
Classificação das Rochas Sedimentares

Classificam-se em:

- Rochas detríticas
 - Rochas quimiogénicas
 - Rochas biogénicas
-

Classificação das R. Sedimentares

Tipo de sedimento	Origem	Tipo de rocha
Detritos	Física e química	Detrítica
Substâncias dissolvidas na água	Química	Quimiogénica
Seres vivos ou resultante da sua actividade	Biológica	Biogénica

Rochas detríticas

- Sedimentos de origem detrítica;
- Podem ser de dois tipos: consolidadas e não consolidadas;
- Granulosidade variável ⇔ Escalas Granulométricas



Escala de Udden e Wentworth

Escala de Udden e Wentworth

Balastros

Detrito	Dimensão (mm)	Sedimento solto	Rocha consolidada
Blocos	> 256		
Seixos, calhaus Cascalhos Areão	256 a 64 64 a 8 8 a 2	Cascalheiras de elementos angulosos ou rolados	Brecha Conglomerado
Areia grosseira Areia média Areia fina	2 a 1/2 1/2 a 1/8 1/8 a 1/16	Areia	Arenito ou Grés
Silte ou limo	1/16 a 1/256	Silte	Rochas silticas
Argila	< 1/256	Argila	Argilitos

Elementos importantes de caracterização das rochas detríticas

- Composição;
 - Dimensão;
 - Distribuição;
 - Morfologia dos detritos.
-

Rochas detríticas

- Rochas conglomeráticas;
 - Rochas areníticas;
 - Rochas sílticas;
 - Rochas argilosas.
-

Rochas Conglomeráticas

- Resultam da consolidação de balastros que sofrem transporte de alta energia, pelo que, os seus constituintes são bem rolados.
-

Rochas Conglomeráticas

- Materiais angulosos cimentados ⇨ Rochas consolidadas (**Brechas**).
- Cimentação de calhaus rolados ⇨ Rochas consolidadas (**Conglomerados**).



Rochas Areníticas



- Areias ⇔ rochas desagregadas;
- Resultam da consolidação de areias.
- As areias formam-se em diferentes ambientes: rios, praias, dunas litorais e desertos.



-
- As areias podem apresentar aspectos diferentes;
 - Tendo em conta o agente de transporte e a duração do transporte podemos concluir:
-

Areias fluviais



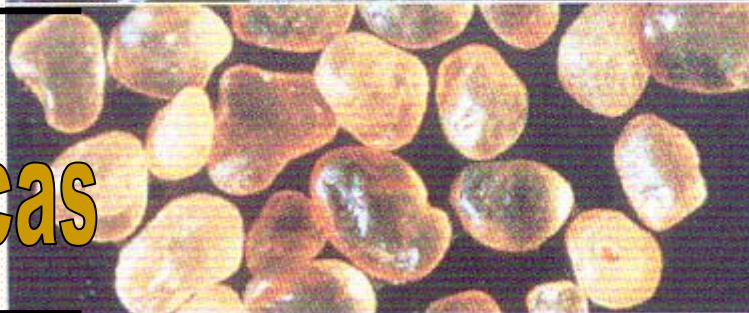
Angulosas ou sub-roladas, grosseiras ou finas, grau de granotriagem variável.

Areias Marinhas



Arredondadas, polidas, por vezes com forma ovóide, brilhantes, geralmente bem calibradas.

Areias eólicas



Bem arredondadas, baças devido a numerosas marcas provocadas pelos choques, muito bem seleccionadas.

Areias glaciáricas



Muito angulosas e mal calibradas, de aspecto triturado.

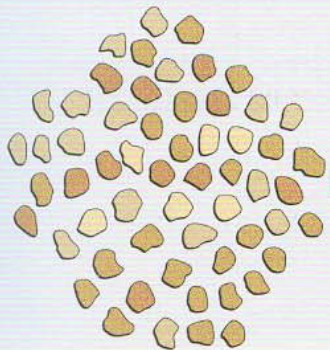
-
- Grãos de calcite ⇨ Areias Calcárias;
 - Minerais ricos em ferro e magnésio ⇨ Areias negras;
 - Grãos de Quartzo ⇨ Areias Quartzosas.



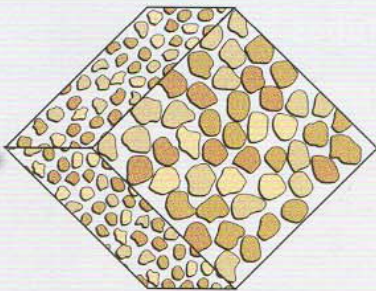
As mais comuns

-
- Areias são muito permeáveis.
 - Aplicações de areia na sociedade: construção civil, indústrias vidreira, cerâmica, etc.
 - As areias podem ser cimentadas sob a influência das águas de circulação ⇨ Arenitos.

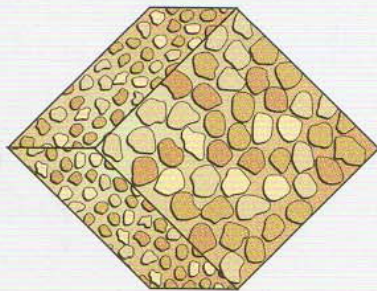
=
grés



Grãos de areia soltos



Grãos de areia compactados



Grãos de areia cimentados



Arenito

Rochas Sílticas



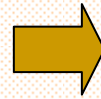
- Granulometria muito fina;
 - Constituídas por partículas de dimensão entre $1/16$ e $1/256$ mm.
 - Resultam da consolidação de siltes, depositados por correntes de baixa energia (ex.: lagos, planície de inundação fluvial);
 - Podem existir rochas com mistura de siltes e argilas;
-

Rochas Argilosas



- Granulometria muito fina;
- Constituídas por materiais de dimensões inferiores a $1/246$ mm.
- As rochas argilosas correspondem a cerca de 80% do conjunto das rochas sedimentares.
- Resultam da consolidação de argilas, de composição mineralógica variada.

-
- As argilas são rochas friáveis.



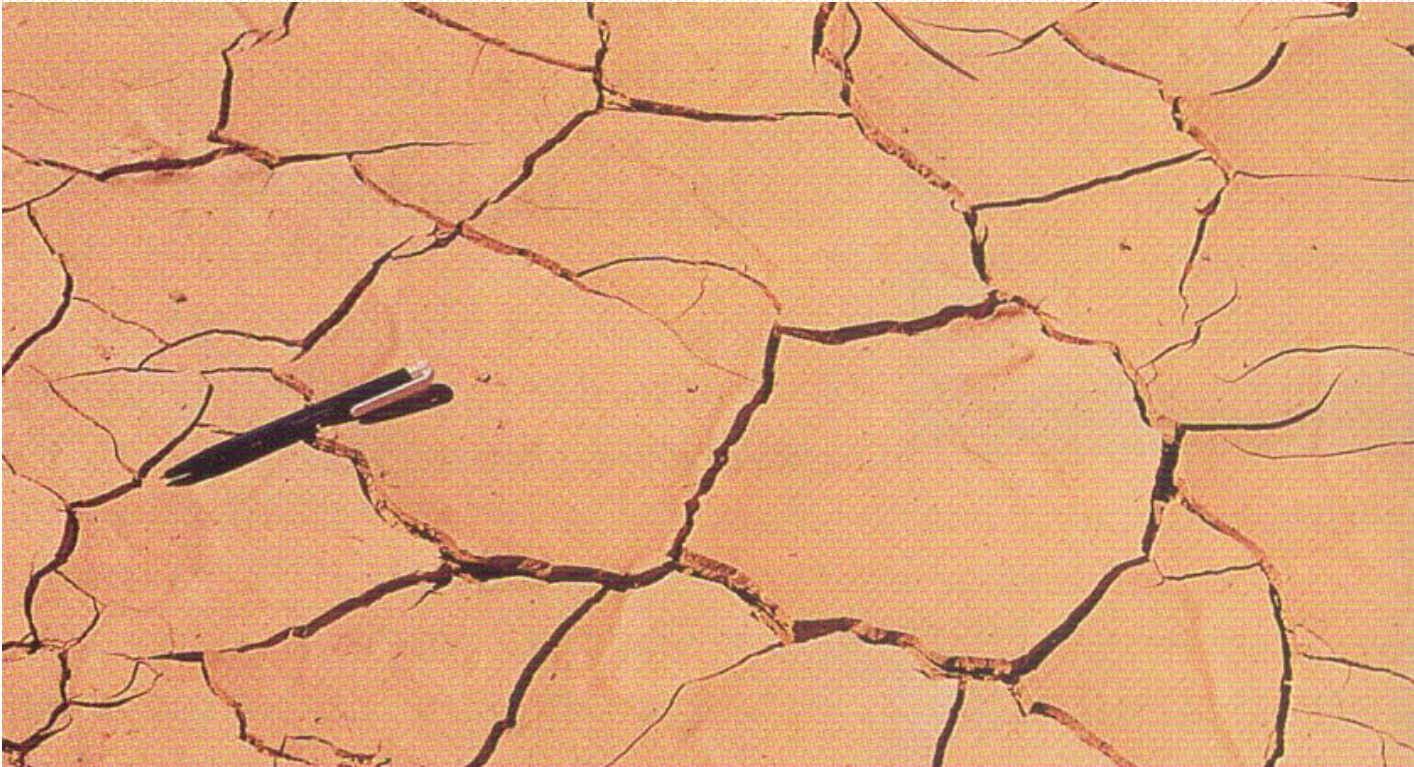
Reduzem-se
fácilmente a pó

- Têm um cheiro característico a barro quando humedecidas;
 - São muito plásticas, deformando-se facilmente sem ruptura;
 - Estas rochas são ávidas de água, absorvendo-a rapidamente quando são secas;
 - Quando se encontram saturadas, tornam-se praticamente impermeáveis.
-

Fendas de dessecação

OU

Fendas de retracção.



