



Agentes geológicos - ÁGUA

Processos erosão, transporte, sedimentação

Dinâmica do Sistema Terra I – LiGEA

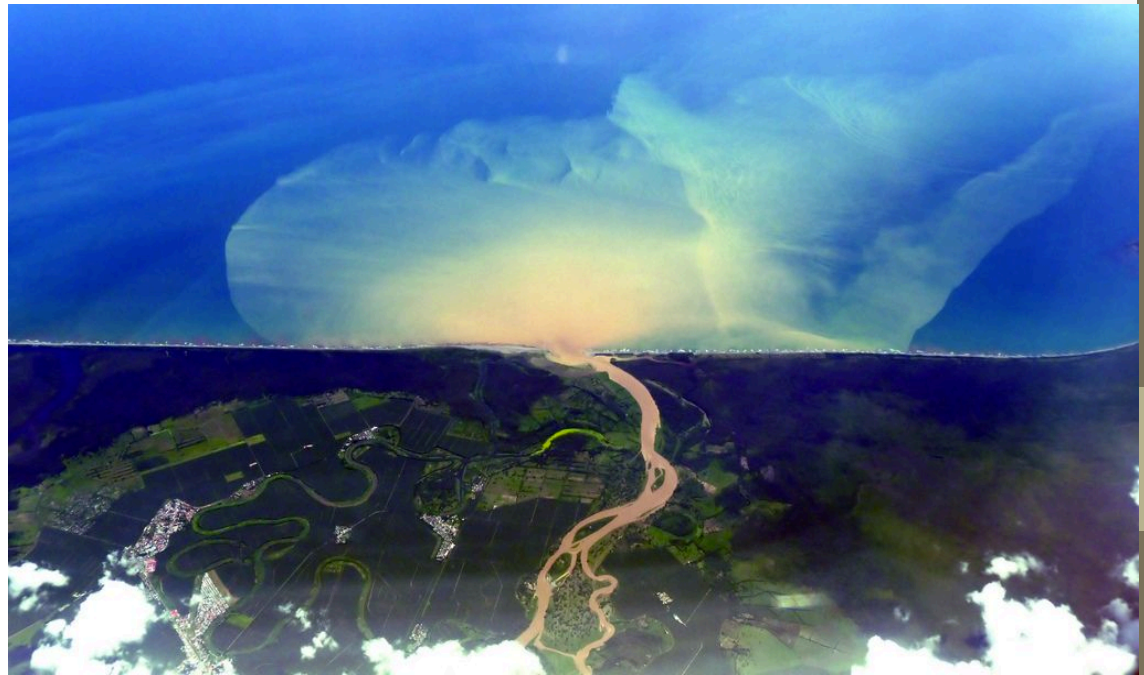
2020

Água corrente



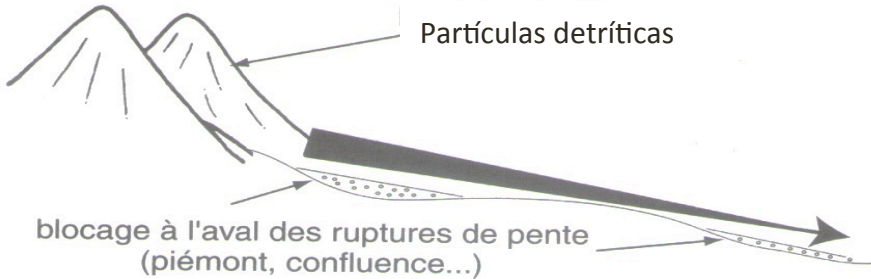
Água corrente

- Transporte pela água sob três formas em função do tamanho das partículas:
- CARGA DE FUNDO – por tração e/ou rolamento no fundo (partículas maiores)
- EM SUSPENSÃO (partículas menores)
- EM SOLUÇÃO



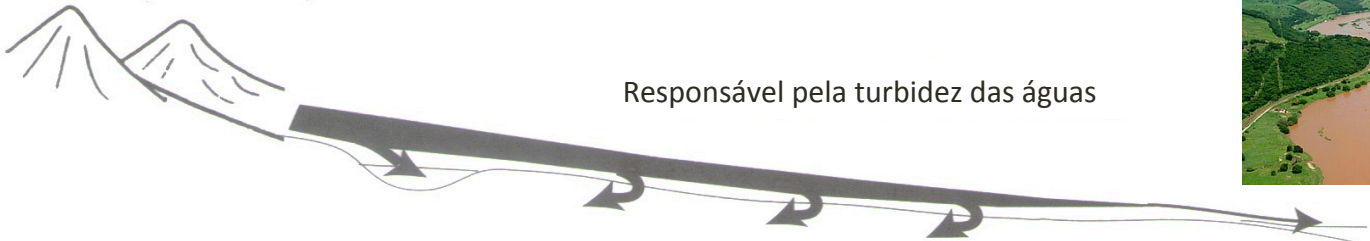
Carga de fundo

(>0,5 mm: seixos, cascalho, areia grossa)



Em suspensão

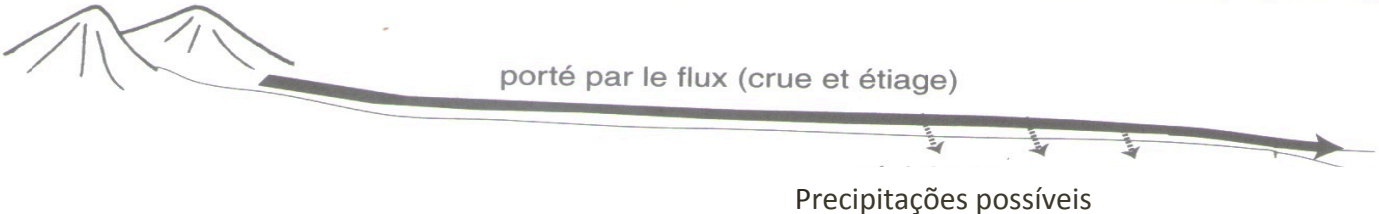
(0,5mm-0,5µm: areias médias e finas, silte, argila)

