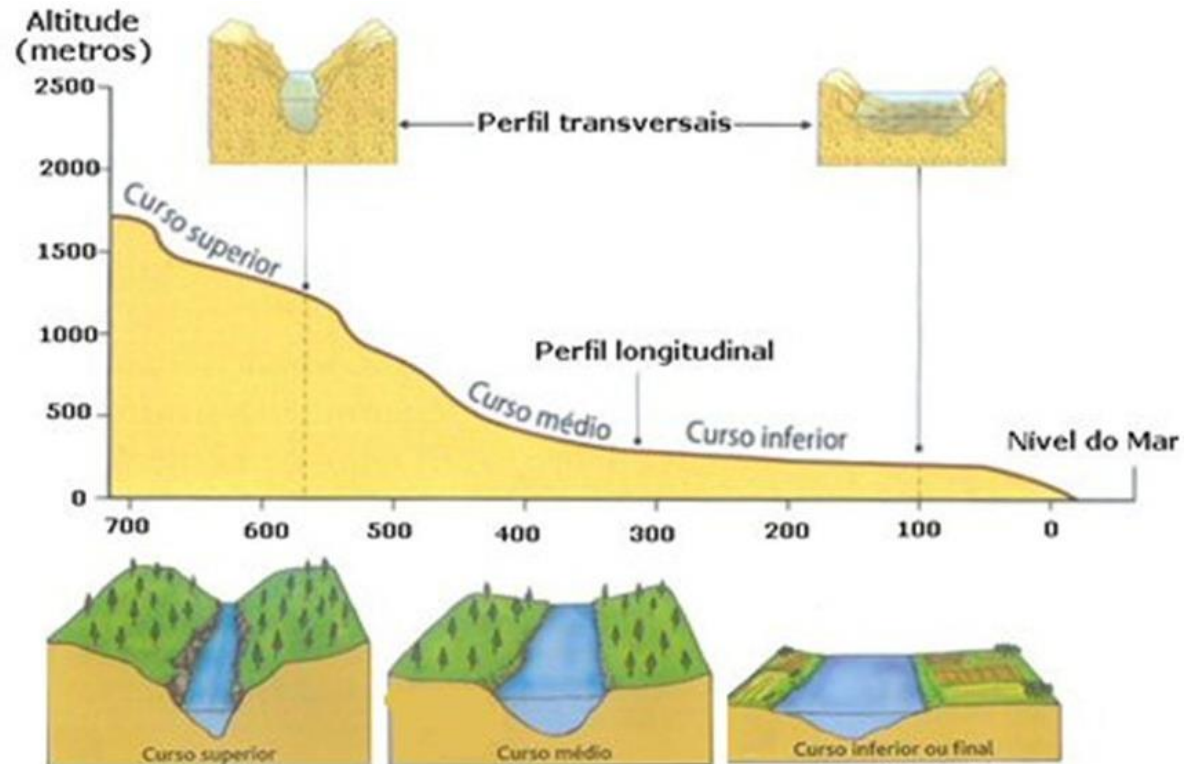
✓ Curso ou leito: caminho percorrido pelo rio;

Esquema			
Designação do troço ou secção	Curso superior (A)	Curso médio (B)	Curso inferior (C)
Descrição	Apresenta um declive muito acentuado e um perfil transversal em V, muito fechado, correspondente a uma zona montanhosa. As correntes são mais velozes, pelo que o trabalho erosivo é importante e a sua capacidade de transporte é elevada.	Apresenta menor declive e um perfil transversal em V mais alargado. As correntes são menos velozes, a capacidade de transporte é mais baixa e inicia-se a deposição de sedimentos.	Apresenta um perfil transversal muito alargado e um declive muito pequeno. As correntes são lentas e a deposição de sedimentos é acentuada, especialmente junto à foz do rio.

Perfil do Rio

✓ O perfil longitudinal de um rio expressa a relação entre seu comprimento e sua altimetria (linha que une os pontos do leito, desde a nascente até a foz). O perfil típico é côncavo, com declividades maiores em direção à nascente.

✓ O perfil transversal de um rio expressa o tamanho e a forma do curso de água quando visto em corte transversal.



Tipos de Leitos Fluviais

Os leitos fluviais correspondem aos espaços ocupados pelo escoamento das águas:

✓ Leito Maior

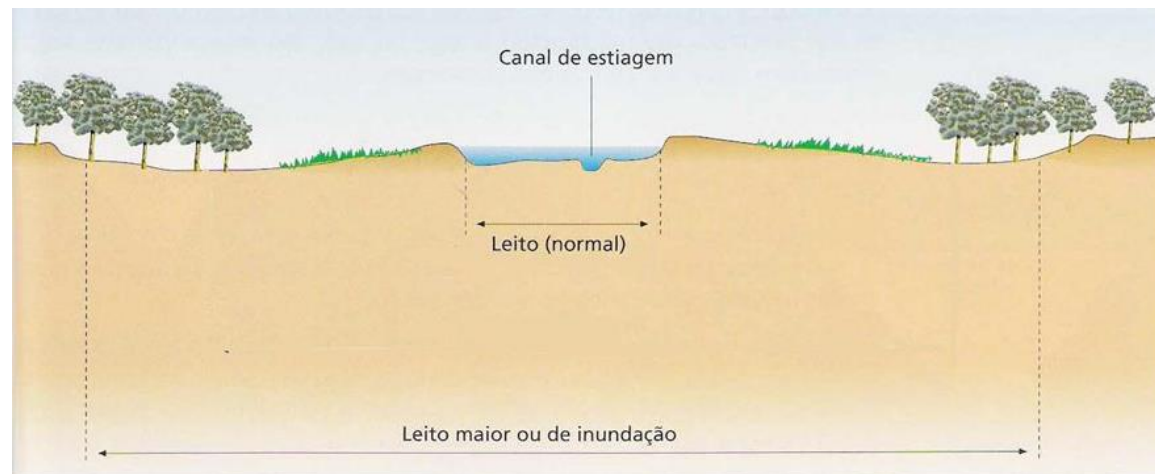
Periódico ou Sazonal: regularmente ocupado pelas cheias, pelo menos uma vez ao ano;

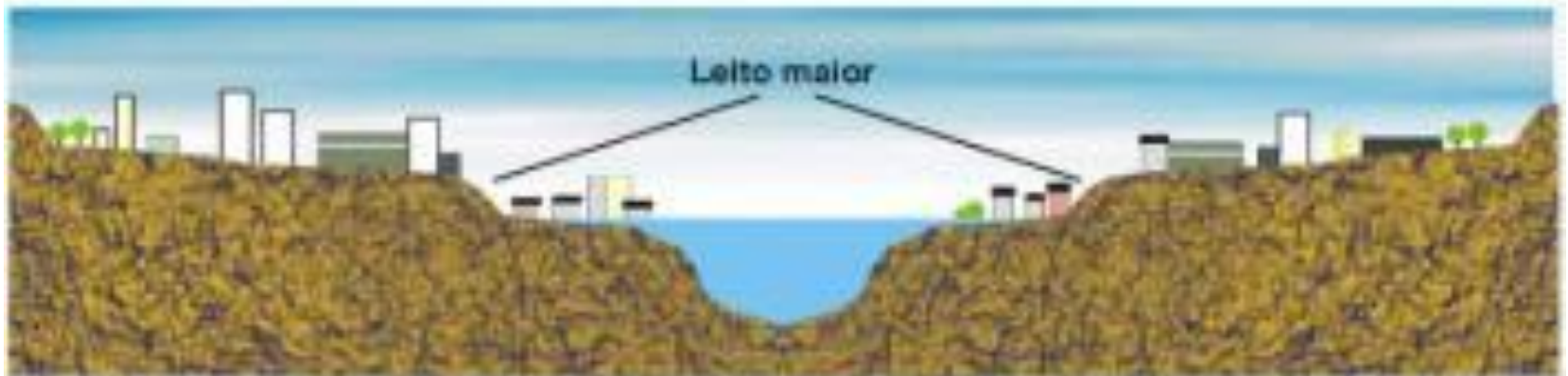
Excepcional: por onde ocorrem as cheias mais elevadas, as enchentes (nem sempre).