Balastros

Pressão
Cimentação

**Brechas
Conglomerados**

Areias

Pressão
Cimentação

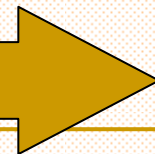
Arenitos

**Siltes e
Argilas**

Pressão

**Siltitos
Argilitos**

GRANULARIDADE DECRESCENTE



Classificam-se em:

- Rochas detríticas
 - Rochas quimiogénicas
 - Rochas biogénicas
-

Rochas Quimiogénicas

- Formadas por materiais resultantes da precipitação de substâncias em solução.
 - Essa precipitação deve-se a processos físico-químicos.
-

Rochas Quimiogénicas

- Rochas Carbonatadas:
 - Calcários

 - Rochas Salinas - Evaporitos:
 - Sal-gema
 - Gesso
-

Classificação das Rochas Sedimentares

Classificam-se em:

- Rochas detríticas
 - Rochas quimiogénicas
 - Rochas biogénicas
-

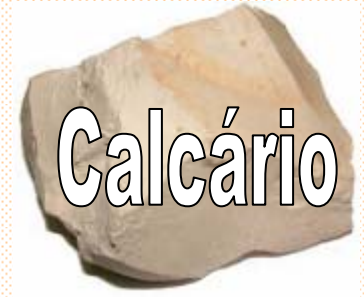
Rochas Quimiogénicas

- Formadas por materiais resultantes da precipitação de substâncias em solução.
 - Essa precipitação deve-se a processos físico-químicos.
-

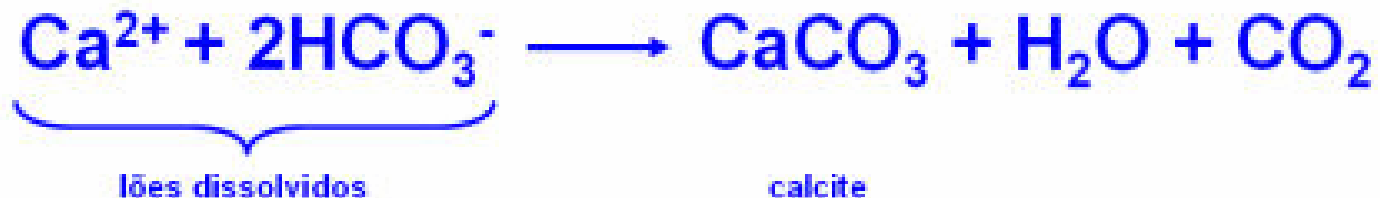
Rochas Quimiogénicas

- Rochas Carbonatadas:
 - Calcários
 - Rochas Salinas - Evaporitos:
 - Sal-gema
 - Gesso
-

Calcários



- Rochas constituídas principalmente por calcite;
- Resultam da precipitação de carbonato de cálcio;



Lapiás



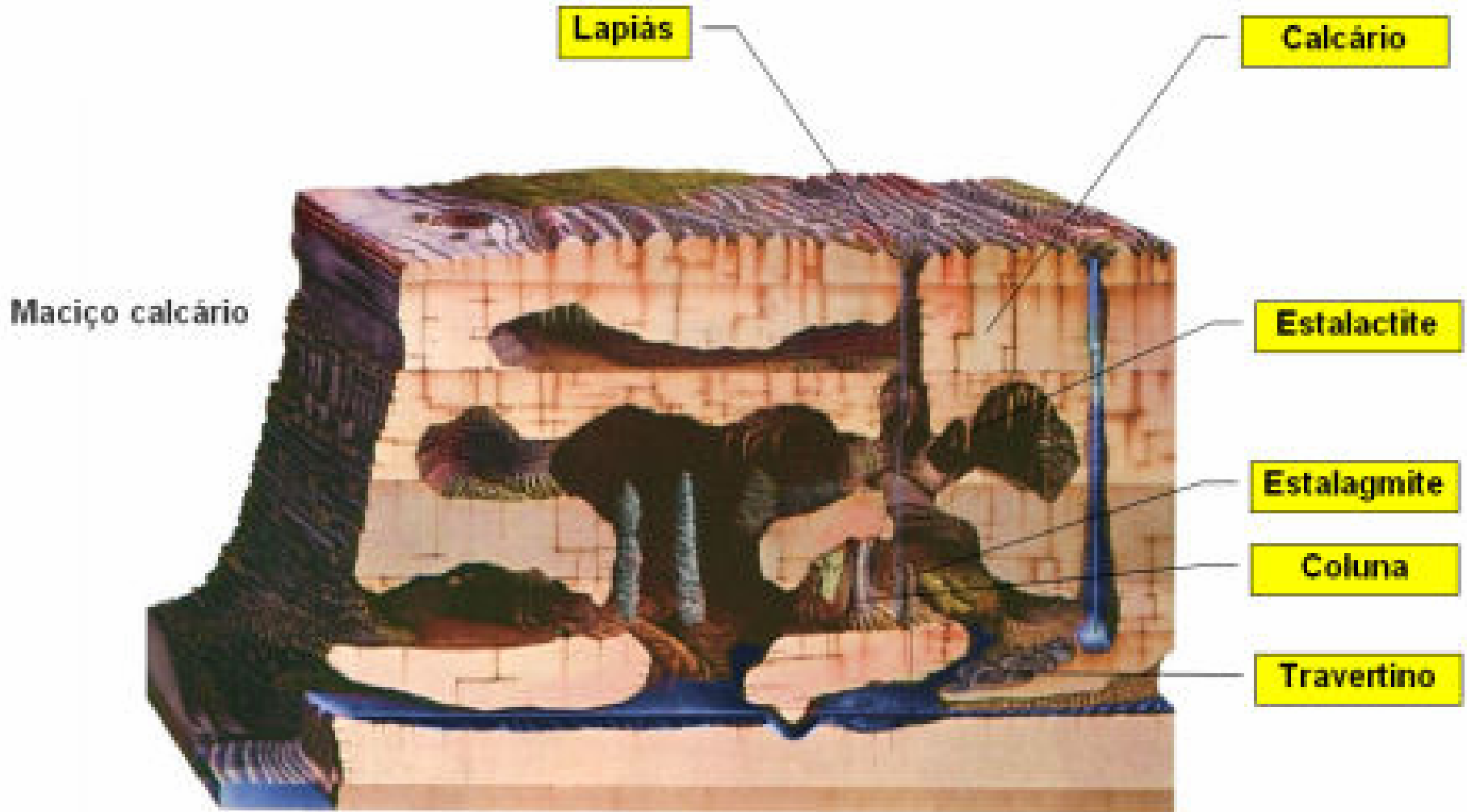
- Grutas – aberturas que estabelecem a ligação entre a superfície e uma rede de cavidades e de galerias no interior do maciço.
- As águas que circulam no interior das grutas transportam hidrogenocarbonato de cálcio que em determinadas condições pode precipitar sob a forma de carbonato de cálcio.



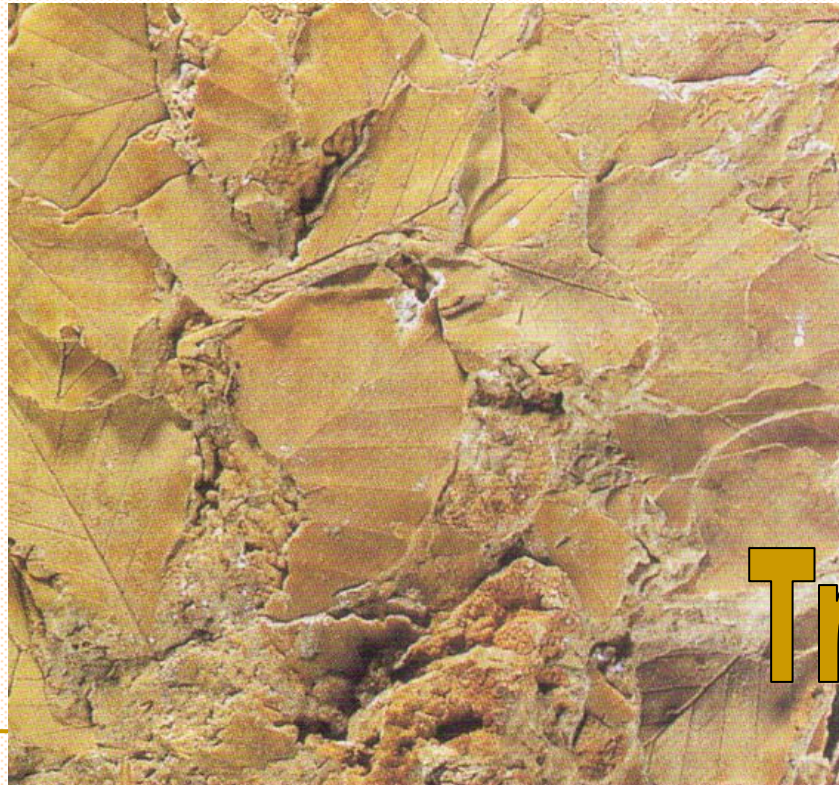
Estalactites / Estalagmites

-
- Ao gotejar do tecto de uma gruta, cada gota abandona no local de desprendimento uma película de carbonato de cálcio (CaCO_3) que, por acumulação sucessiva ao longo de muitos milhares de anos, forma estruturas pendentes – *Estactites*.
 - O gotejar constante sobre o solo da gruta também leva à acumulação sucessiva de películas de CaCO_3 , que formam estruturas ascendentes – *Estalagmites*.
-

Colunas – quando as estalactites e estalagmites se encontram ligadas.