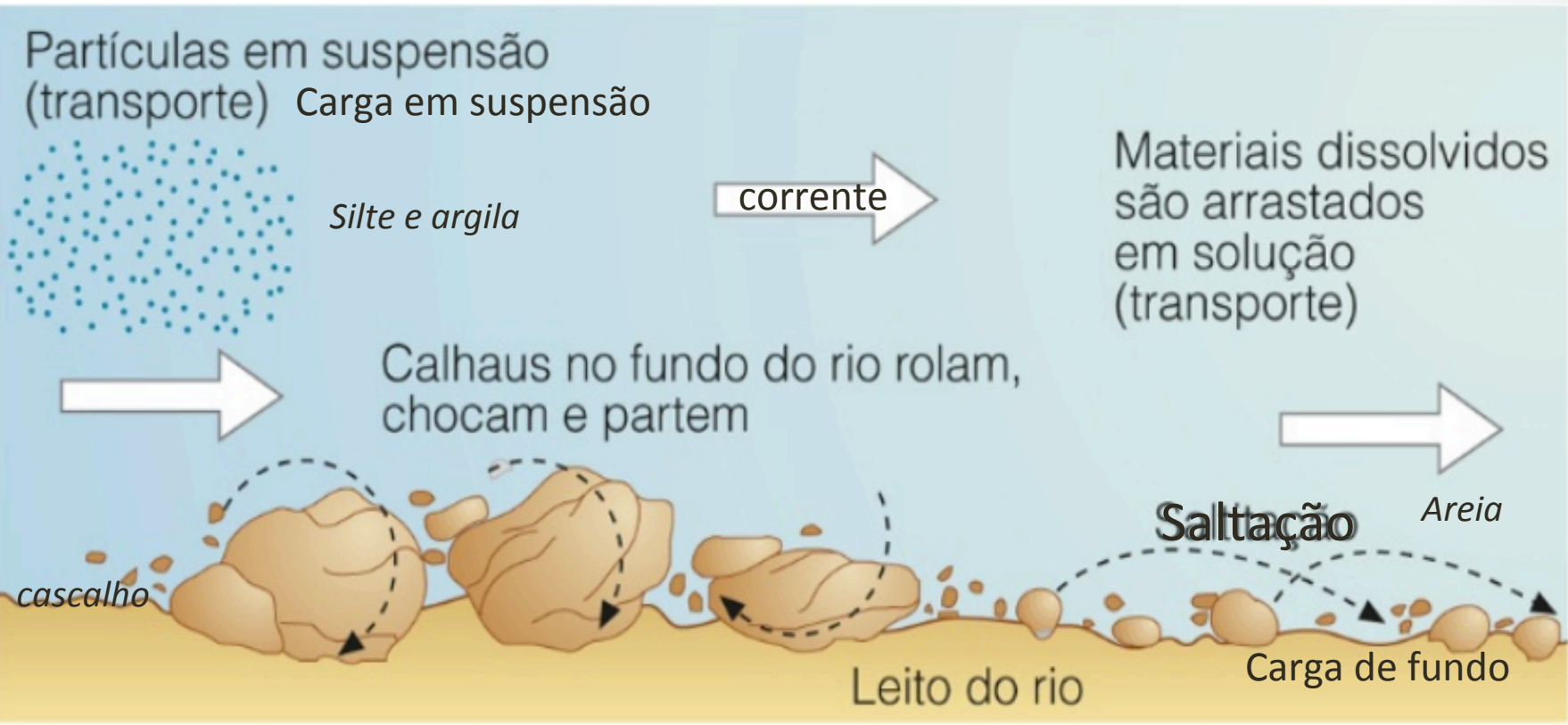


Armadilhamento em lagos, planícies aluviais...

Em solução

(<0,5 µm: íons, colóides e microagregados argilosos) Ânions (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-) e Cátions (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+), sílica



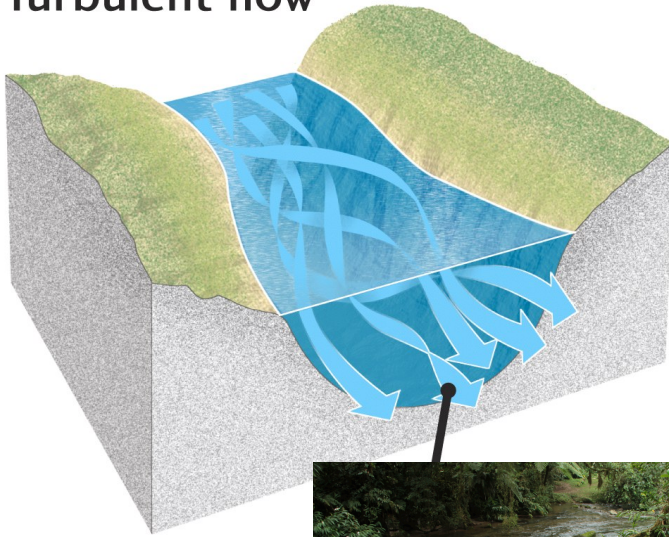


Transporte de sedimentos por um rio

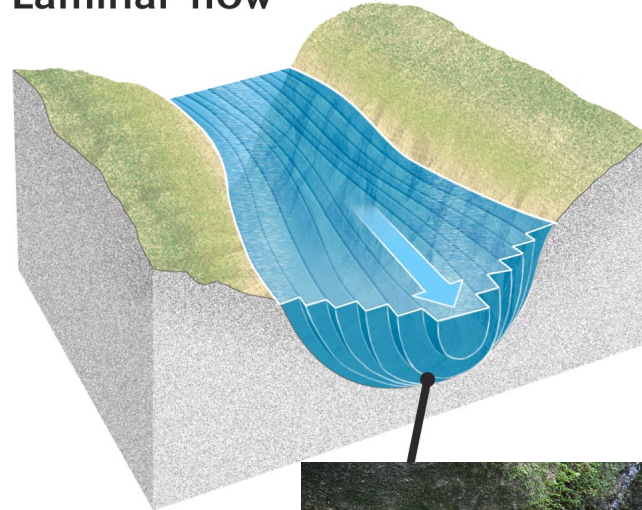
Acumulação nos cursos d'água

- Os materiais coletados pelos cursos d'água são levados a jusante, em direção a bacia com velocidades variáveis (de mm/s a m/s) geralmente de forma turbulenta.