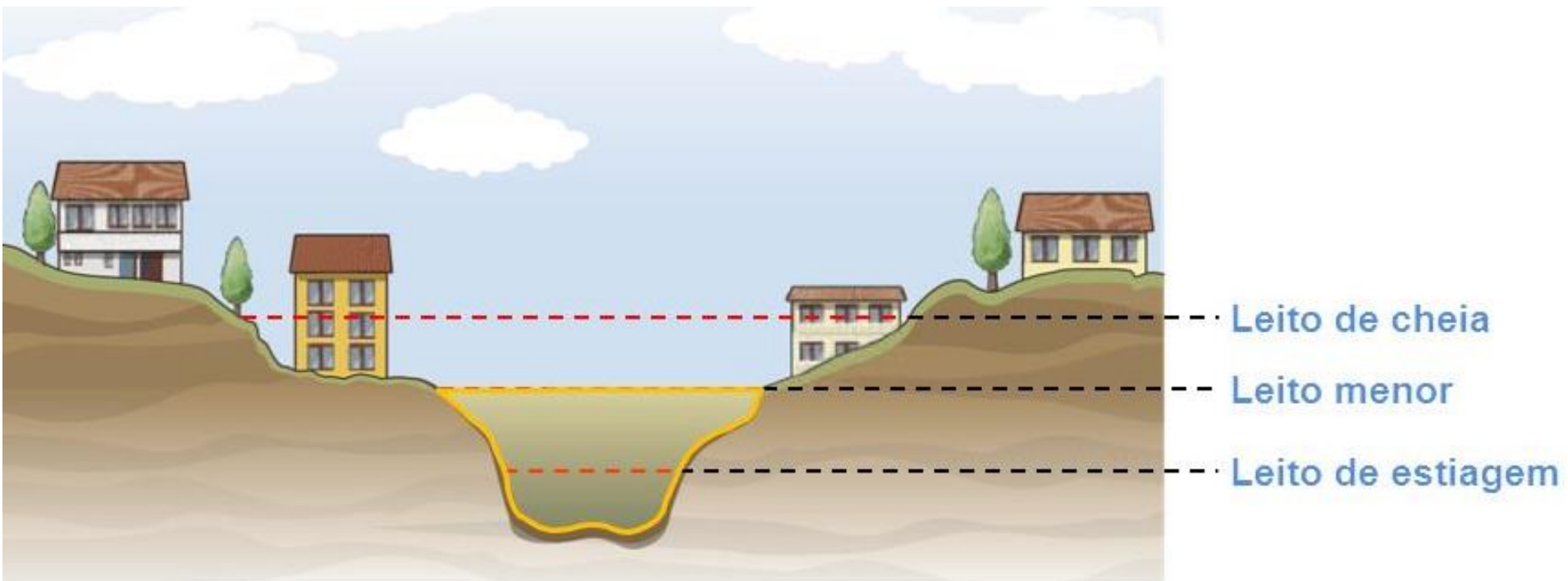
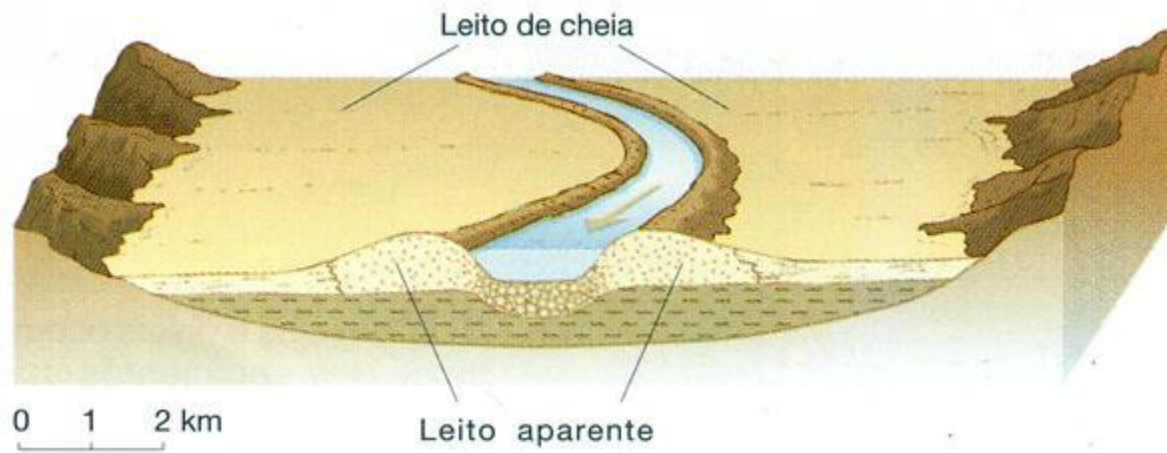
✓ Leito Menor

Bem delimitado, encaixa-se entre as margens;

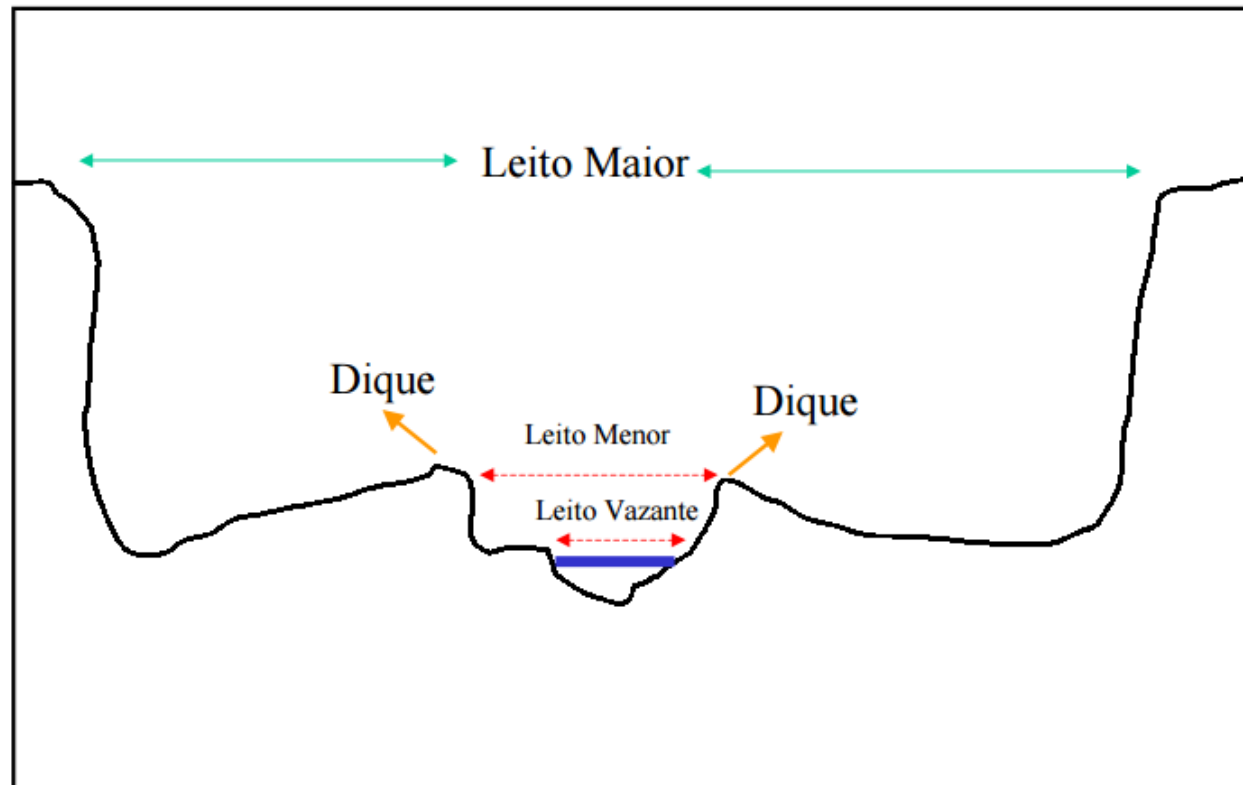
Leito Vazante ou de estiagem: está incluído no leito menor e é utilizado para o escoamento das águas, acompanhando o talvegue;



