

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE ASTRONOMIA, GEOFÍSICA E CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS  
AGG-0115 - INTRODUÇÃO À GEOFÍSICA I

# CICLO DAS ROCHAS

Letícia R. Dantas

23-05-2023

# SUMÁRIO

- INTRODUÇÃO
  - Conceitos básicos
  - Tipos de rochas
- CICLO DAS ROCHAS
  - Magmatismo/ vulcanismo
  - Rochas ígneas
  - Intemperismo e erosão
  - Sedimentos
  - Litificação/Diagênese
  - Rochas sedimentares

# INTRODUÇÃO

- Observação e descrição

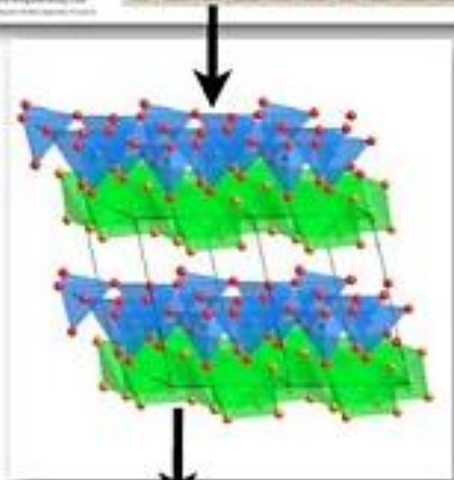
Ex.: tipos de rochas, tipos de estruturas, etc.

- Correlação entre os tipos de rochas observados em diferentes pontos
- Ordenamento cronológico das observações
- Informação geológica qualitativa / “semi-quantitativa”
- Importante subsídio para tratamentos numéricos (processamento/interpretação dados) realizados pela geofísica

THE PERIODIC TABLE

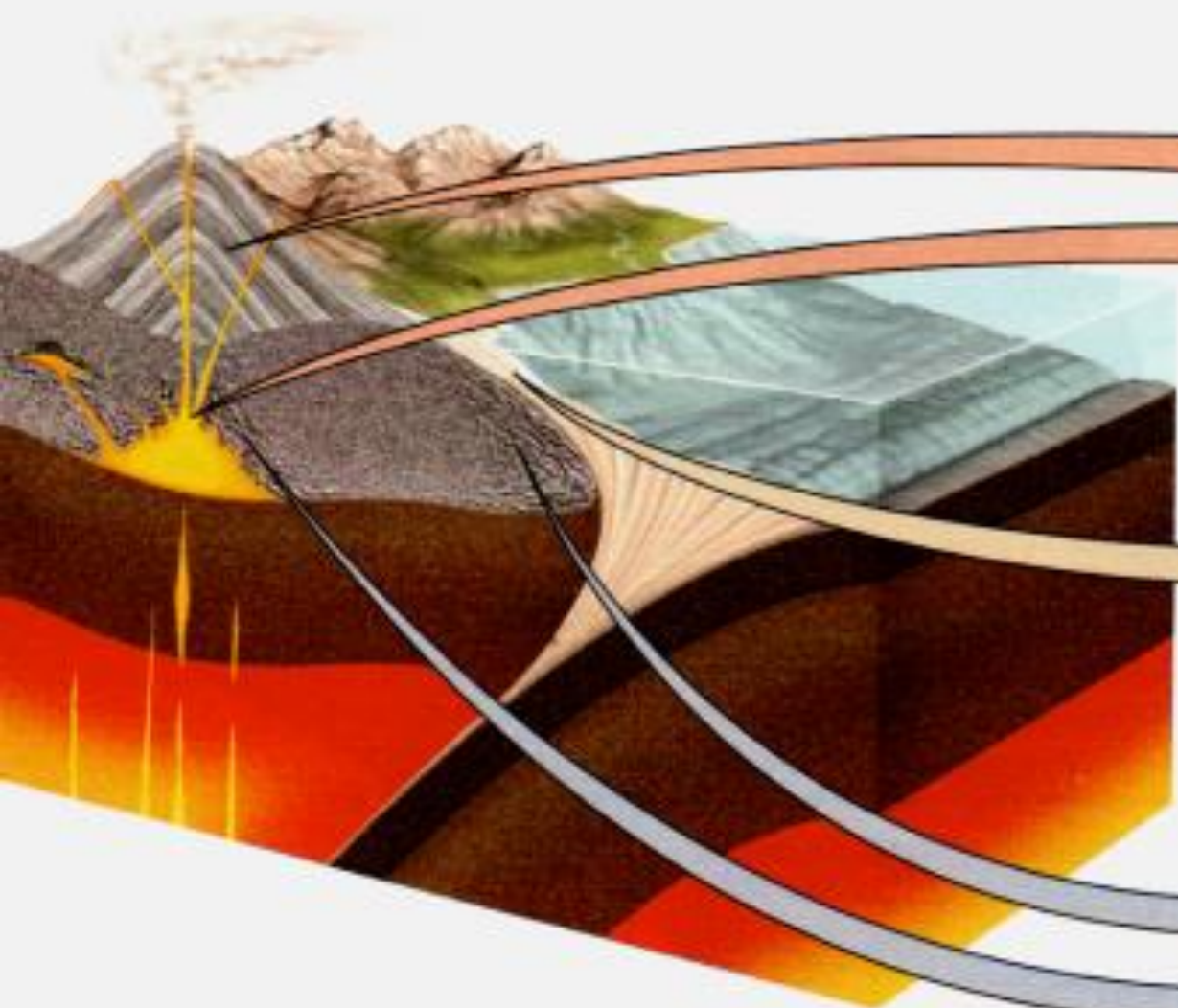
**Rocha** – agregado natural consolidado de um ou mais minerais e/ou mineralóides, cuja associação represente um processo petrogenético comum.

**Mineral** – sólido inorgânico, de ocorrência natural, com composição química e arranjo cristalino definidos.



- Abundância dos principais elementos da crosta terrestre

Elemento	Símbolo	% do n° de átomos	Características
Oxigênio	O	60,2	Elemento mais abundante na crosta terrestre. Forma um íon grande com duas cargas negativas, que, associado com íons menores de carga positiva, constitui um grupo aniônico, o qual serve de base para a classificação da maioria dos minerais.
Silício	Si	20,3	Associado com o oxigênio, constitui o grupo atômico estrutural do grupo dos silicatos.
Alumínio	Al	6,2	Presente nos minerais como cátion individual ou como substituto de parte do silício em alguns silicatos (aluminossilicatos).
Hidrogênio	H	2,9	Com o oxigênio, forma o grupo hidroxila ((OH) <sup>-</sup> ) e água (H <sub>2</sub> O).
Sódio	Na	2,5	Abundante nos feldspatos. Responsável pela salinidade do oceano (NaCl).
Cálcio	Ca	1,9	Presente em quase todas as classes de minerais.
Ferro	Fe	1,9	Presente na maioria das classes de minerais.
Magnésio	Mg	1,8	Abundante nos silicatos, com o ferro forma os silicatos ferromagnesianos.
Potássio	K	1,3	Átomo grande comum em feldspatos e micas.
Titânio	Ti	0,2	Existe principalmente em forma de óxidos.