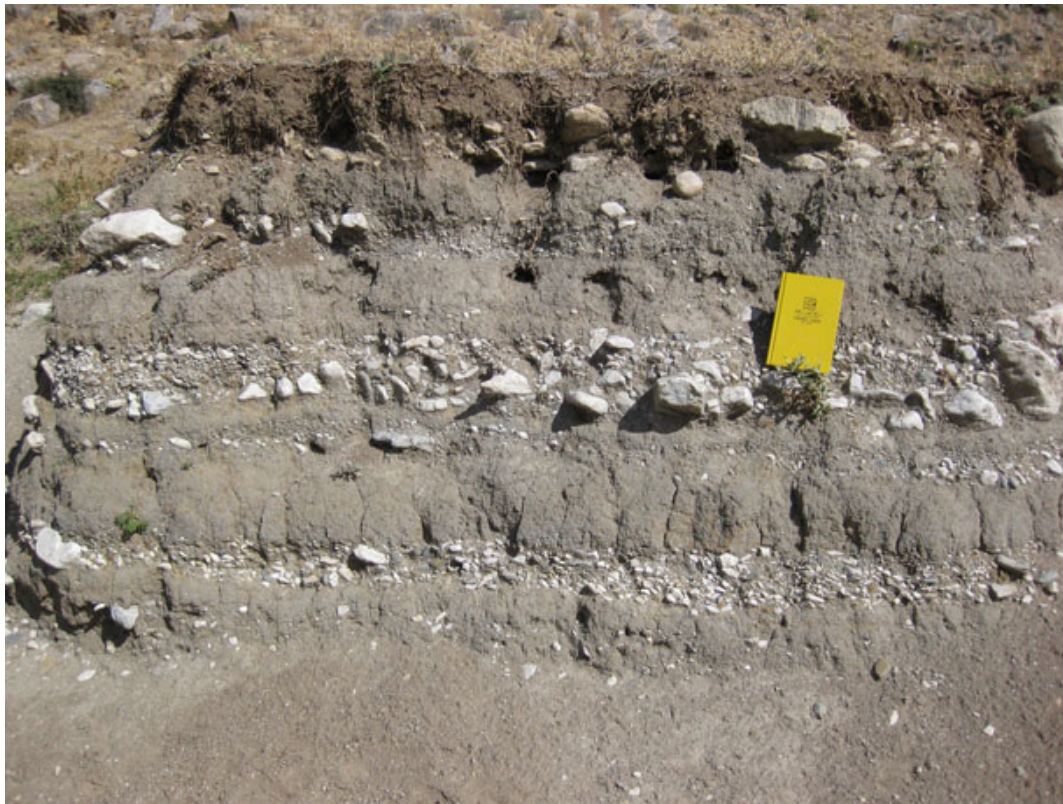
Turbulent flow

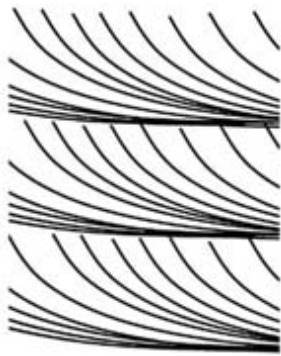
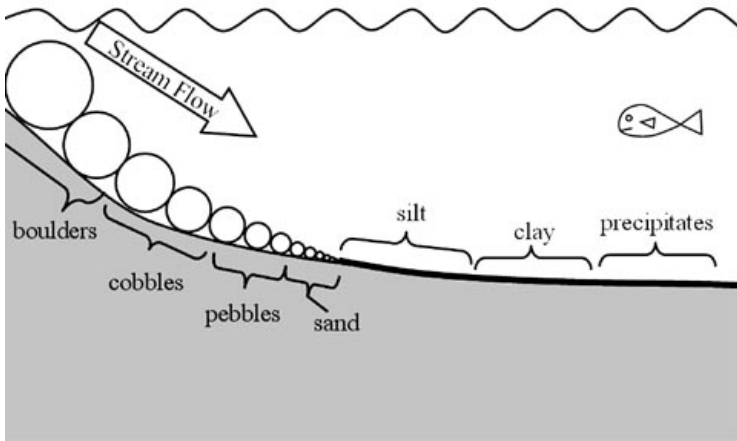


Laminar flow

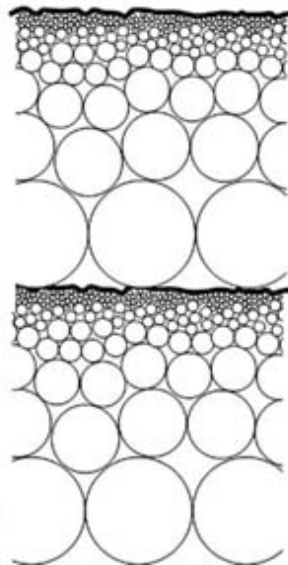


- Quando a velocidade da água diminui, a água deposita uma parte de sua carga sólida o que forma um depósito sedimentar em camadas (mm a cm) agrupados em bancos (cm a m).
- Camadas inferiores – grãos mais grossos (depositados 1º)
- Camadas sucessivas acima – grãos cada vez mais finos

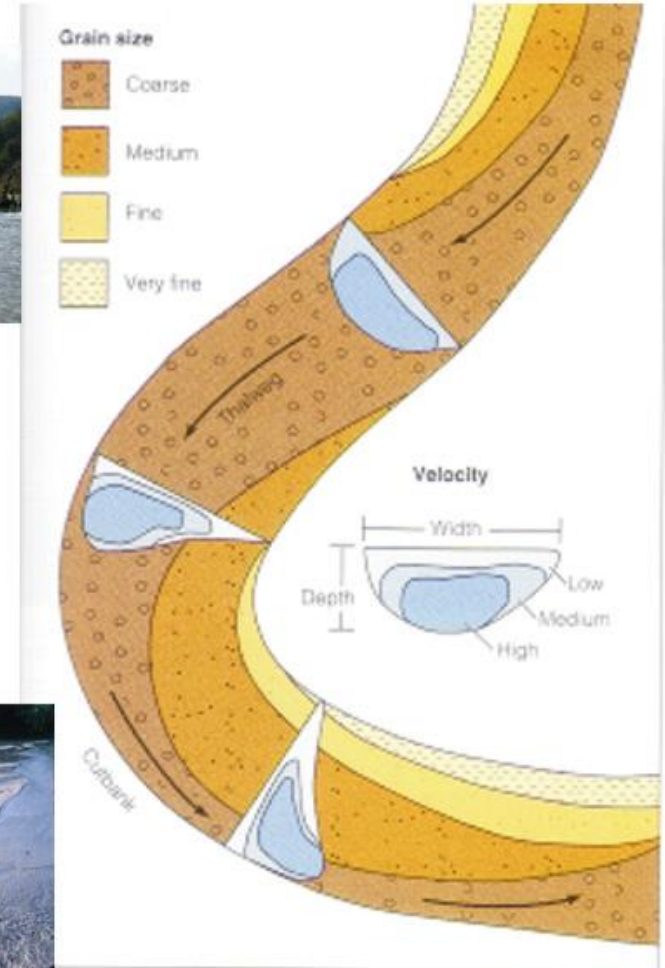




Cross Beds



Graded Bedding



Estratificações cruzadas (cross beds) são oriundas da sucessão de vários eventos de triagem granulométrica horizontal. Ocorre em meandros, por exemplo.

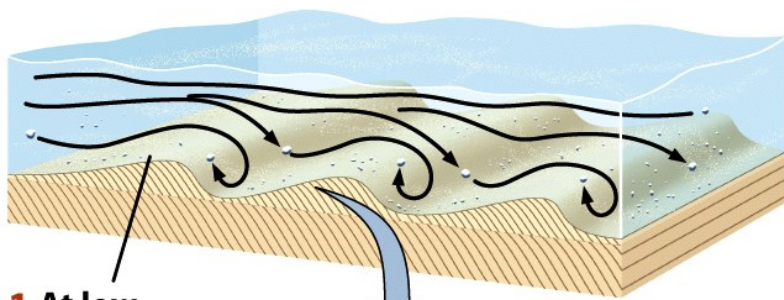
Uma triagem vertical das partículas (graded bedding) ocorre também devido a variação do regime do rio.