- Na água que flui sobre o chão da gruta pode ainda haver precipitação, formando camadas sobrepostas de calcite, que originam uma rocha calcária mais ou menos compacta – travertino.



Travertino

Rochas salinas - evaporitos

- Resultam da precipitação de sais dissolvidos, devido à evaporação da água que os contém em solução.

Exemplos:

- Gesso
 - Sal-gema
-

Evaporito: gesso



- Predomina em Sesimbra, Óbidos e Leiria;
 - Forma-se por precipitação de sais de sulfato de cálcio (CaSO_4), com formação do mineral gesso.
 - Esta precipitação é desencadeada pela evaporação de águas marinhas, que contêm sulfato de cálcio em solução.
-

- Não tem uma exploração significativa, apesar de ser abundante;
- Após tratamento, o gesso pode ser utilizado na construção civil e em decoração.



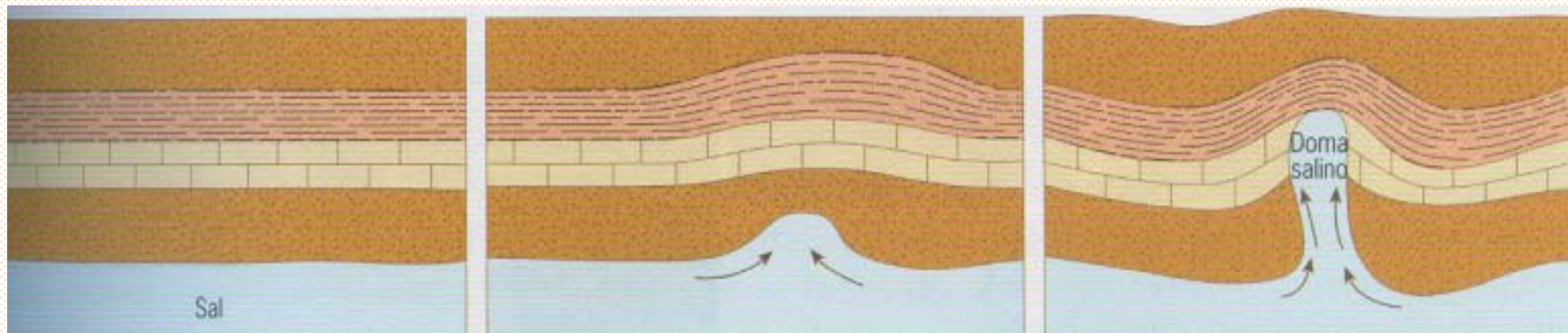
Gesso

Evaporito: sal-gema



- Constituído por halite (NaCl);
- Normalmente associado a outros sais;
- Forma-se por precipitação de sais de cloreto de sódio.

- Pode conter argilas, matéria orgânica e óxidos de ferro misturados.
- Exploração mineira: Torres Vedras e Loulé.
- Pouco denso e muito plástico;
- Os depósitos profundos de sal-gema, quando sob pressão, podem ascender através de zonas débeis da crosta, formando grandes massas de sal – **domas salinos = diapiros**.



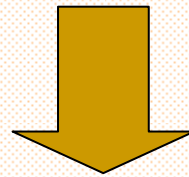
-
- Tem grande aplicabilidade industrial:
 - Sabão;
 - Borracha;
 - Vidro;
 - Cerâmica;
 - Detergentes;
 - Papel;
 - Medicamentos.
-

Classificam-se em:

- Rochas detríticas
 - Rochas quimiogénicas
 - Rochas biogénicas
-

Rochas Biogénicas

- Constituídos por detritos orgânicos ou por materiais resultantes de uma acção bioquímica.
- Processos inorgânicos ↔ bioquímicos



Rochas quimiobiogénicas

Rochas Biogénicas

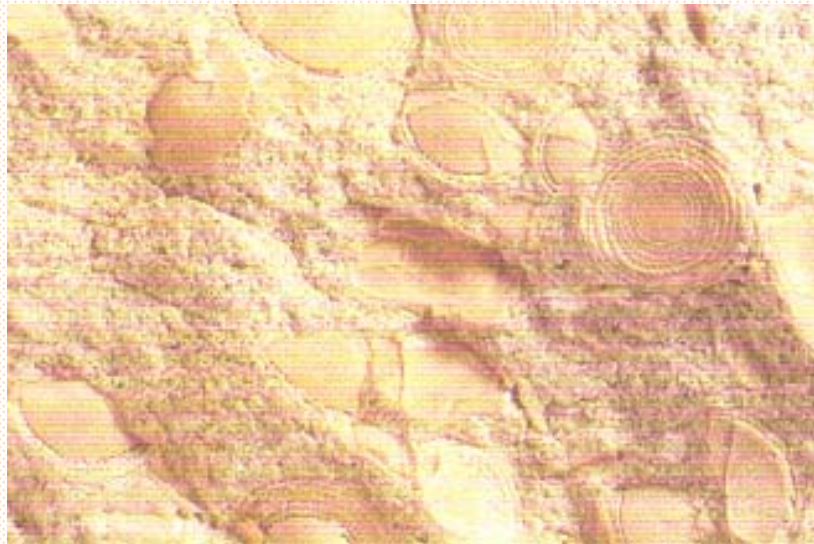
- Calcários biogénicos;
 - Carvão;
 - Petróleo.
-

Calcários biogénicos

- Calcários numulíticos;
 - Calcários conquíferos;
 - Calcários recifais.
-

Calcários numulíticos

- Numulites – fósseis marinhos que se assemelham a moedas de 5 mm, ou mais, de diâmetro. Fabricavam uma concha enrolada em espiral.



Calcários conquíferos

- Formado pela acumulação de conchas de moluscos, posteriormente cimentadas.



Calcário recifal



Classificação das Rochas Sedimentares

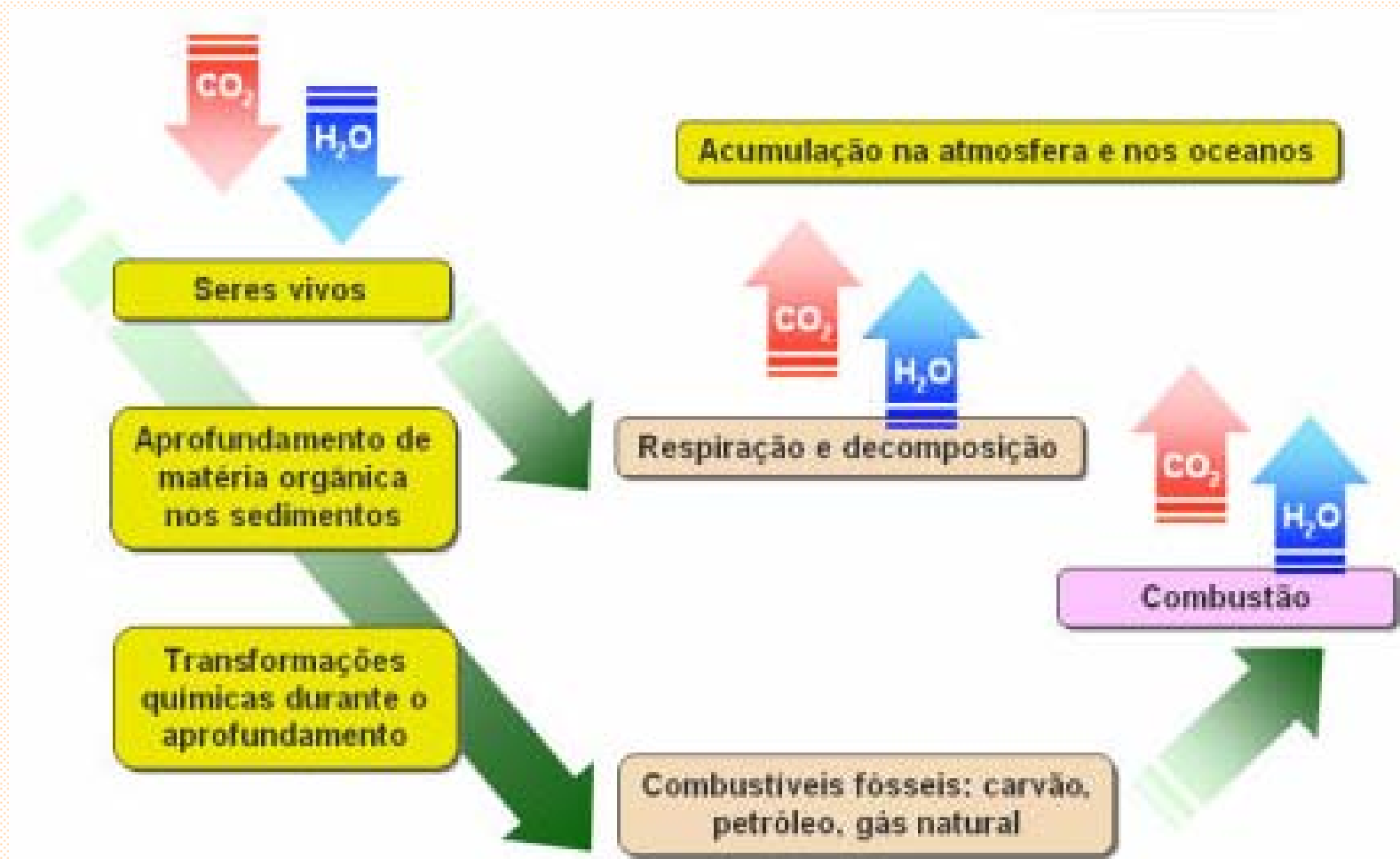
Classificam-se em:

- Rochas detríticas
 - Rochas quimiogénicas
 - Rochas biogénicas
-

Carvões e petróleos

- Um exame cuidadoso de carvões e dos terrenos petrolíferos mostra a presença de vestígios de plantas ou de microfósseis.
-

Formação de combustíveis fósseis



Carvões

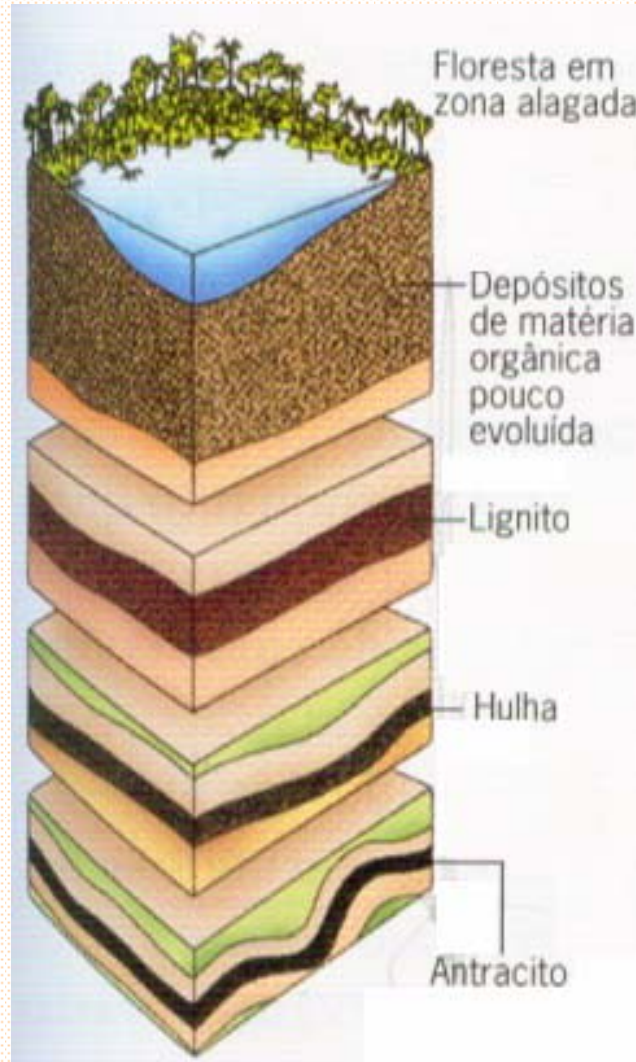
- Resultam da decomposição lenta de restos de plantas superiores, em ambientes aquáticos pouco profundos e pouco oxigenados ao longo de milhões de anos.
- Em ambientes pantanosos ou zonas de difícil drenagem de água, a parte inferior dos musgos e de outras plantas herbáceas transformam-se devido à acção de microrganismos anaeróbios, num produto carbonoso, rico em matérias voláteis – *Turfa*.



- **Pobres em carbono;**
- **Não evoluem para verdadeiros carvões.**

-
- Turfa – sedimentos biogénicos
 - Carvões Húmicos:
 - Lignito
 - Hulha
 - Antracito
-

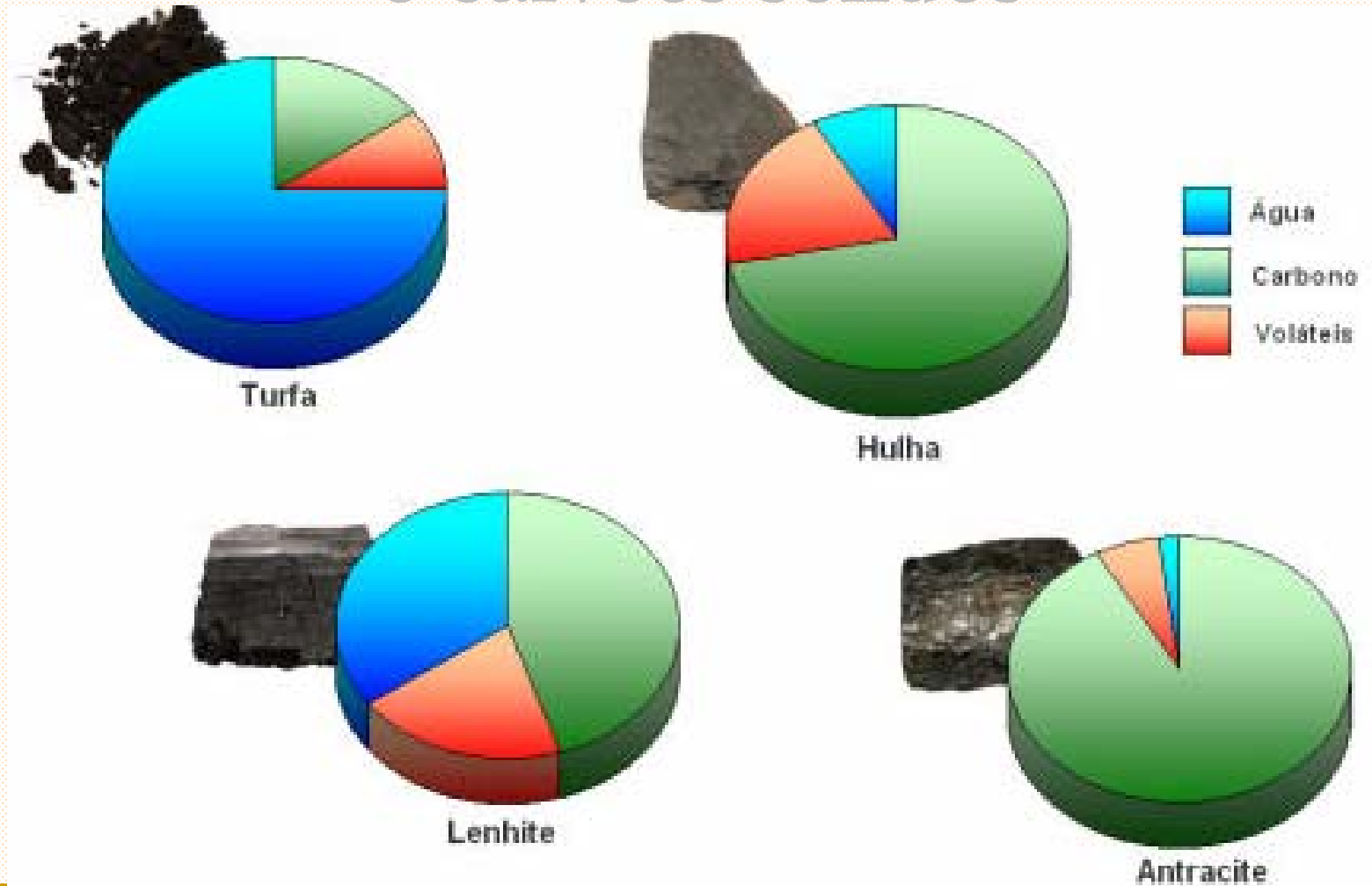
Formação de diferentes tipos de carvões



Caracterização dos carvões

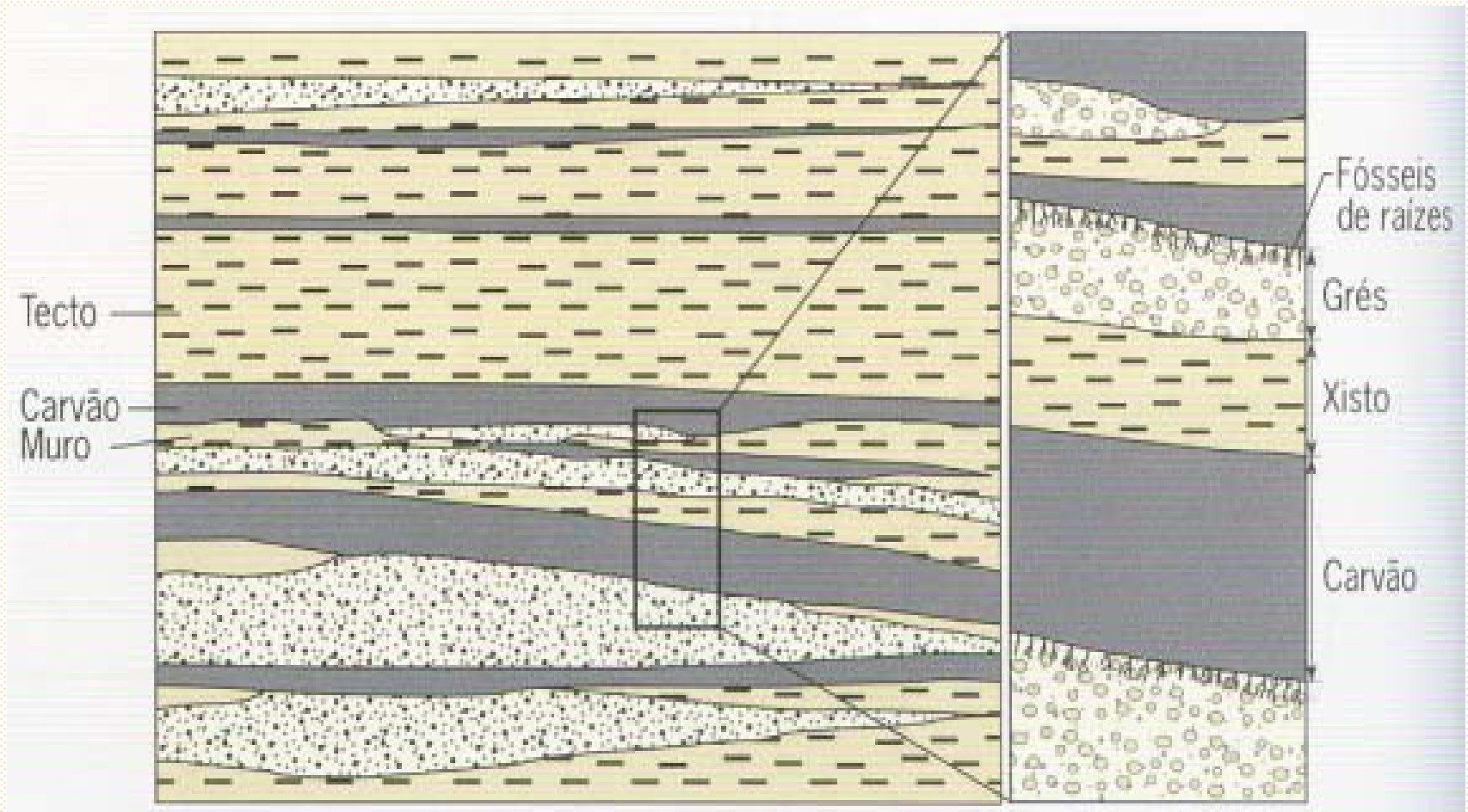
- Propriedades químicas e físicas: cor, brilho, densidade, dureza;
 - Determinação da relação entre a quantidade de substâncias voláteis e a de carbono total.
-

