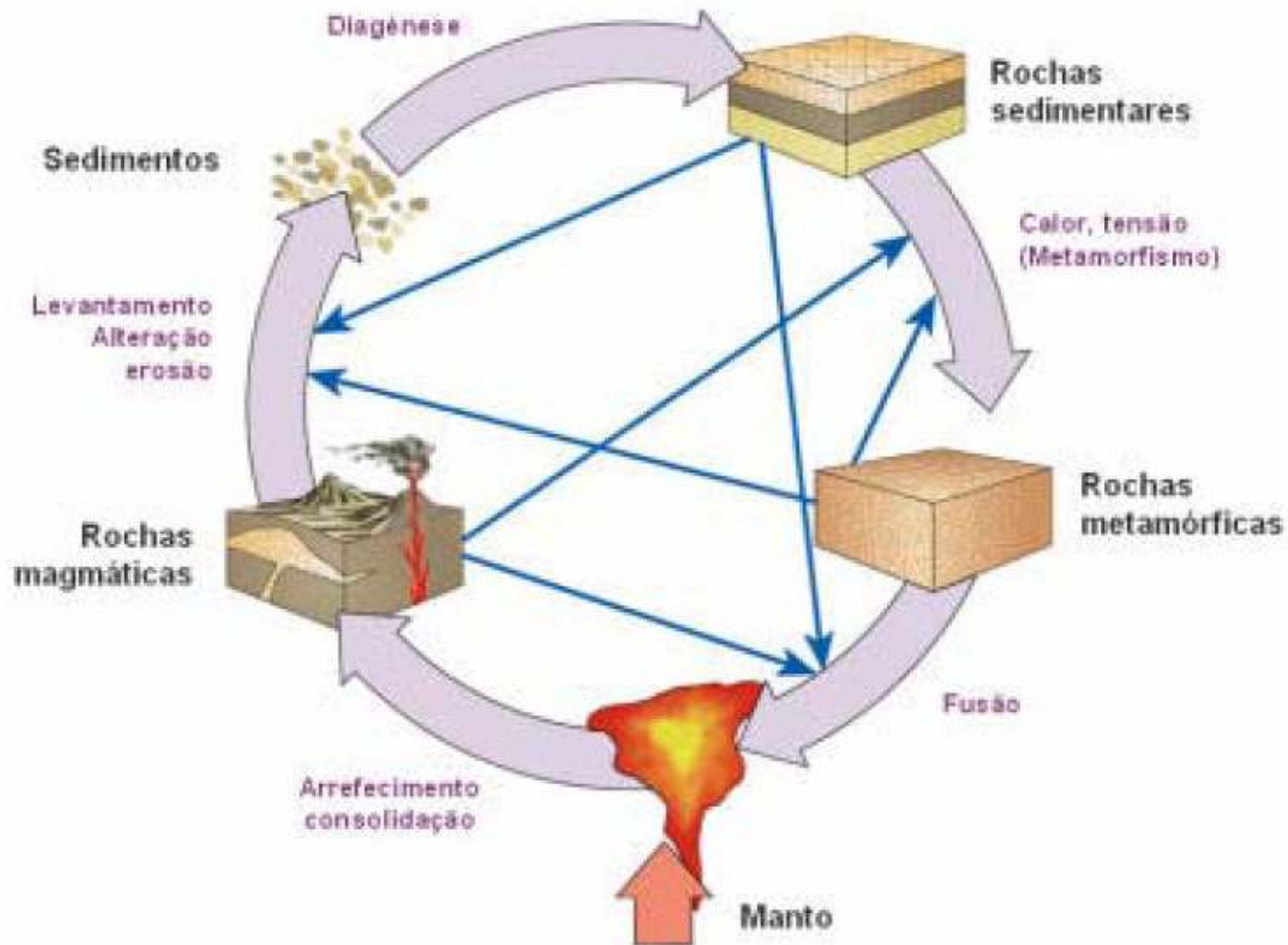

Metamorfismo

Ciclo litológico

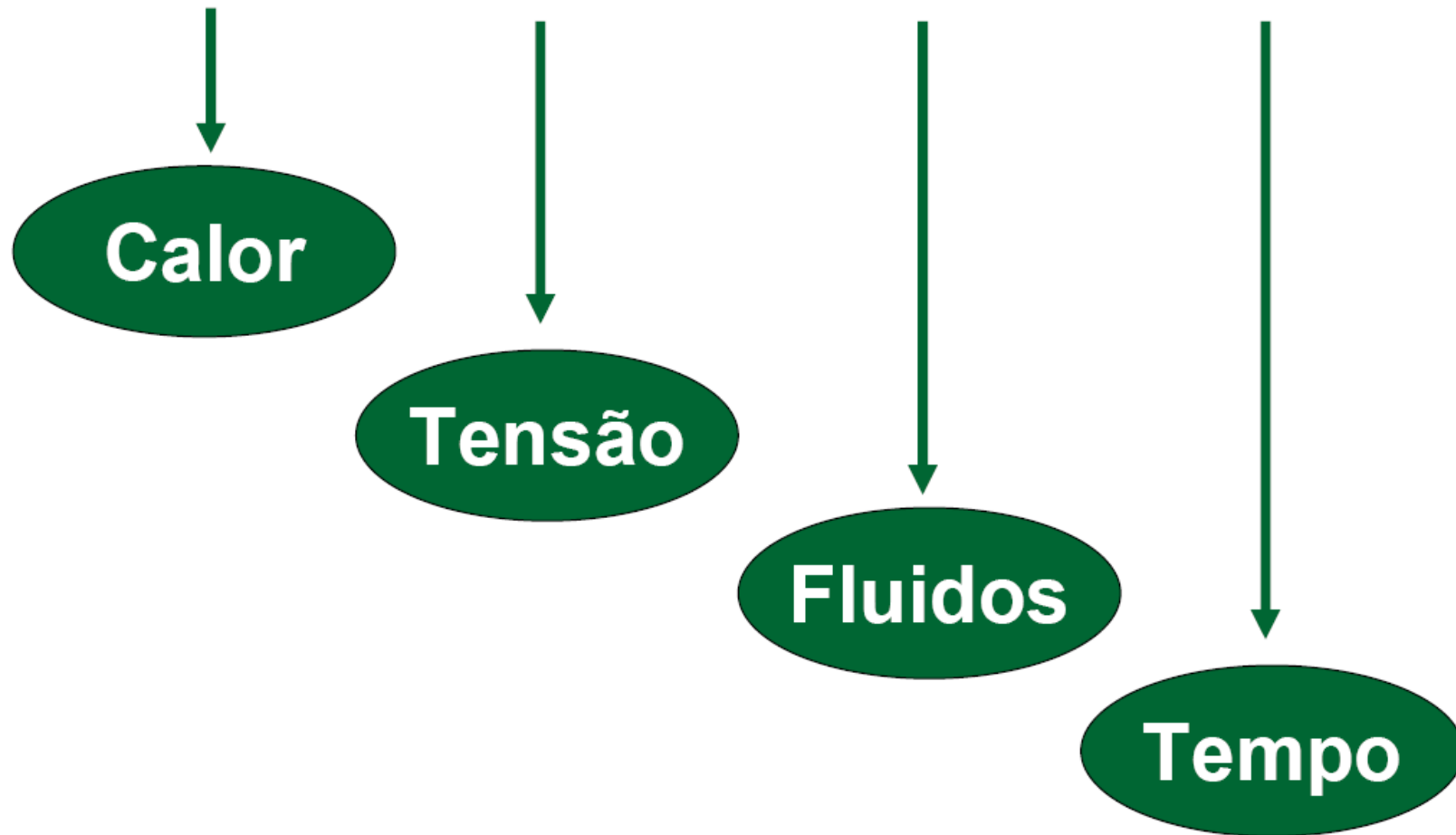


O que é o metamorfismo?

- Conjunto de transformações mineralógicas, químicas e texturais;
- ocorrem no estado sólido;
- em determinadas rochas preexistentes;
- quando estas são sujeitas a certos factores, como, por exemplo, condições de tensão e temperatura elevadas.

