



Telensino

3ª Aula

Biologia e Geologia

11º Ano

Maria Irene Franco Gouveia Alves

Meteorização Química

- Alteração dos **minerais primários** da rocha, com formação de **novos minerais** (neoformação), mais estáveis à superfície.
- É mais intensa quando a rocha está mais fraturada e desagregada e em regiões quentes e húmidas.



Meteorização Química

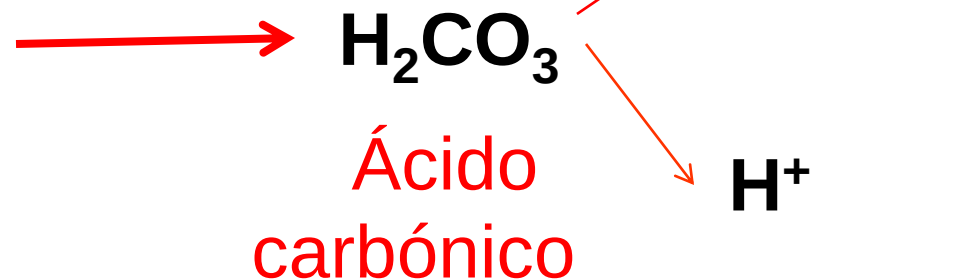
- Instabilidade da estrutura dos minerais formados em profundidade.
- Remoção ou introdução de elementos químicos na sua estrutura interna.
- Conversão de uns minerais noutros mais estáveis, ou em produtos solúveis.



Meteorização Química- Hidrólise

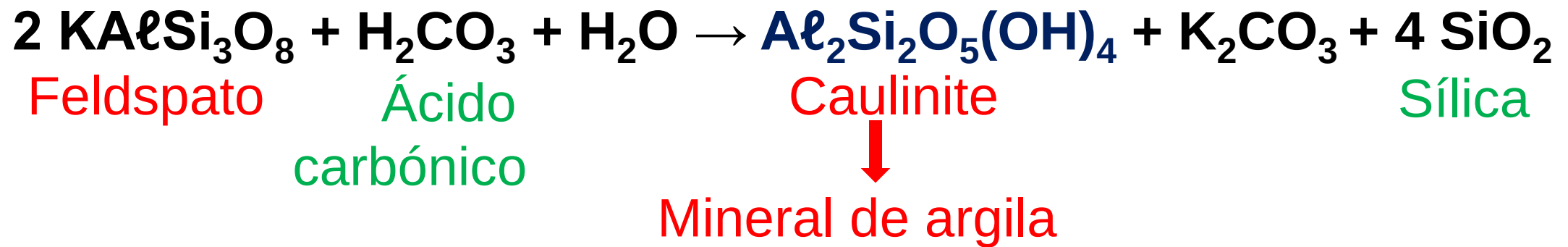
➤ Os cátions da estrutura do mineral, são substituídos pelos íons H^+ (podem resultar da dissociação da água ou de um ácido).

➤ A acidificação da água pode ser um processo natural.

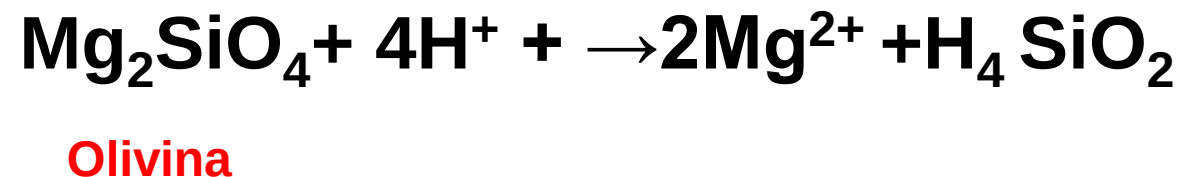


Meteorização Química- Hidrólise

➤ Pode ocasionar novos minerais.



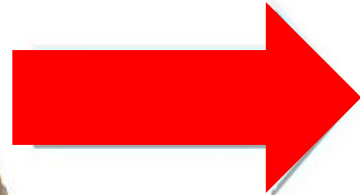
➤ Pode haver desintegração total do mineral original.



Meteorização Química- **Hidrólise**



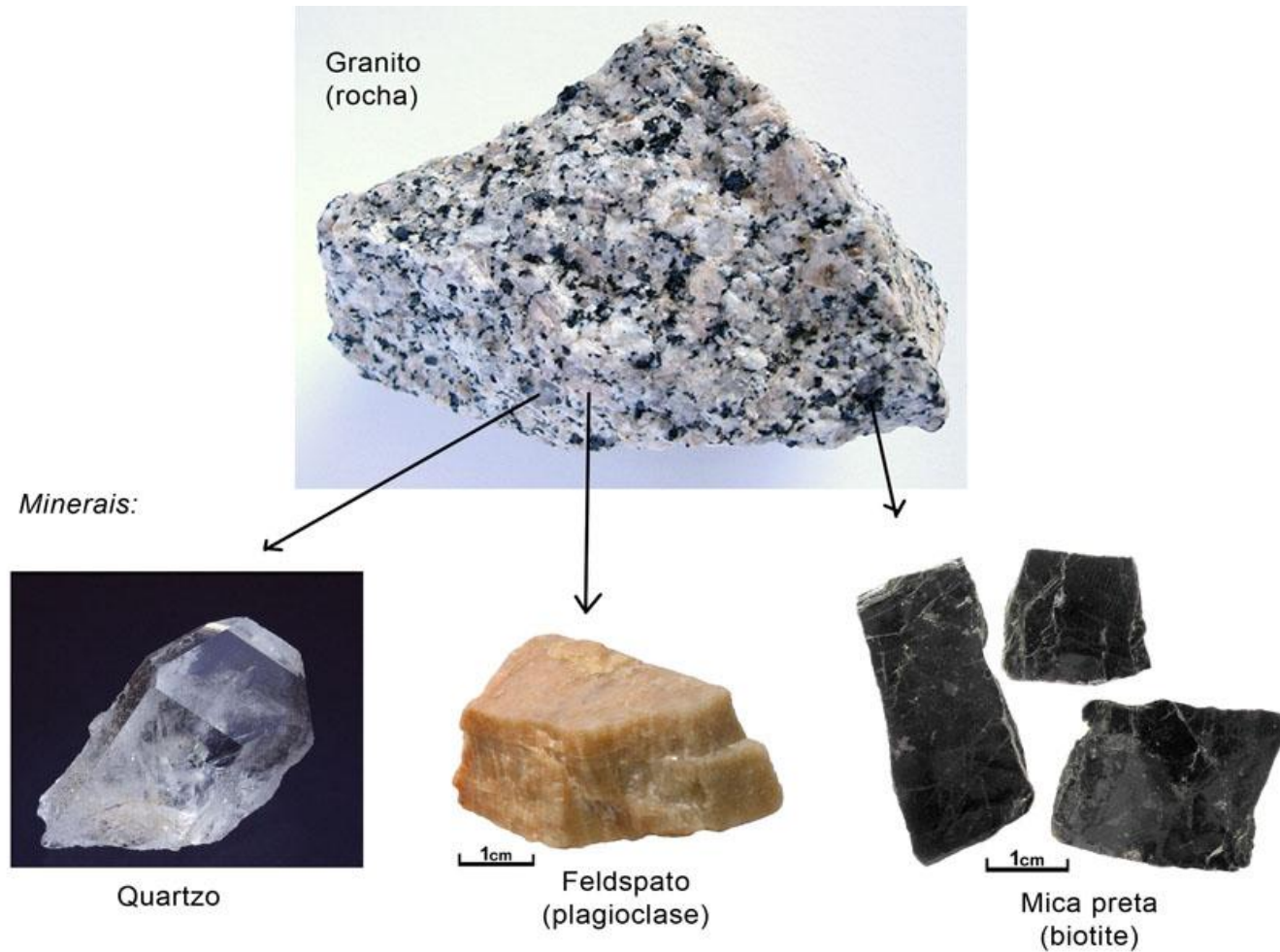
Feldspato K



Caulinite

Caulinização

Meteorização Química- Hidrólise



Meteorização Química- Hidratação/ Desidratação

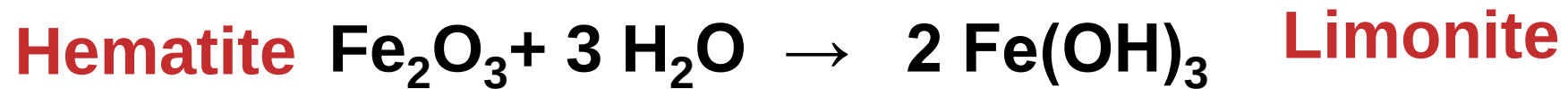
HIDRATAÇÃO/DESIDRATAÇÃO

Combinação química de minerais com a água ou a sua remoção

Aumento ou redução do volume dos minerais

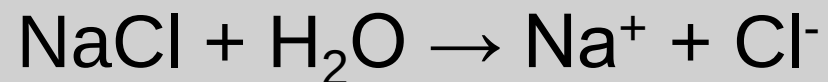
Maior facilidade de desintegração da rocha

Meteorização Química-Hidratação



Meteorização Química- Dissolução

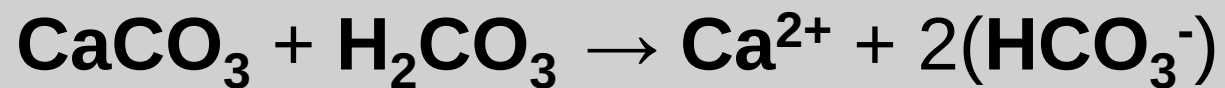
- Reação dos minerais com a água ou com um ácido em que ocorre quebra de ligações químicas entre os diferentes íons.
- Os íons livres ficam dissolvidos na solução.