Substâncias voláteis de carbono: turfa e carvões sólidos



-
- Turfa – produto menos evoluído, com enorme quantidade de água e de substâncias voláteis e baixa percentagem de carbono.
 - Lignito – percentagem de matérias voláteis elevadas, enquanto que a riqueza em carbono em relação às hulhas e ao antracito é mais baixa.
 - Antracito – elevada percentagem de carbono atingindo, por vezes, mais de 90% do seu peso total, enquanto que a percentagem de voláteis não ultrapassa os 10%.
-

Corte vertical de um bacia carbonífera



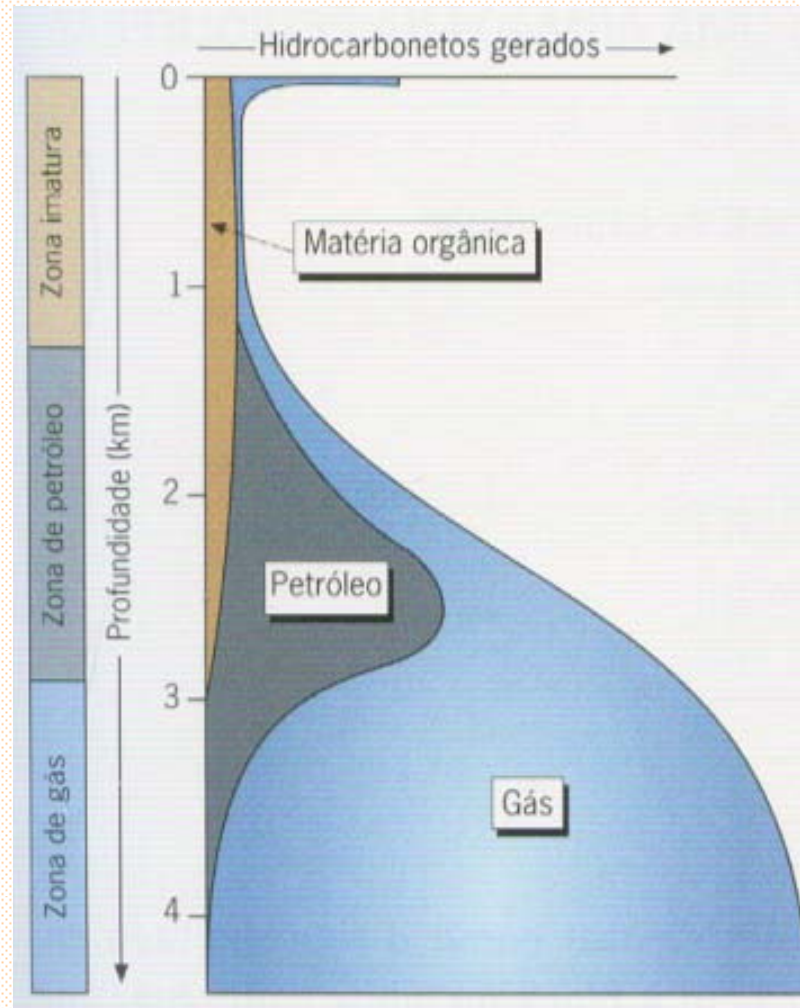
-
- Subsidiência lenta – a vegetação é abundante e há grande quantidade de detritos orgânicos.
 - Subsidiência rápida – Diminui a vegetação e também a deposição de detritos orgânicos. Pelo contrário, aumenta a deposição de detritos terrígenos, formando depósitos detríticos.
-

Petróleos

- Os produtos petrolíferos naturais incluem materiais gasosos, líquidos e sólidos nas condições normais de pressão e temperatura.
 - Produtos sólidos – asfaltos ou betumes;
 - Produtos líquidos – petróleo bruto ou nafta;
 - Produtos gasosos – gás natural.
-

-
- Constituído por misturas de hidrocarbonetos que derivam, principalmente, da parte lipídica da matéria orgânica.
 - O material que se transforma em petróleo é constituído, principalmente, por organismos de pequenas dimensões, denominando o plâncton.
 - Os petróleos formam-se em ambientes que permitem o desenvolvimento de plâncton abundante.
-

Formação de hidrocarbonetos



Classificação das Rochas Sedimentares

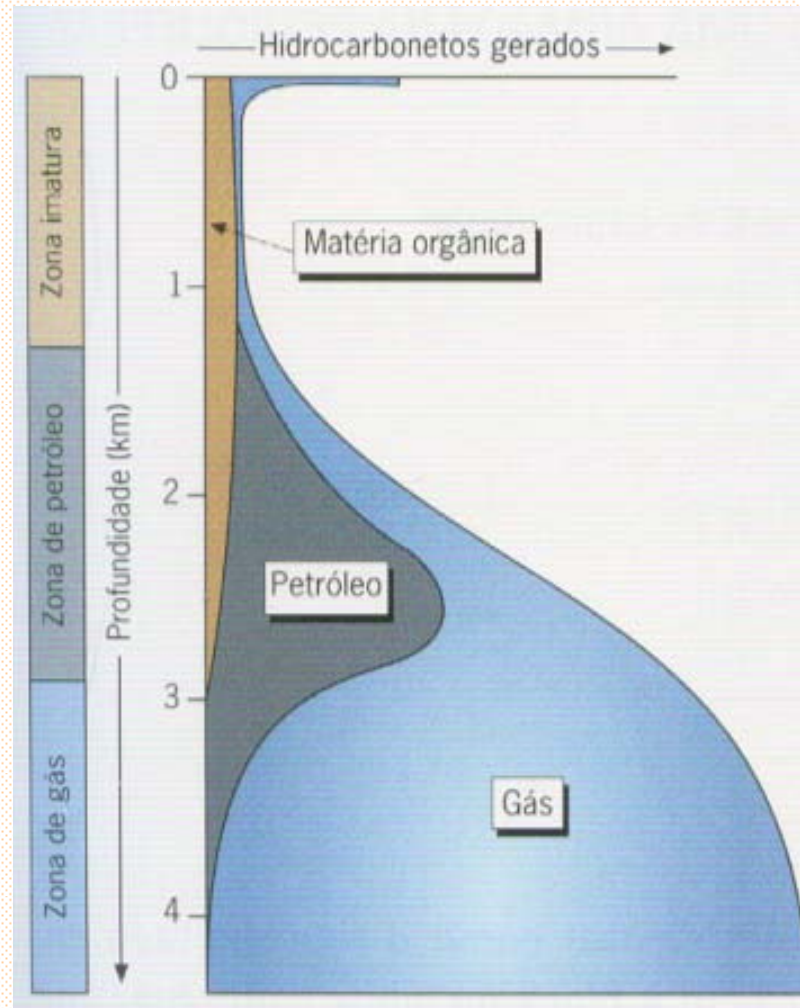
Rochas Sedimentares Biogénicas

Petróleos

- Os produtos petrolíferos naturais incluem materiais gasosos, líquidos e sólidos nas condições normais de pressão e temperatura.
 - Produtos sólidos – asfaltos ou betumes;
 - Produtos líquidos – petróleo bruto ou nafta;
 - Produtos gasosos – gás natural.
-

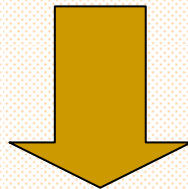
-
- Constituído por misturas de hidrocarbonetos que derivam, principalmente, da parte lipídica da matéria orgânica.
 - O material que se transforma em petróleo é constituído, principalmente, por organismos de pequenas dimensões, denominando o plâncton.
 - Os petróleos formam-se em ambientes que permitem o desenvolvimento de plâncton abundante.
-