Tipo de rocha e material-fonte	Processo formador da rocha	Exemplo
<b>ÍGNEA</b> Fusão de rochas na crosta quente e profunda e no manto superior	Cristalização (solidificação de magma ou lava)	 Granito com cristalização grossa
<b>SEDIMENTAR</b> Intemperismo e erosão das rochas expostas na superfície	Deposição, soterramento e litificação	 Arenito acamado
<b>METAMÓRFICA</b> Rochas sob altas temperaturas e pressões nas profundezas da crosta e no manto superior	Recristalização em estado sólido de novos minerais	 Gnaise

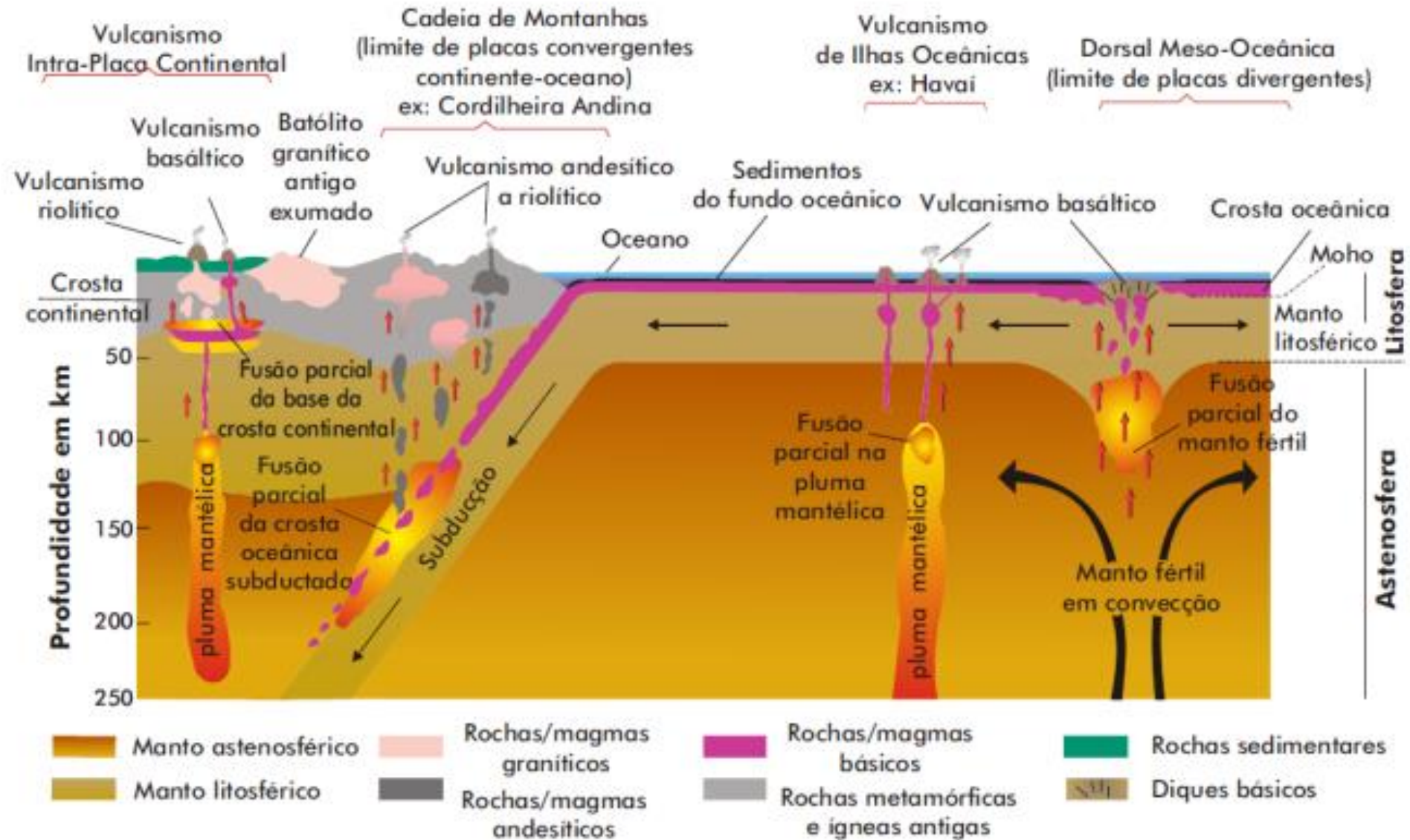
# CICLO DAS ROCHAS

**Conjunto de processos em as rochas são geradas, transformadas e destruídas**

**O ciclo das rochas é dirigido por duas forças principais:**

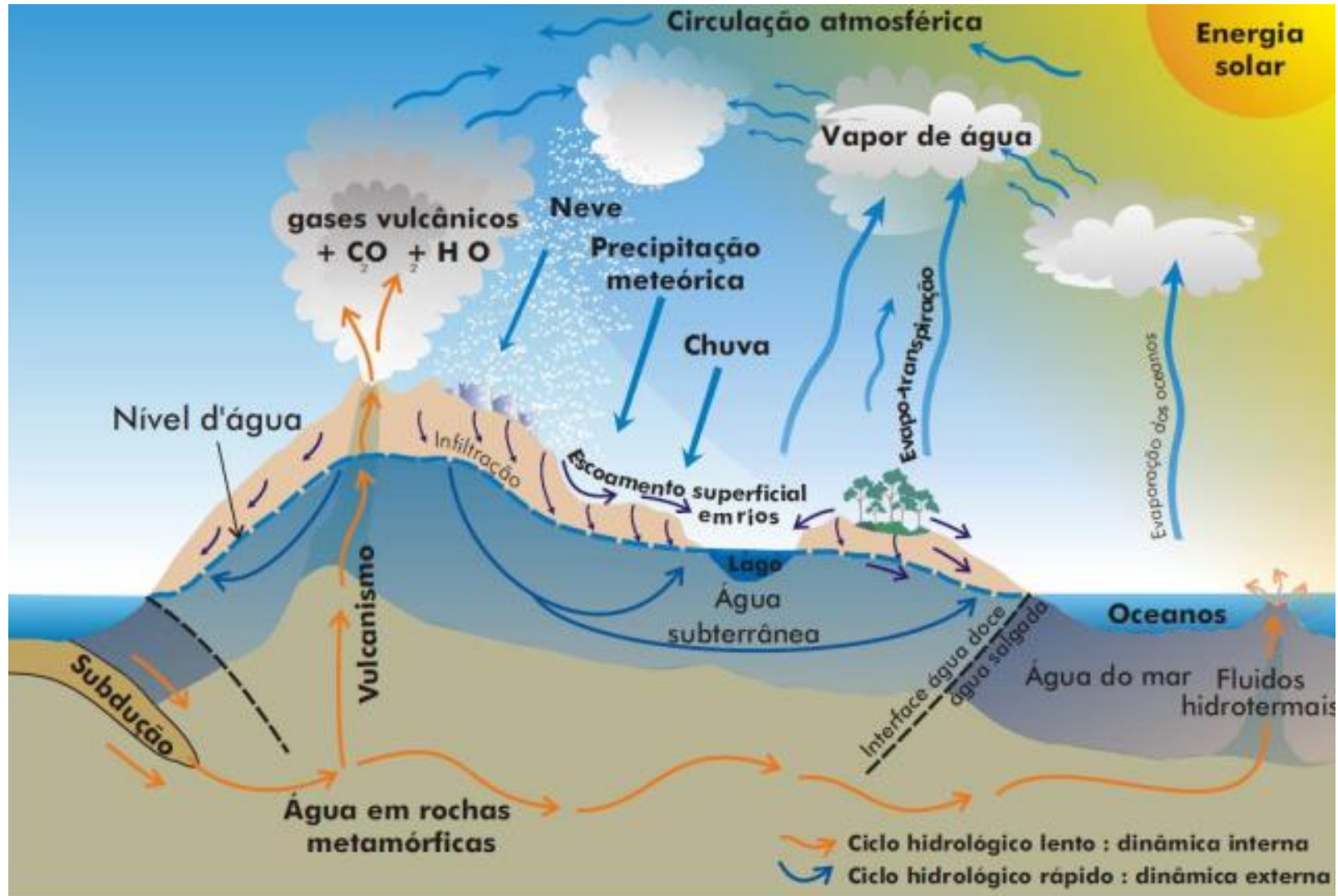
- Dinâmica interna da Terra (variações de calor e pressão)
- Ciclo hidrológico (movimento das águas, geleiras e vento, além da influência da energia solar)