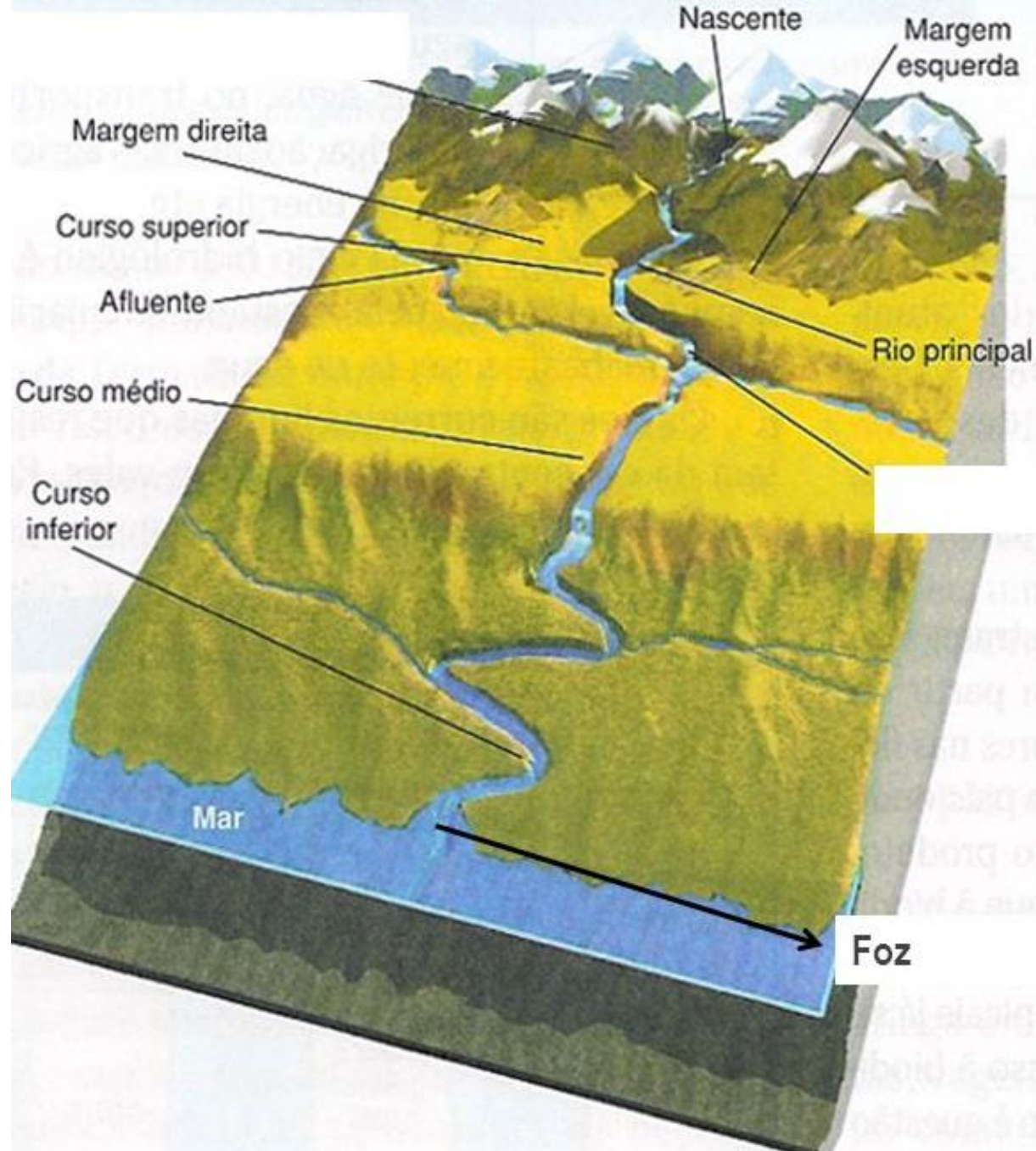




Diques marginais: são saliências alongadas compostas de sedimentos (argila, silte e areia) que acompanham as bordas dos canais fluviais. Sua formação ocorre em época de cheias, quando o fluxo ultrapassa as margens do leito menor e inunda as áreas baixas marginais; ao transpor a margem, o fluxo d'água perde energia e diminui sua velocidade, o que faz com que a carga em suspensão seja depositada ao longo dela.



- ✓ Margens: porções de terra que ficam de um lado e do outro do rio (esquerda e direita);
- ✓ Afluentes ou tributários: rios menores que desaguam em um rio maior (principal).



COMO DEFINIR UM RIO?

- ✓ Efêmeros – não são alimentados pelo lençol subterrâneo e possuem água somente durante e após as chuvas, permanecendo secos a maior parte do ano.
- ✓ Intermitentes ou temporários – contêm água em certa época do ano e apresentam-se secos em outra. Recebem fluxo d'água a partir do nível freático quando este encontra-se suficiente alto. Em geral correspondem a rios que perdem água para a zona de saturação porque o seu leito situa-se acima do nível freático, sendo comum em regiões semi-áridas e áridas.
- ✓ Perenes – drenam água no decorrer de todo o ano e a vazão aumenta para jusante. Geralmente correspondem aos rios que são alimentados pela água subterrânea, situação típica de regiões úmidas.



Efêmero

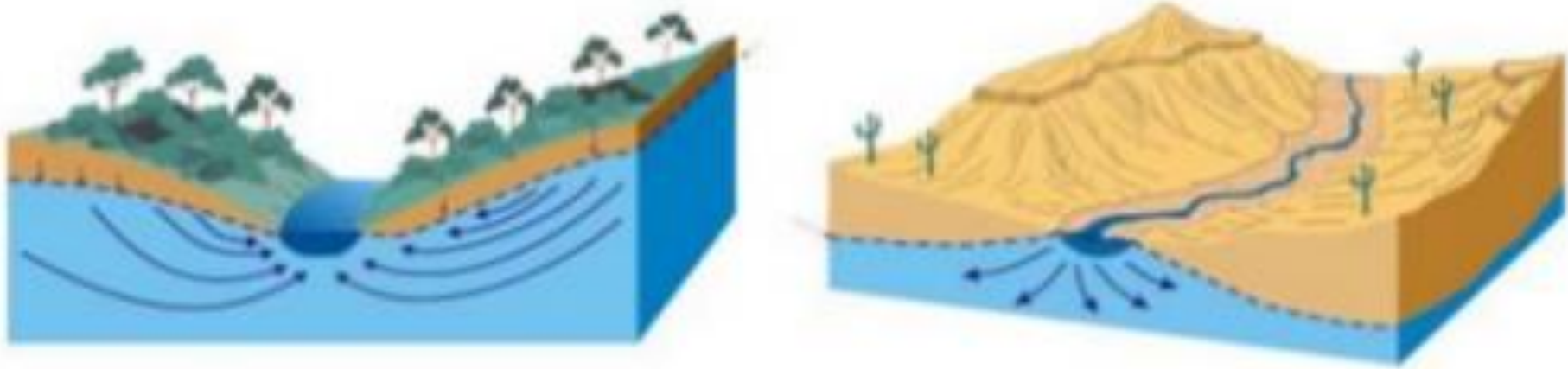


Intermitente



Perene

- ✓ Efluentes: Recebem a contribuição contínua de água do subsolo (regiões úmidas);
- ✓ Influentes: Perdem água para o subsolo (regiões secas).



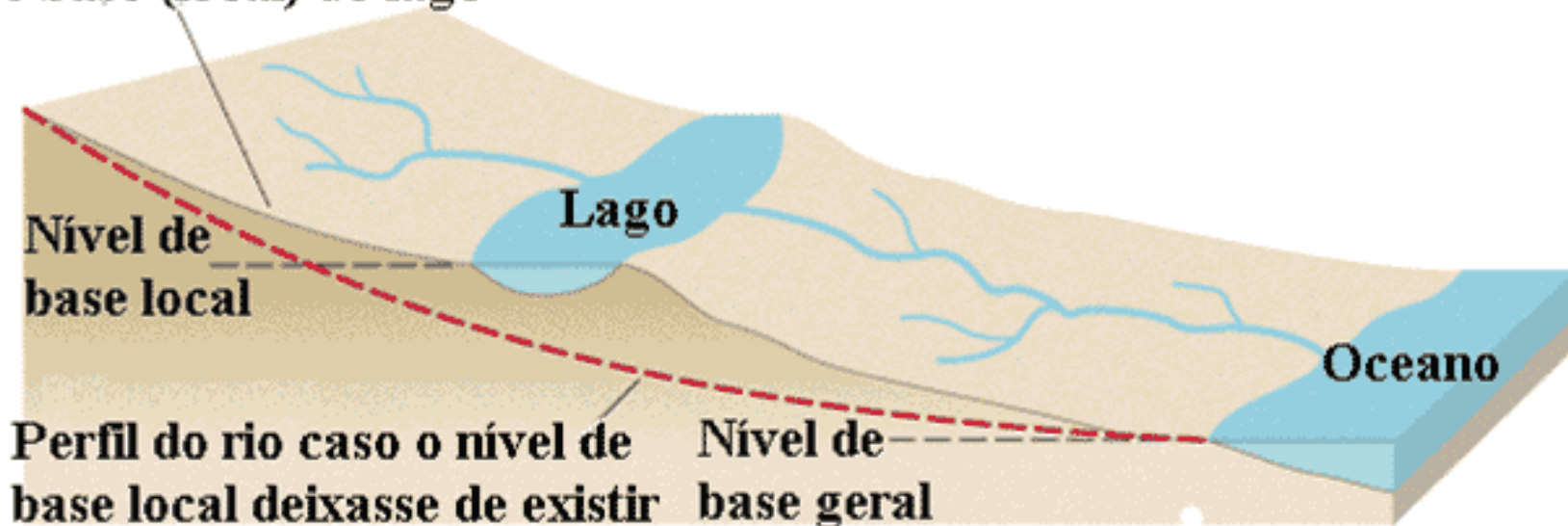
Representação de rios efluentes e influentes.

Fonte: Decifrando a Terra, 2008.

NÍVEL DE BASE- (*Baselevel*)

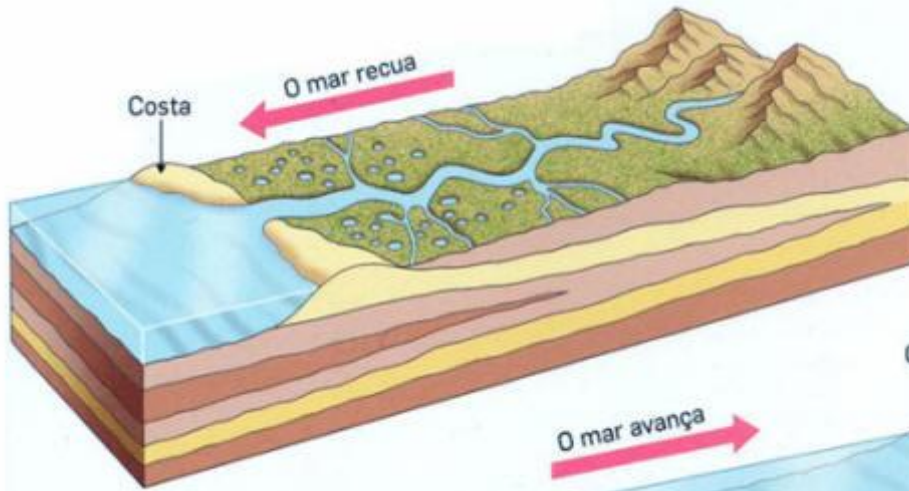
- ✓ Linha imaginária horizontal abaixo da qual ocorre sedimentação e acima erosão. No interior dos continentes existem vários níveis de base locais.
- ✓ Varia de acordo com:
 - Eustasia (variação do nível do mar conforme os tempos geológicos);
 - Epirogênese (variação vertical dos continentes; soerguimento ou subsidência)

