



# AMBIENTES DE LEQUES ALUVIAIS

*Centre Creek fan, New  
Zealand*

# LEQUES ALUVIAIS (*alluvial fan*)

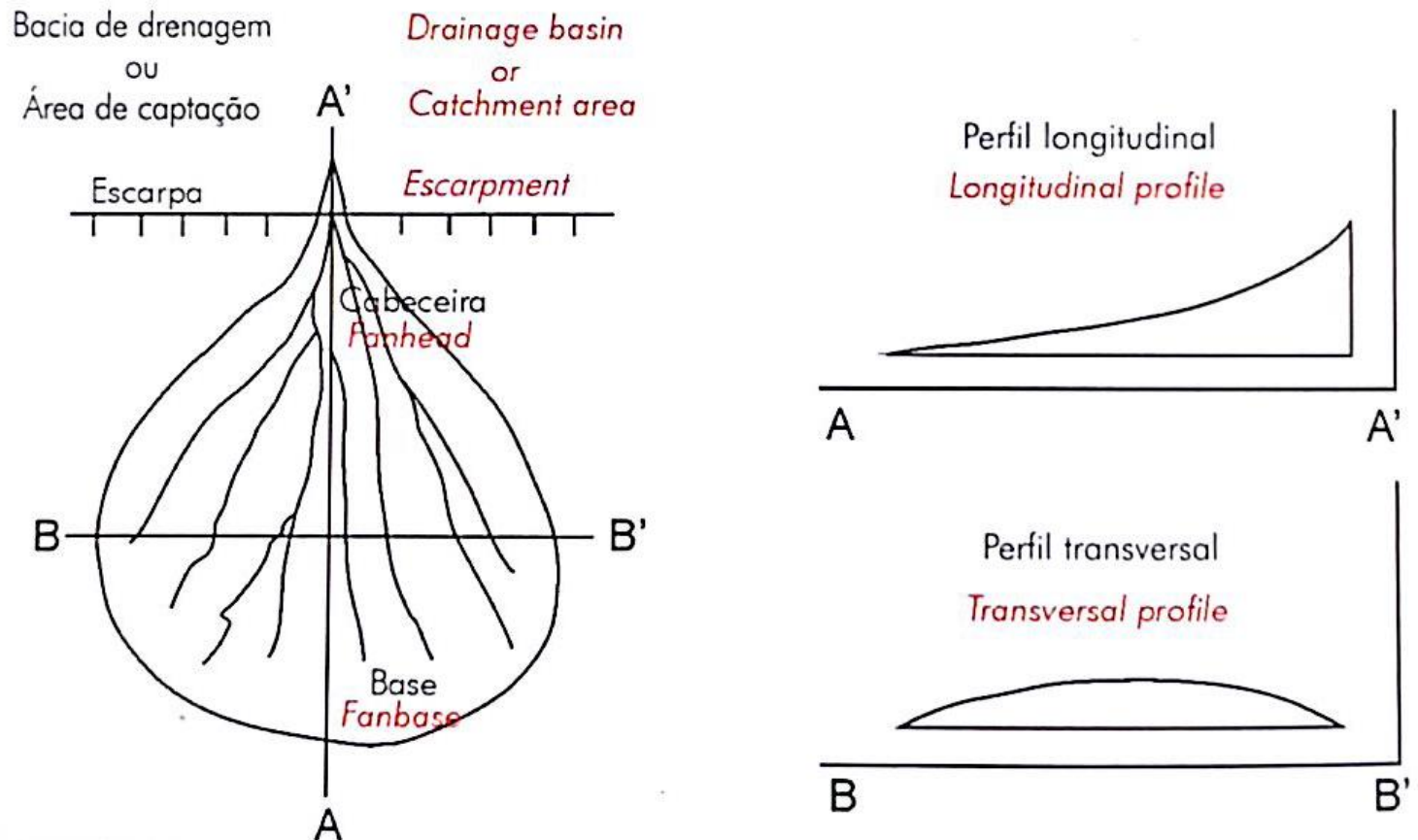
- ❑ Sistemas deposicionais em forma de leque aberto ou de segmento de cone;
- ❑ Ambientes áridos a semi-áridos e montanhosos;
- ❑ Cânion desembocando em um vale ou planície;
- ❑ Caracterizados por canais fluviais distributários de grande mobilidade lateral;
- ❑ Preenchimento básico de bacias com borda tectônica ativa, próximo de relevo jovem. Ex.: bacias de rifte.



*Deserto Taklimakan – China (Aster, 2002)*  
56.6 × 61.3 km

# Forma e distribuição dos sedimentos

- Redução do gradiente topográfico, desconfinamento do fluxo, queda na velocidade da corrente e diminuição da profundidade da água



A corrente fluvial desacelera brutalmente, vai perdendo sua capacidade de transporte e deposita sua carga sedimentar.

Podem também ser associadas a fluxos de detritos (*debris flows*).

Em ambientes áridos têm um caráter catastrófico (*flash flood*) e blocos enormes podem ser transportados.



Sul do Irã

- Os sedimentos são mal selecionados e não são estratificados.