- Dinâmica interna da Terra





- **Ciclo hidrológico**



- **PROCESSOS ENDÓGENOS (INTERIOR)**

- Magmatismo

- Metamorfismo

- Dobramentos e falhamentos

- Soerguimentos e abatimentos da crosta

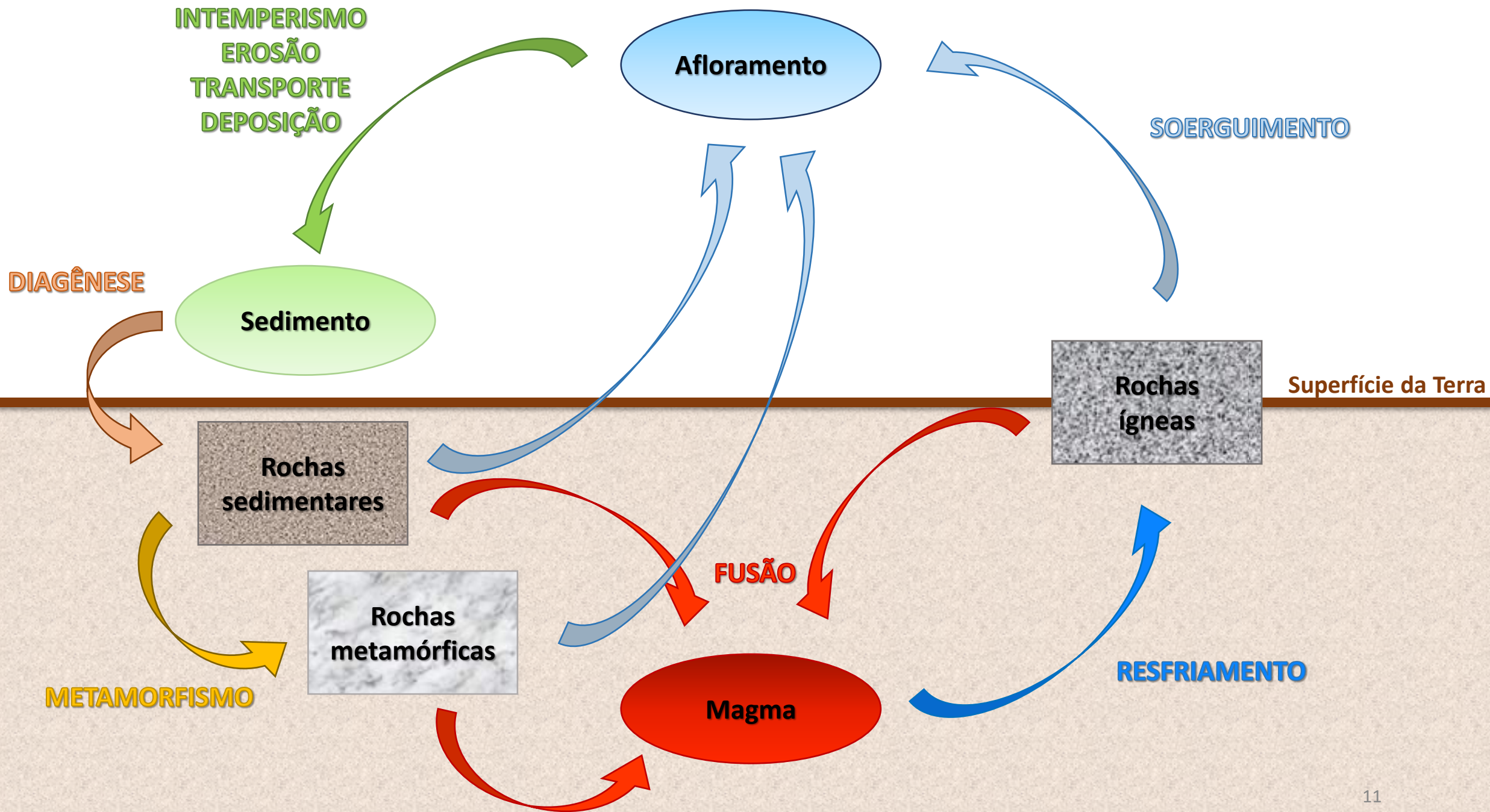
- **PROCESSOS EXÓGENOS (SUPERFÍCIE)**

- Intemperismo das rochas

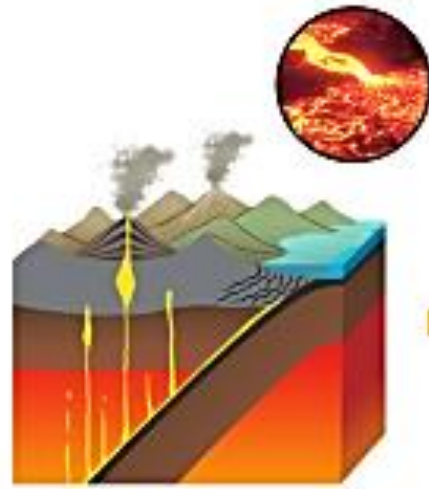
- Erosão e transporte de sedimentos

- Denudação de cadeia de montanhas

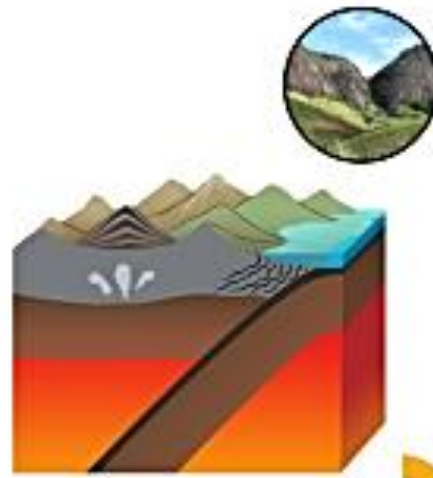
**E A LITIFICAÇÃO/  
DIAGÊNESE?**



Se as condições do metamorfismo forem muito intensas, as rochas podem ser parcialmente fundidas. A cristalização do magma gera novas rochas ígneas (no interior da crosta ou em superfície).



As rochas que afloram na superfície sofrem intemperismo químico e físico e são erodidas pelos agentes geológicos (água, vento, gelo) que também transportam as partículas soltas geradas: os sedimentos.



Em zonas de colisão de placas, as rochas são submetidas a elevadas pressões e temperatura e sofrem transformações mineralógicas e texturais tornando-se rochas metamórficas.