Formação de hidrocarbonetos

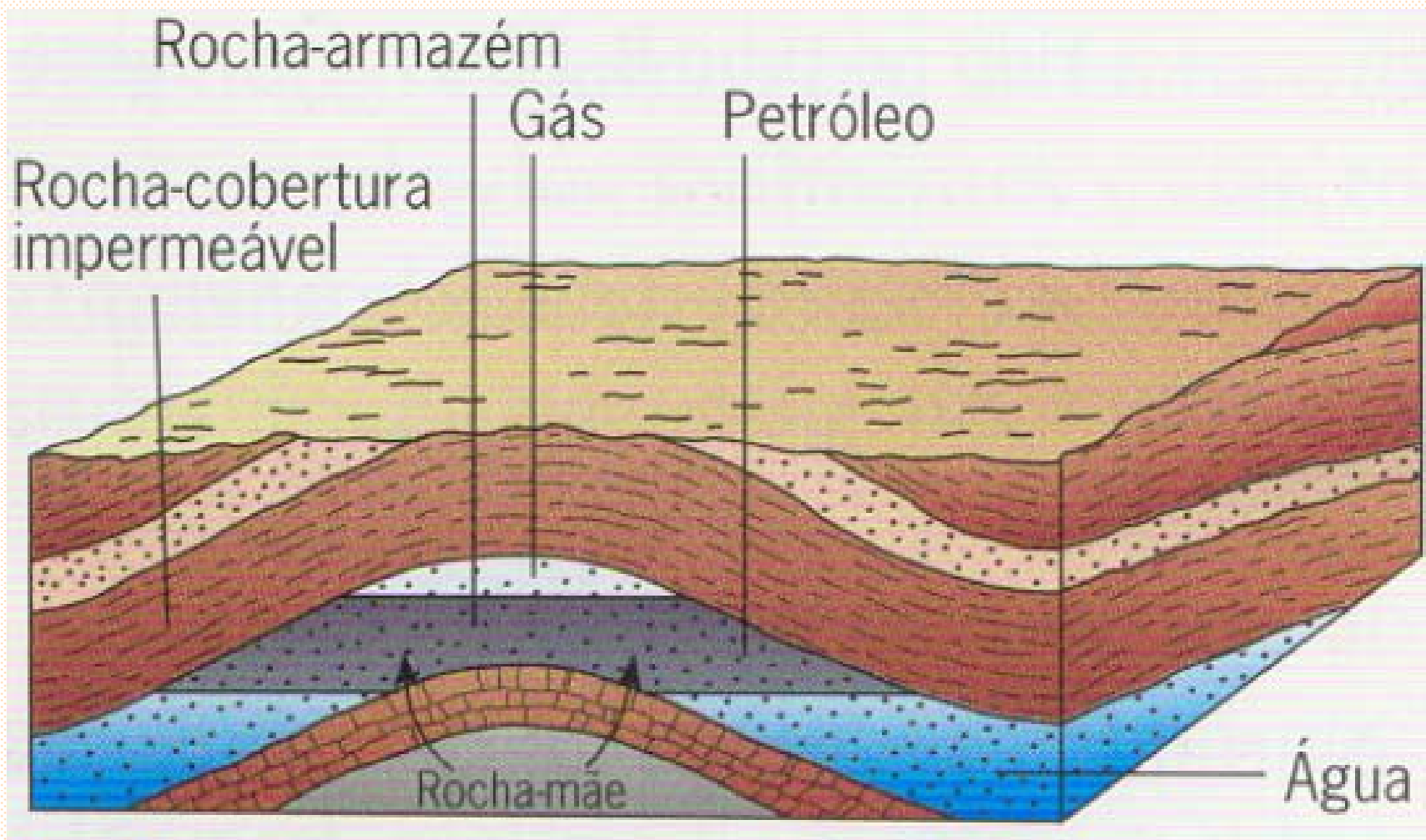


-
- Todo o processo de formação de petróleos é extremamente lento, podendo durar várias dezenas de milhão de anos.
 - A rocha onde ocorre esta evolução denomina-se rocha-mãe.
-

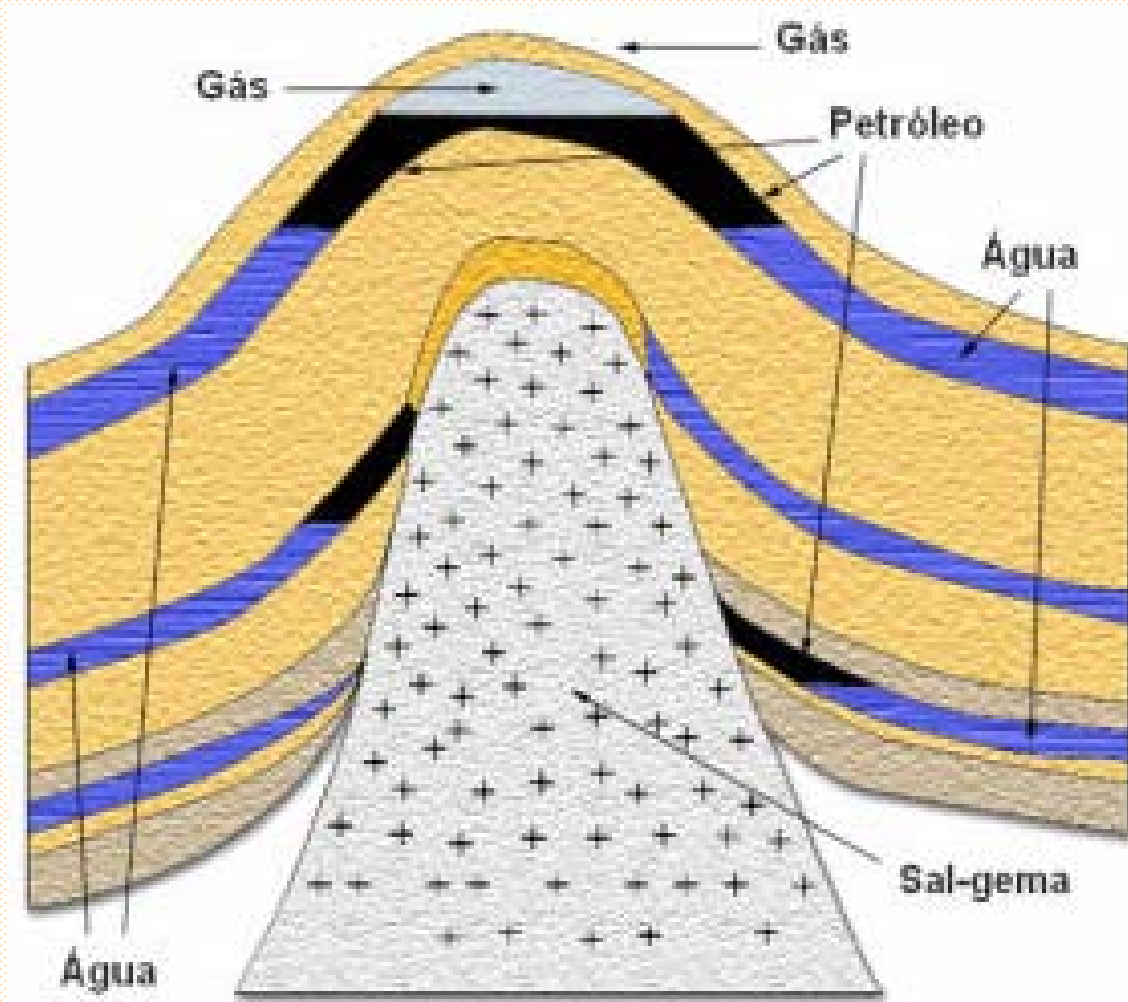
-
- As condições geológicas que favorecem a génese e acumulação de petróleo resultam:
 - Da combinação de tipos de estrutura;
 - De tipos de rochas que criam uma barreira impermeável que impede a migração do petróleo até à superfície.