Dissolução da halite

Meteorização Química- Dissolução

- As águas acidificadas podem reagir com minerais formados por carbonato de cálcio;
- Formam-se iões cálcio e hidrogenocarbonato- **solúveis**
- Ficam as **impurezas insolúveis.**



Calcite

Ácido
Carbónico

Meteorização Química- Carbonatação

- A reação de alteração e destruição química dos calcários designa-se **carbonatação**.
- Ocorre nas regiões calcárias.
- Os **depósitos insolúveis** chamam-se **Terra Rossa** (argila, sílica e óxidos de ferro - cor vermelha).



Meteorização Química- Carbonatação

➤ A dissolução da calcite é o principal processo que leva à formação do **modelado cárstico** (paisagem sedimentar; inclui campos de lapiás; grutas; algares).

➤ Ocorre alargamento de fissuras, onde a água se infiltra.



Campo de lapiás/lapiaz



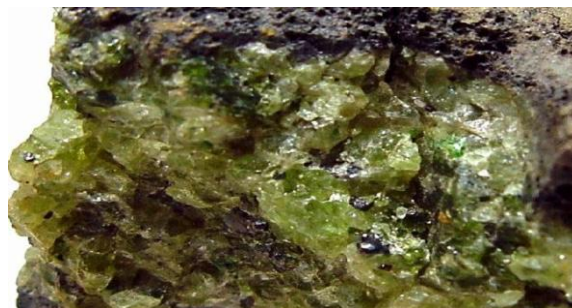
Algar

Meteorização Química-Oxidação/ Redução

➤ A **oxidação** é o processo pelo qual um átomo ou ião perde elétrons.

➤ A **redução** é o processo pelo qual um átomo ou ião ganha elétrons.

➤ Minerais ricos em ferro reagem facilmente com o O_2 .



Olivina



Piroxena



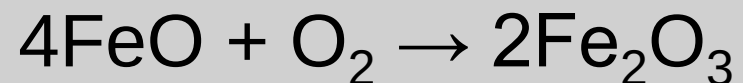
Anfíbola



Biotite

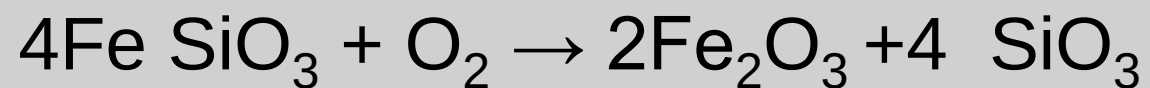
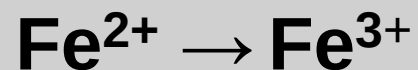
Meteorização Química-Oxidação/ Redução

➤ O ferro é facilmente oxidado.



Óxido
ferroso

Óxido
férico



Piroxena

Hematite



Meteorização Química-Oxidação/ Redução

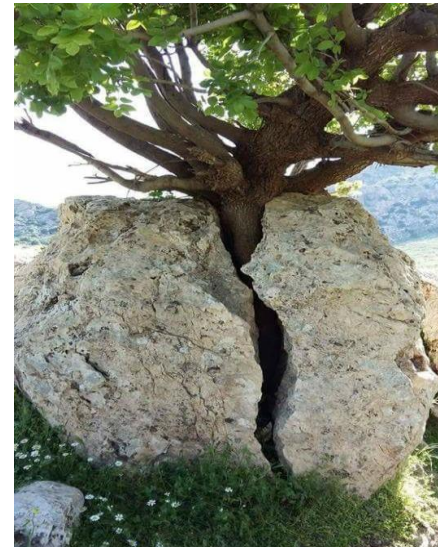


Monument Valley Arizona
E.U.A.

Meteorização Química- Ação Biológica

- As plantas aumentam a circulação de água.
- As raízes produzem CO_2 (baixa o pH).
- Os seres vivos produzem fluídos, ácidos, e outras substâncias.

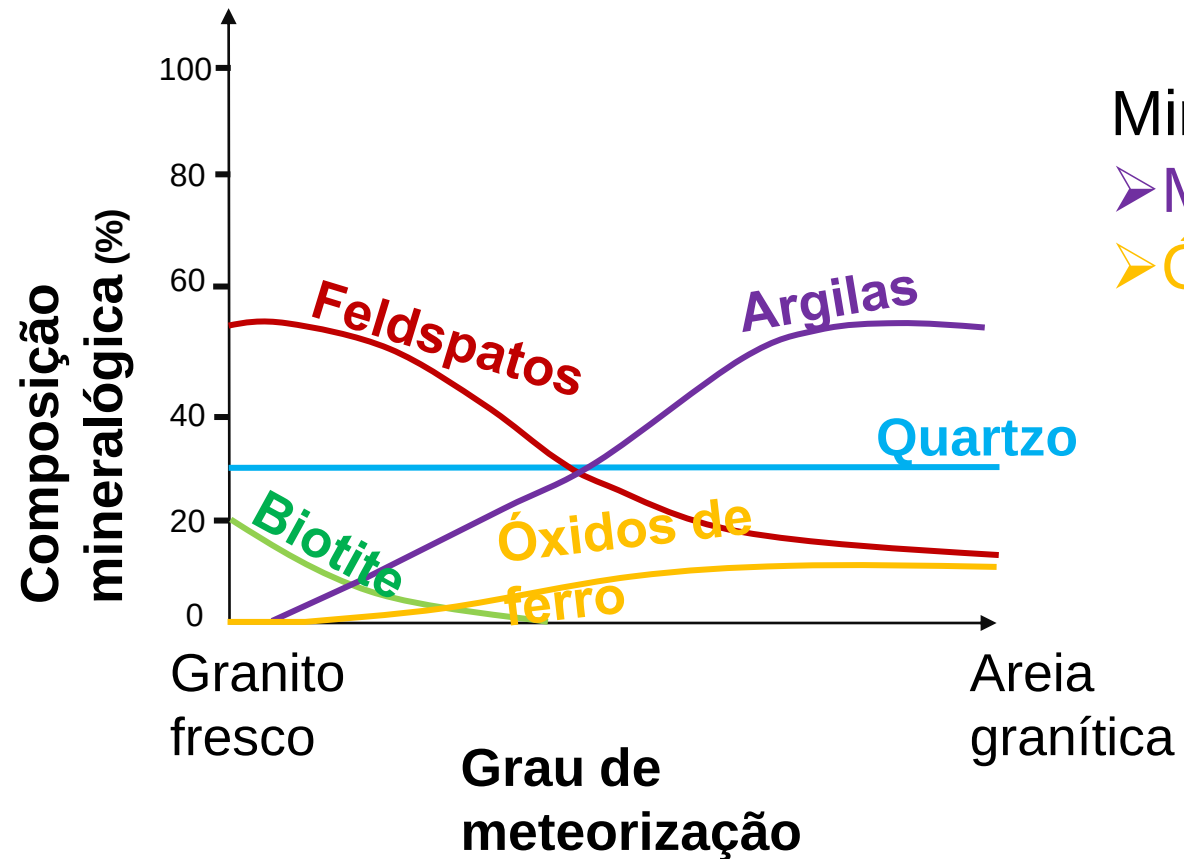
Ex: Os líquenes elaboram substâncias que reagem com as rochas.



Meteorização Química do Granito

Minerais Primários.