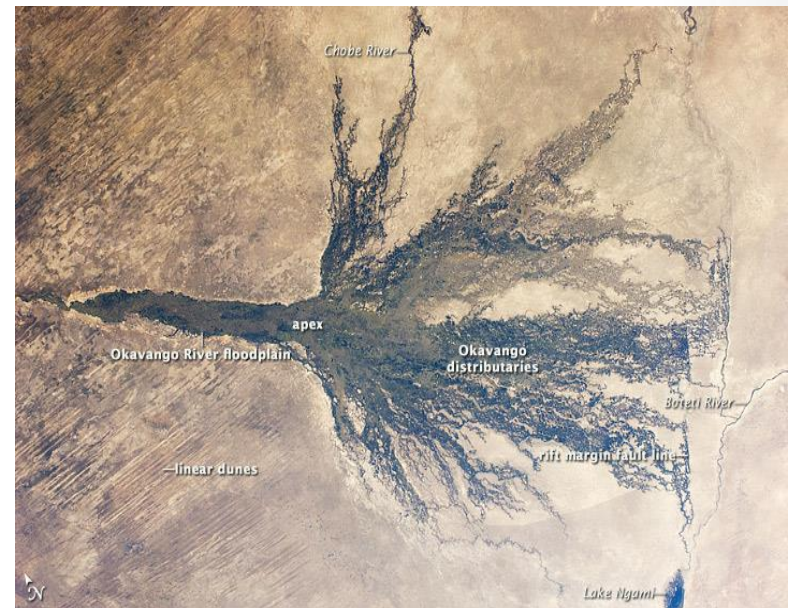


## Dominados por fluxo de gravidade



Vale da Morte – Califórnia/EUA

## Leques fluviais

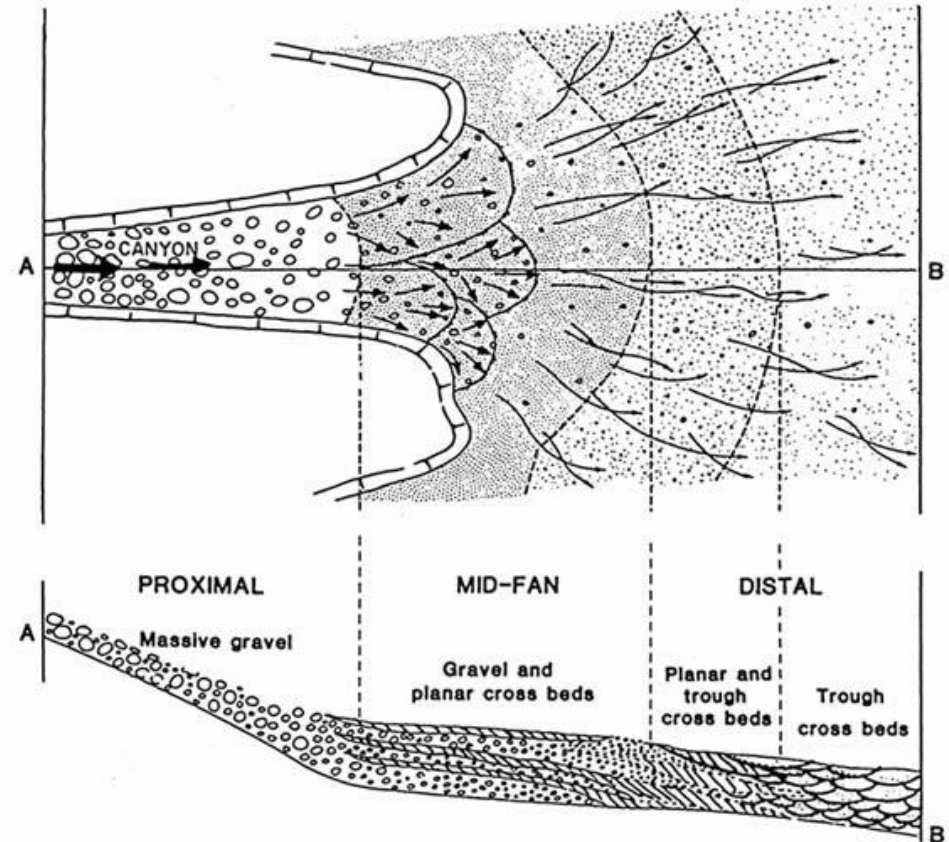


Rio Okavango - Botswana

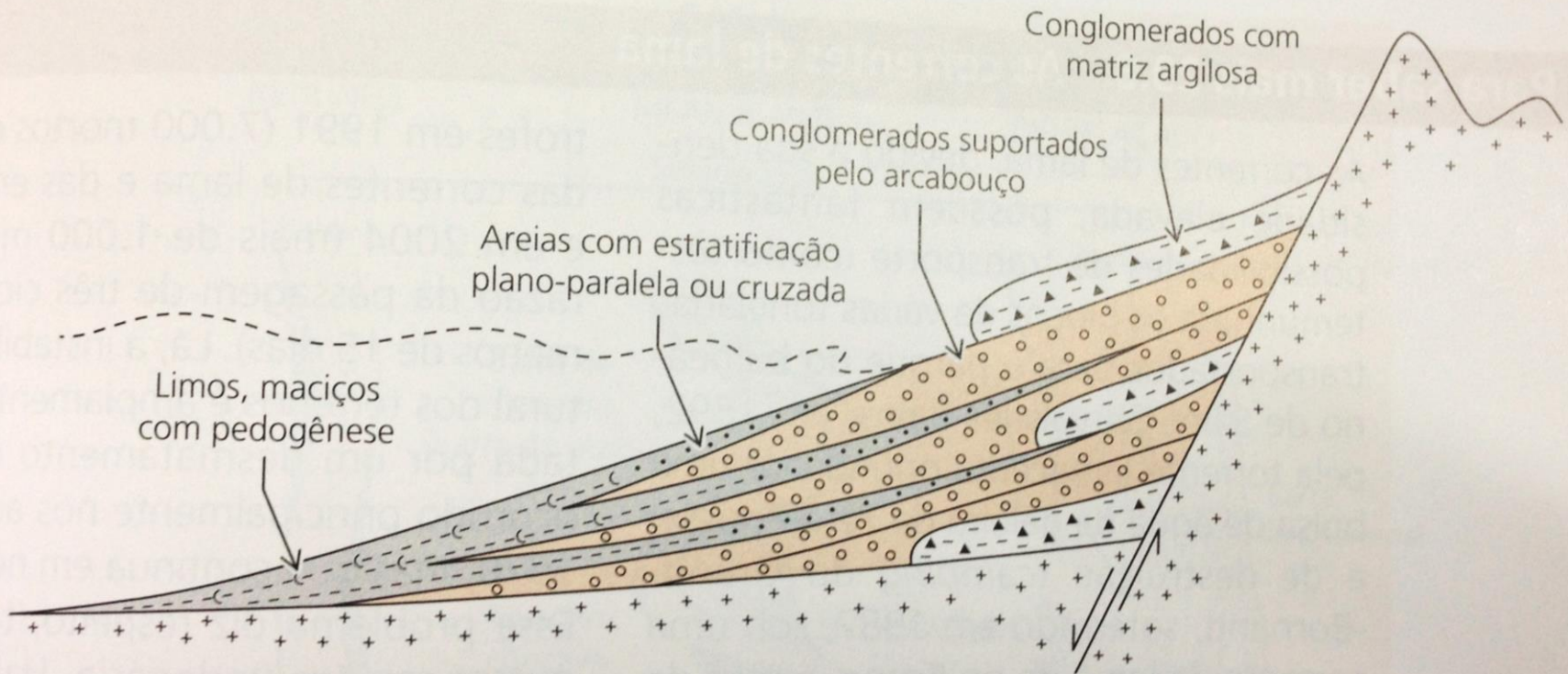
# Fácies



- Conglomerados fluviais, arenitos com estratificação cruzada, *debris flows* muito mal selecionados.
- Materiais angulosos, imaturos.
- Sem fósseis
- Granocrescência geral do cone aluvial devido a progradação, com fácies distais mais finos sobrepostos por fácies proximais mais grossos.



Stell and Gloppen, 1980



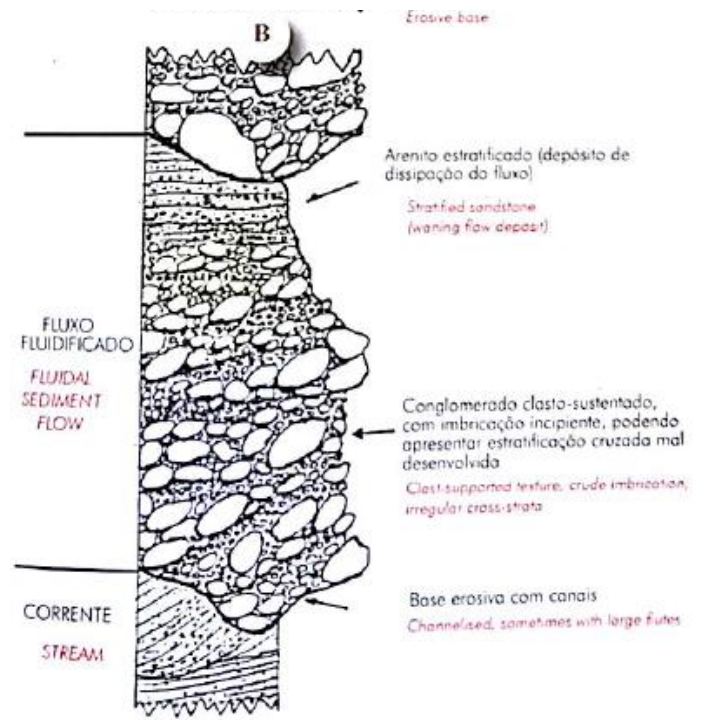
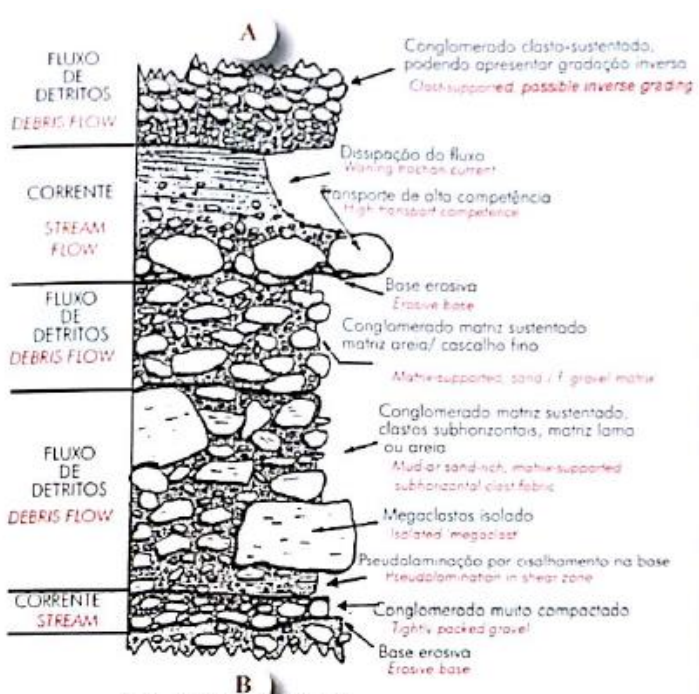
**FIGURA 29.6** Corte esquemático de um leque aluvial. Observa-se uma alternância de depósitos grossos, correspondendo a derrames de detritos, e de fácies mais finas com estratificação, depositadas durante os transbordamentos de enchentes.

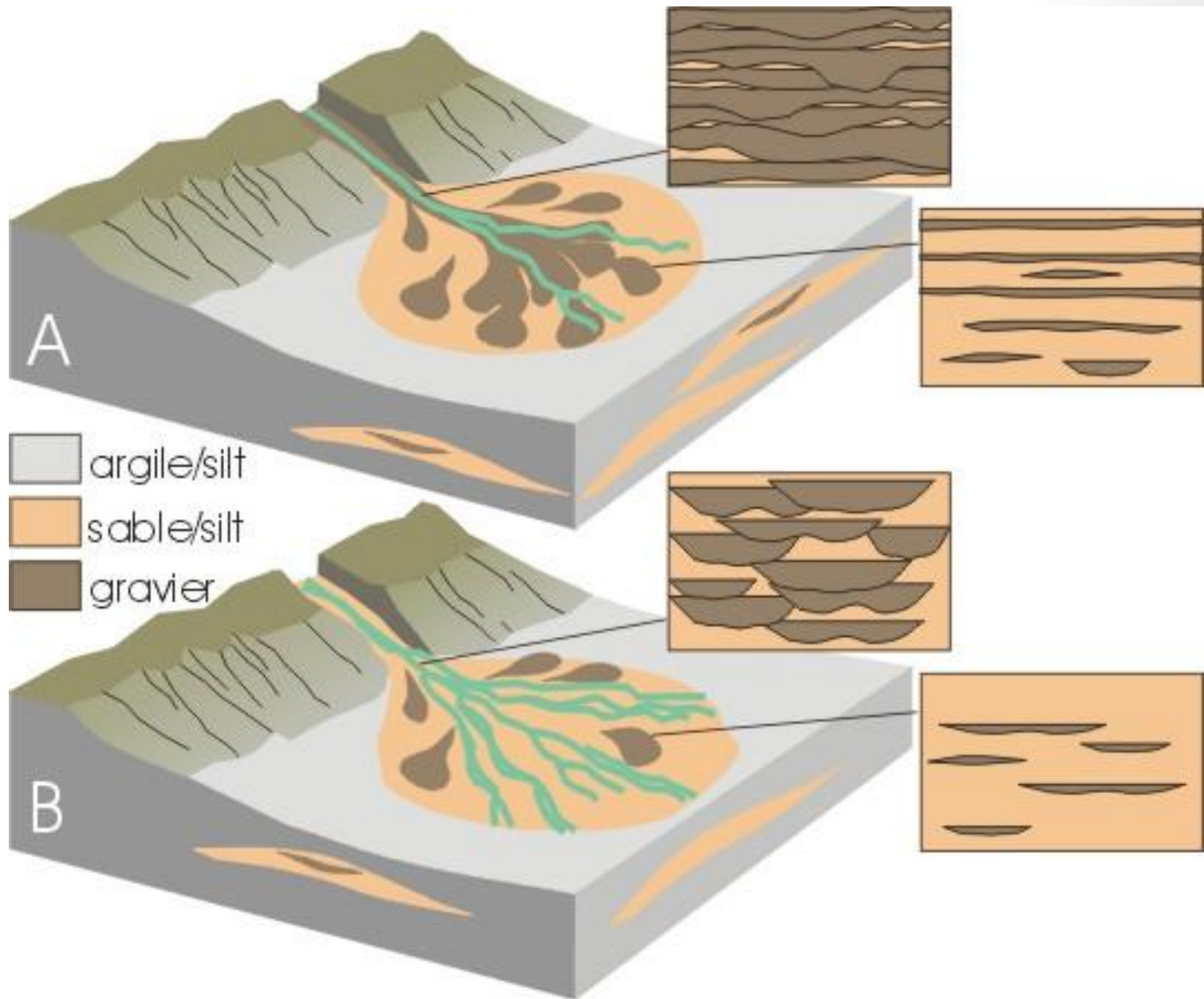


# Fácies características das porções proximais de leques aluviais dominados por fluxos de gravidade

Fluxo de detritos coesivos  
 Alta porcentagem de sedimentos de granulação fina (>10%)  
 Conglomerados com seleção pobre e matriz lamosa

Fluxo de detritos não coesivos  
 Baixa porcentagem de sedimentos de granulação fina (<10%)  
 conglomerados