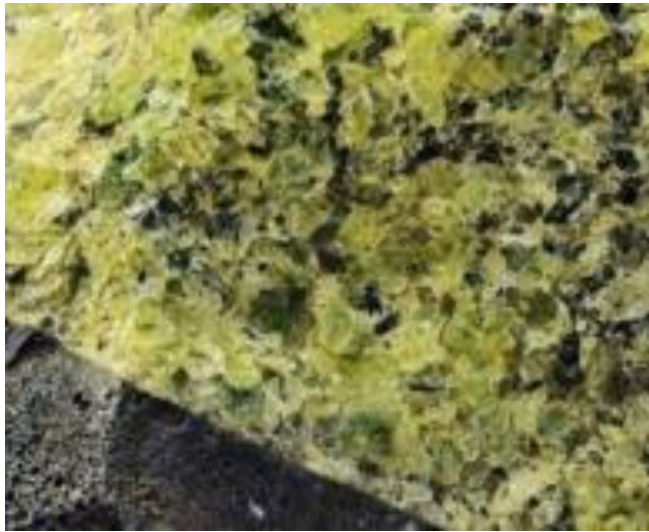
Os sedimentos transportados são depositados em diversos ambientes de sedimentação. Levados pelos rios até os oceanos, por exemplo, a medida que são depositados em camadas, são soterrados e litificados, formando rochas sedimentares.



# ROCHAS ÍGNEAS

- **Características gerais:**

- Geralmente resistentes
- Grãos irregulares e geométricos
- Distribuição relativamente homogênea dos minerais
- Estrutura geralmente maciça
- Predomínio de minerais silicáticos (quartzo, feldspato, biotita, anfibólio e piroxênio)



Peridotito

# ROCHAS ÍGNEAS



## INTRUSIVAS

Cristalizam-se quando o magma intrude massas rochosas não-fundidas, na crosta terrestre.



Granito



Kimberlito



Gabro

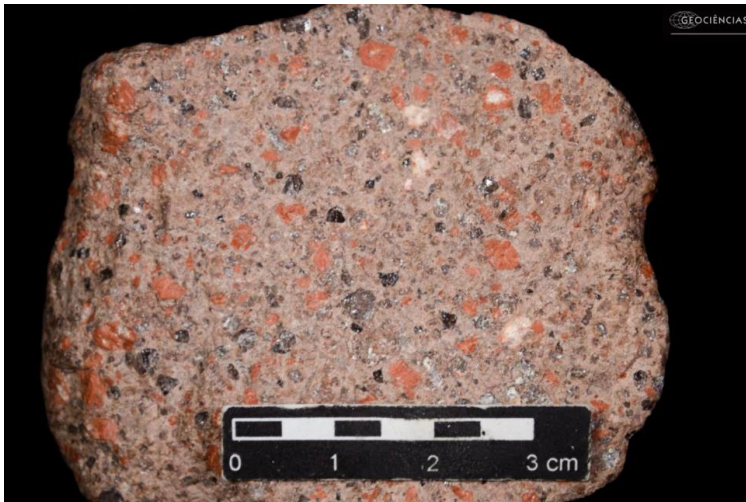
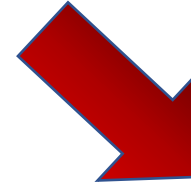


Vidro vulcânico

# ROCHAS ÍGNEAS



Komatiito



Riolito porfirítico

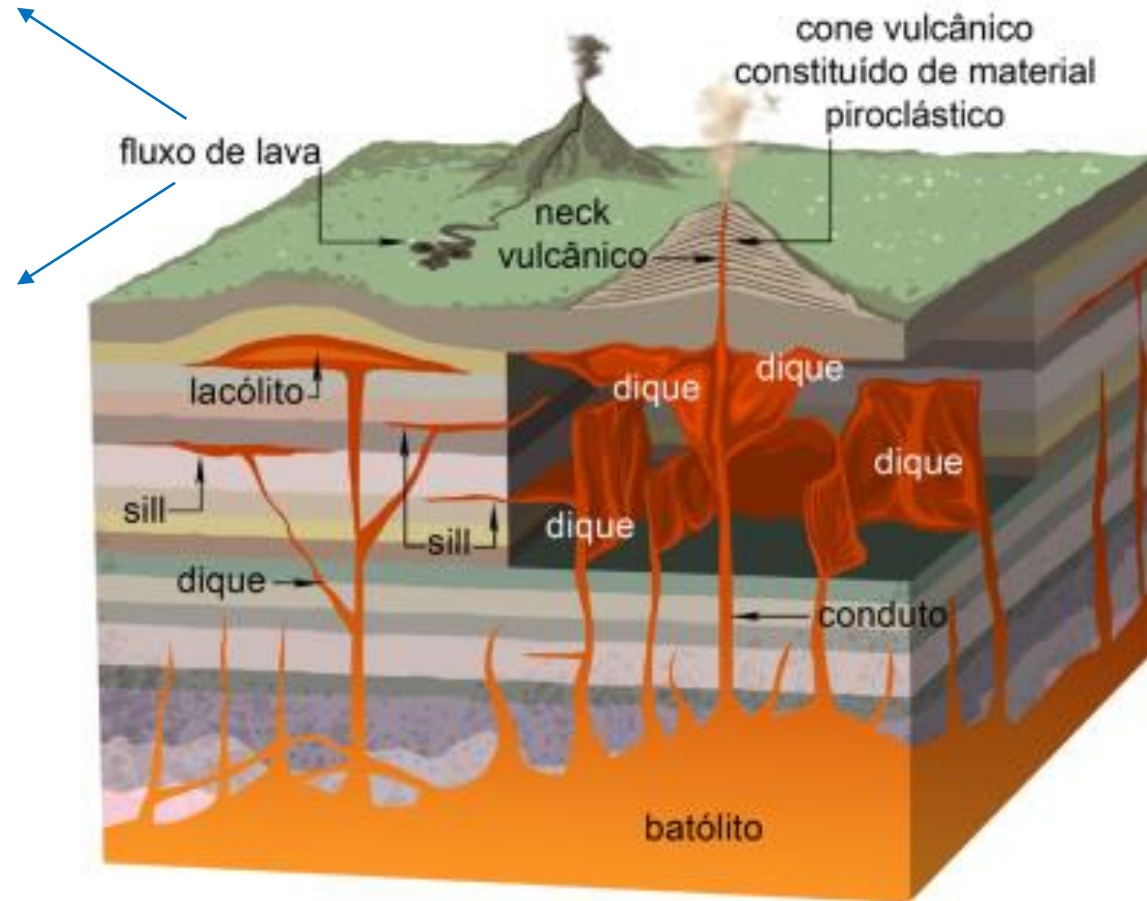


Basalto

## EXTRUSIVAS

São formadas quando o magma extravasa na superfície.

- Estruturas e tipos de corpos magmáticos intrusivos e extrusivos mais comuns.