Perfil do rio ajustado ao nível de base (local) do lago

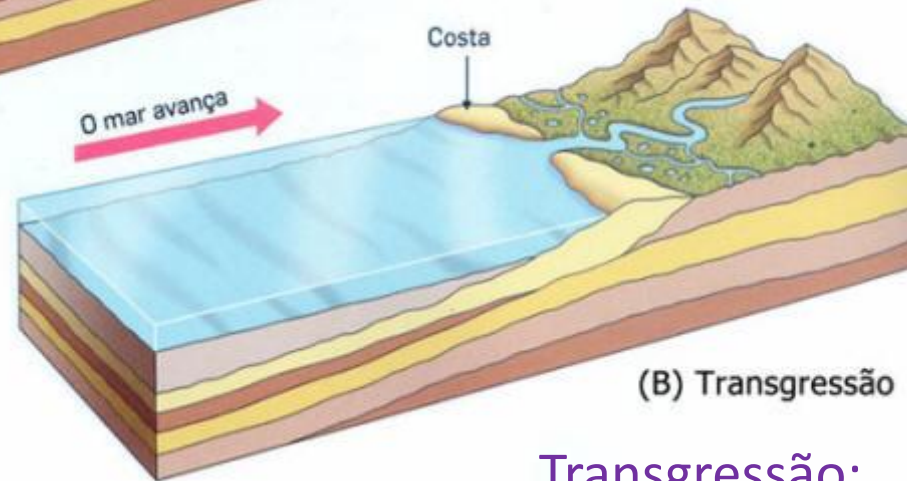


Regressão:

Diminuição do nível do mar (eustasia negativa) ou soerguimento dos continentes (Epirogênese positiva); Regressão da linha de costa em direção ao antigo mar; erosão remontante.



(A) Regressão



(B) Transgressão

Quando ocorre uma alteração no nível de base, os canais fluviais vão em busca de um novo perfil de equilíbrio.

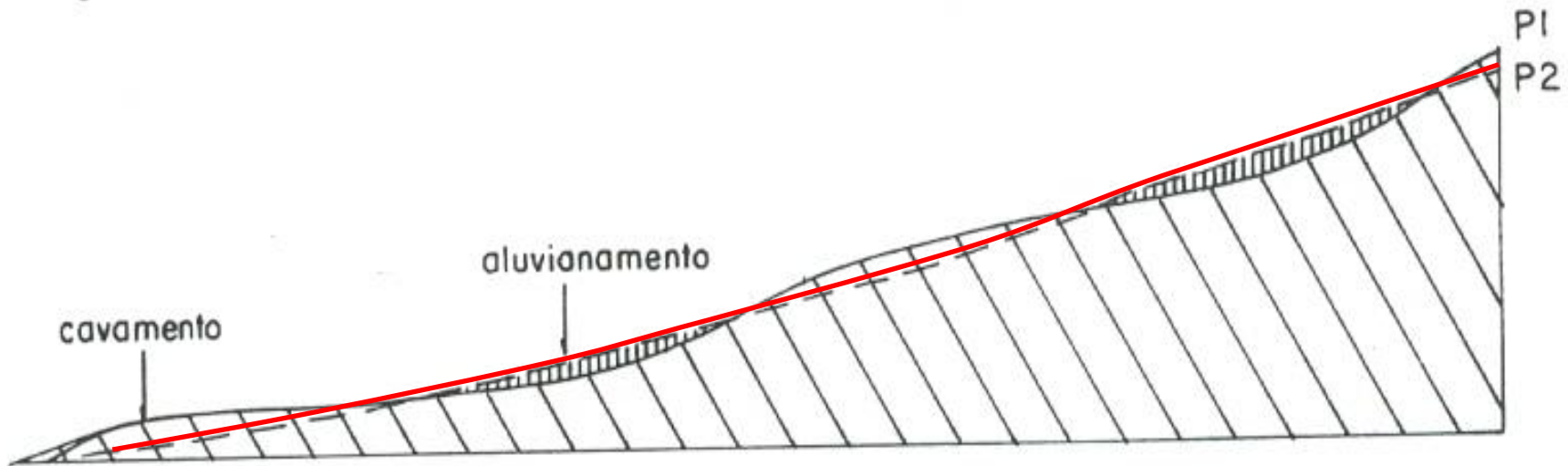
Transgressão:

Aumento no nível do mar (eustasia positiva) ou abaixamento dos continentes (Epirogênese negativa) Baixos cursos são “afogados”; inicia-se um ciclo de sedimentação.

PERFIL DE EQUILÍBRIO DE UM RIO

- Modelo teórico: Toda vertente possui uma inclinação de equilíbrio, e quando um rio o atingir, diz-se que este atingiu o perfil de equilíbrio.

“Rios modificam seu leito por erosão e deposição, para estabelecer o equilíbrio entre a energia e a resistência” (PENTEADO, 1978).

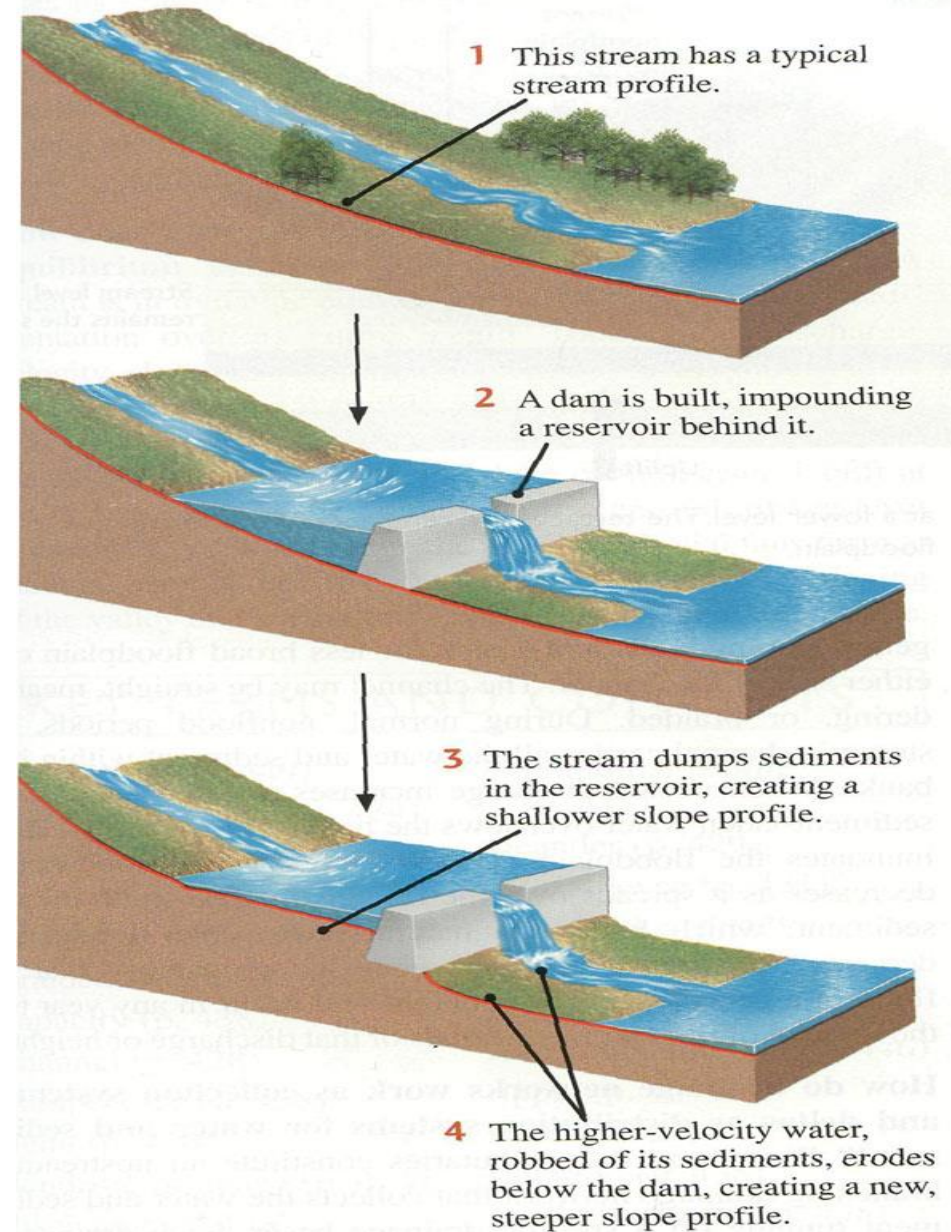


*Regularização de um perfil de equilíbrio por erosão regressiva e aluvionamento.
P1 – posição original / P2 – posição em vias de regularização (PENTEADO, 1978)*

Os perfis de equilíbrio são provisórios e não ocorrem ao longo de todo o rio (são setoriais)