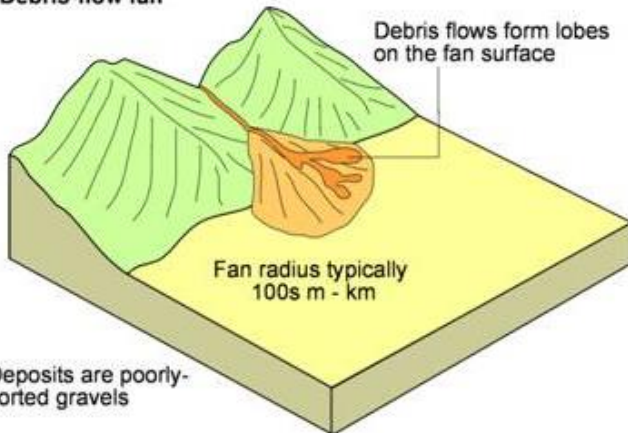
Dois tipos de leques aluviais: (A) predominio de fluxos de gravidade/detritos e (B) predominio de fluxos/correntes fluviais



JOHN HOWELL 2002  
WWW.BSRG.ORG.UK

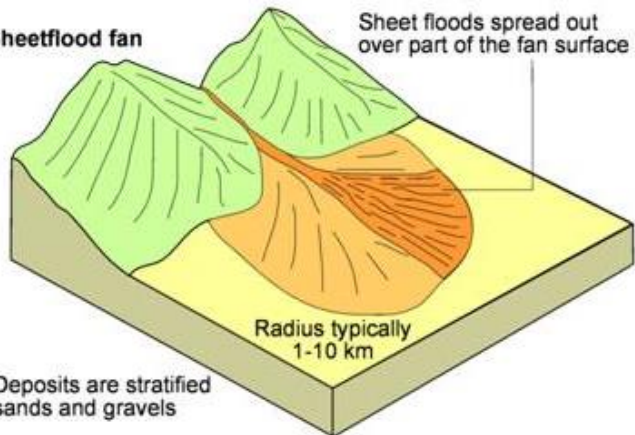
Pleistocene alluvial fan deposits from Eastern Utah

### Debris-flow fan



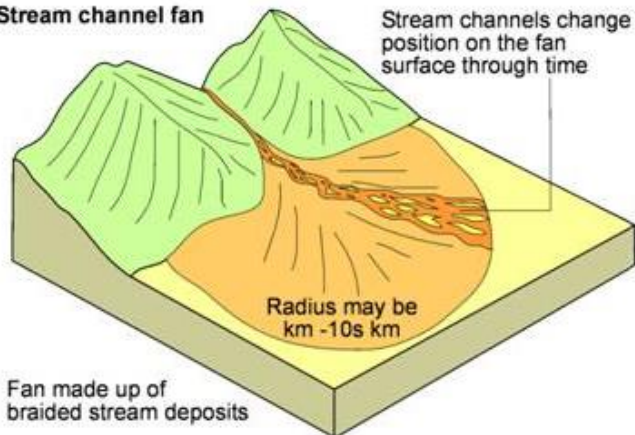
Deposits are poorly-sorted gravels

### Sheetflood fan



Deposits are stratified sands and gravels

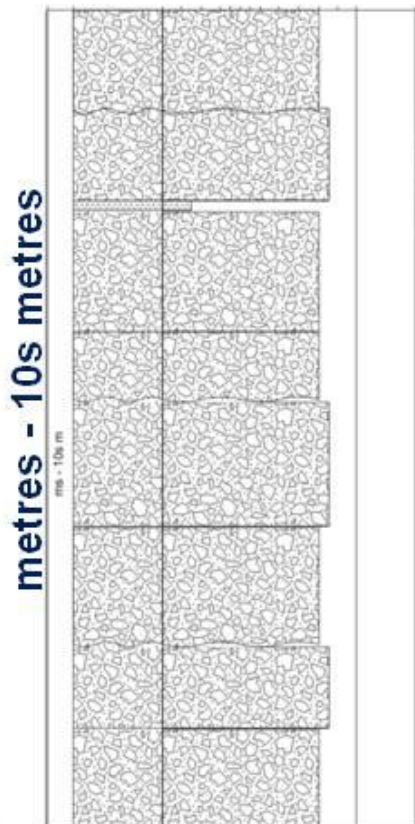
### Stream channel fan



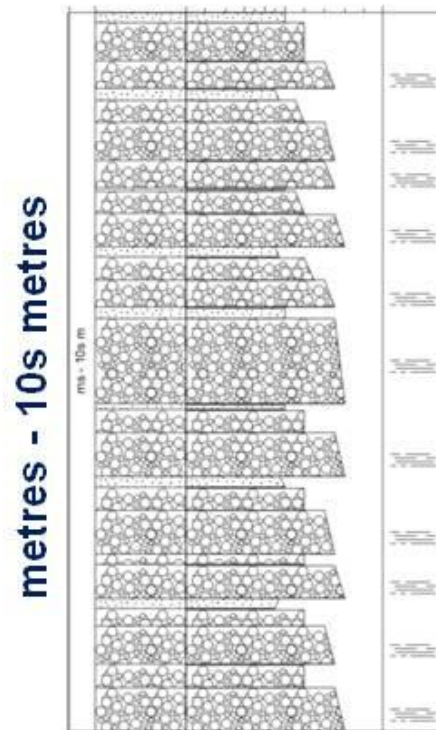
Fan made up of braided stream deposits

# Sedimentary logs through alluvial fan deposits

Debris flow dominated fan. Matrix-supported, poorly sorted conglomerate beds, no sedimentary structures



Sheetflood fan deposits. Horizontally stratified conglomerate and sandstone

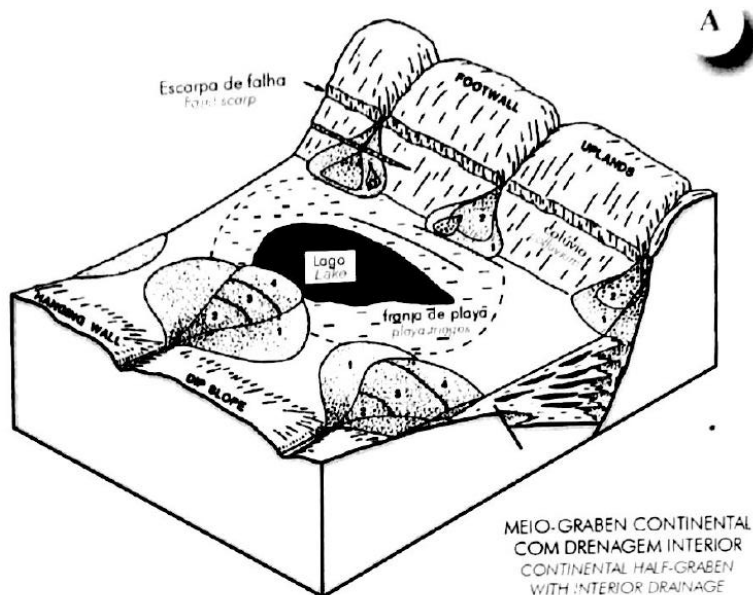


Stream channel fans. Channel-fill units of conglomerates and sandstones in fining-up successions (braided river deposits)



# Depósitos associados: *playa lake*

- Mais comuns em regiões áridas
- Altas taxas de evaporação – formação de evaporitos
- Rasas, contém argilas depositadas no fundo

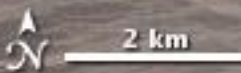




**Badwater Basin**

*Amargosa Range*

*Death Valley*



## Lake Badwater, Death Valley

<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=37536>





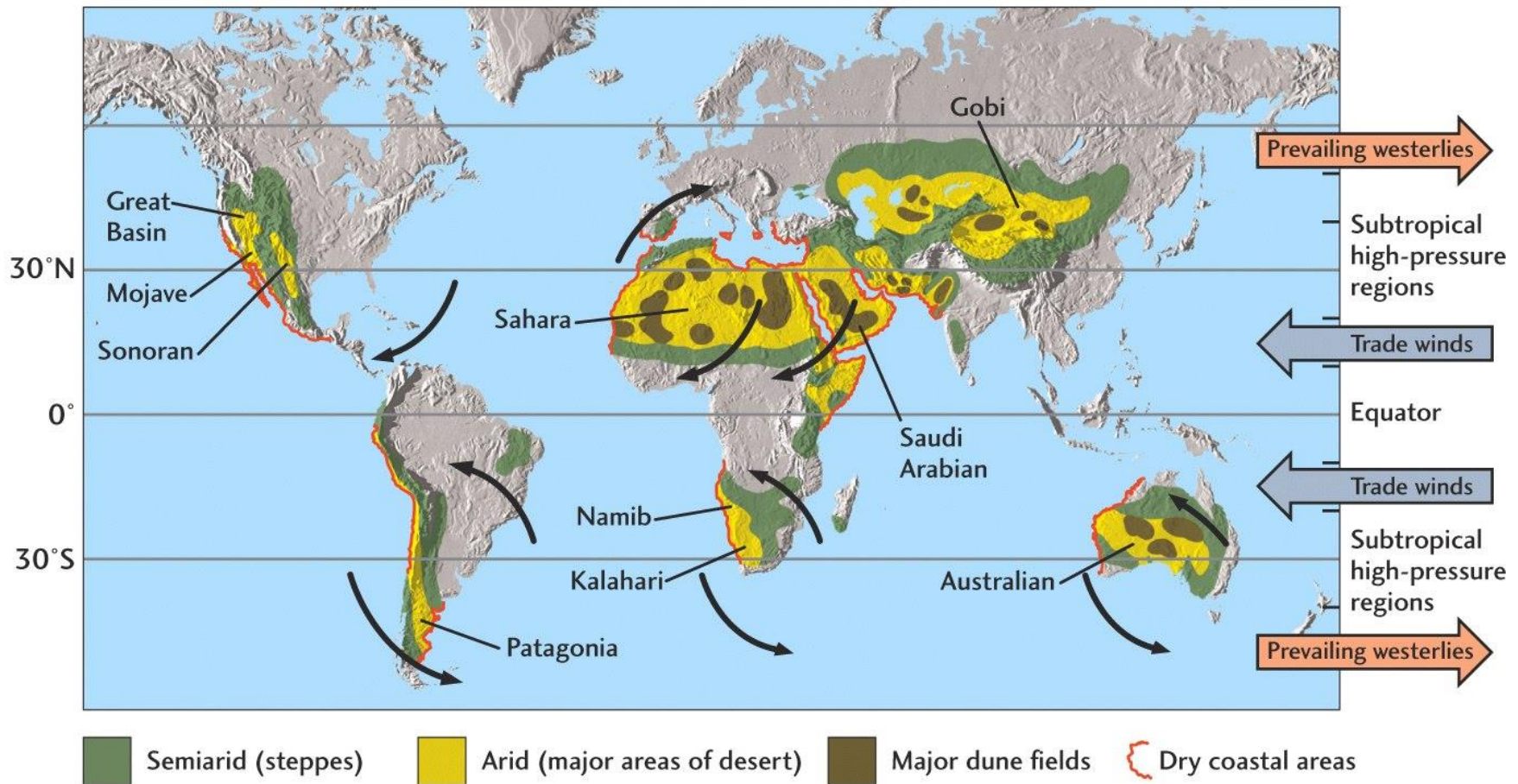




Bourotte C.