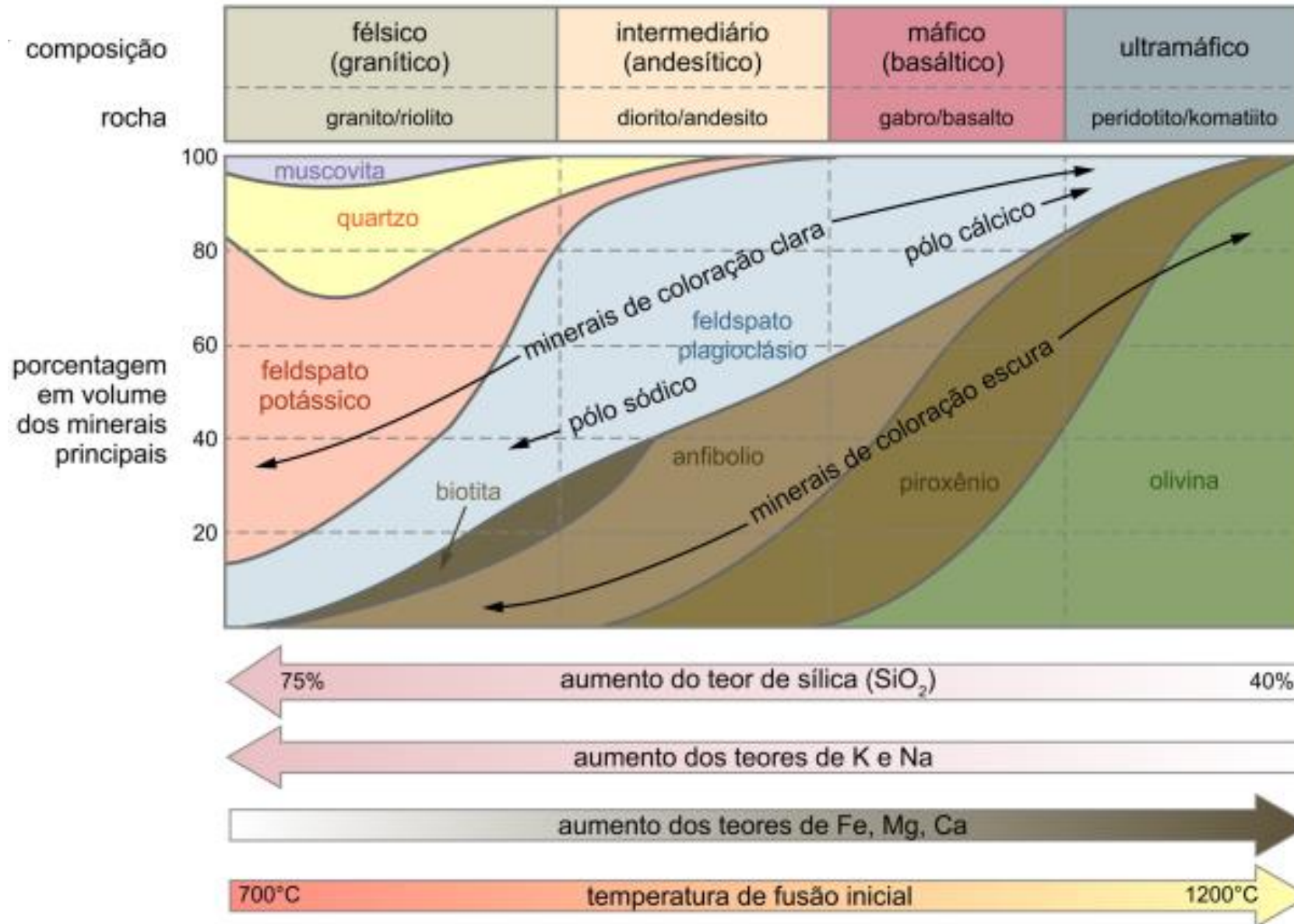













- Texturas mais comuns encontradas em rochas ígneas e os processos de cristalização envolvidos



- **Variação da composição química/mineralógica**



- **Classificação simplificada das rochas ígneas**

textura	composição		
	félsico (granítico)	intermediário (andesítico)	máfico (basáltico)
fanerítica (granulação grossa)	 granito	 diorito	 gabro
afanítica (granulação muito fina, não visível a olho nu)	 riolito	 andesito	 basalto
porfiritica	 granito porfiritico	 andesito porfiritico	 basalto porfiritico

# ROCHAS SEDIMENTARES

- **Características gerais:**
  - Geralmente pouco resistentes e porosas
  - Grãos com certo grau de arredondamento, alguns fragmentos de rochas e grãos geométricos
  - Comum a presença de estruturas (estratificações)
  - Pode conter fósseis
  - Predomínio de quartzo, carbonatos (calcita e dolomita) e argilominerais



Folhelho

**ROCHAS  
SEDIMENTARES**



Conglomerado



**CLÁSTICAS**

Formadas por acumulação e litificação de sedimentos e outros fragmentos de rochas, produzidos por intemperismo/erosão e transportados por água, ar ou gelo.



Arenito



Calcário

**ROCHAS  
SEDIMENTARES**



Chert



Evaporitos

**QUÍMICAS/  
BIOQUÍMICAS**

Formadas por precipitação de minerais a partir de um fluido ou secreção biológica.

## ROCHAS SEDIMENTARES



Coquinas

## BIOGÊNICAS

São formadas pela ação de animais marinhos que utilizam íons de cálcio e dióxido de carbono dissolvidos na água do mar para construir conchas de carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>).