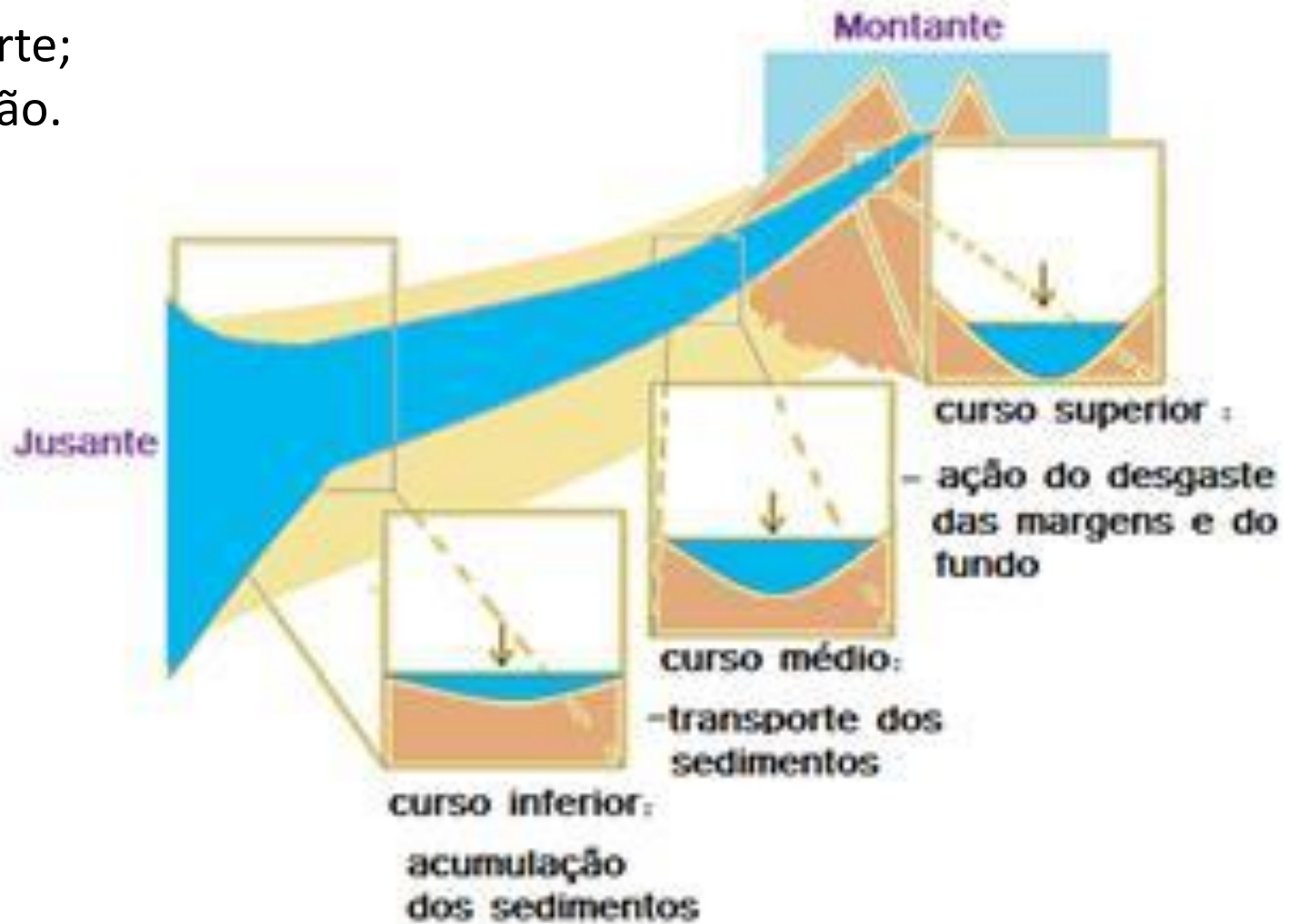
Regulação do Perfil de Equilíbrio

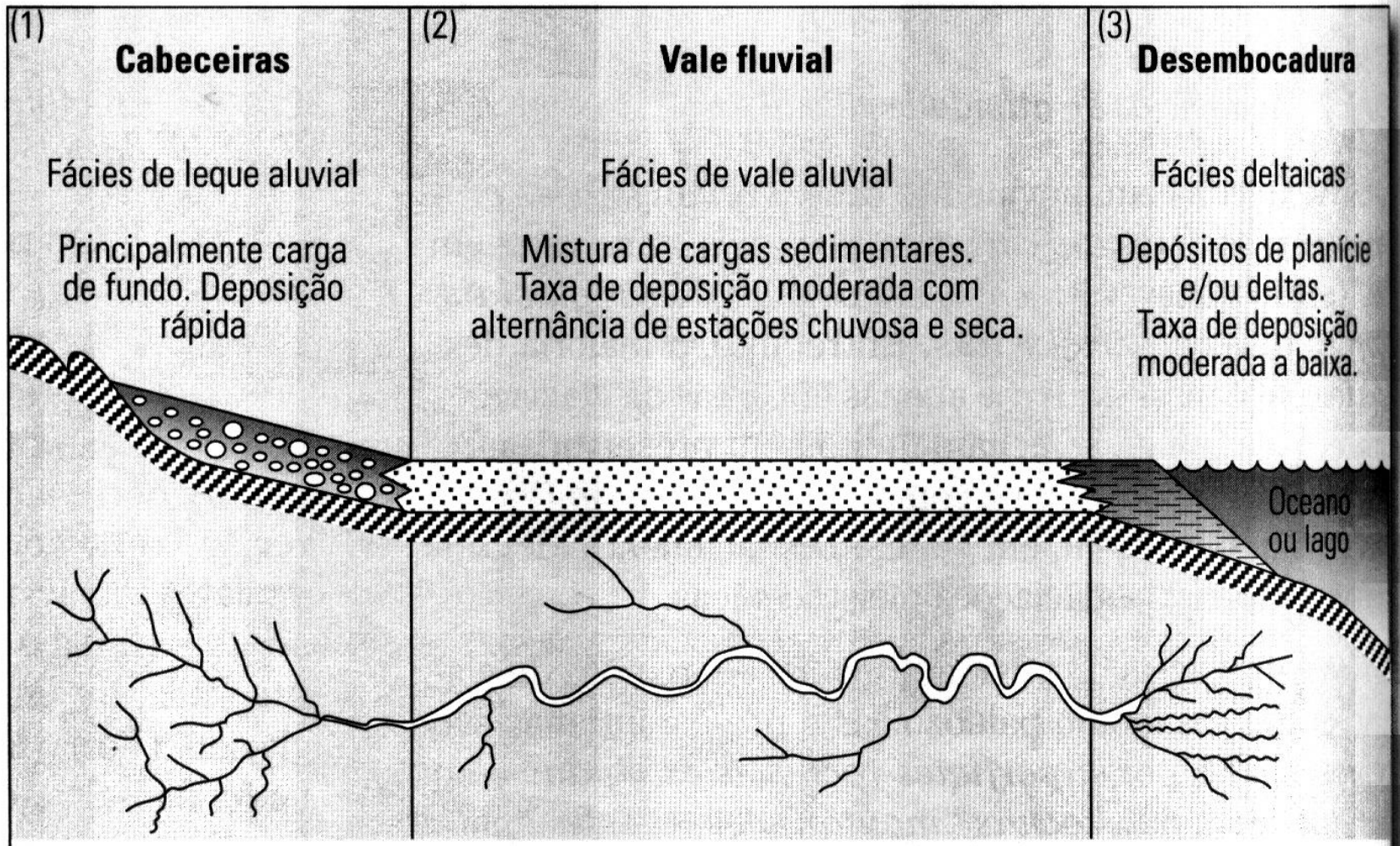
- Erosão regressiva;
- Movimentação tectônica;
- Mudança Climática;
- Alterações antrópicas (barragens).



O Trabalho dos Rios

- ✓ Erosão;
- ✓ Transporte;
- ✓ Deposição.





Juventude

Maturidade

Senilidade

EROSÃO

A erosão fluvial é realizada através dos processos de :

- ✓ **CORROSÃO**: engloba todo e qualquer processo químico que se realiza como reação entre a água e as rochas superficiais que com ela estão em contato; resulta em uma lenta decomposição;
- ✓ **ABRASÃO** (ou *corrasão*): é o desgaste pelo atrito mecânico, geralmente através do impacto de partículas carregadas pela água;
Evorsão – gera depressões circulares (conhecidas também como marmitas de gigantes) devido à pressão exercida pelo movimento turbilhonar sobre as rochas do fundo do leito.
- ✓ **CAVITAÇÃO**: erosão fluvial que ocorre somente sob condições de grande velocidade da água, quando as variações de pressão, que incidem nas paredes do canal fluvial, facilitam a fragmentação das rochas (rios acidentados).



Marmitas => desgaste provocado
pela ação das águas dos rios



Rio encachoeirado => cavitação



Correia, Nuno
nmpc25@gmail.com

Desgaste provocado por fluxo fluvial em Portugal. Correia, N.; (2008).



Desgaste provocado por fluxo fluvial no granito. - Tamanrasset, Argelia.