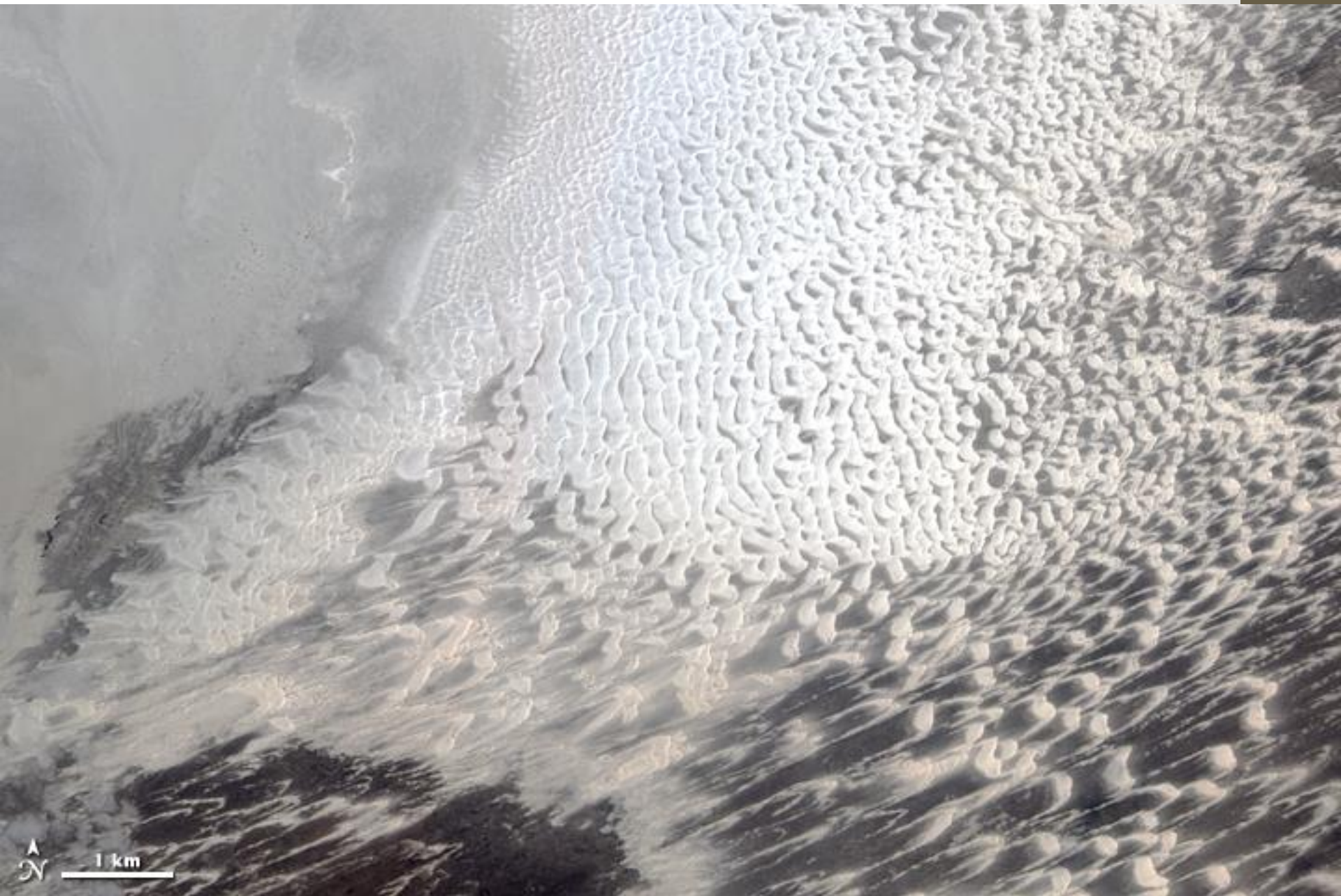
# Ambientes Eólicos

# Os maiores desertos do mundo





<https://earthobservatory.nasa.gov/images/3866/high-dunes-in-the-namib-desert>



<https://earthobservatory.nasa.gov/images/39289/white-sands-national-monument>



<https://earthobservatory.nasa.gov/images/3889/coastal-dunes-brazil>

# Características dos desertos

- Domínio do intemperismo físico.
- Intemperismo químico restrito, consistindo basicamente da oxidação de minerais máficos.
- Formação do **verniz do deserto**: um produto do intemperismo formado por uma mistura de argilas e pequenas quantidades de óxidos de ferro e manganês.

# Desertos

- Quase sem vegetação.
- Menos de 250 mm/ano de chuva.
- 20% da superfície da Terra.
- A maior parte está em latitudes entre 20 e 30 °, onde as correntes de ar são descendentes e secas.
- Quando chove no deserto, o poder erosivo das águas é muito grande.
- Sedimentação no deserto: sedimentos fluviais, eólicos e evaporíticos (carbonato de cálcio, bórax, etc.).



# Inundação súbita no Deserto do Arizona



# Depois da inundação



<https://www.youtube.com/watch?v=mHJmfySkgMw>

<https://www.youtube.com/watch?v=ORZQUlk8vxg>

# AMBIENTES EÓLICOS

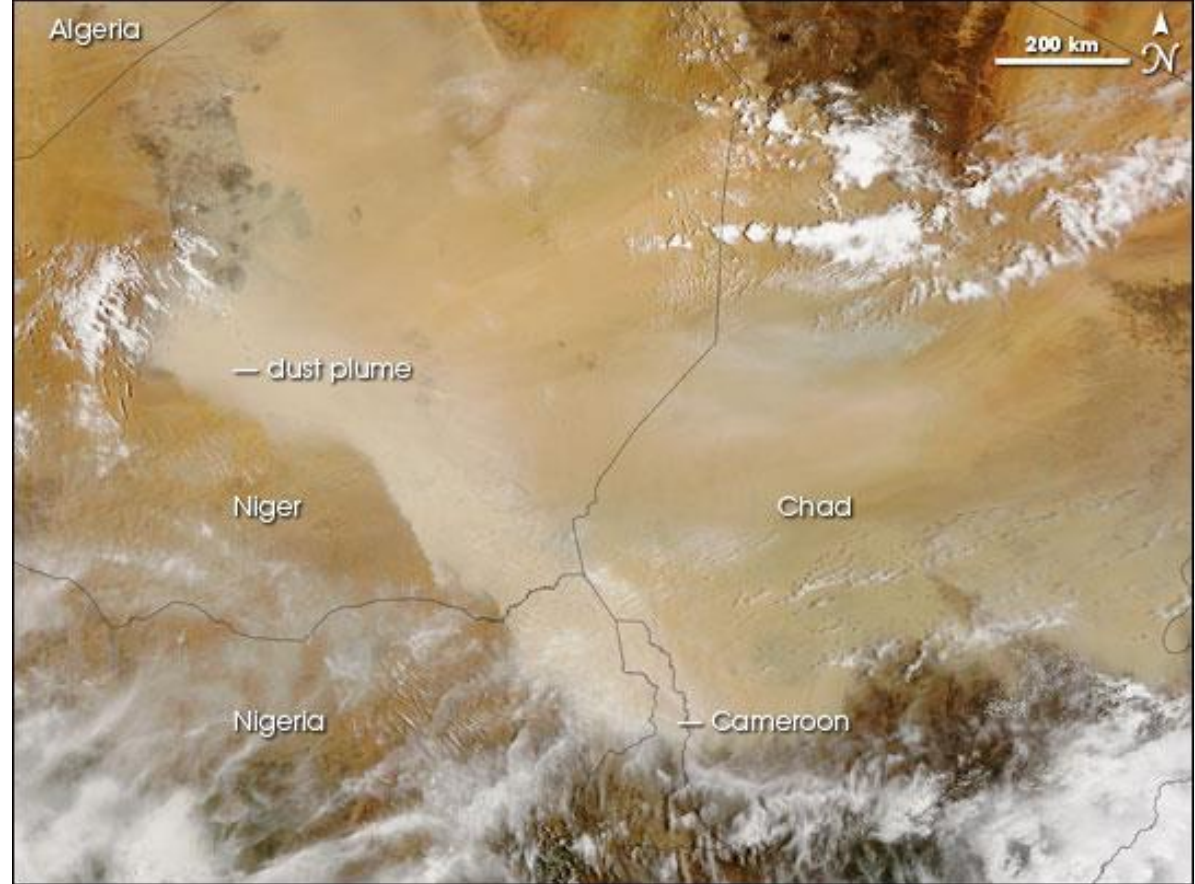
- Principal agente geológico: **VENTO**
- Nivel de base de erosão: superfície freática



# O vento

- O vento é semelhante à água na sua capacidade de erosão, transporte e deposição de sedimentos, mas é menos poderoso.
- Como os rios, o vento obedece às leis do movimento dos fluidos.
- Ao contrário dos rios, que dependem da precipitação, o vento atua na ausência de chuva.
- Fluxo turbulento