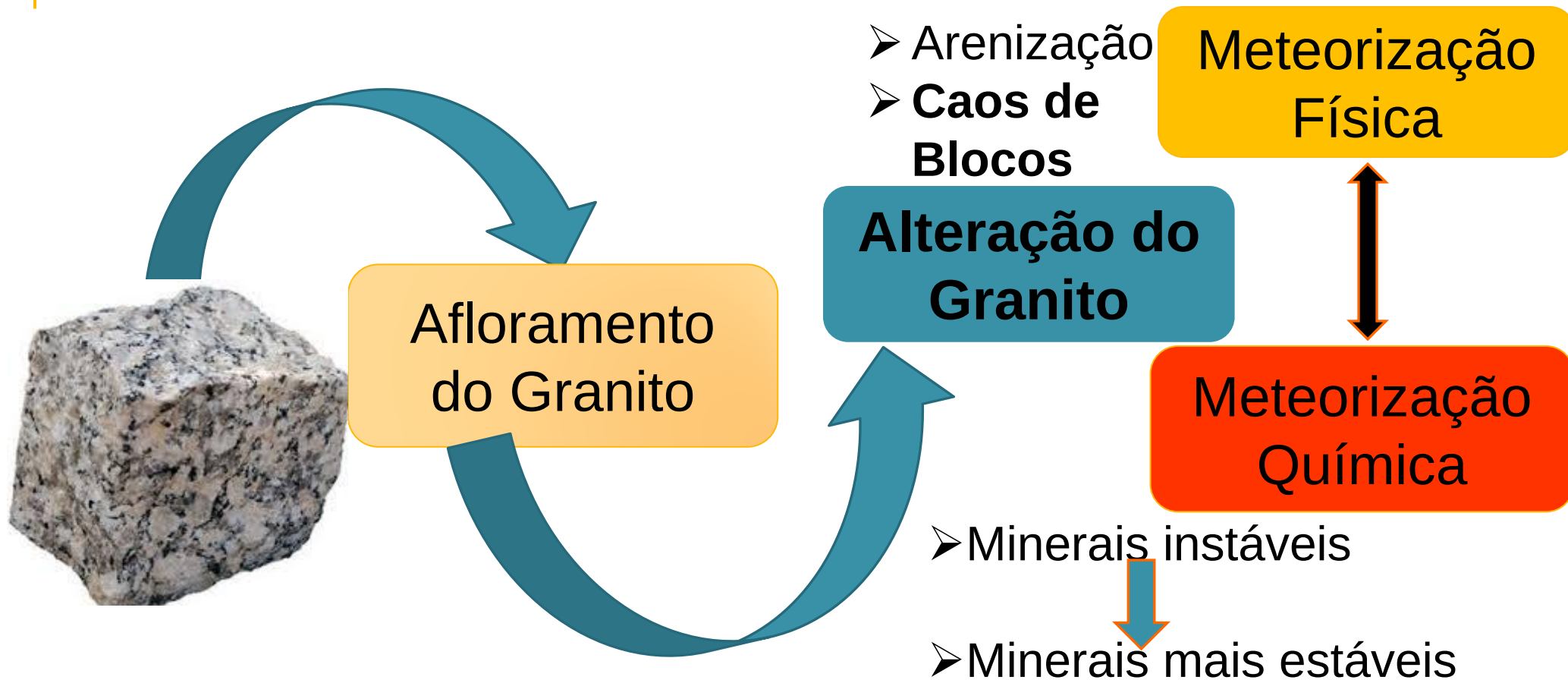
- Quartzo
- Feldspato
- Biotite



Minerais Secundários.

- Minerais de argila
- Óxidos de Ferro

Meteorização Física e Química do Granito



Erosão

- **Processo de remoção** dos materiais resultantes da meteorização.
- É feita pela água, vento, gelo ou gravidade.
- Os detritos ao chocarem com as rochas, provocam desgaste, fragmentação e **remoção**.

Chaminés de fada



Blocos pedunculados



Transporte

- Os materiais provenientes da meteorização, depois de erodidos, podem ser deslocados para muito longe do local de formação.
- A gravidade, o vento, e a água são os principais agentes de transporte.



Transporte- A Gravidade

➤ A sua ação sobre os materiais soltos faz com que eles se desprendam em função do seu peso.



Transporte- O vento

- Desloca os materiais meteorizados e erodidos.
- As partículas transportadas podem contribuir para a meteorização e erosão.
- A sua ação é muito importante nas praias, desertos e outras regiões áridas



Dunas

Transporte- A água

➤ A água é o principal agente de transporte:

No estado líquido- águas selvagens, torrentes, rios, oceanos e águas subterrâneas;

No estado sólido (gelo).

Solução-lões

**Suspensão-Minerais
de argila**

**Saltação;
Rolamento;
Deslizamento-
Restantes clastos**

Transporte



- Tipo de transporte
- Distância
- Duração do transporte

Aumenta o grau de arredondamento dos grãos

Angulosos

Arredondados

Aumenta a granoseleção/granotriagem

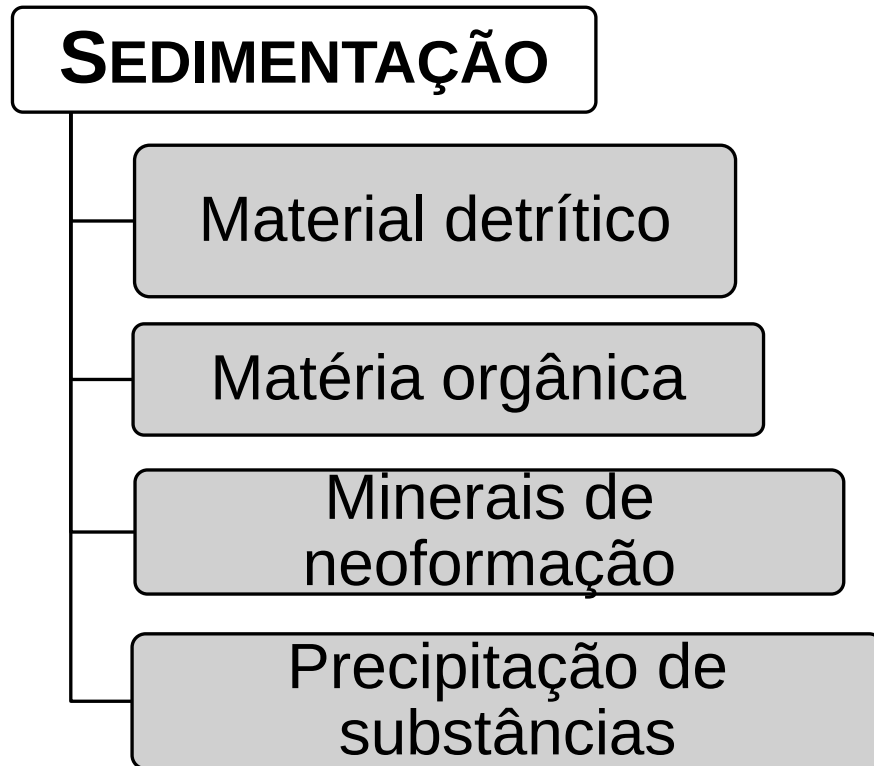
Mal calibrados

Bem calibrados



Sedimentação/Deposição

➤ Ocorre quando o agente de transporte deixa de ter energia suficiente para continuar o transporte.



Sedimentação/Deposição

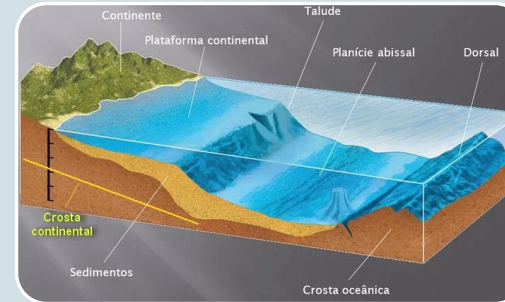


Rios
Lagos

**Domínio
Continental**



Praias
Deltas
Estuários
**Domínio de
Transição**



Plataformas
continentais
Planícies
abissais
**Domínio
Oceânico**

Sedimentação/Deposição

Os sedimentos depositam-se, formando **estratos**:

- **Camadas de sedimentos compactos;**
- **Horizontais (geralmente);**
- **Paralelas;**
- **Aspetto variado** quanto a:
 - Textura
 - Estrutura
 - Constituição mineralógica
 - Cor
 - Granularidade
 - Espessura



Estratificação

Sedimentação/Deposição



Superfície de
estratificação



Estratos deformados
já não apresentam a
posição original

Sedimentação/Deposição

Estratificação Paralela



Mantêm-se os materiais depositados e as condições ambientais;
Deposição regular e contínua

Estratificação Entrecruzada



Varia a intensidade e/ou direção do agente transportador

Diagéneese/litificação

➤ Conjunto de transformações que ocorre nos sedimentos depositados. Leva à formação de rochas sedimentares consolidadas.