**ROCHAS  
SEDIMENTARES**



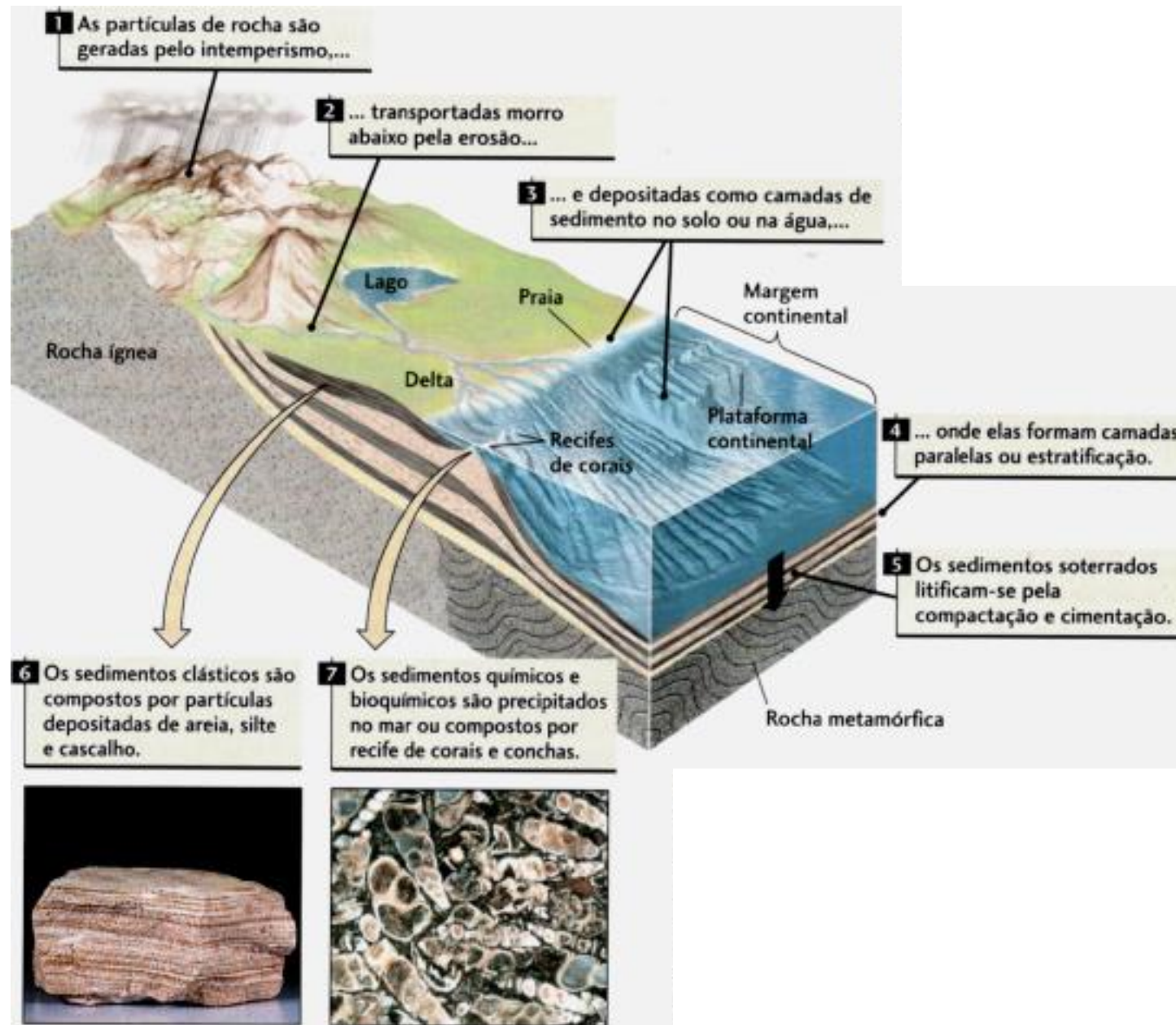
**ORGÂNICAS**

São formadas pelo acúmulo da matéria vegetal soterrada em fundos de pântanos.



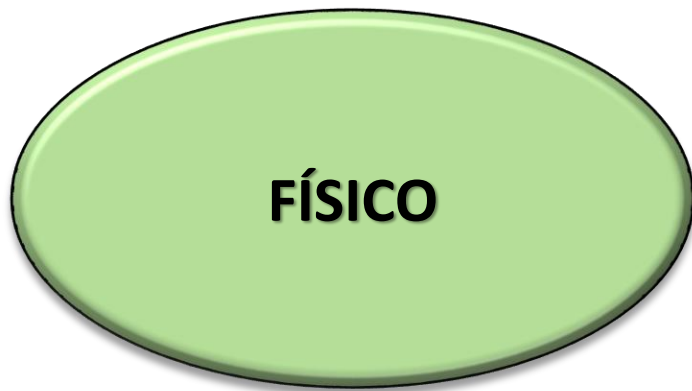
Carvão linhito



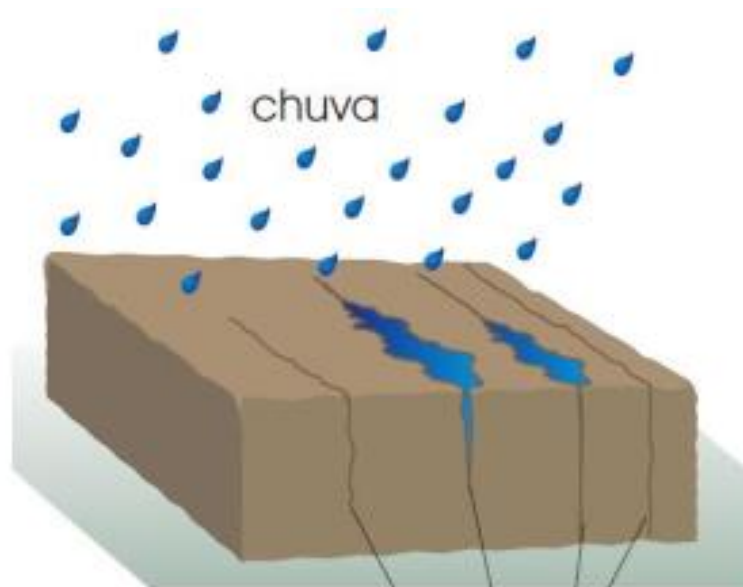


- **Intemperismo**

Processo que ocorre quando a rocha é exposta às condições de superfície, regidas pelo ciclo hidrológico.



Quebra da rocha em fragmentos pequenos



- **Intemperismo**

Processo que ocorre quando a rocha é exposta às condições de superfície, regidas pelo ciclo hidrológico.

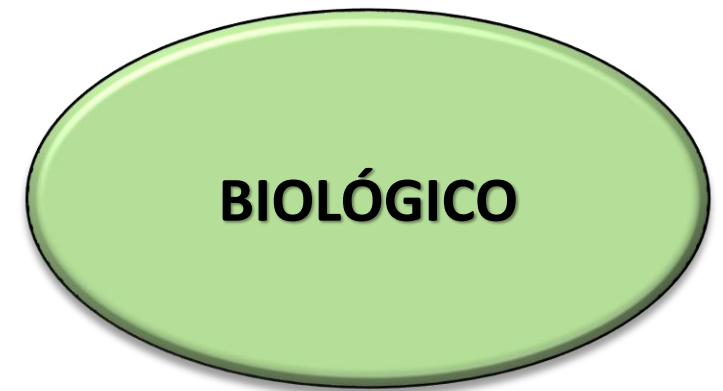


Alterações dos minerais dentro da rocha para formar novos compostos estáveis nas condições da superfície