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/16633/saharan-dust-storm>

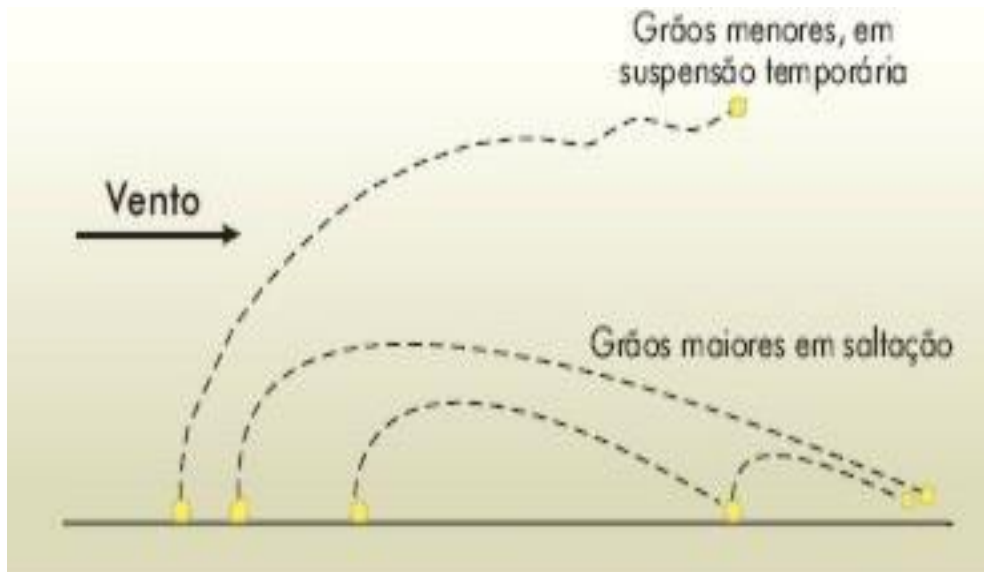


# O vento como agente de transporte e erosão

A quantidade de material que o vento carrega depende da velocidade do vento e do tamanho das partículas

# Transporte

## Transporte eólico por saltação e suspensão



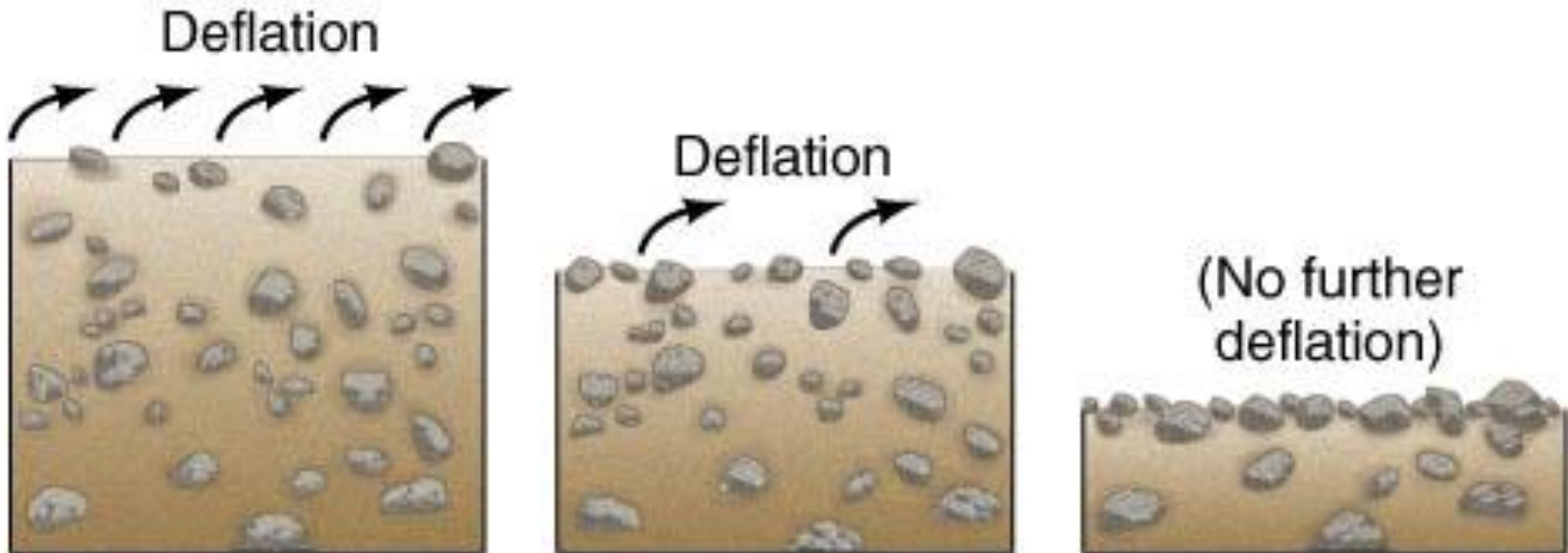
Agente de transporte efetivo, podendo carrear grãos de tamanho areia (**saltação**) a argila (**suspensão**)

<https://www.youtube.com/watch?v=BX7AZTUxwca>

<https://www.youtube.com/watch?v=-IEdC52k4f4>

# Deflação

Processo pelo qual fortes ventos gradualmente rebaixam o terreno pela remoção da areia seca e de partículas finas



## Pavimento desértico

Superfície de cascalhos concentrados pela remoção seletiva de sedimentos finos



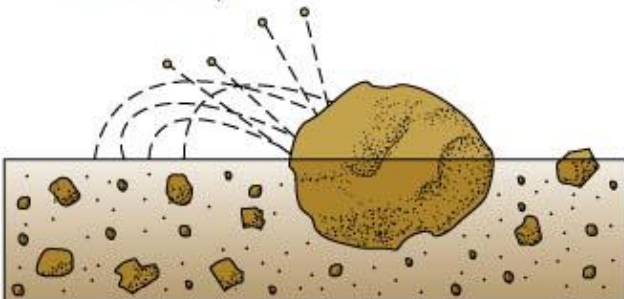




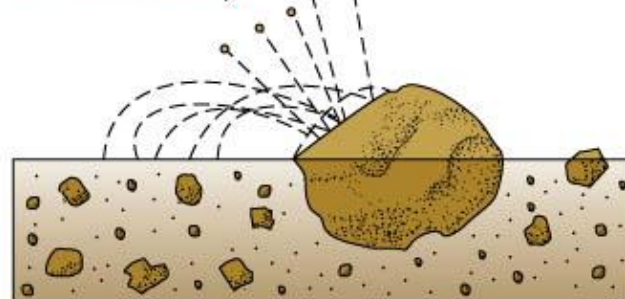
# VENTIFACTO



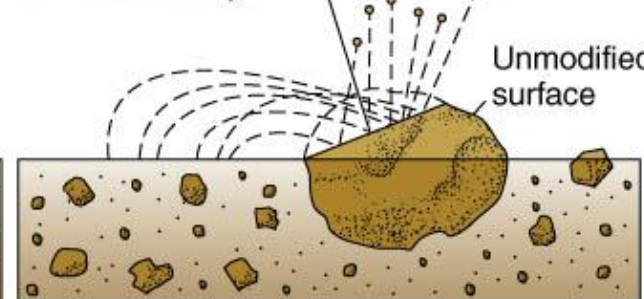
Prevailing wind



A



B



C

# VENTIFACTS

<http://www.youtube.com/watch?v=OOqOm3KgGMw>

## Ergs (desertos de areia)



## Regs (pedregosos) e desertos rochosos



**FIGURE 19.13** Desert pavement consists of a closely packed veneer of pebbles and cobbles that is only one or two stones thick. Beneath the pavement is material containing a significant proportion of finer particles. If left undisturbed, desert pavement will protect the surface from deflation. (Photo by Bobbé Christopherson)

# DEPOSIÇÃO POR AÇÃO DO VENTO

Dois tipos de depósitos são formados por ação do vento (quando diminui a velocidade do vento) : *dunas* e *loess*

## Dunas

Formam-se nas praias dos oceanos e mais raramente dos rios, e nos desertos.

Podem alcançar centenas de metros de altura e migram na direção do vento.

Apresentam estratificação cruzada: mudanças na direção do vento

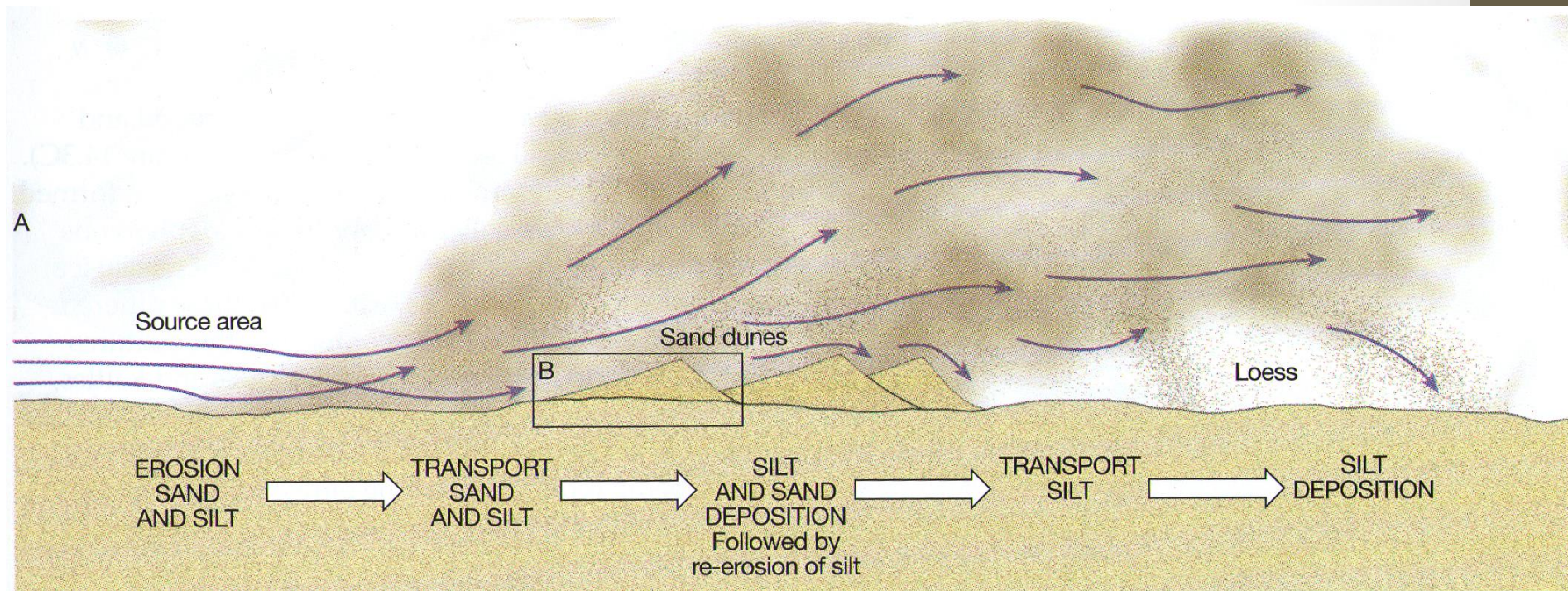
Várias morfologia (velocidade do vento, ariação (ou não) da direção do vento e suprimento de areia)

## Loess

Depósitos de sedimentos muito finos (silte e argila sem estratificação interna.