Compactação

Aumenta a **compressão** dos materiais e a profundidade

Saída de água e ar dos espaços
Desidratação

Redução do volume e aumento da **densidade**

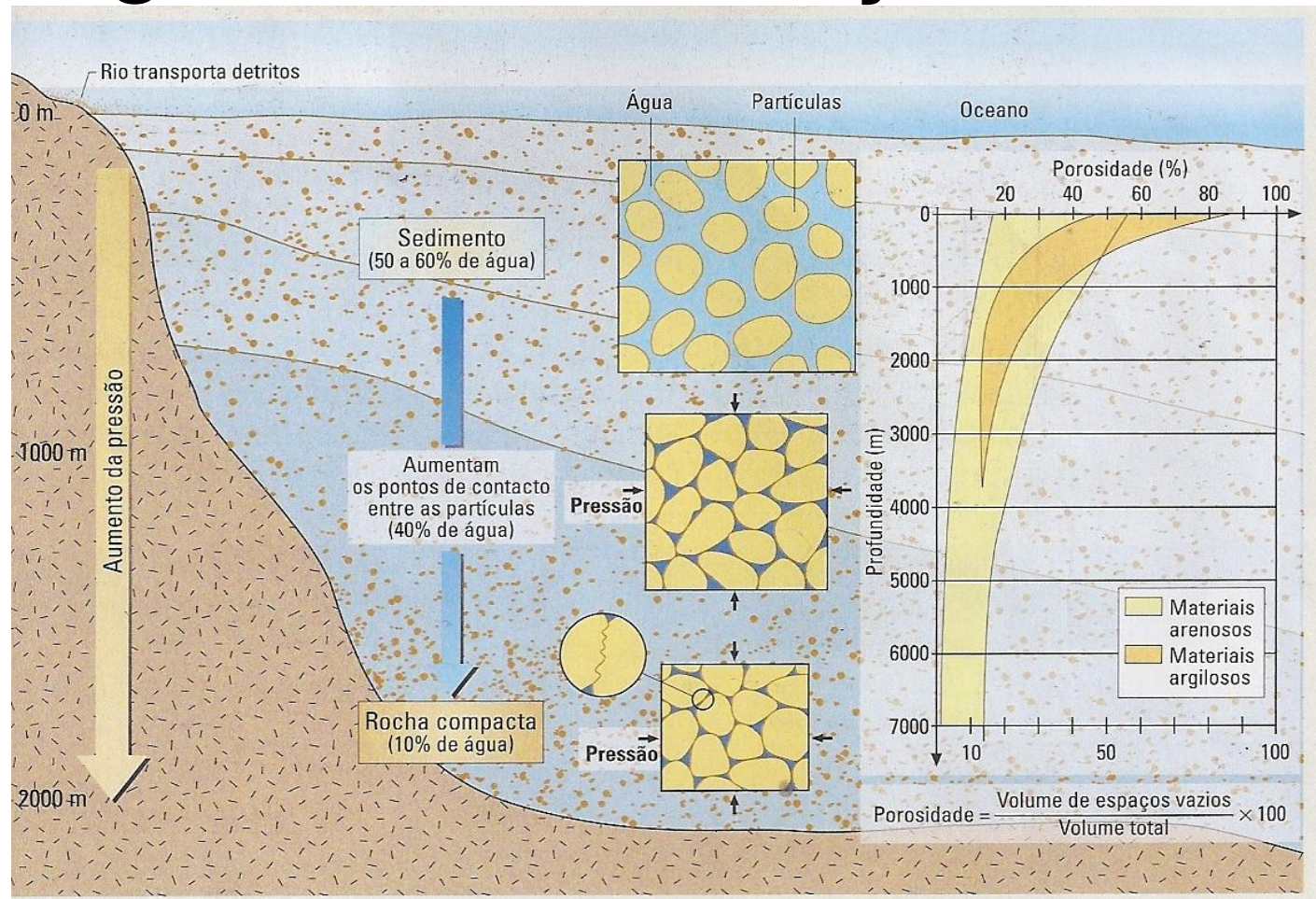
Cimentação

Preenchimento dos espaços entre os sedimentos

Depositam-se substâncias dissolvidas na água

Forma-se o cimento

Diagénese/Litificação



Areias

Diagénese



Arenito



Telensino

3ª Aula

Biologia e Geologia

11º Ano

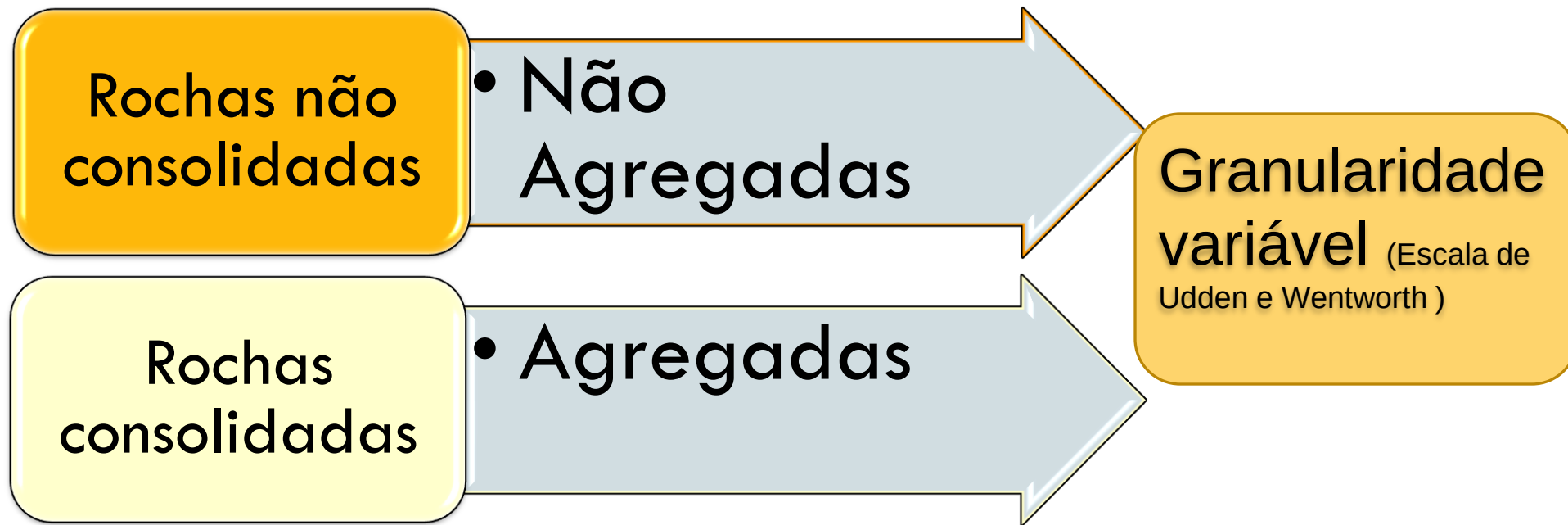
Maria Irene Franco Gouveia Alves

Classificação das Rochas Sedimentares

Tipo de Sedimento	Origem	Tipo de Rocha Sedimentar
Detritos formados por processos de meteorização sobre rochas pré-existentes	Física e Química	Rochas Detríticas Ex: Brechas; Arenitos; Argilitos
Substâncias dissolvidas na água	Química	Rochas Quimiogénicas Ex: Gesso; Calcários
Seres vivos ou produtos produzidos por eles ou resultantes da sua atividade	Biológica/Bioquímica	Rochas Biogénicas Ex: Carvão; Calcários coníferos

Rochas Sedimentares Detríticas

➤ Os sedimentos são na sua maioria de origem detrítica



Rochas Sedimentares Detríticas

Designação do detrito		Diâmetro do grão		Designação da rocha não consolidada	Designação da rocha consolidada
Balastro	Blocos	> 256 mm	> 2 mm	Cascalheira	Conglomerado Brecha
	Seixos, calhaus e godos	64 mm – 256 mm			
	Cascalho	8 mm – 256 mm			
	Areão	2 mm – 8 mm			
Areia	Areia grosseira	1/2 mm – 2 mm	1/16 mm – 2 mm	Areia	Arenito
	Areia média	1/8 mm – 1/2 mm			
	Areia fina	1/16 mm – 1/8 mm			
Silte		1/256 mm – 1/16 mm	< 1/16 mm	Silte	Siltito
Argila		< 1/256 mm		Argila	Argilito

Rochas Sedimentares Detríticas



- Tamanho dos sedimentos



- Rocha-mãe



- Condições de formação

Rochas Sedimentares Detríticas

Balastros
(Ex:
cascalhos)