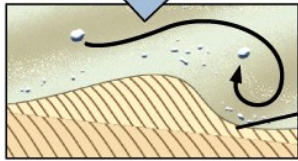
Meandering River - dyed red - Emriver Em2

https://youtu.be/ubP_-ptVDbY

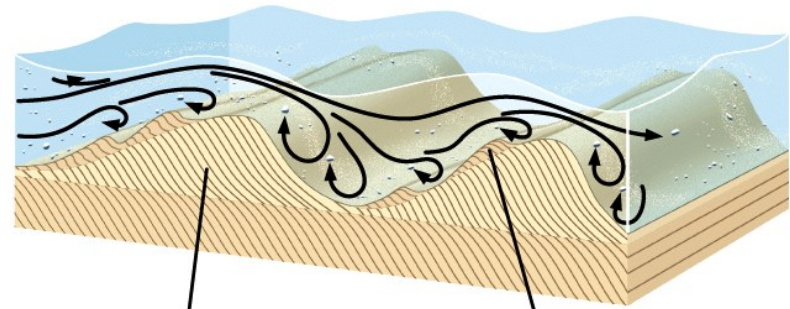
Dunas e marcas onduladas formam-se no leito do rio



1 At low velocities, ripples form.



2 Ripples migrate downstream and have a cross-bedded structure.



3 Higher velocities produce a larger bed form—a dune. Then, smaller ripples may piggyback up the dune.

4 Ripples migrate faster, so they tend to climb over the backs of dunes.



Bourotte C.

Praia do Poço – Ilhabela (SP)



Exemplo de sedimentos fluviais: Rio Guaxinduba – Caraguatatuba (SP)



Exemplo de sedimentos fluviais: Rio Galharada – Campos do Jordão (SP)

Os sedimentos fluviais

- Partículas constituídas de minerais primários: quartz, minerais pesados ($d > 2,8$), micas, feldspatos, anfibólios, olivina e
- Minerais secundários: argilominerais, óxihidróxidos de Fe, Al, Mn, carbonatos...
- Constituintes biogênicos
- Fragmentos de rochas

- Em função do tamanho estas diferentes partículas se distribuem entre a carga de fundo e a carga em suspensão.

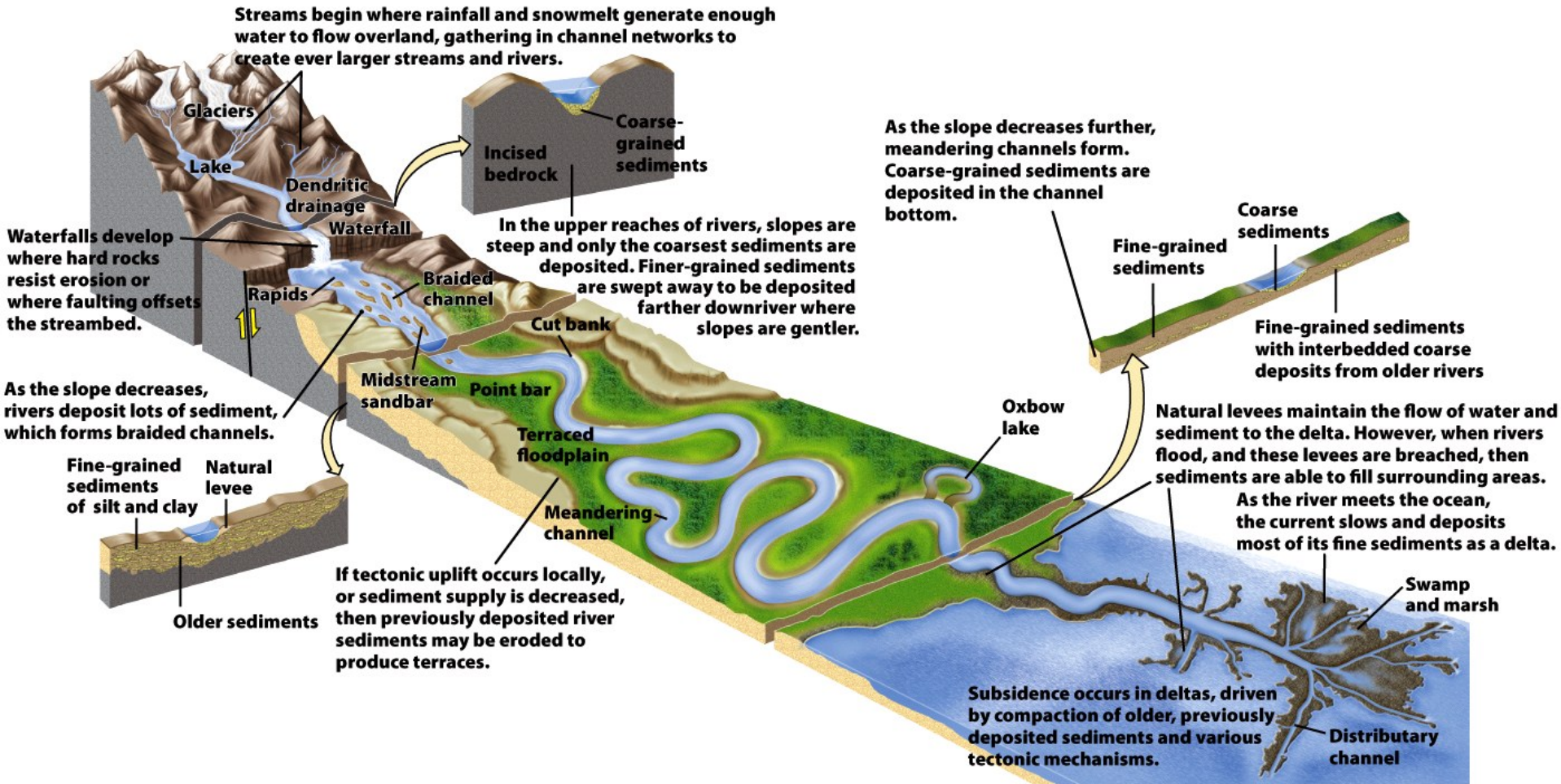
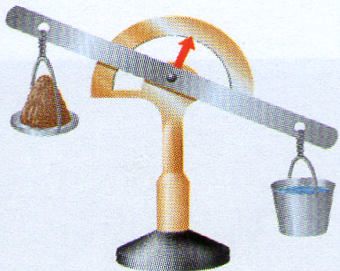