Cobre 10 % da superfície da Terra, e ocorre principalmente nos EUA e China

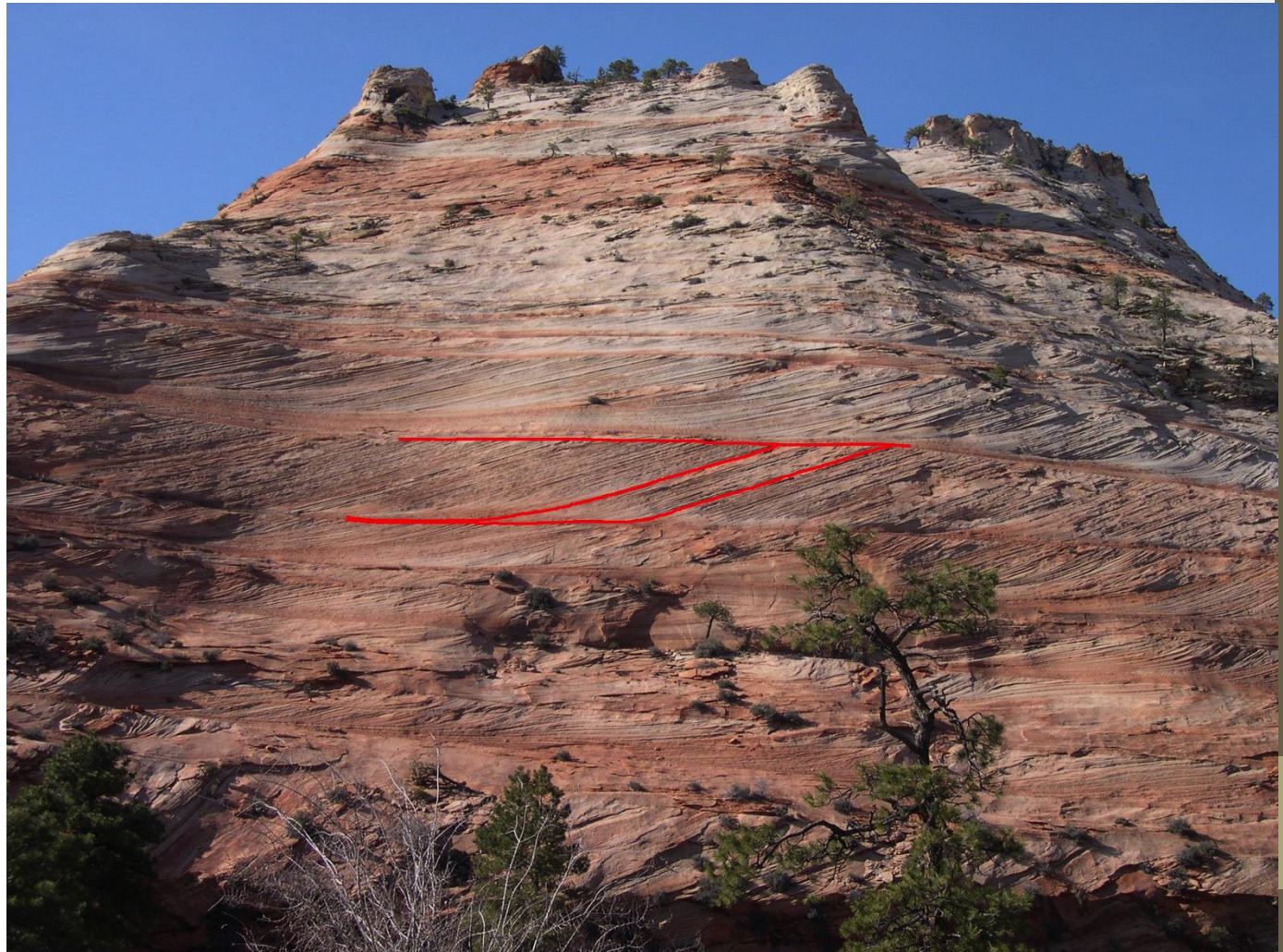
Produz solos férteis mais sujeitos a erosão



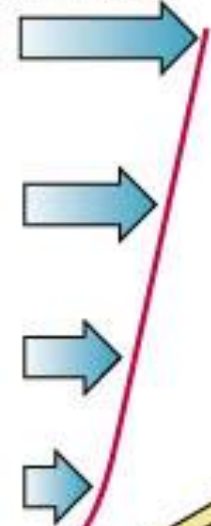
**FIGURE 14.1** Eolian (wind-related) erosion, transportation, and deposition. **A.** Strong winds erode sand and silt from a source area and transport them to new areas. As the wind velocity decreases, the sand accumulates first (closest to the source) and the silt (loess) is carried further downwind. **B.** Hypothetical

# Estratificações cruzadas

- Inclinação elevada ( $>25^\circ$ )
- Grande porte das séries (espessura e extensão)