Areias

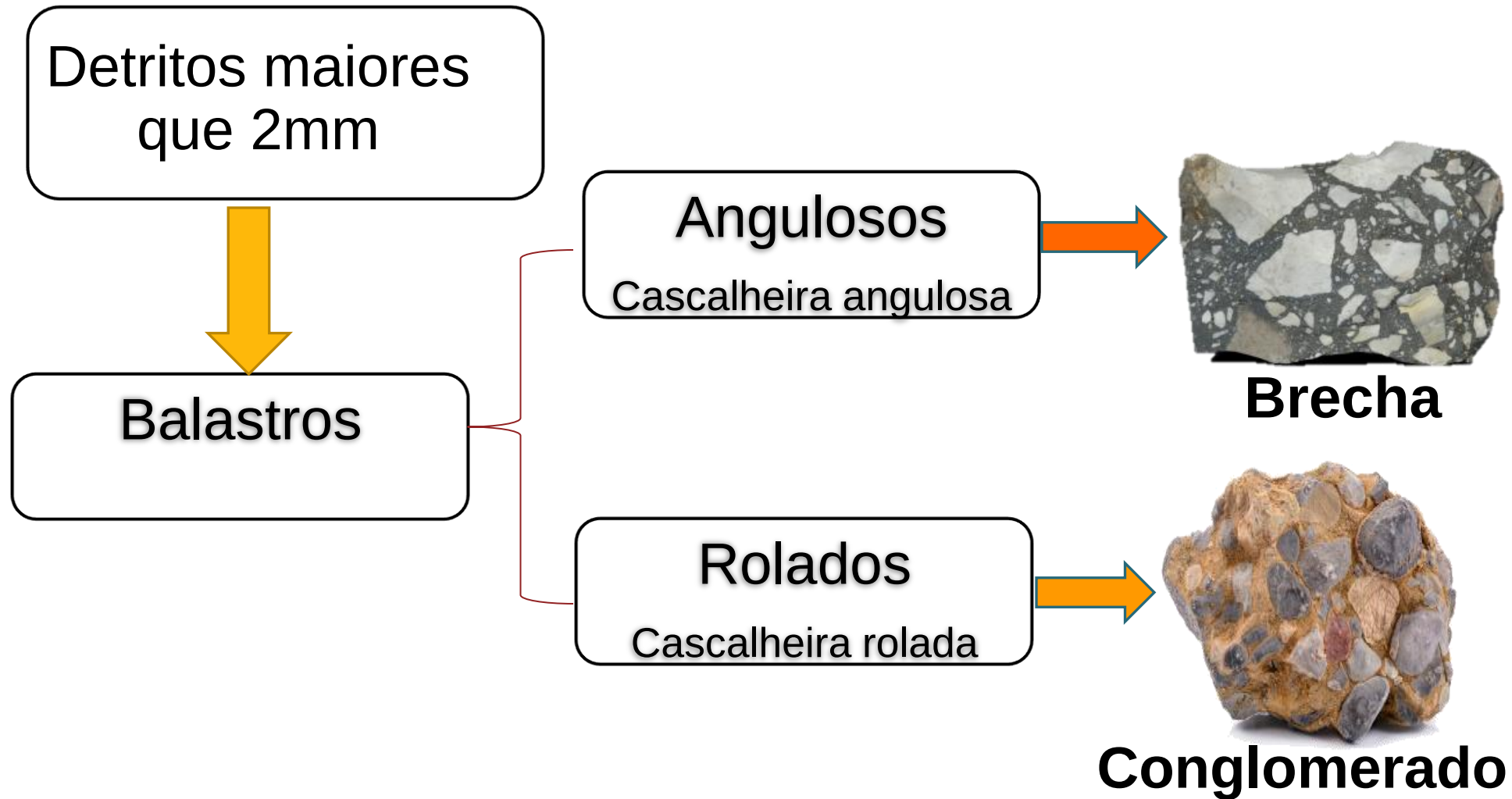


Siltes



Argilas

Rochas Sedimentares Detríticas



Rochas Sedimentares Detríticas

**Rochas
Conglomeráticas**

**Transporte de
alta energia**



Curso superior dos
rios



Praias de forte
ondulação

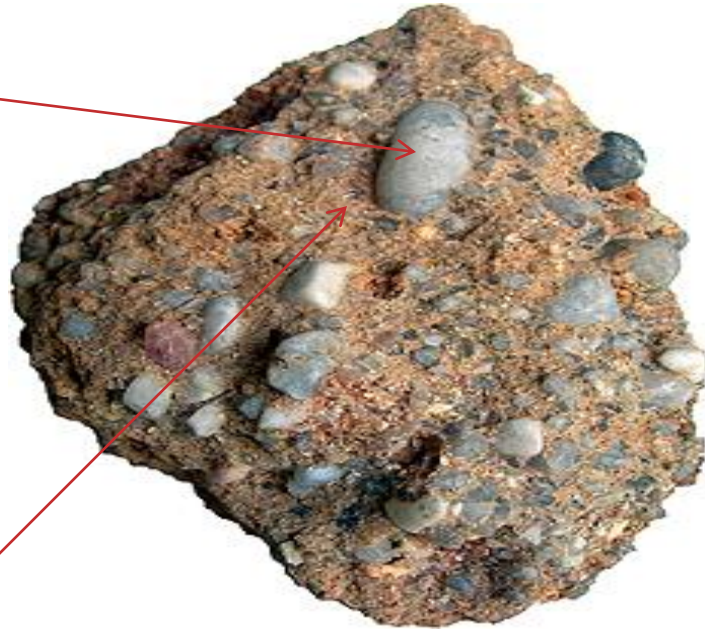


Glaciares

Rochas Sedimentares Detríticas

Rochas Conglomeráticas

Clasto



Cimento

Conglomerado



Brecha

Rochas Sedimentares Detríticas

Rochas Areníticas

Areias

Fluviais

Angulosas a subroladas, calibragem variável

Marinhas

Arredondadas, polidas, brilhantes, bem calibradas

Eólicas

Baças, muito bem calibradas

Glaciárias

Muito angulosas, mal calibradas

Compactação e Cimentação das areias



Arenitos ou grés

Rochas Sedimentares Detríticas

Rochas Areníticas

Grãos de calcite → Areias calcárias

Rochas ricas em minerais
ferromagnesianos → Areias negras

Grãos de quartzo → Areias quartzosas



As mais abundantes

Rochas Sedimentares Detríticas

➤ As areias apresentam elevada permeabilidade, desde que bem calibradas.

➤ Aplicações na sociedade: construção civil, indústrias vidreira, cerâmica...



**Rochas
Areníticas**



Rochas Sedimentares Detríticas

Partículas muito finas → Siltes
(Ex: quartzo e mica)

**Rochas
Silticas**

Consolidação de
siltes, depositados
por **correntes de
baixa energia** → Siltitos
(Ex.: lagos, planície
de inundação fluvial)



Rochas Sedimentares Detríticas

**Rochas
Argilosas**

Argilas

Dimensões
muito
reduzidas

Minerais de
argila, quartzo,
micas, óxidos
de ferro

Por
compactação
originam
Argilitos

Rochas Sedimentares Detríticas

**Rochas
Argilosas**

Argilas

São pouco
duras,
friáveis

Quando
bafejadas
cheiram a
barro

São
plásticas

Quando
saturadas
ficam
impermeáveis

Deformam-se
facilmente
sem rutura

Rochas Sedimentares Detríticas

Rochas Argilosas

➤ As partículas argilosas são transportadas em suspensão e depositam-se em ambientes de baixa energia:

Ex: Lagos e planícies de inundação

➤ Argilas misturadas com uma percentagem de calcário- **Margas**

➤ Argila pura de cor branca- **Caulino**



Caulino

Rochas Sedimentares Detríticas

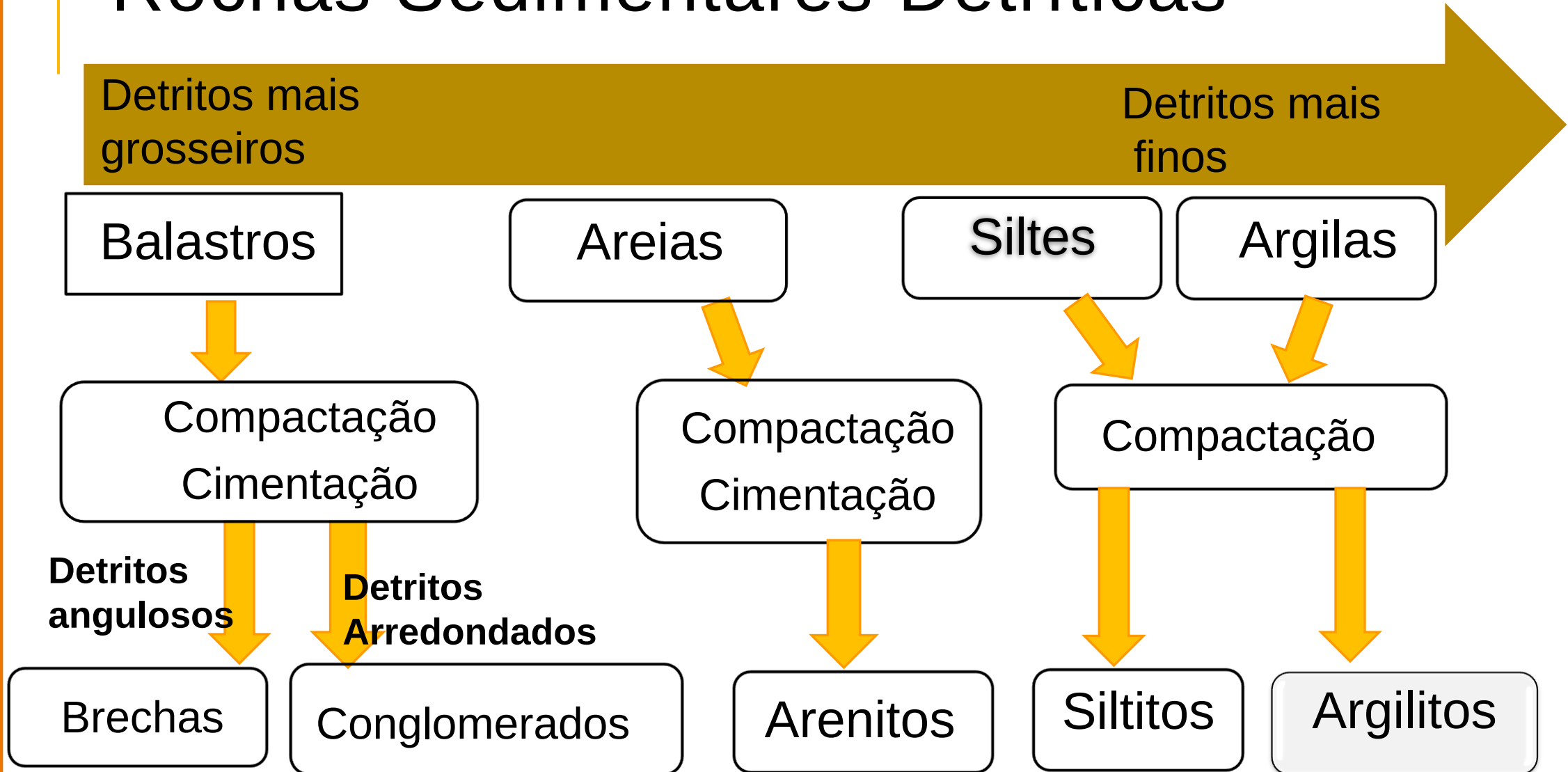


**Fendas de
dessecação
ou de retração**

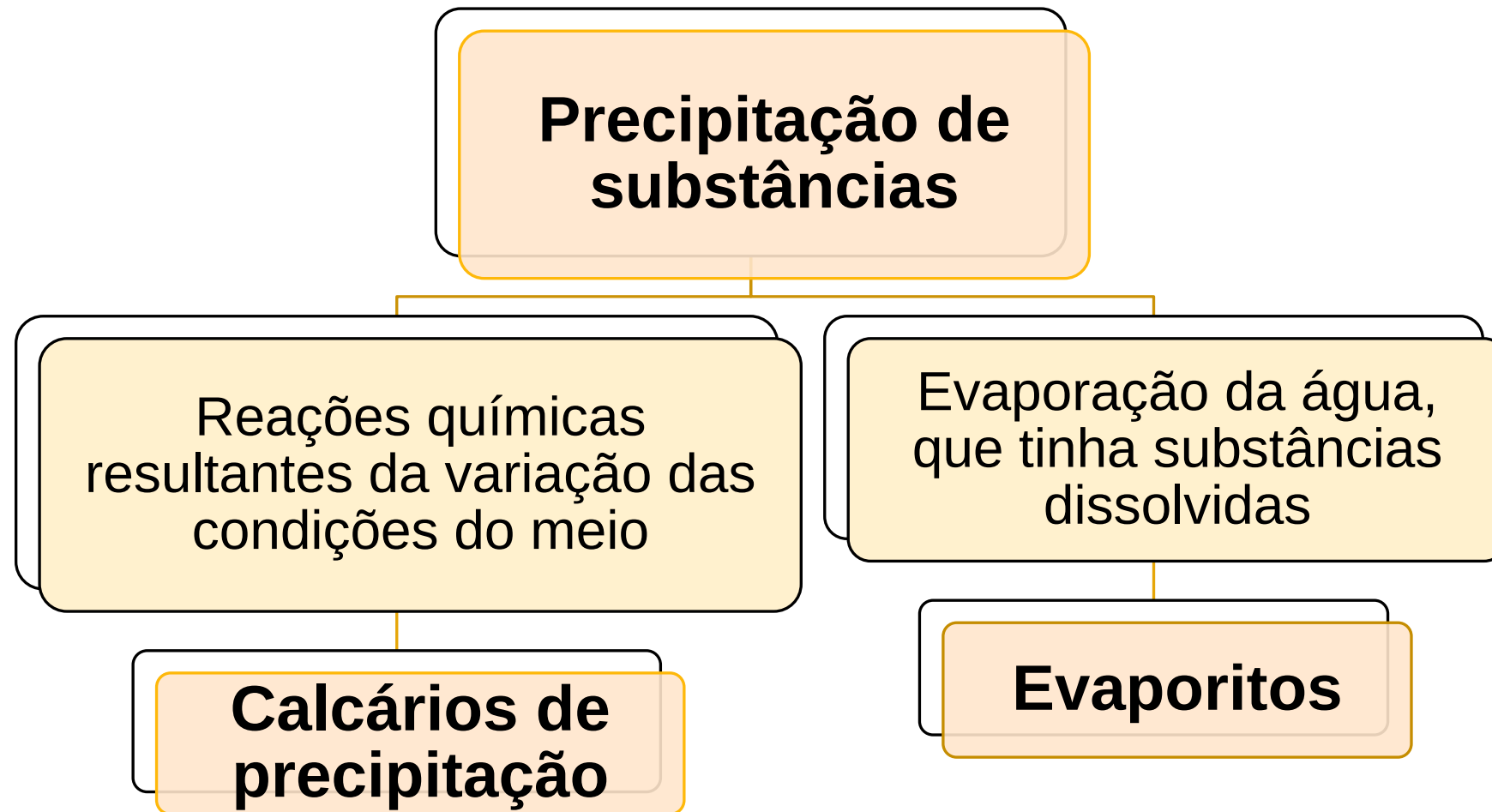
Vasas argilosas impregnadas de água , quando expostas ao **ar seco**:

a água evapora-se, **diminui o volume do material argiloso** e aparecem as fendas.

Rochas Sedimentares Detríticas



Rochas Sedimentares Quimiogénicas



Rochas Sedimentares Quimiogénicas



**Rochas
Carbonatadas**

**Calcários de
precipitação
química**

Minerais
compostos
por CaCO_3

Ex: Calcite

Travertino

Estalactites

Estalagmites

**Ambientes: Marinhos
tropicais; Continentais áridos;
Águas subterrâneas**

Rochas Sedimentares Quimiogénicas

Precipitação do CaCO_3



lão lão **Calcite**
cálcio Hidrogenocarbonato

Maior
Precipitação

➤ A precipitação da calcite depende de vários fatores, como a **solubilidade do CO_2**

- Aumento da temperatura
- Diminuição da pressão
- Diminuição da agitação das águas
- Aumento da taxa fotossintética

Menor
proporção
de CO_2

Rochas Sedimentares Quimiogénicas- Grutas calcárias



Estalactites

Estalagmites

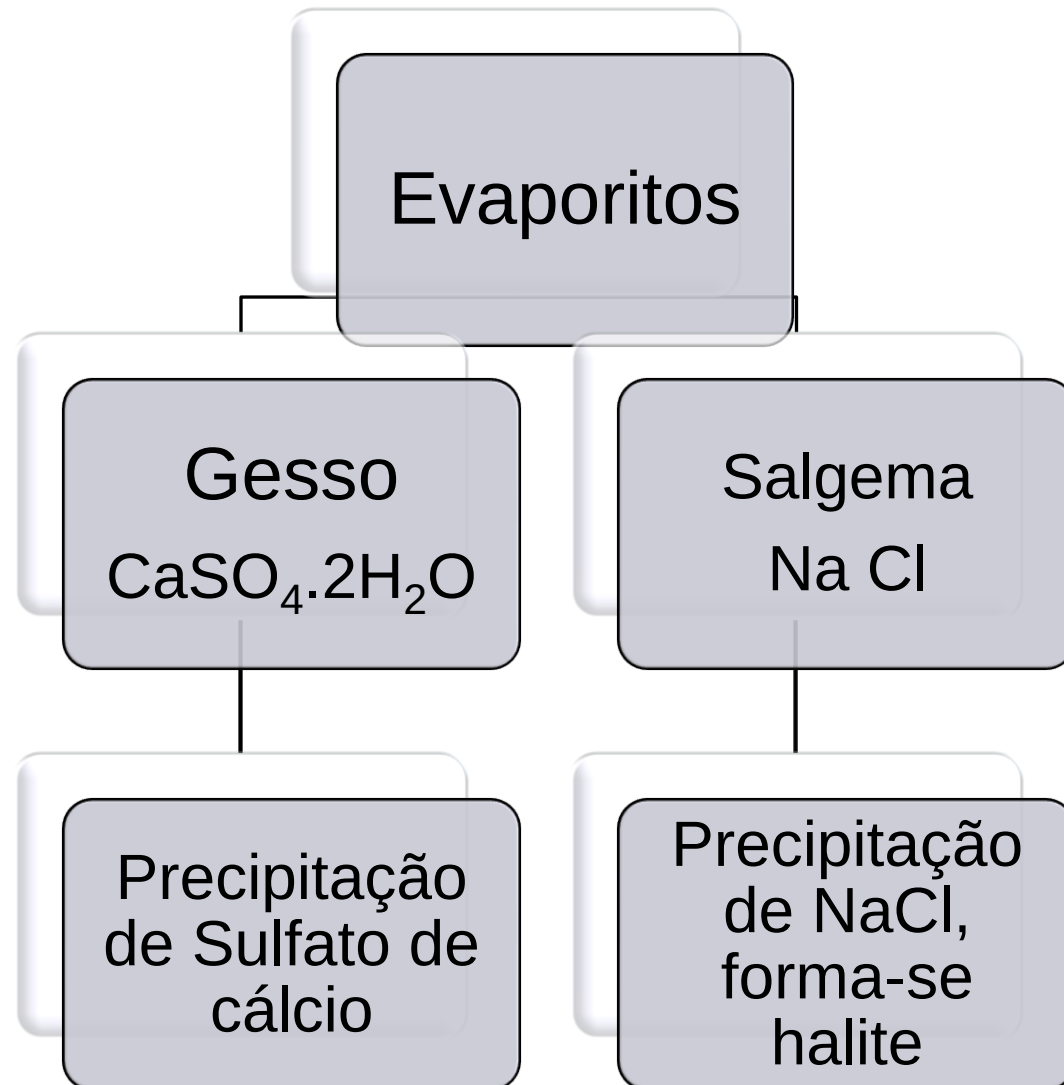
Travertino



- As grutas resultam da permanente dissolução do carbonato de cálcio.
- A precipitação lenta de carbonato de cálcio a partir de águas subterrâneas forma: Estalactites e Estalagmites

Rochas Sedimentares Quimiogénicas-

Evaporitos



➤ Ocorre evaporação da água salgada retida em lagunas ou lagos.