Figure 18.20
Understanding Earth, Sixth Edition
 © 2010 W. H. Freeman and Company

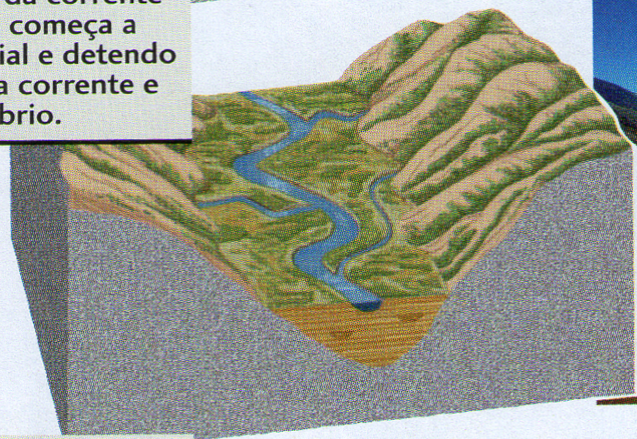
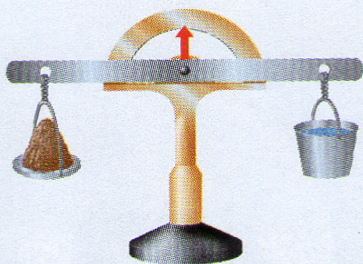
5 Em terrenos íngremes, a energia da corrente supera a resistência à erosão. As partículas sedimentares são transportadas para longe, e a dureza do substrato rochoso do leito torna-se o principal fator de resistência à erosão.

(b)



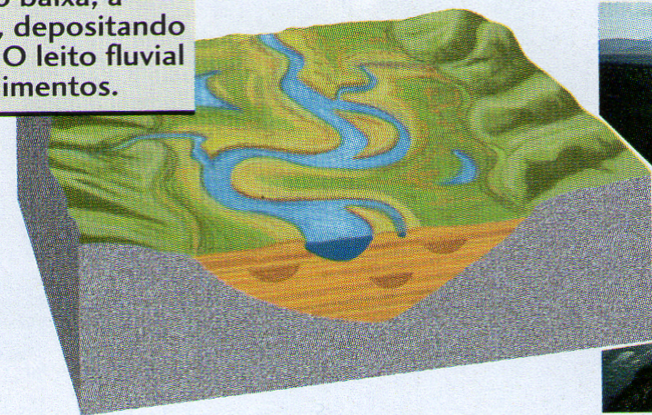
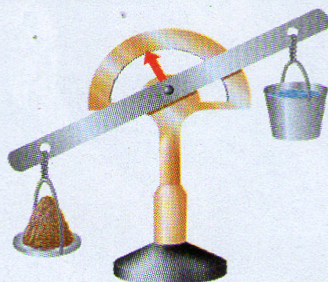
6 Nos locais onde a declividade é menor, a vazão fluvial é menor e, portanto, a energia da corrente também é menor. Assim, o sedimento começa a ser depositado, capeando o leito fluvial e detendo sua erosão. Nesse ponto, a energia da corrente e a resistência à erosão estão em equilíbrio.

(c)



7 Nos locais onde a declividade é muito baixa, a energia da corrente diminui bastante, depositando grandes quantidades de sedimentos. O leito fluvial cresce e o vale é preenchido com sedimentos.

(d)



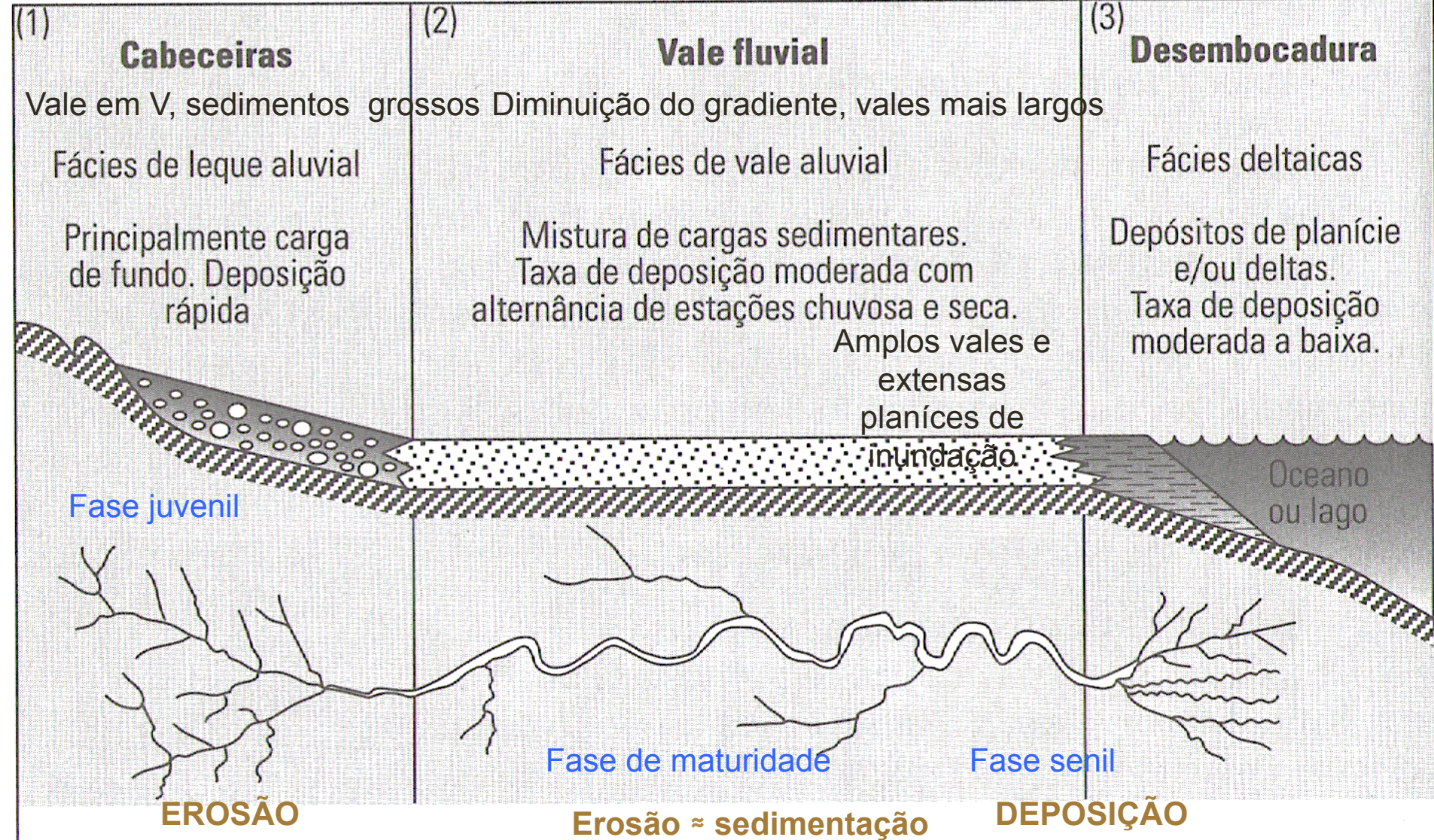


FIGURA 8.23 Perfil longitudinal ao longo de um vale fluvial, das nascentes na região montanhosa até o seu deságüe em lago ou oceano. Idealmente, em cada trecho o rio exhibe estádios diferentes de maturidade, originando depósitos sedimentares com propriedades peculiares (Baseado em Medeiros et al., 1971 e Reineck & Singh, 1975).