Relative wind strength



Windward face

Sand accumulates, then avalanches down face

Saltating sand

Topset strata

Slip face

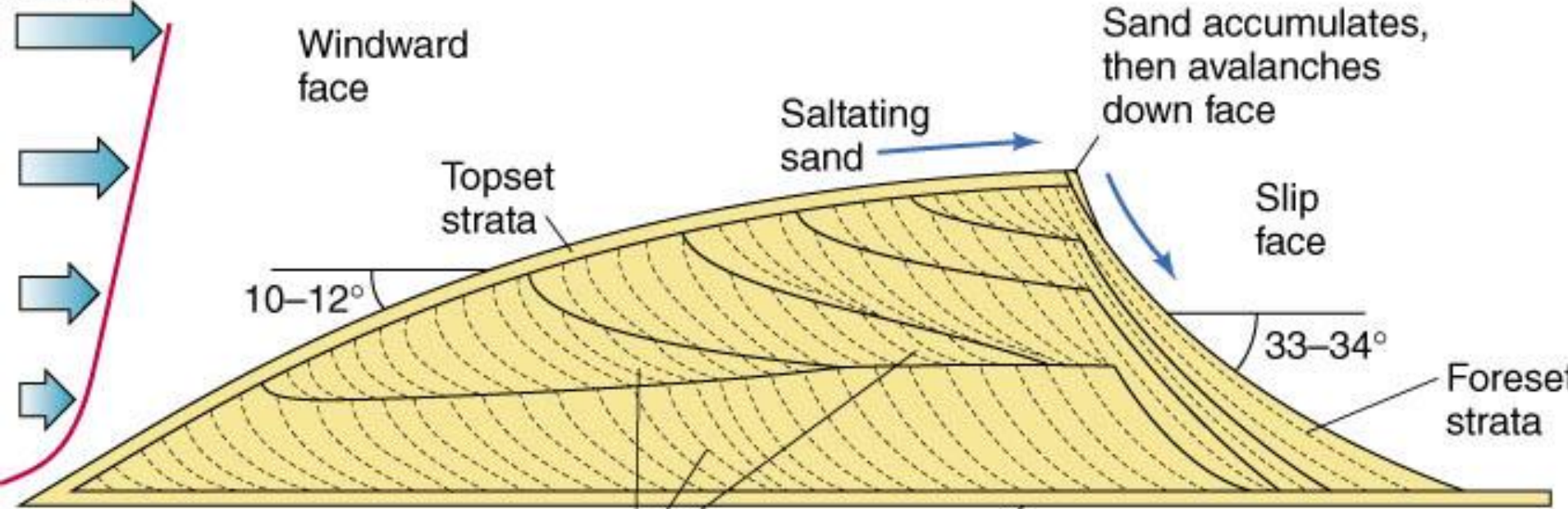
10-12°

33-34°

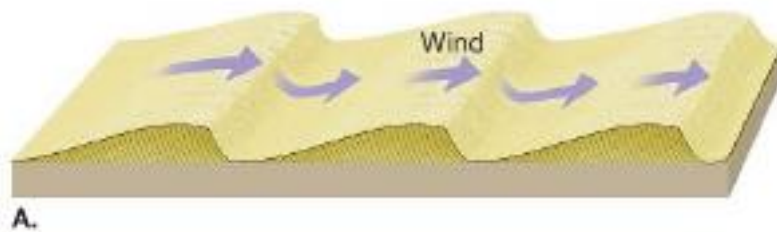
Foreset strata

Cross-bed

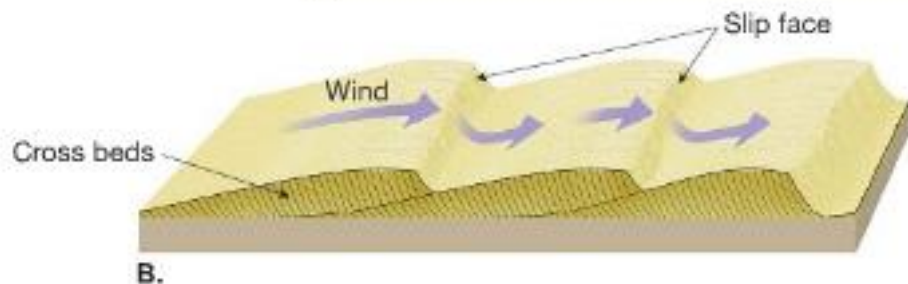
Low angle bottomset strata



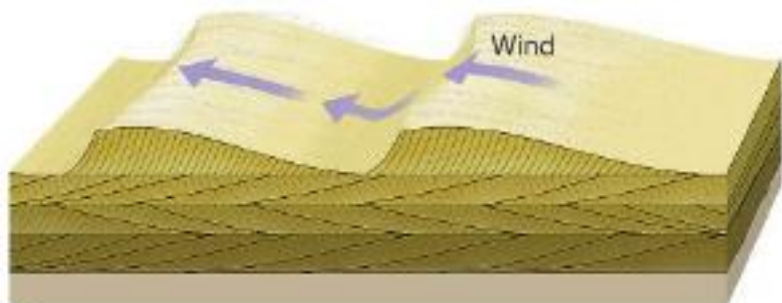




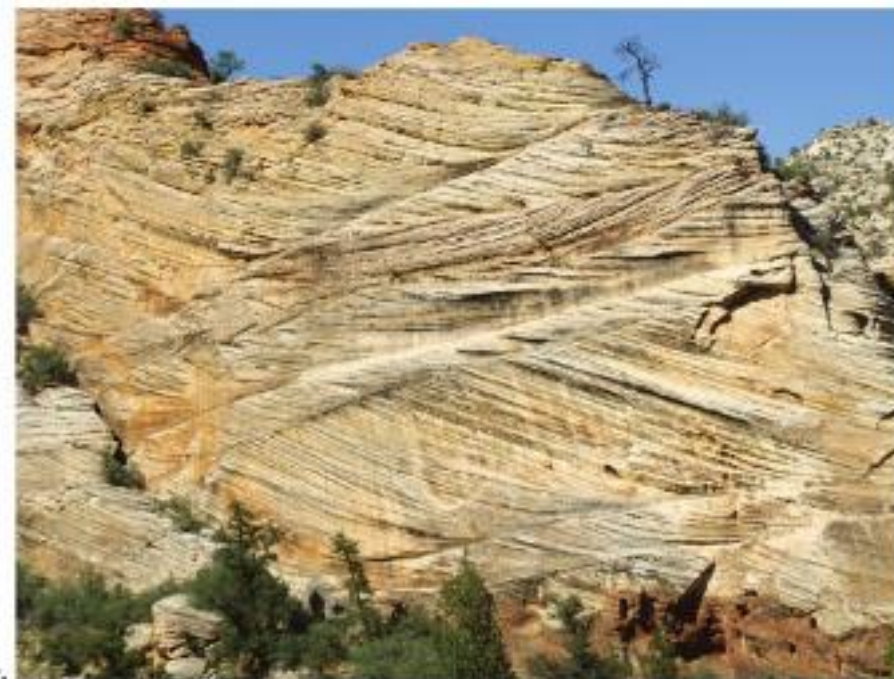
A.



B.



C.



D.

**FIGURE 19.17** As parts **A** and **B** illustrate, dunes commonly have an asymmetrical shape. The steeper leeward side is called the *slipface*. Sand grains deposited on the slipface at the angle of repose create the cross-bedding of the dunes. **C**. Over time, a complex pattern develops. Also notice that when dunes are buried and become part of the sedimentary record, the cross-bedded structure is preserved. **D**. Cross beds are an obvious characteristic of the Navajo Sandstone in Zion National Park, Utah. (Photo by Dennis Tasa)

## Estratificação cruzada

<http://web.ncf.ca/aa456/sand/overview/grainflowAnimation.gif>

<http://web.ncf.ca/aa456/sand/overview/annualAnimation.gif>

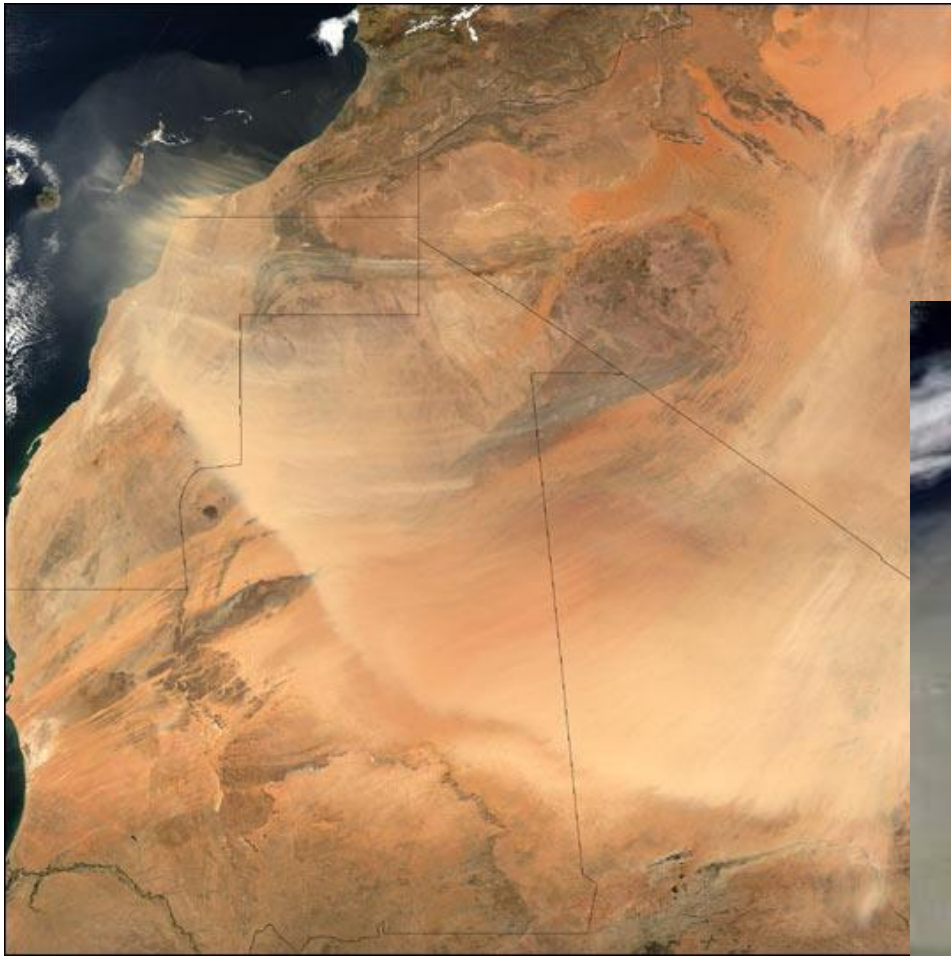
# Areia eólica

- Geralmente constituída por quartzo.
- Grãos bem selecionados e bem arredondados.
- Superfície fosca.



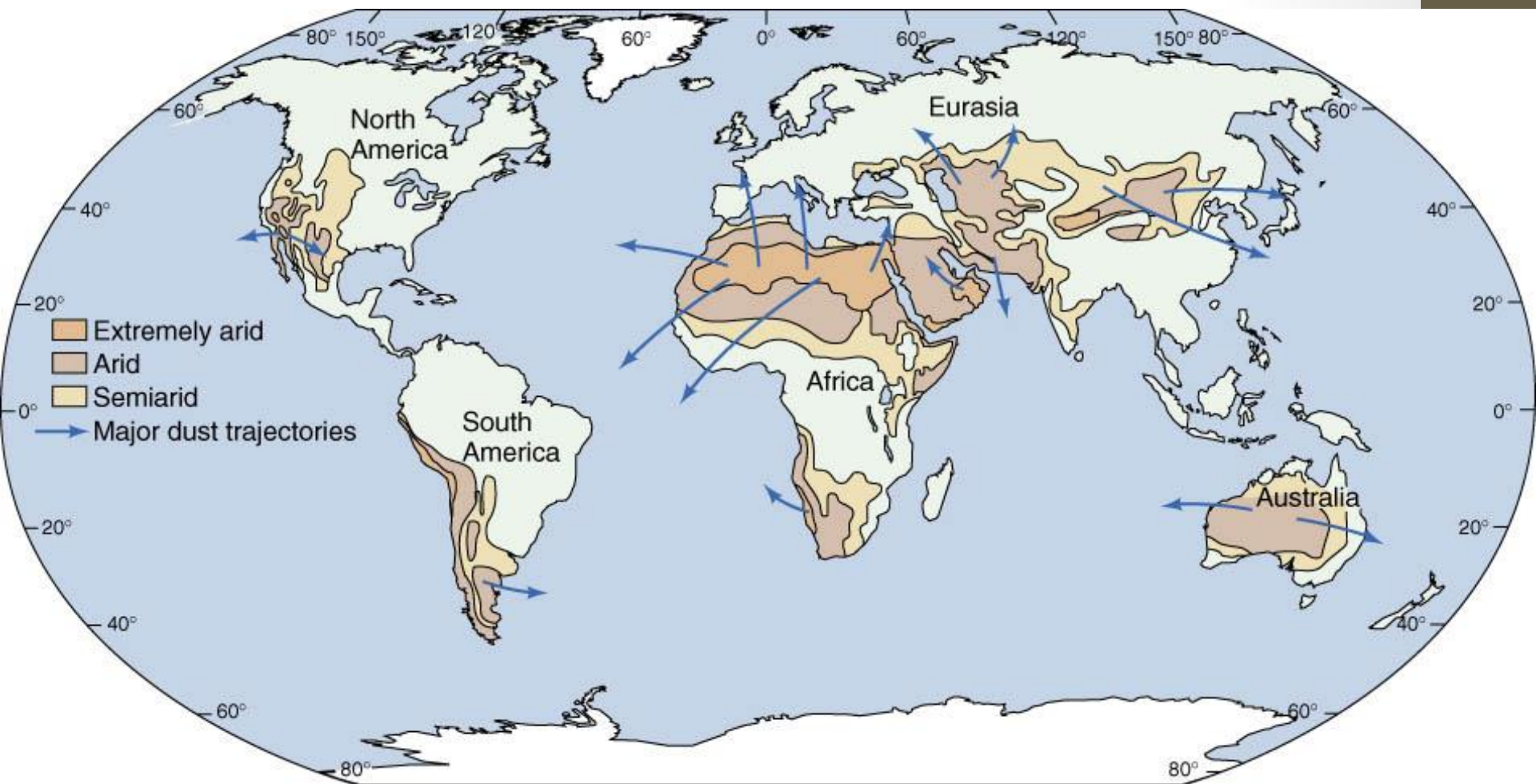
# Poeira

- É a carga suspensa pelo vento.
- Em geral deposita-se próximo da origem.
- Fortes ventos das regiões áridas transportam longe a poeira: tempestade de vento.
- Anualmente o vento transporta do Sahara para o oceano Atlântico 260 milhões de toneladas de poeira.
- Importância para a sedimentação oceânica (argilas vermelhas dos grandes fundos)
- Importância para a sedimentação continental (loess)
- O vento transporta também cinzas vulcânicas (impacto sobre o clima).