➤ **Zonas áridas**

Rochas Sedimentares Quimiogénicas

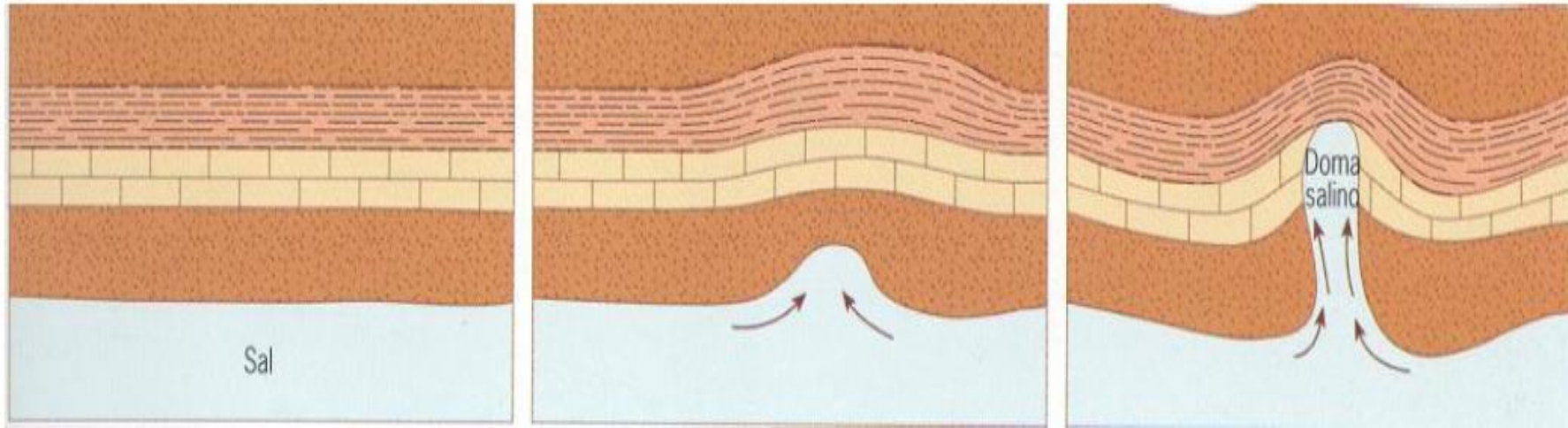


Gesso:
Indústria do cimento;
ornamentos, escultura,...



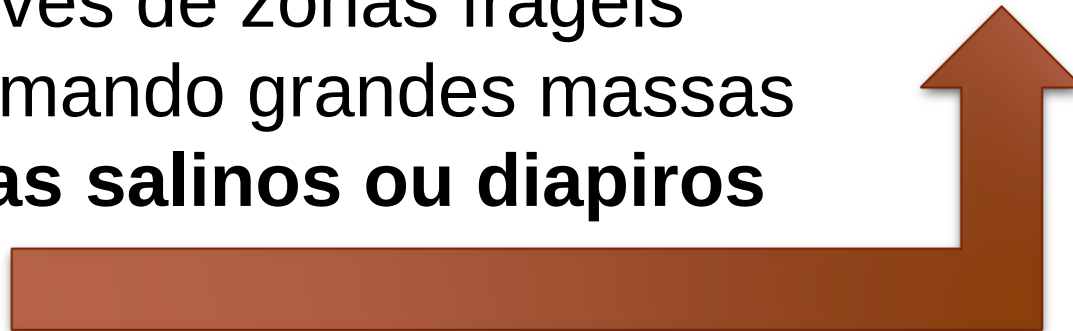
Salgema:
Indústria do vidro; sabão;
borracha,...

Rochas Sedimentares Quimiogénicas



➤ Os depósitos profundos de sal-gema, quando sob pressão, podem ascender através de zonas frágeis da crosta, formando grandes massas de sal – **domas salinos ou diapiros**

Pouco denso e muito plástico



Rochas Sedimentares Biogénicas

- São formadas por restos de animais ou de plantas ou por substâncias resultantes da sua atividade