Delta do Mississippi



Leque aluvial

Oceano



Bourotte C.

- A zona costeira é uma zona de transição entre o domínio continental e o domínio marinho
- A ação mecânica das ondas, das correntes e das marés modelam a zona costeira, o que resulta em diversas feições erosivas e deposicionais



- A ação erosiva na costa resulta de:
 - Impactos sucessivos do cascalho e areia transportados
 - Pressão da água
 - Sucção quando as ondas recuam (movimento de blocos)
 - Vibração (ressonância) devido aos choques sucessivos.

- Linhas de costa geralmente irregulares
- Baías e cabos que com o tempo acabam sendo erodidos formando cavernas, etc...
- Erosão depende de:
 - Grau de exposição
 - Natureza do material
 - marés

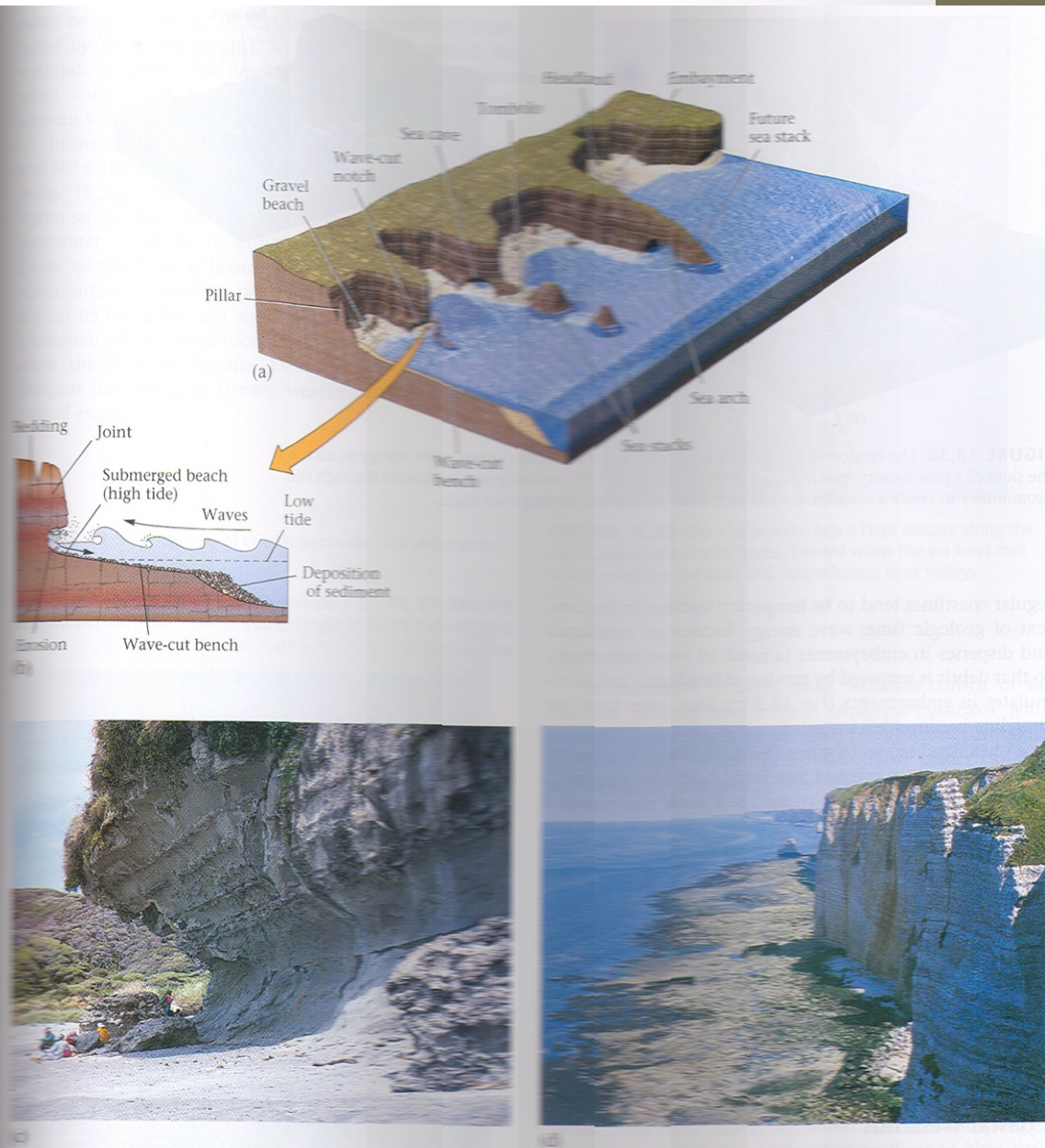


FIGURE 18.29 (a) The major landforms of a rocky shore include cliffs, sea caves, wave-cut notches, sea stacks, sea arches, wave-cut benches, and tombolos. Beaches tend to collect in embayments, while erosion happens at headlands. (b) Erosion by waves creates a wave-cut notch. Eventually, the overhanging rock collapses into the sea to form gravel on the wave-cut bench. (c) A wave-cut notch exposed along a rocky shore. (d) A wave-cut bench at the foot of the cliffs at Brestat, France.