Cachoeira do Caracol/RS -

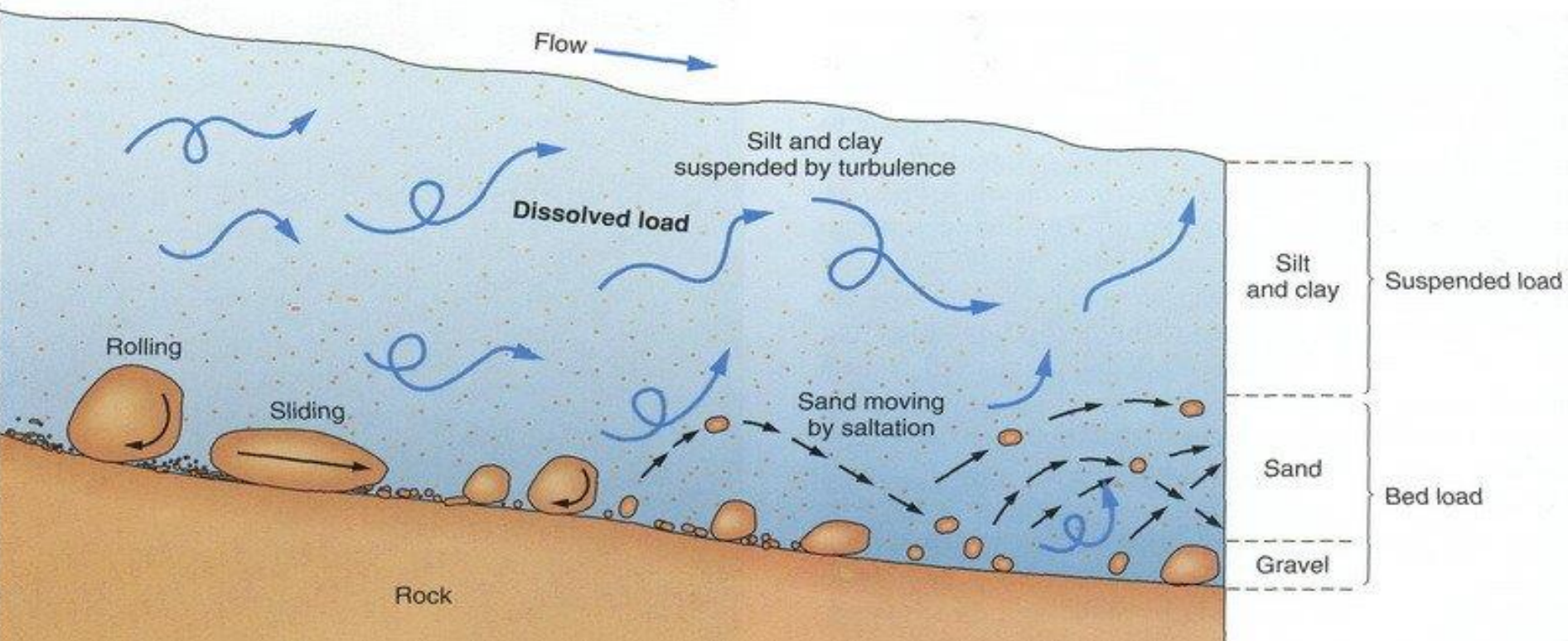
Cavitação
(fragmentação das rochas sob condições
de velocidades elevadas de água)



Cachoeira no rio Tietê/SP

TRANSPORTE

- ✓ Solução (carga dissolvidas)
- ✓ Suspensão (fluxo turbulento)
- ✓ Saltação (correntes ascendentes)
- ✓ Rolamento ou arrastamento (fundo do leito)



DEPOSIÇÃO

Ocorre quando há diminuição da competência ou da capacidade fluvial. A deposição da carga detrítica carregada pelos rios pode ocorrer quando há:

- ✓ Diminuição da declividade;
- ✓ Redução do volume;
- ✓ Aumento da carga detrítica.

Formas geradas pela deposição:

- ✓ Planícies de inundação;
- ✓ Deltas;

A planície de inundação pode ser definida e delimitada por critérios diversos, conforme a perspectiva e os objetivos dos pesquisadores.

- Geólogo: área fluvial recoberta por materiais depositados pelas cheias;
- Hidrólogo: área fluvial periodicamente inundada por cheias de determinadas magnitudes e frequências;
- Legislador: delimitada e definida pelo estatuto da terra;
- Geomorfólogo : apresenta configuração topográfica específica, com formas de relevo e depósitos sedimentares relacionados com as águas fluviais, na fase do canal e na de transbordamento

É a faixa do vale fluvial composta de sedimentos aluviais no entorno do curso de um rio, periodicamente inundada pelas águas de transbordamento provenientes do rio (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Elementos característicos da composição de uma planície de inundação: diques marginais, os sulcos e os depósitos de recobrimento e as bacias de inundação.

As planícies de inundação, também conhecidas como planícies aluvionares ou várzeas, constituem a forma mais comum de sedimentação fluvial.

A designação é apropriada porque nas enchentes toda essa área é inundada, tornando-se o leito do rio.

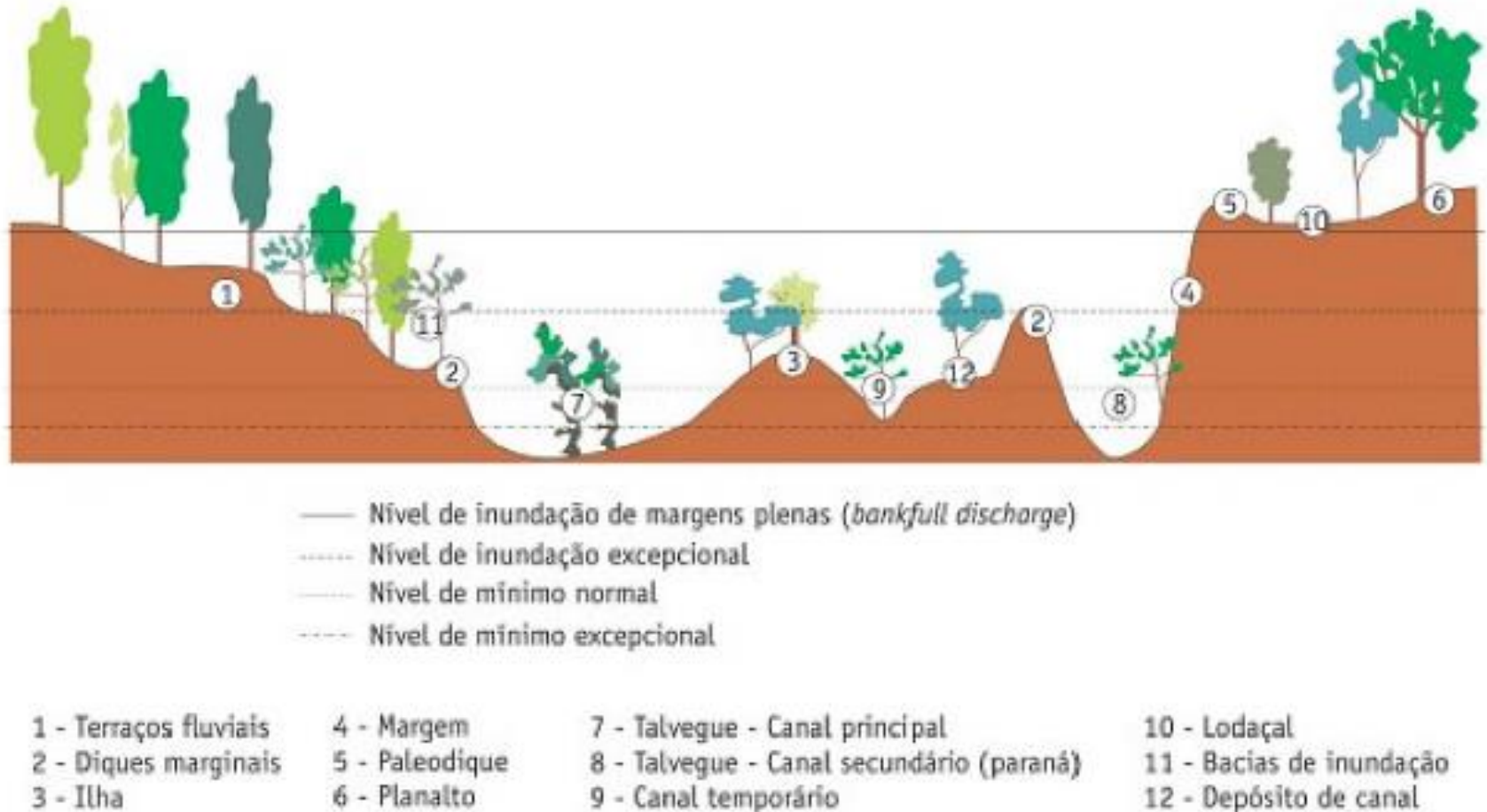
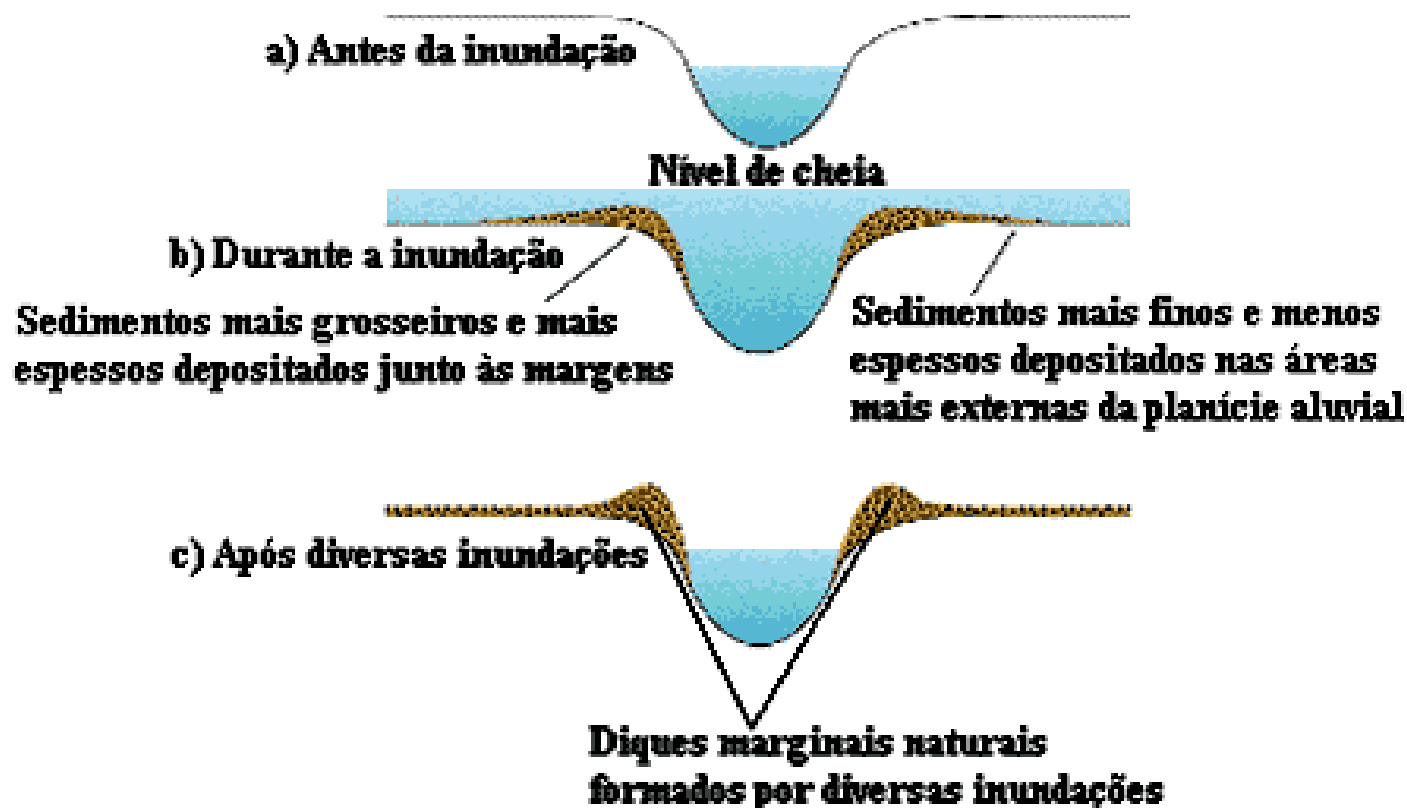