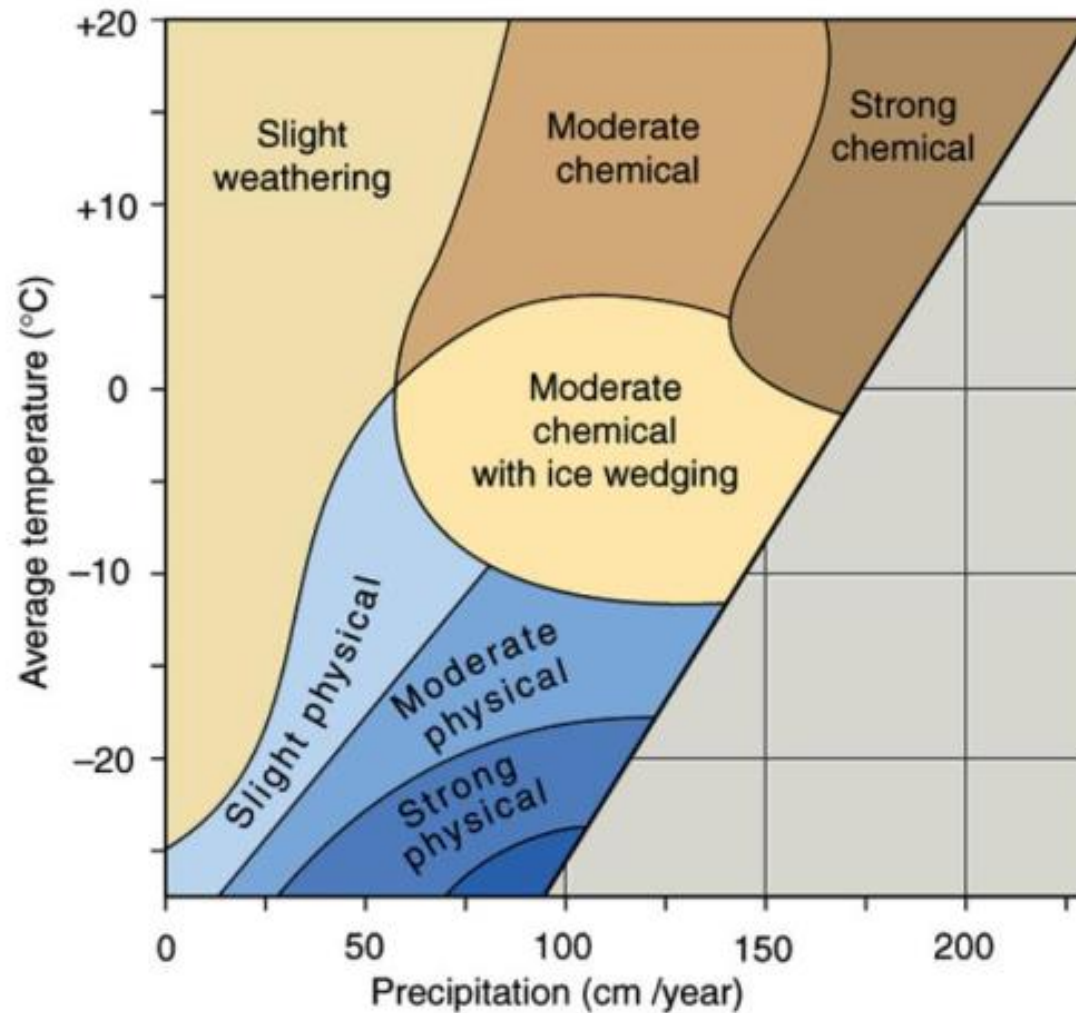


- **Intemperismo**

Processo que ocorre quando a rocha é exposta às condições de superfície, regidas pelo ciclo hidrológico.



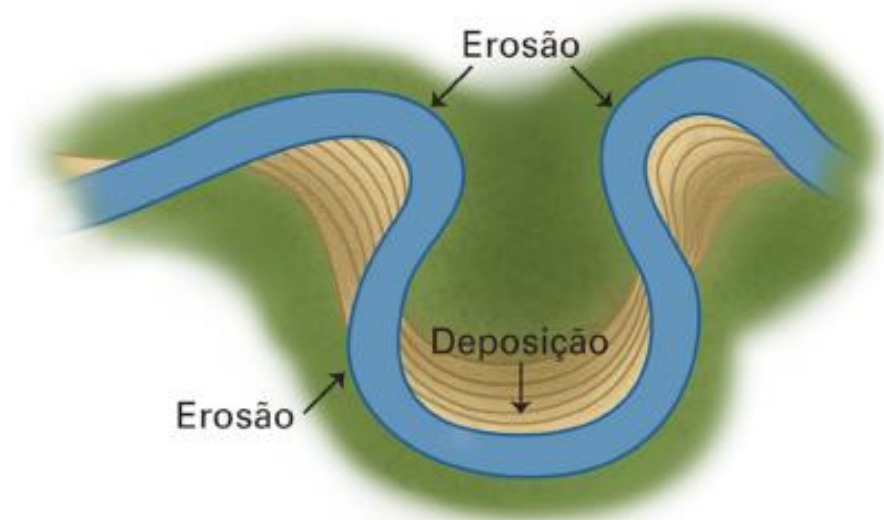
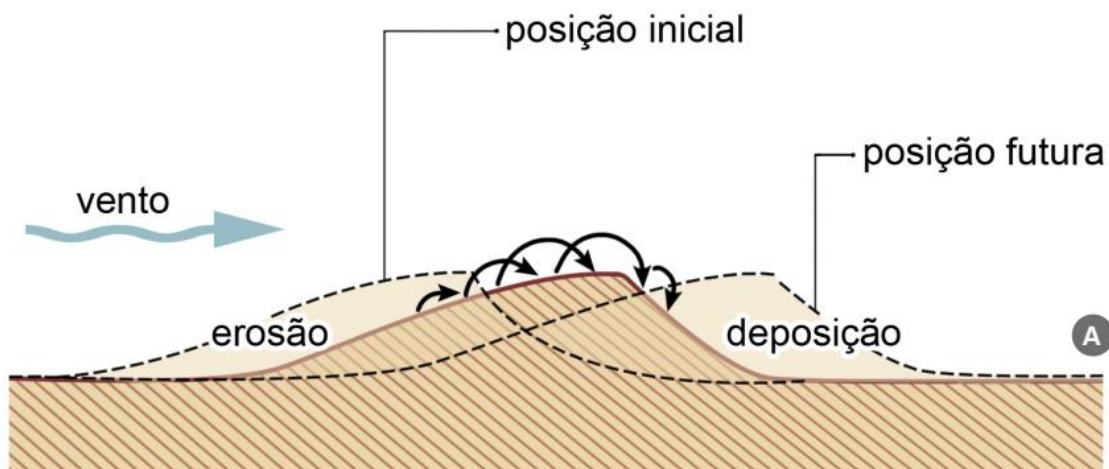
Quebra ou alteração química induzida por microorganismos.



A natureza desses materiais (composição, tamanho, grau de seleção, índice de arredondamento) é determinada pelo tipo de rocha que lhe deu origem, o tipo de intemperismo que atuou, os processos de erosão e transporte e o clima

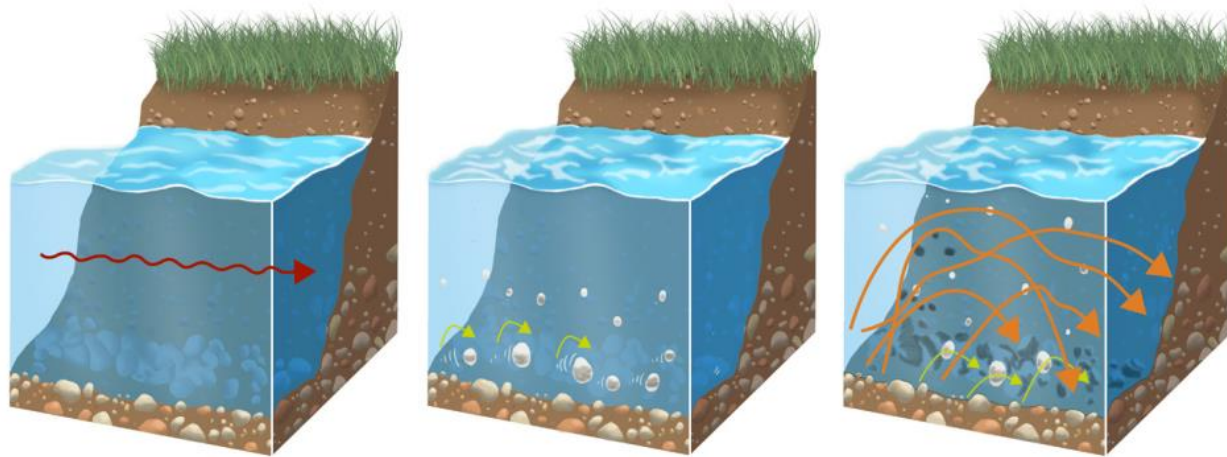
- **Erosão**

Processo de transporte das partículas de rochas decompostas ou desagregadas pelo intemperismo.