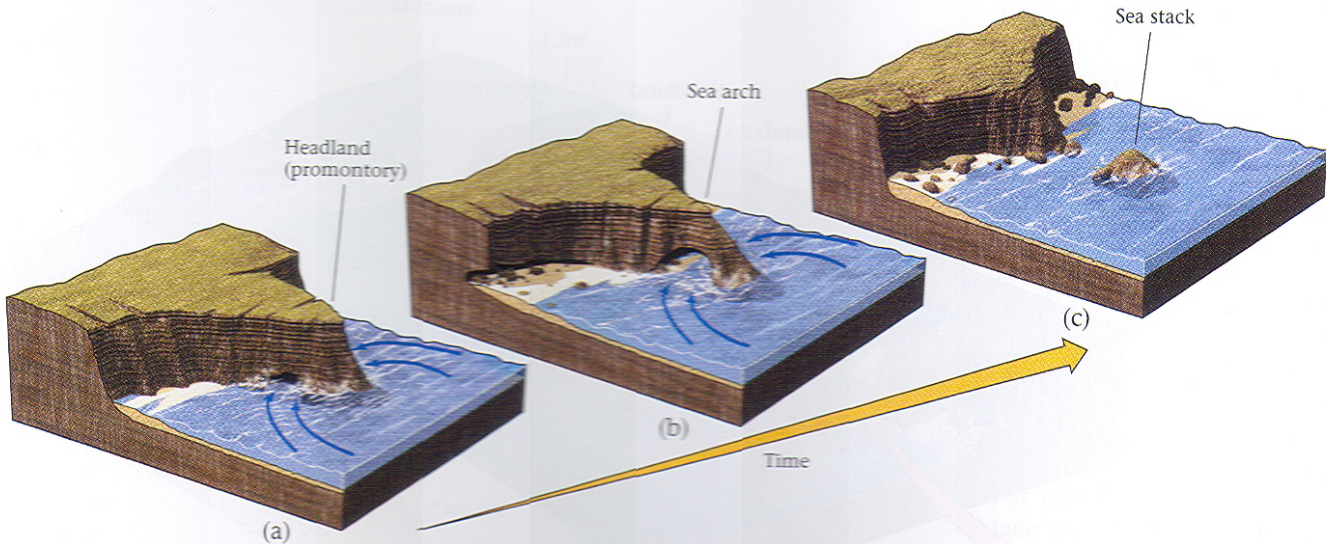


FIGURE 18.30 The erosion of a headland. (a) At first, wave refraction causes wave energy to attack the sides of a promontory, making a sea cave on either side. (b) Gradually erosion breaks through the promontory to create a sea arch. (c) The arch finally collapses, leaving a sea stack.

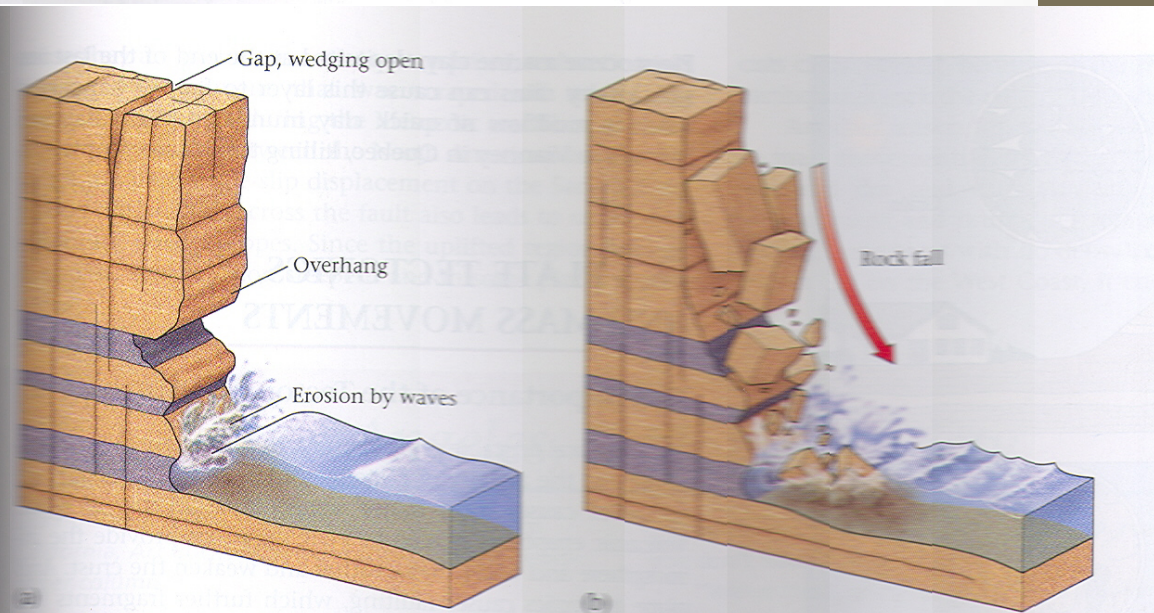


FIGURE 16.22 (a) Undercutting by waves removes the support beneath an overhang. (b) Eventually, the overhang breaks off along joints, and a rock fall takes place.

Transporte e deposição

- Os sedimentos colocados em suspensão pelas ondas podem ser transportados também pelas correntes costeiras.
- O material mobilizado é submetido à uma triagem granulométrica:
 - fino zonas mais afastadas ou calmas,
 - grosso acumulado a proximidade da costa.