Fig. 8.8 Seção transversal esquemática da planície de inundação
Fonte: adaptado de Sioli (1984).

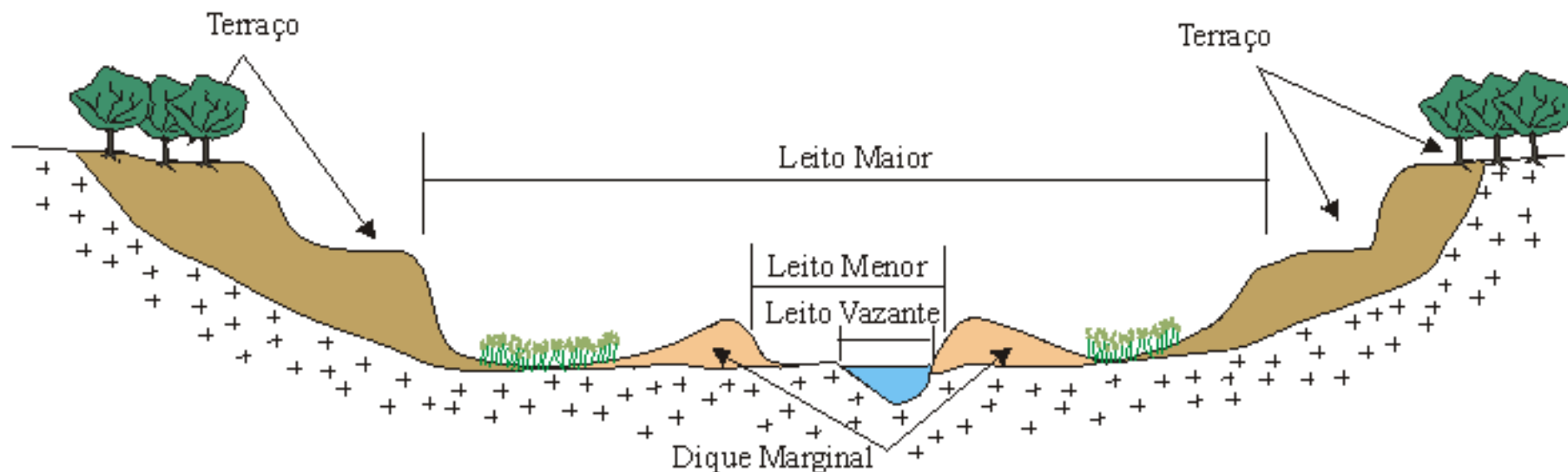
Diques marginais: são saliências alongadas compostas por sedimentos, bordejando os canais fluviais . A deposição no dique ocorre quando o fluxo ultrapassa as margens do canal. A corrente fluvial, quando ultrapassa, é freada e abandona parte de sua carga permitindo a edificação do dique marginal. Os detritos mais grosseiros são depositados na proximidade do canal e os mais finos são carregados para locais mais distantes.



Bacias de inundação: são as partes mais baixas da planície. São áreas pobremente drenadas, planas, sem movimentação topográfica, localizadas nas adjacências das faixas aluviais. Atuam como áreas de decantação, nas quais os sedimentos finos em suspensão se depositam, depois dos mais grossos se depositarem nos diques.

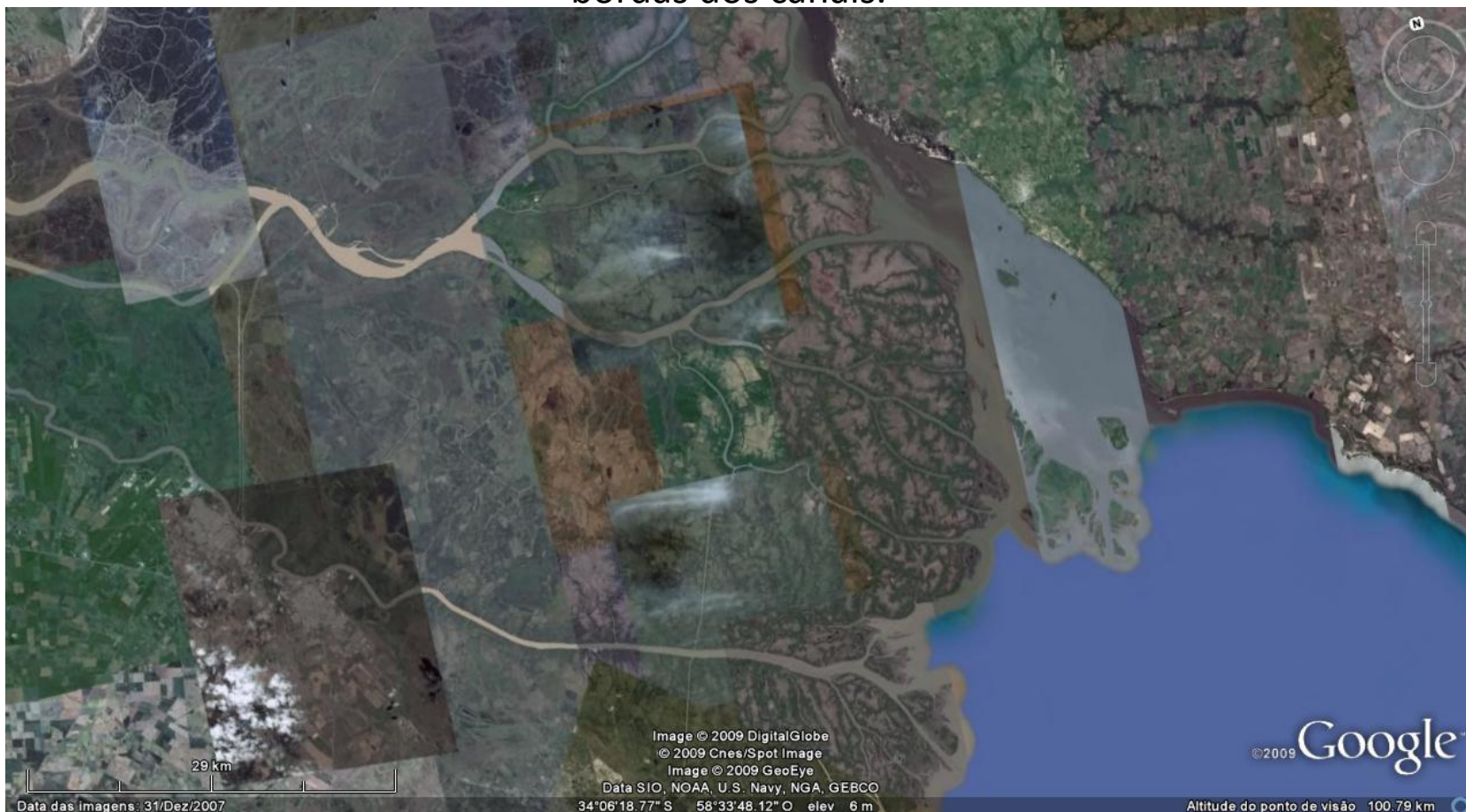
Terraços fluviais: Situam-se a uma determinada altura acima do curso de água atual, que mesmo em época de cheias não são atingidos/inundados (mas já foram em períodos anteriores – dentro da escala de tempo geológica). Representam antigas planícies de inundação abandonadas

- Morfologia: patamares aplainados, largura variada, limitado por escarpas em direção ao talvegue.