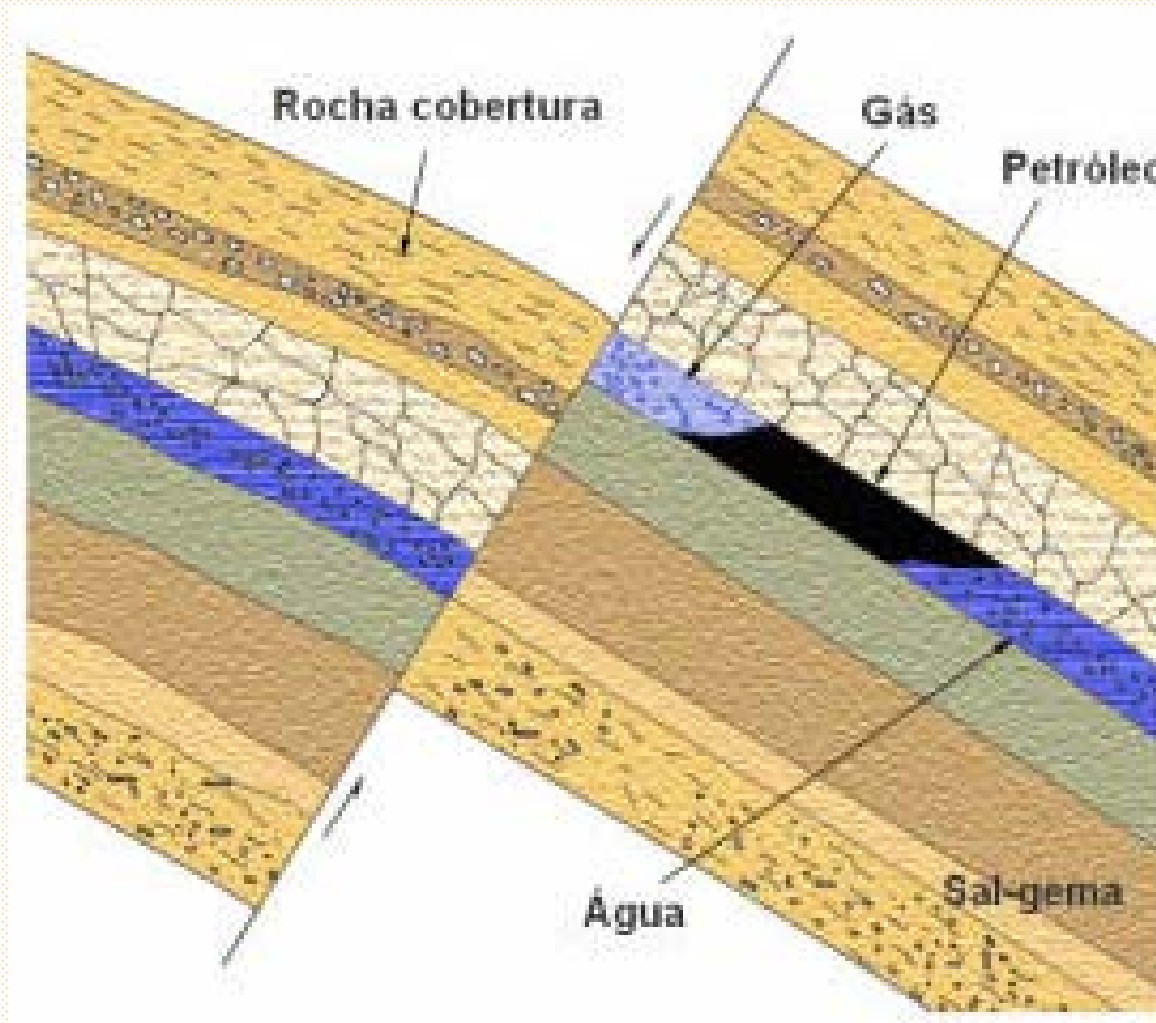
Armadilha petrolífera



Armadilhas petrolíferas



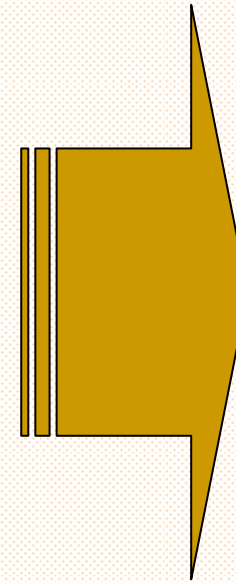
Armadilhas petrolíferas



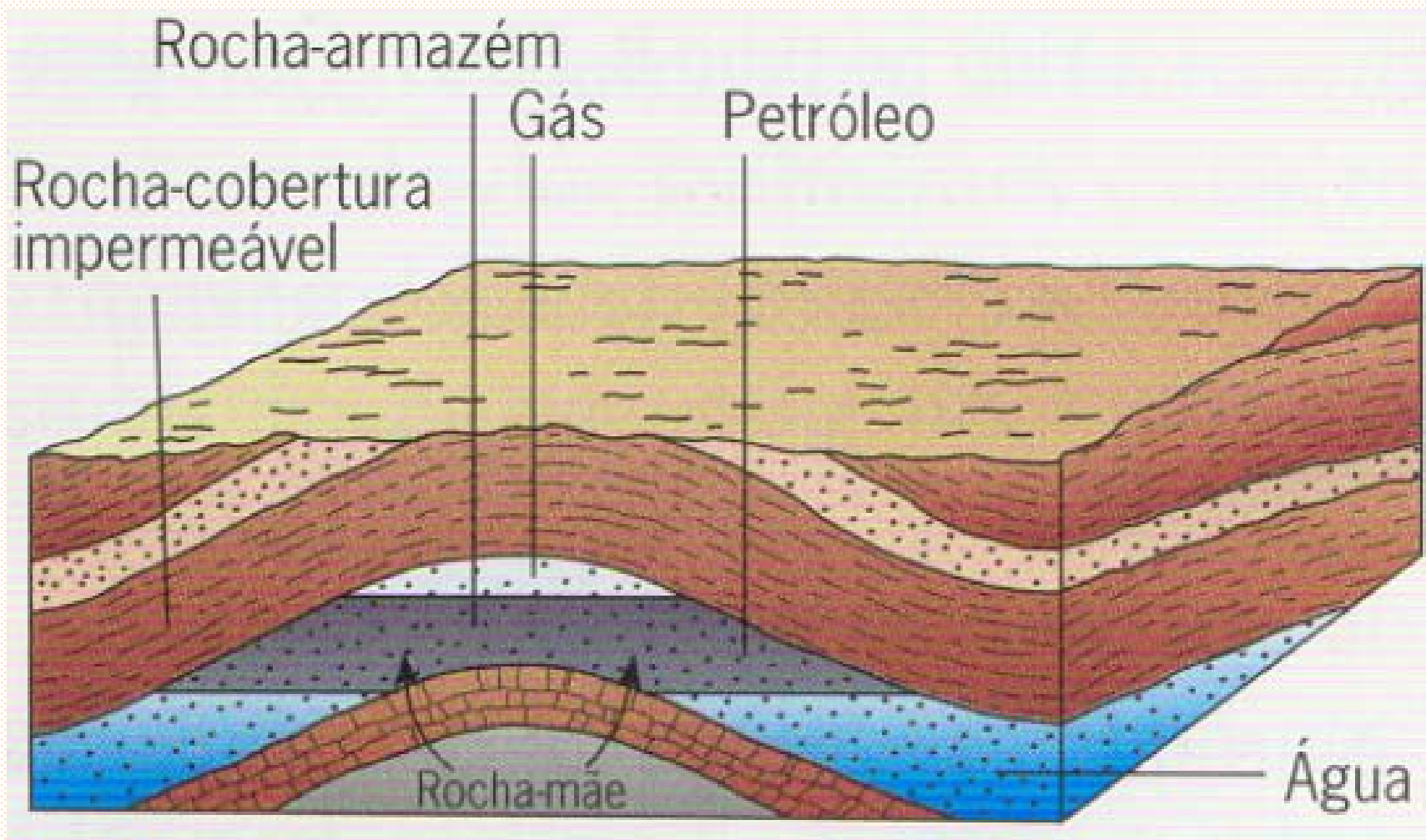
Rocha-armazém

Rocha-cobertura

**Estruturas que impedem o
Movimento do petróleo até à
superfície**



**Armadilha
petrolífera**



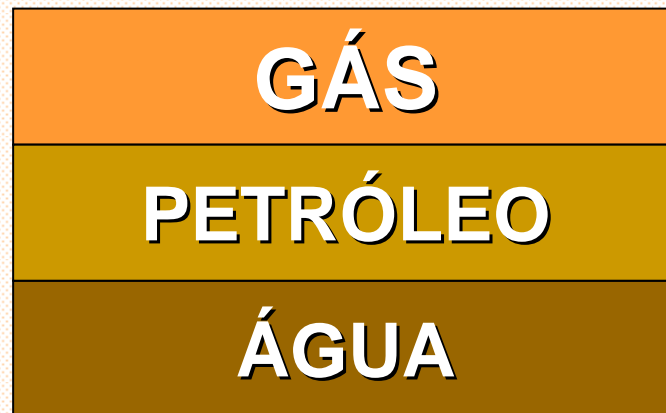
Água salgada nas jazidas petrolíferas

- Impregna camadas permeáveis;

Pode ser:

- água remanescente daquela que ficou aprisionada nos sedimentos;
 - água resultante das infiltrações verificadas à superfície.
-

- A disposição da água, do petróleo e dos gases no jazigo corresponde à ordem das densidades respectivas:



AMBIENTES DE SEDIMENTAÇÃO DETRÍTICOS

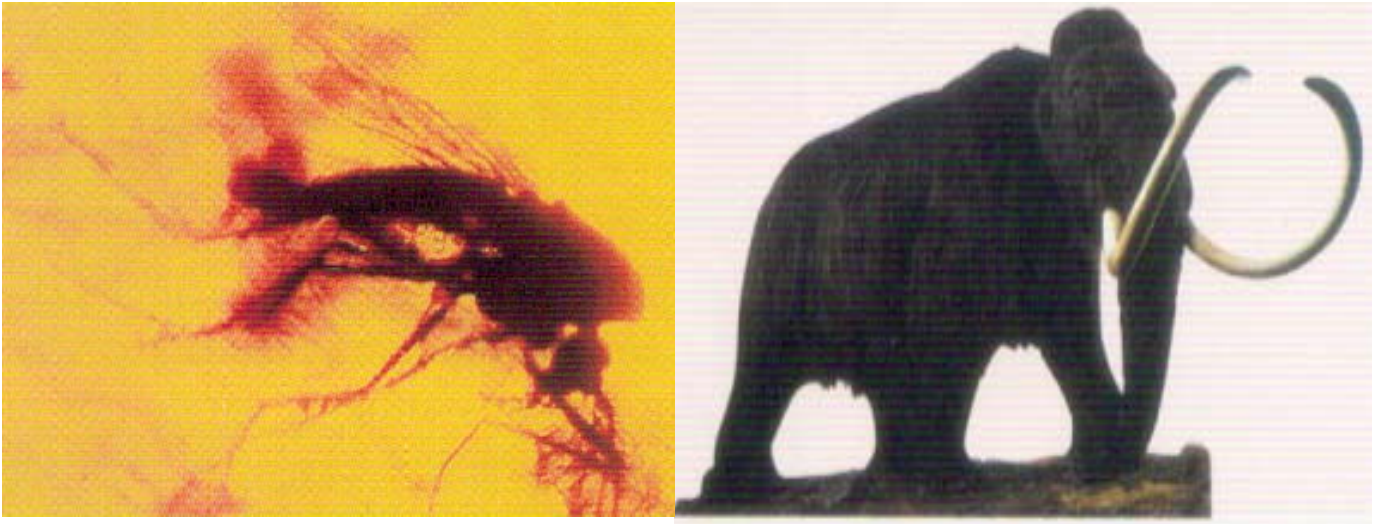
Ambiente		Meio de transporte	Sedimentos
Continental	Aluvião	Rios	Areias, balastros, siltes e argilas
	Deserto	Vento	Areias
	Lago	Correntes e ondas	Areias, Siltes e argilas
	Glaciar	Gelo	Areias, balastros, siltes e argilas
Transição (continente-oceano)	Delta	Rio, ondas, marés	Areias, siltes e argilas
	Praia	Ondas, marés	Areias, balastros
Marinho	Plataforma continental	Ondas, marés	Areias, siltes e argilas
	Margem continental	Correntes oceânicas	Siltes, argilas e areias
	Mar profundo (planície abissal)	Correntes oceânicas	Siltes e argilas