O MOVIMENTO DAS ONDAS É INFLUENCIADO PELA PROFUNDIDADE DAS ÁGUAS E FORMA DAS LINHAS DE COSTA

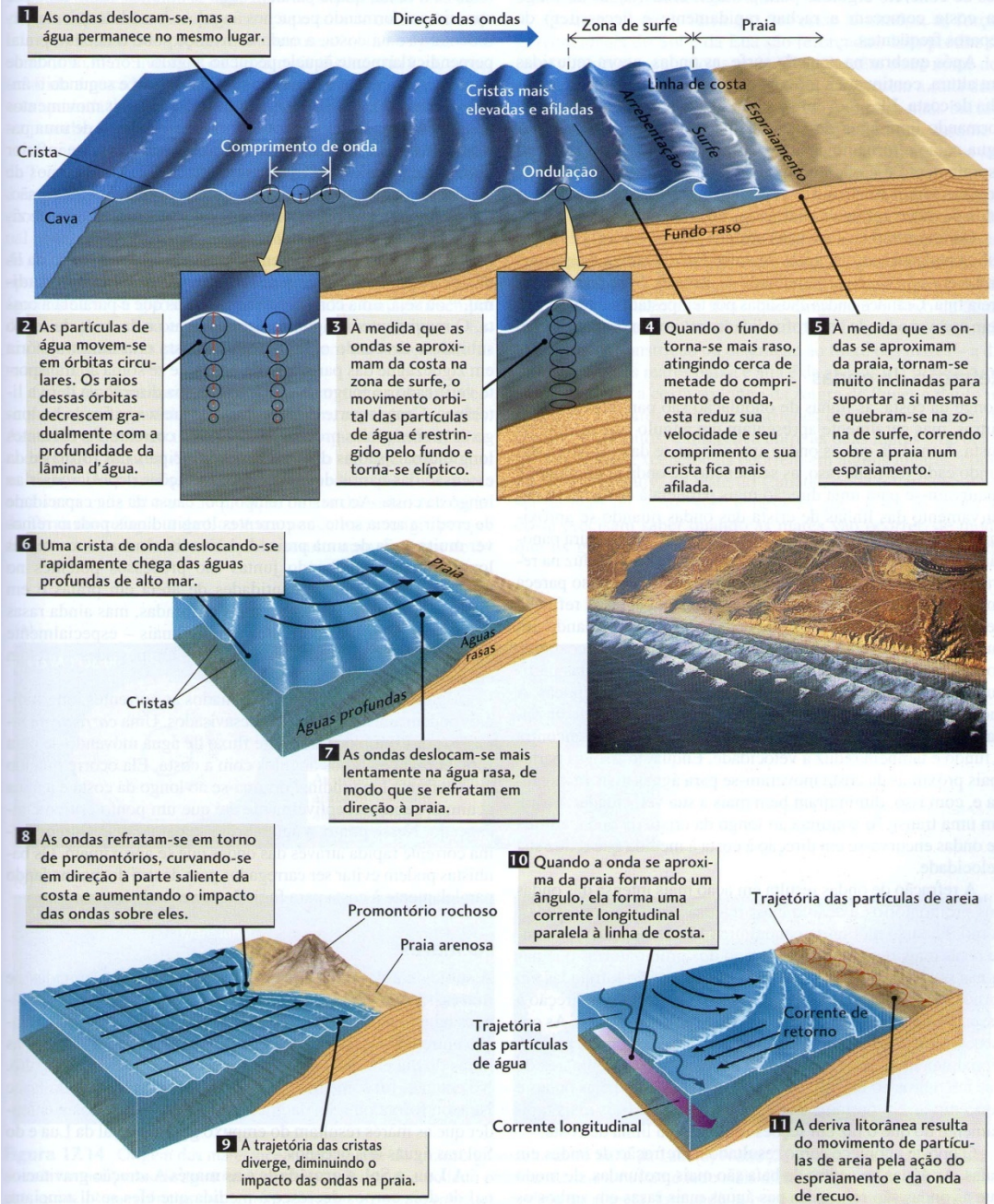


Figura panorâmica 17.13 A quebra e a refração de ondas aproximando-se da linha de costa. A foto mostra a refração e a quebra próximo a Oceanside, Califórnia (EUA). [John S. Shelton]

PRAIAS

São depósitos de material inconsolidado, como areia e cascalho, formados na interface entre terra e o mar ou outro corpo aquoso de grandes dimensões (rios, lagos) e que são retrabalhados por processos atuais associados a ondas , marés, ventos e correntes geradas por esses três agentes.



Praia rochosa



Praia siliciclástica



Praia carbonáticas

BALANÇO DE AREIA

ENTRADA

Sedimentos erodidos por ondas das falésias do pós-praia

Sedimentos erodidos de outras porções da praia por correntes longitudinais e deriva litorânea

Sedimentos trazidos por rios

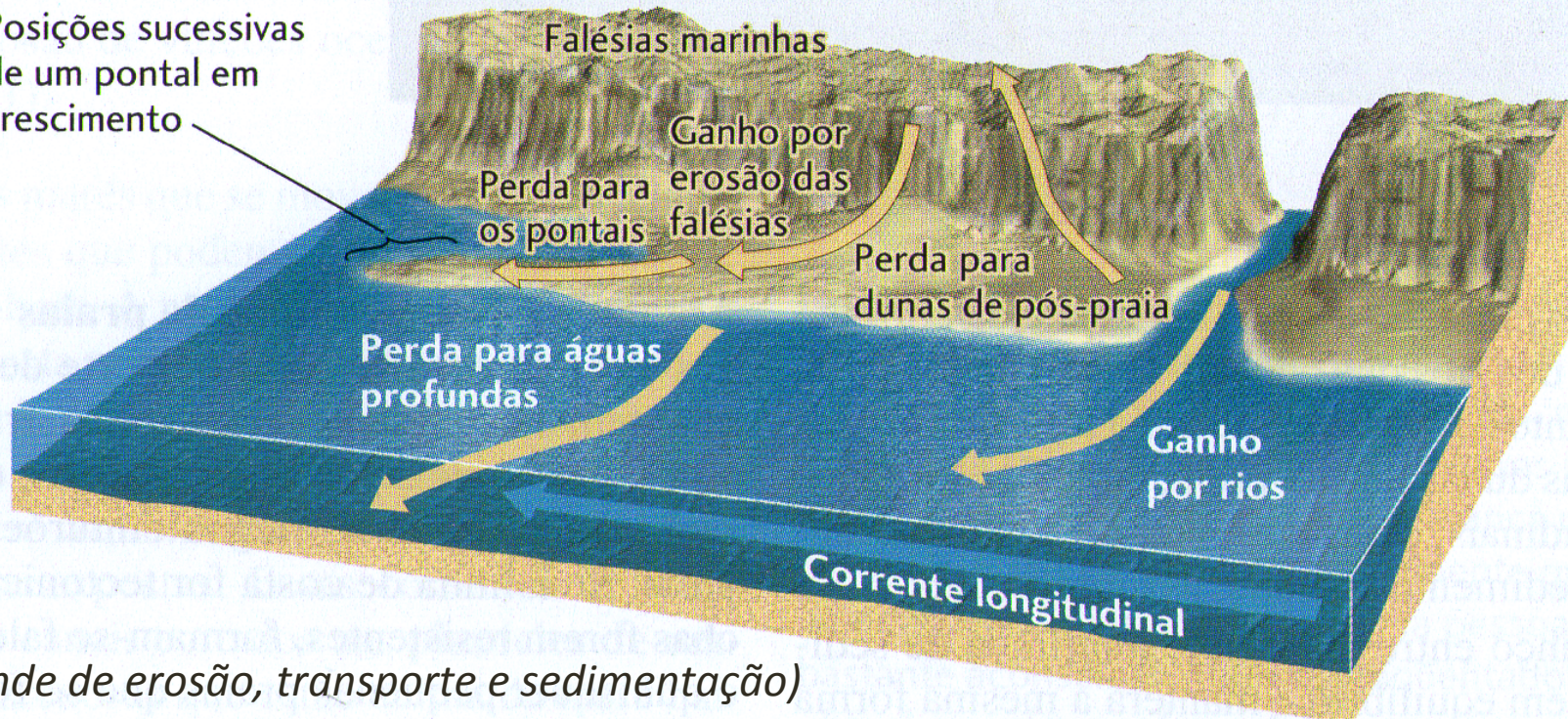
SAÍDA

Sedimentos transportados para as dunas do pós-praia por ventos vindos do mar

Sedimentos transportados pela deriva litorânea e por correntes longitudinais

Sedimentos transportados para águas profundas por correntes e ondas de maré

Posições sucessivas de um pontal em crescimento



(Depende de erosão, transporte e sedimentação)