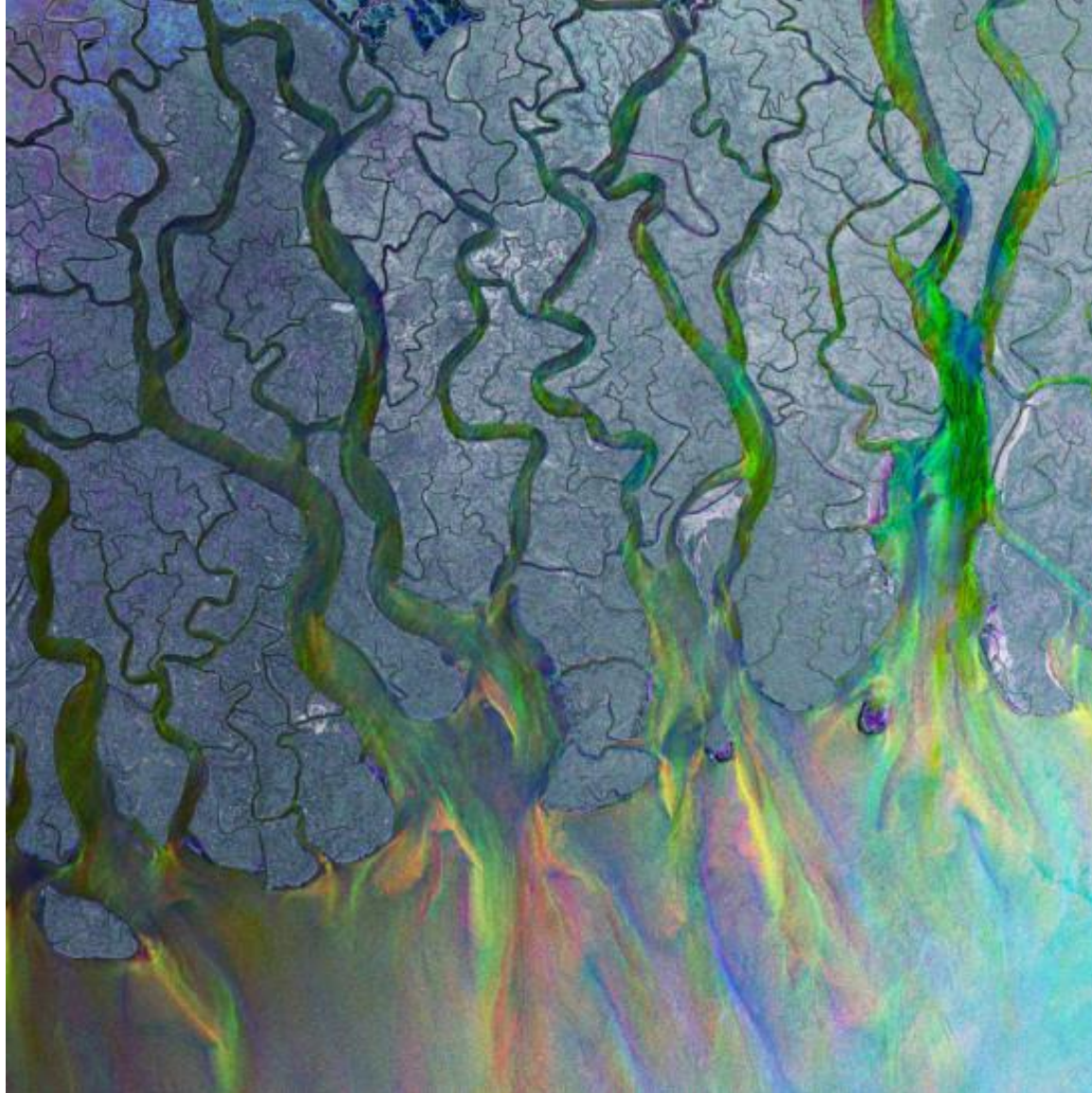


Quando um rio escoar para um lago ou para o mar, depositando uma carga detrítica maior que a carregada pela erosão, ocorre a formação de deltas (sistema deposicional em forma de leque)

Várias são as formas espaciais assumidas pelos deltas . A morfologia deposicional de uma planície deltaica geralmente é caracterizada pelo desenvolvimento de diques naturais nas bordas dos canais.



Delta do Rio de La Plata- entre Uruguai e Argentina



O delta do rio Ganges, em Bangladesh e no Leste da Índia, é um dos mais populosos do mundo. Foto: SPL / Barcroft Media

Rio Colorado / México



Populações que vivem perto dos deltas dos rios estão mais expostas a inundações. Rio Yangtze, próximo de Xangai, na China



Delta do arquipélago
de Bijagos, no Oeste
da África.

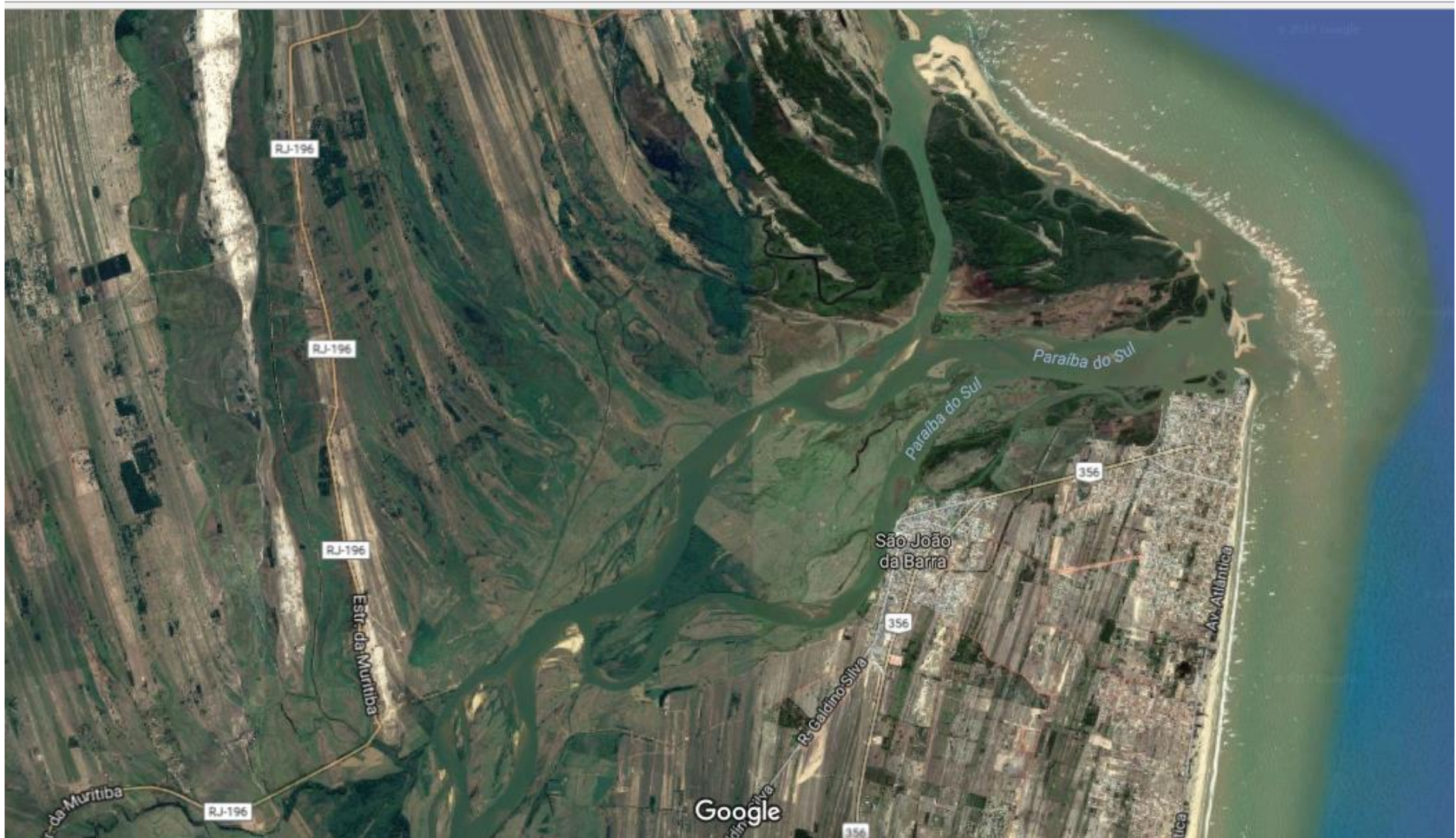


Delta do Rio Amazonas



http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/05/120509_galeria_deltas_is.shtml

Rio Paraíba do Sul



O principal fenômeno na evolução deltaica é o deslocamento dos cursos fluviais em distributários sucessivos. Como um delta progride cada vez mais em direção ao mar, a declividade e a capacidade de carregar sedimentos vão diminuindo gradualmente, e caminhos mais curtos para o mar podem ser encontrados em áreas adjacentes. Alguns exemplos no Brasil (Rio Paraíba do Sul e Rio São Francisco).

LEITURA SUGERIDA:

CRHISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial. Volume I – O canal fluvial.** São Paulo, Edgar Blücher, 1981.

Press, F.; Grotzinger, J.; Siever, R.; Jordan, T, H.; **Para entender a Terra.** Porto Alegre, Bookman, 2008.

BINDA, A.L. ALTERAÇÕES NO CICLO HIDROLÓGICO EM ÁREAS URBANAS: cidade, hidrologia e impactos no ambiente. **Ateliê Geográfico**, Goiânia-GO v. 5, n. 3 dez/2011 p.239-254.

Bibliografia:

POLETO, C. **Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos.** Rio de Janeiro, Interciência, 2014.

SILVA, L.P. **Hidrologia Engenharia e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro, Elsevier, 2015.