**Sahara dust storm**

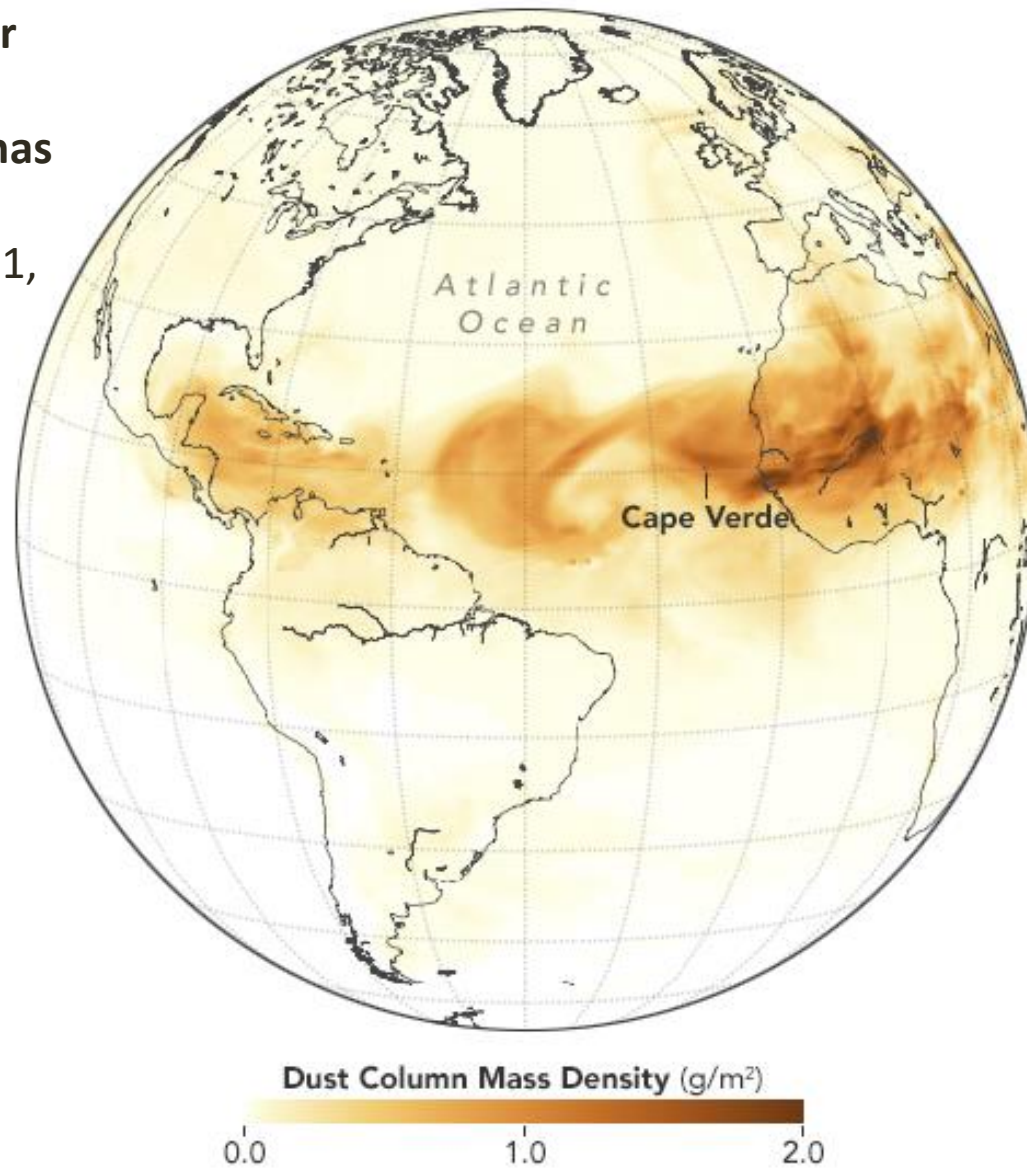


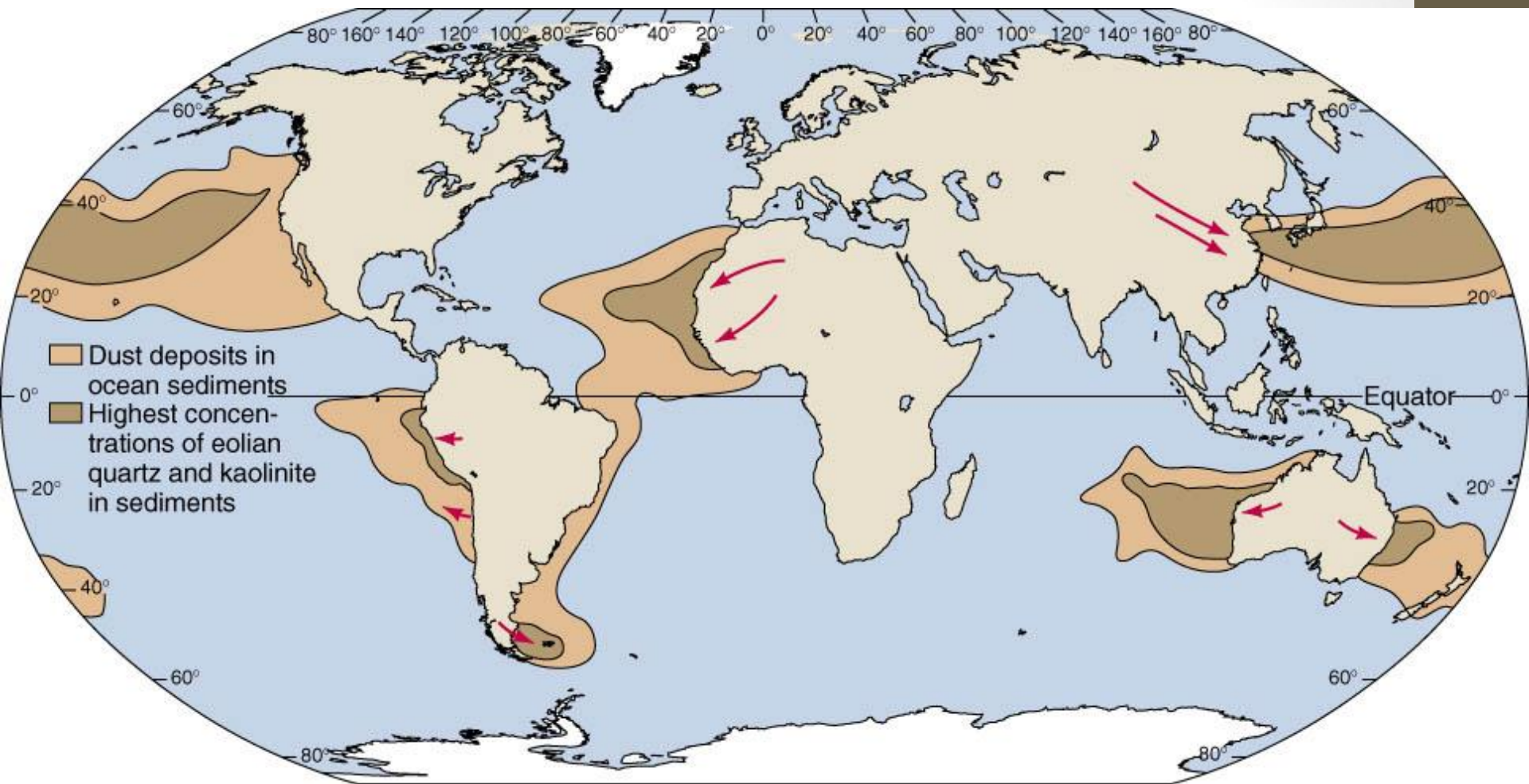


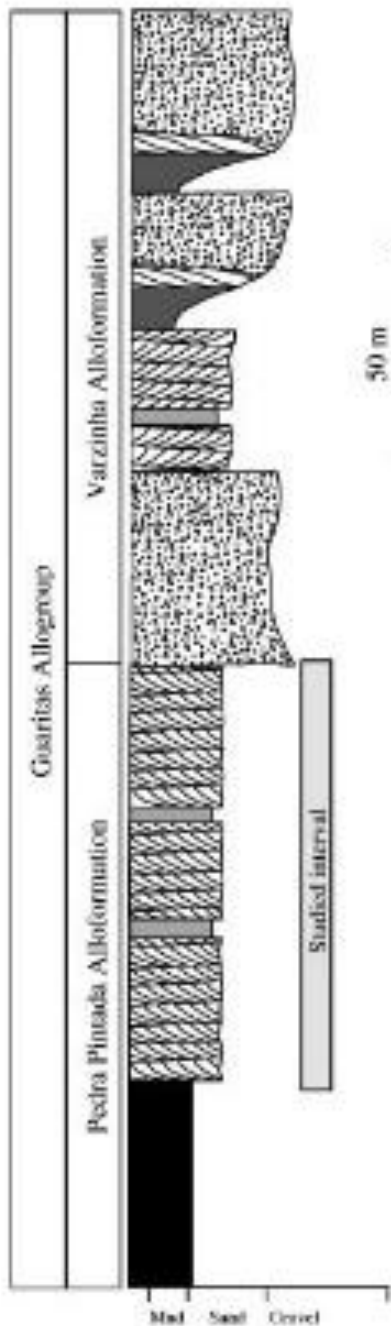
**The dust in the skies over the Caribbean and Southern United States has distant origins.**

Image of the day for July 1, 2018

Instruments: Aqua — MODIS Model







Eolian palaeocurrent of the Varzinha Alloformation

Equal Area



N = 196 Clade = 17%  
Mean Vector = 221.7

Eolian palaeocurrent of the Pedra Pintada Alloformation

Equal Area



N = 200 Clade = 9%  
Mean Vector = 17.1

Depositional Systems



Depósitos eólicos:

- Areia muito fina
- Estratificações cruzadas
- Maturo (textura e mineralogia)
- Lâminas paralelas podem separar as camadas maiores
- Podem ocasionalmente haver:
  - Depósitos lacustres interdunas
- Em algumas áreas podem ser associados com
  - Depositos de playa, leque aluvial



- Giannini, P.C.F.; Assine, M.L.; Sawakuchi, A.O. 2008. Ambientes Eólicos. In: Ambientes de Sedimentação Siliciclástica do Brasil. Organizadores: Augusto José de C.L. Pedreira da Silva, Maria Alice N.F. de Aragão e Antonio Jorge Campos Magalhaes. Editora Beca, São Paulo, SP, p.73-101.