AMBIENTES DE SEDIMENTAÇÃO QUIMIOGÉNICOS E BIOGÉNICOS

Ambiente		Meio de transporte	Sedimentos
Marinho	Mar profundo (planície abissal)	Organismos com concha	Sílica
	Mar pouco profundo	Organismos com concha; variação das condições físico-químicas das águas marinhas	Calcite
Continental	Lagos salgados (zonas áridas)	Evaporação de águas salgadas	Halite, gesso
	Pântanos	Plantas	Turfa

PROCESSOS DE FOSSILIZAÇÃO

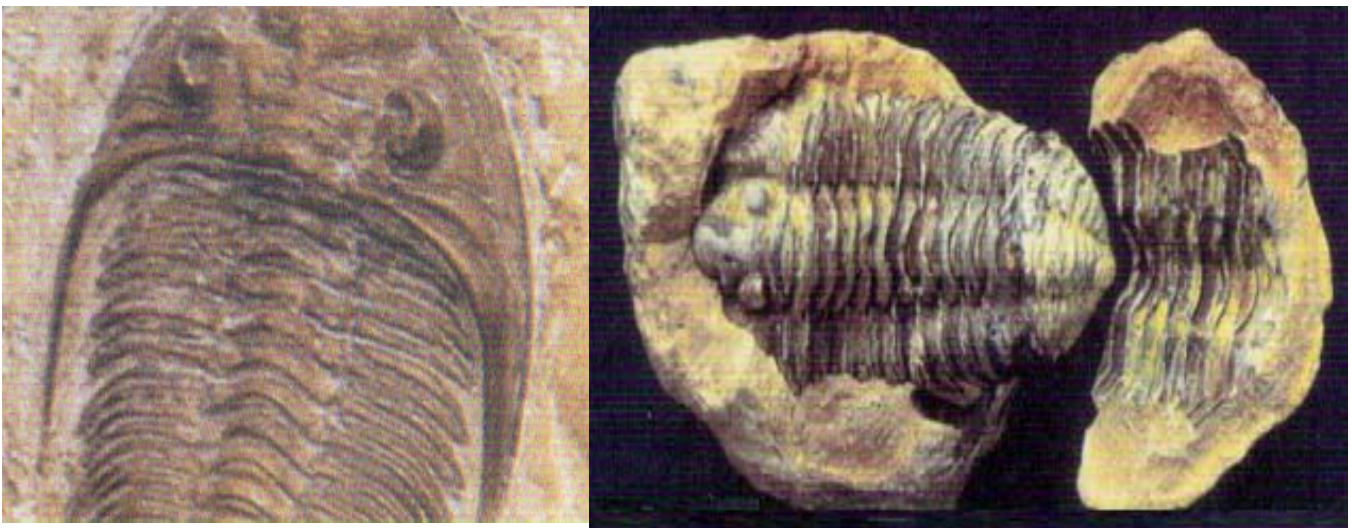
Mumificação



Incrustação



Moldagem



Mineralização



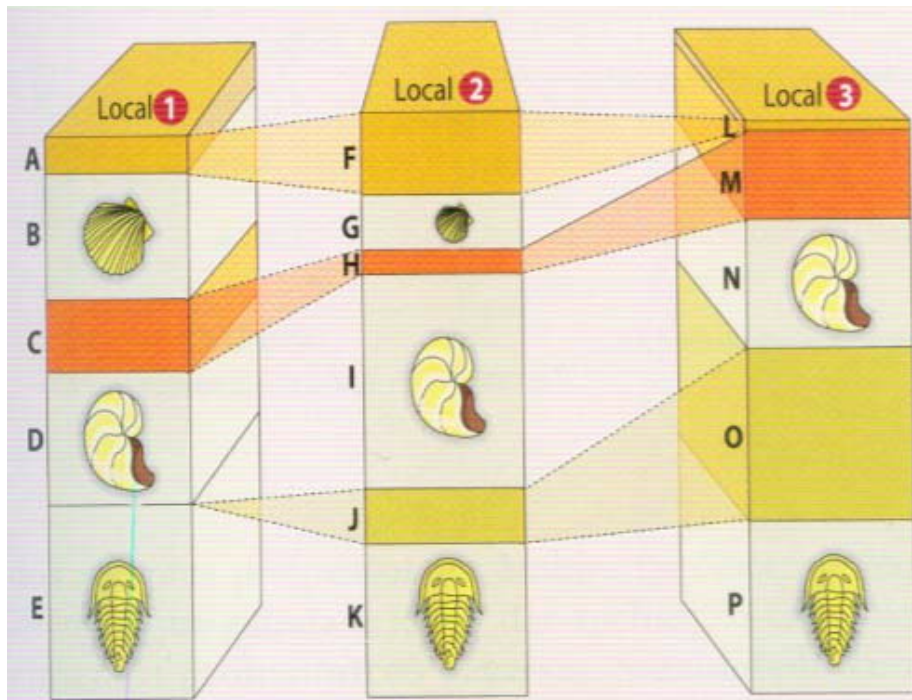
Marcas fósseis



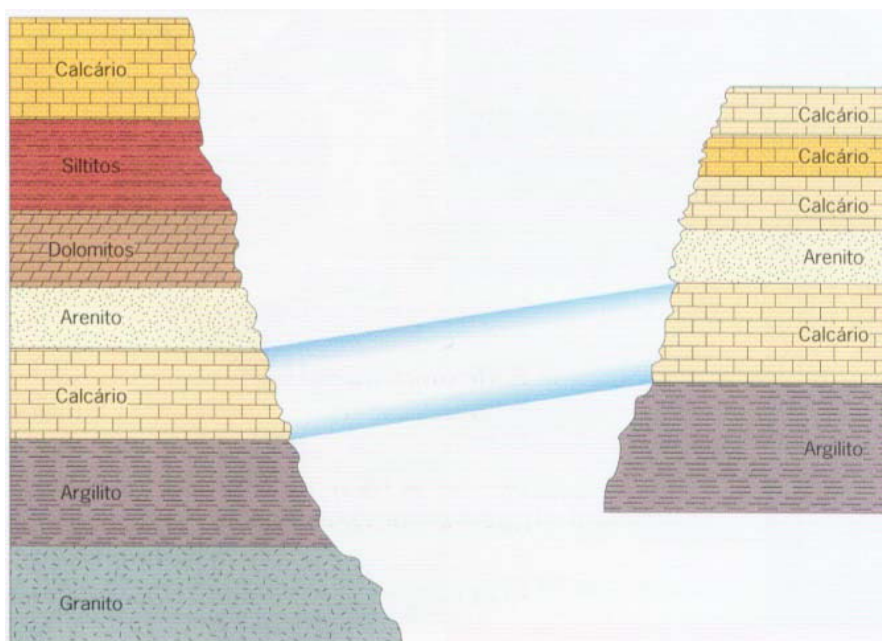
DATAÇÃO RELATIVA DAS ROCHAS

1. Princípio da sobreposição;
2. Princípio da continuidade;
3. Princípio da identidade paleontológica;
4. Princípio da intersecção;
5. Princípio da inclusão.

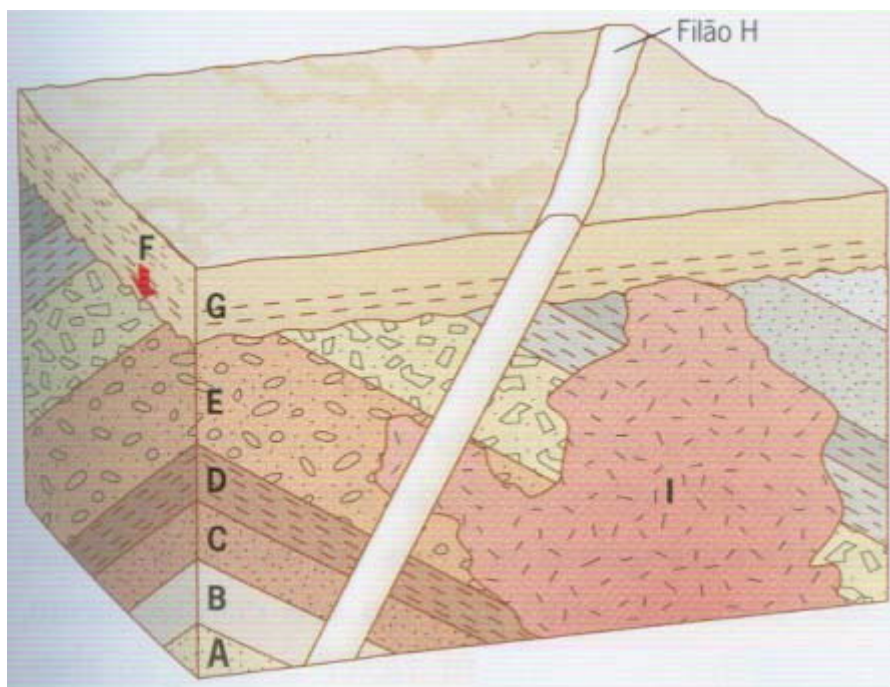
Princípio da identidade paleontológica



Princípio da continuidade



Princípio da intersecção



Princípio da inclusão