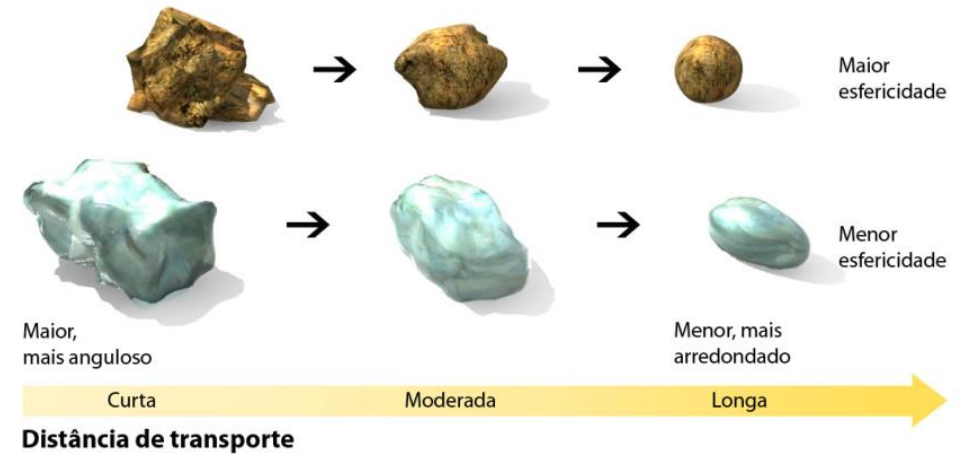


# • Transporte

Deslocamento de partículas pelo vento, fluxo de água, geleiras, movimento de massa (gravitacional)



- Suspensão
- Rolamento e arrastamento
- Saltação

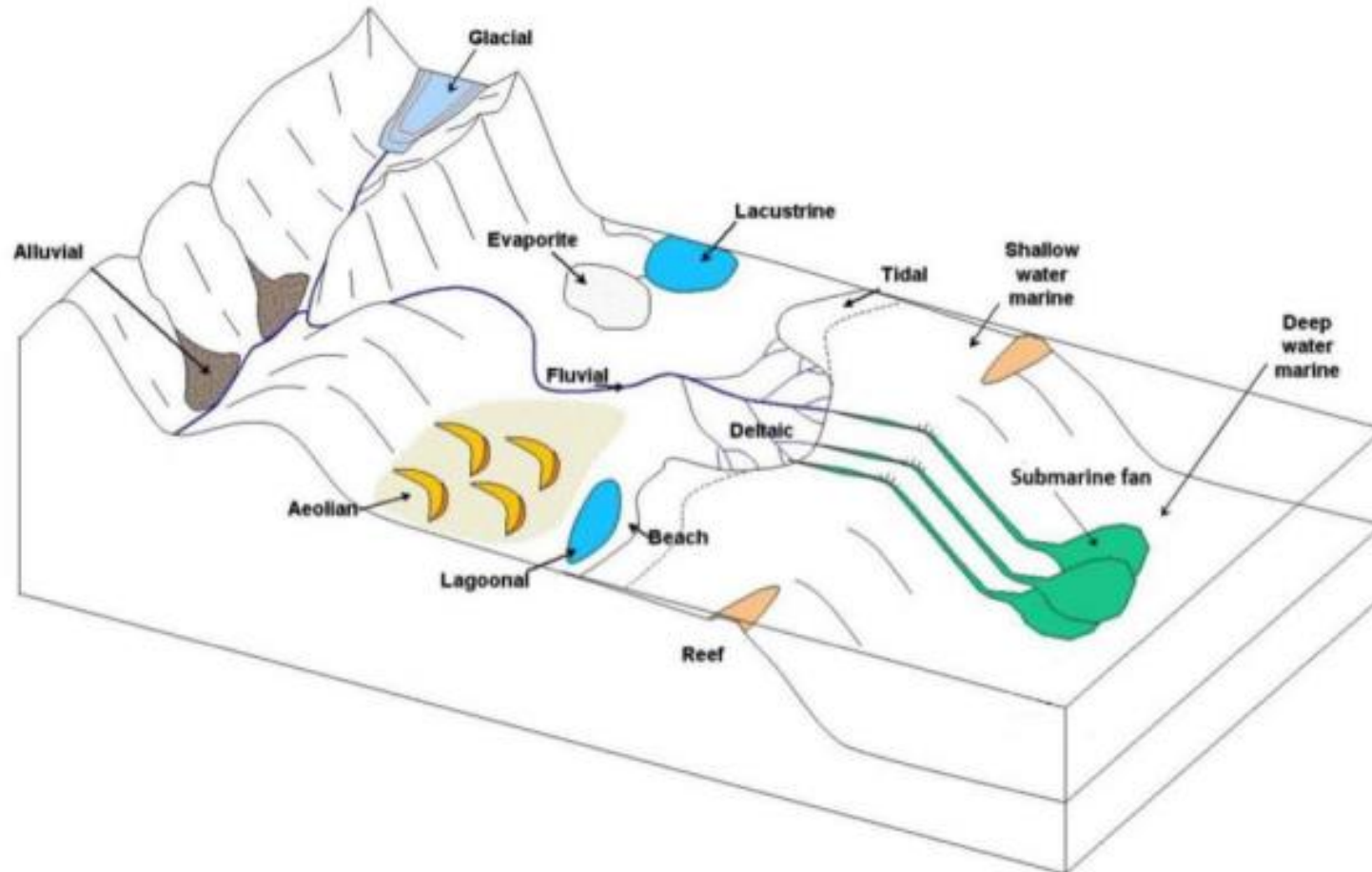






- **Deposição**

Ocorre quando as condições de transporte são alteradas de forma que os sedimentos não possam mais ser transportados.



- **Litificação**

Processo de compactação e cimentação dos sedimentos para sua transformação em rocha.

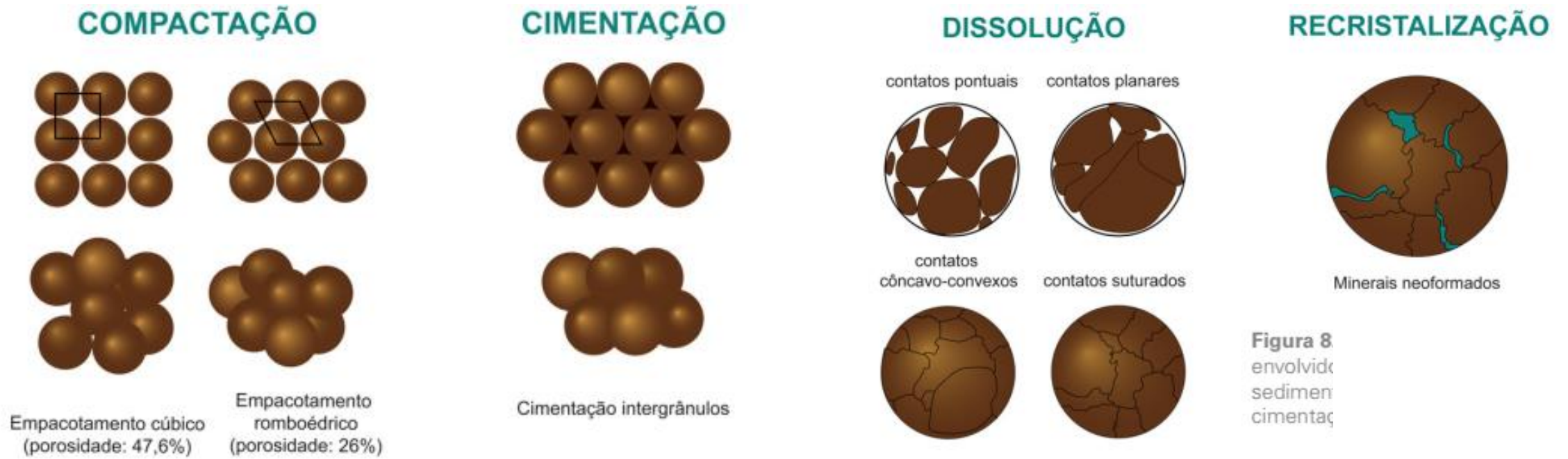


Figura 8  
envolvendo  
sedimentos  
cimentação

**OBRIGADA!**

**Até a próxima!**