Calcário
conquífero

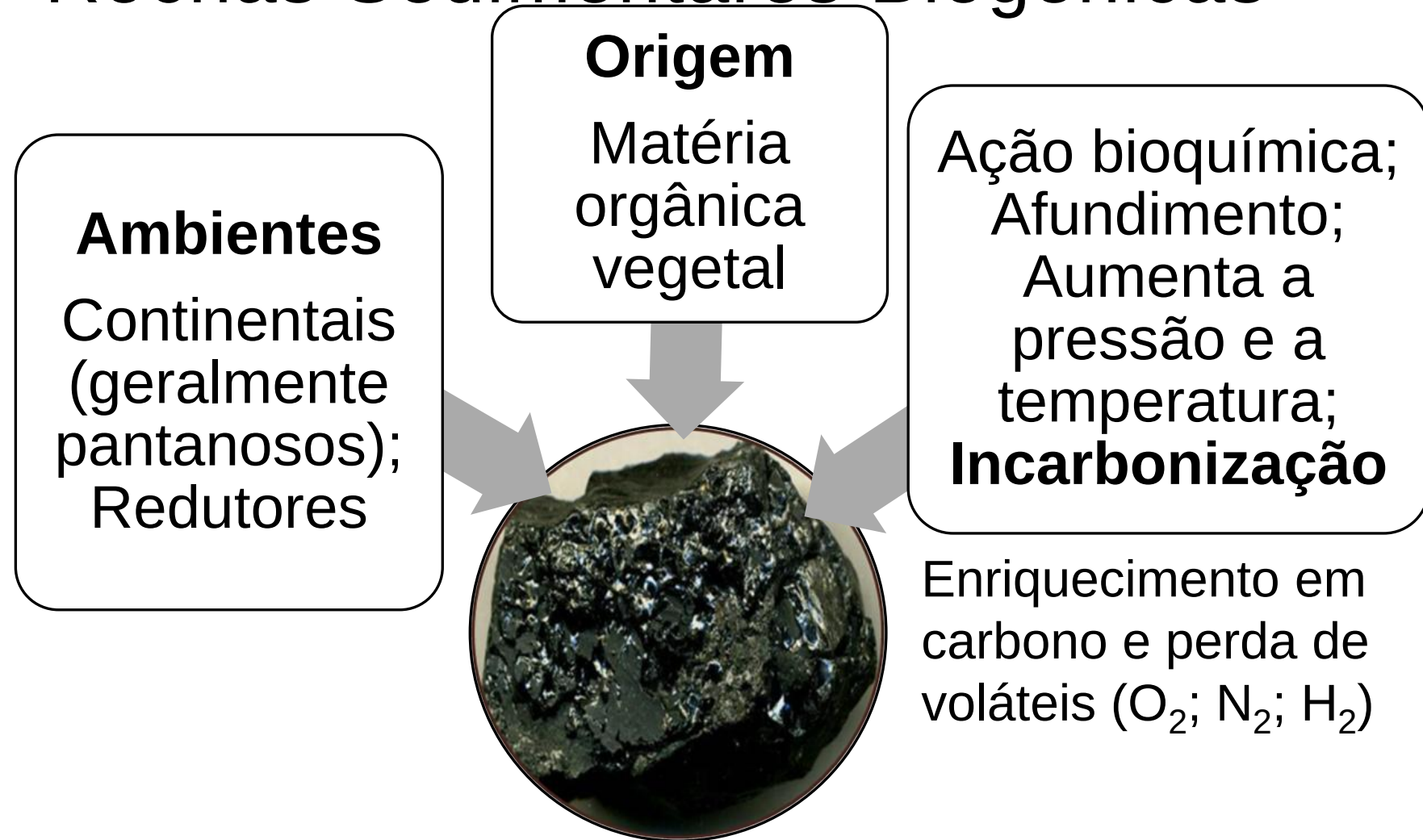


Calcário
Recifal



Carvão

Rochas Sedimentares Biogénicas



Rochas Sedimentares Biogénicas

Menor % de C

< Valor energético

Turfa



Lignite

58% a 78%
de C



Antracite;
90 a 93% de C

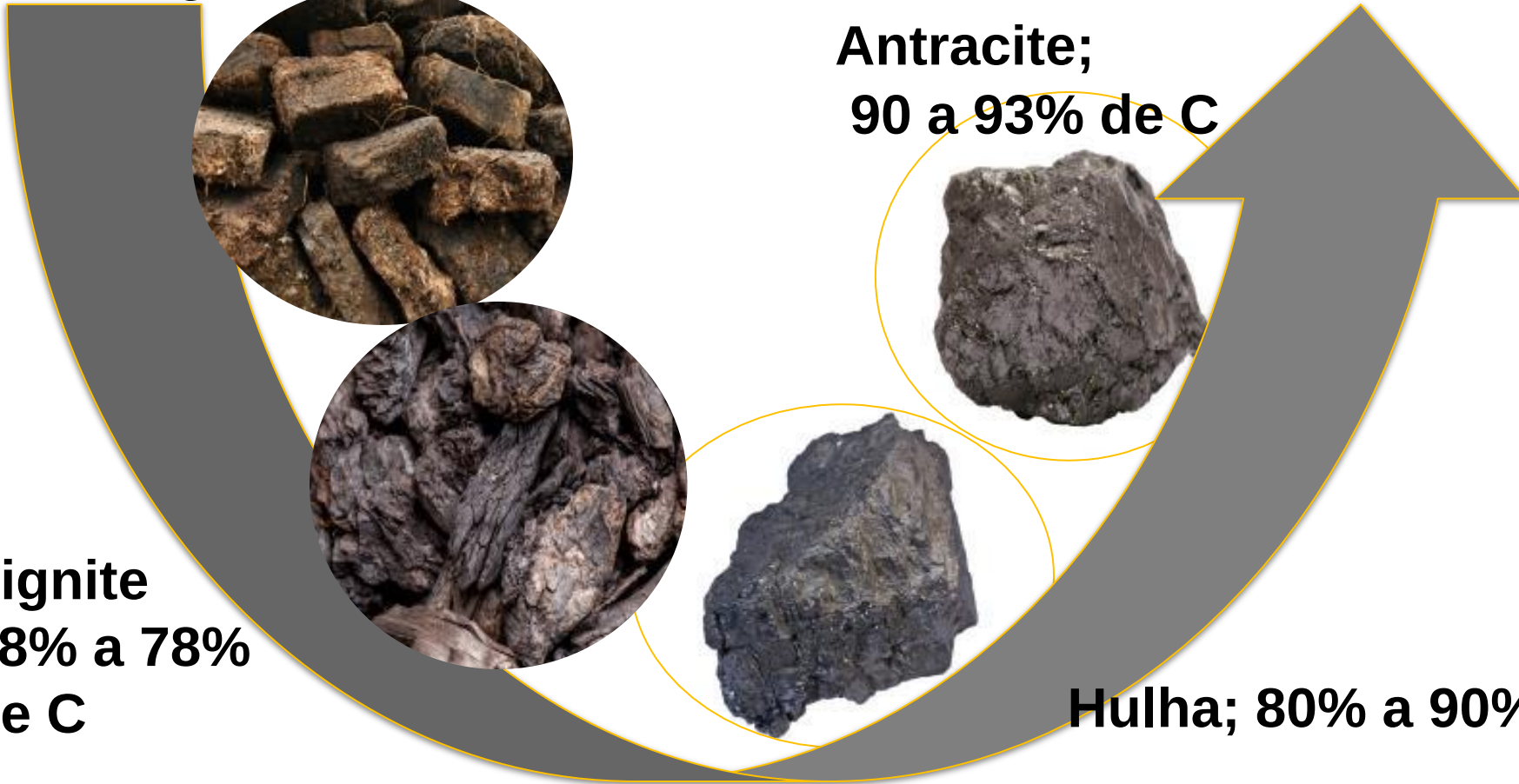


Hulha; 80% a 90% de C

Maior % de C

> Valor energético

O carvão é
combustível
fóssil



Rochas Sedimentares Biogénicas

O petróleo é
combustível
fóssil

Ambientes

Marinhos;
Pouco
profundos;
Redutores;
Pressão-
175kg/cm² e
temperatura-
80°-120°

Origem

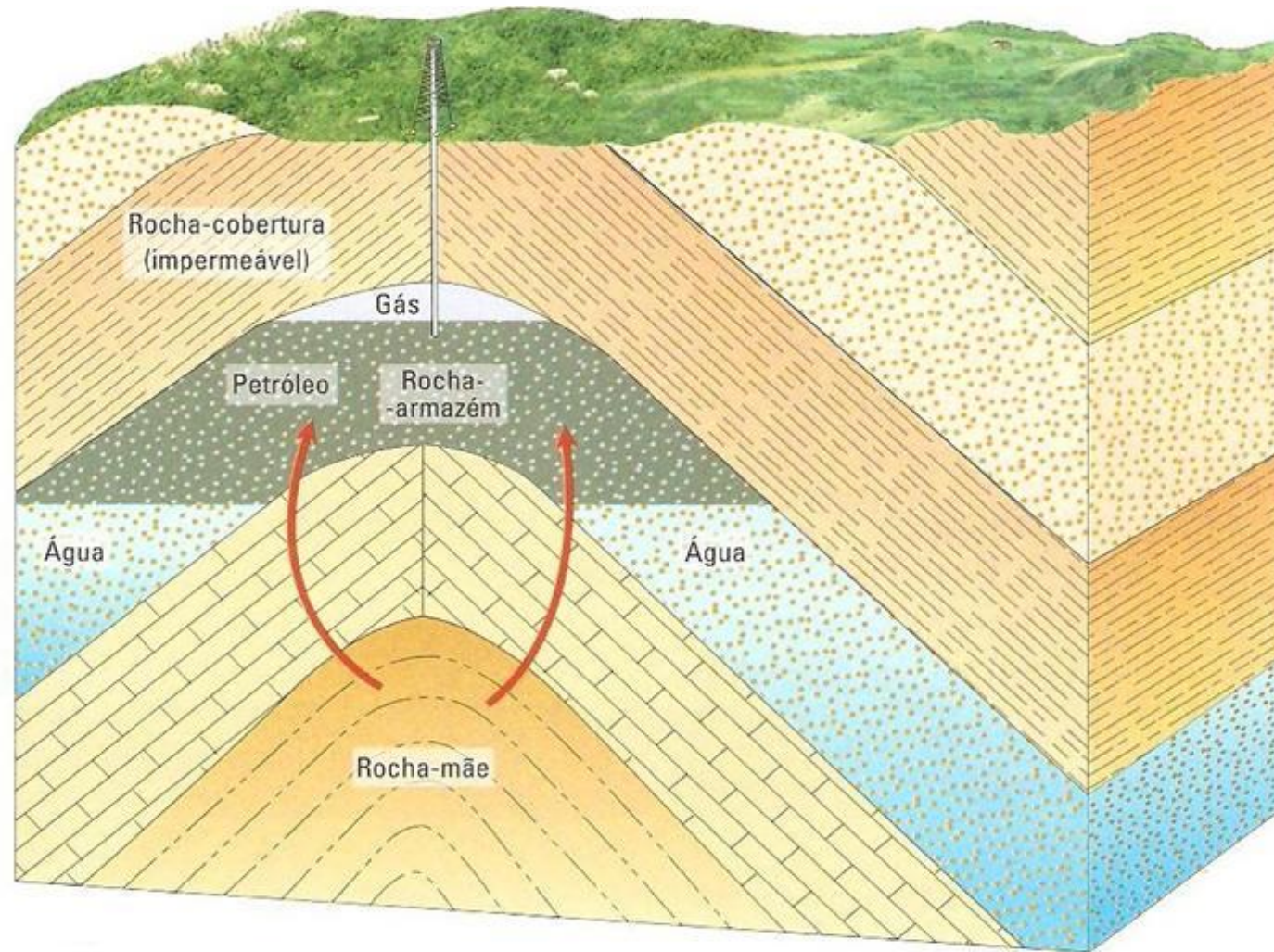
Matéria
orgânica-
Plâncton

Ação bioquímica;
Afundimento;

Hidrocarbonetos:
Betumes- sólidos
Petróleo-líquido
Gás natural-gasoso



Rochas Sedimentares Biogénicas



As **Armadilhas Petrolíferas** são **estruturas** que permitem que o petróleo fique armazenado.

Rochas Sedimentares Biogénicas

Designação	Descrição
Rocha-mãe	É a rocha na qual ocorre todo o processo evolutivo que leva à formação dos hidrocarbonetos a partir de detritos orgânicos. Ex: Argilito, rochas carbonatadas, arenitos.
Rocha-armazém ou reservatório	Rocha onde o petróleo se armazena: porosa e permeável. Ex: arenitos; Calcários.
Rocha cobertura	Impedem a migração e dispersão do petróleo: impermeáveis. Ex: rochas argilosas ou salgema