- Processo muito lento.
- Ocorre a profundidades entre os 10 e os 30 km.
- Está associado a contextos tectónicos (zonas de subducção e zonas de formação de cadeias montanhosas).

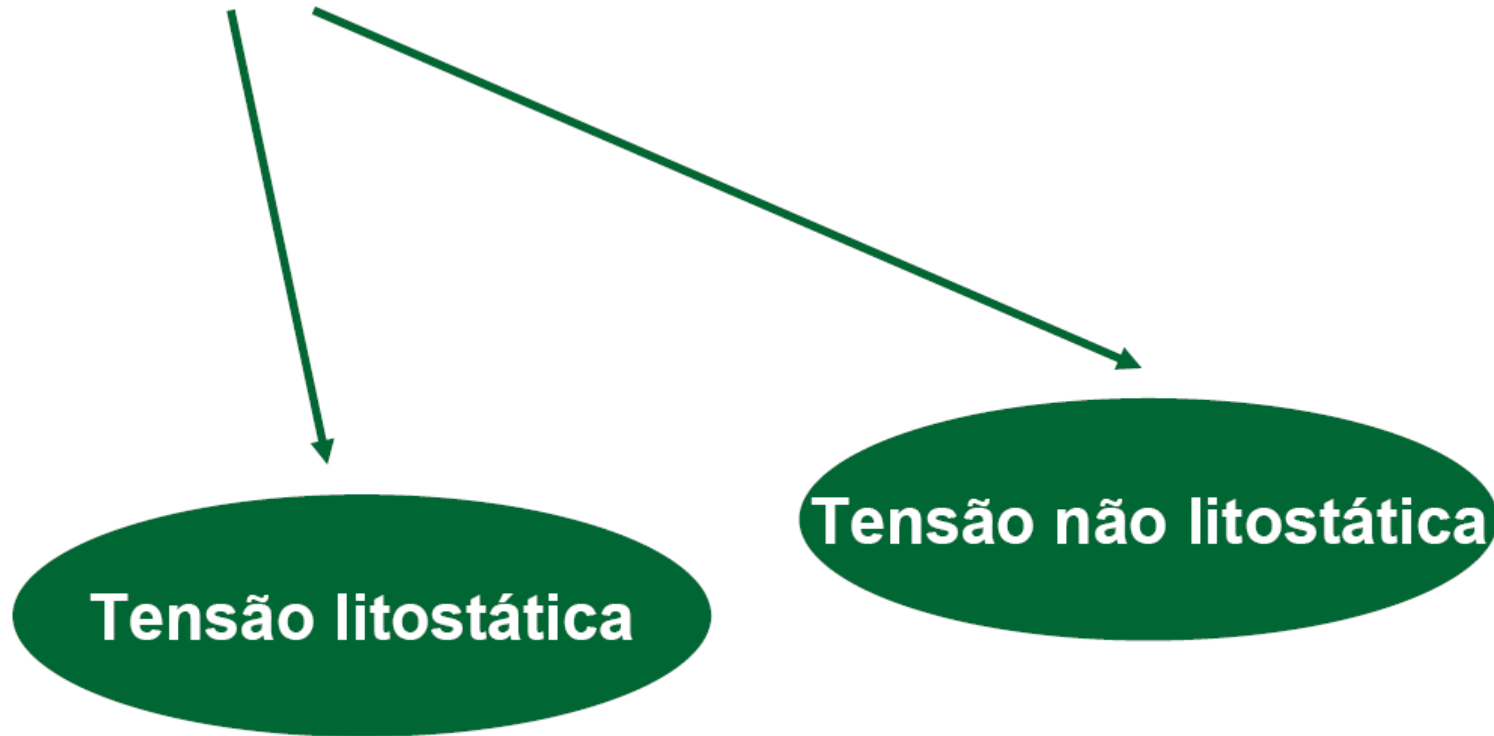
Quais são os factores ou agentes do metamorfismo?



Qual a acção do calor ou temperatura?

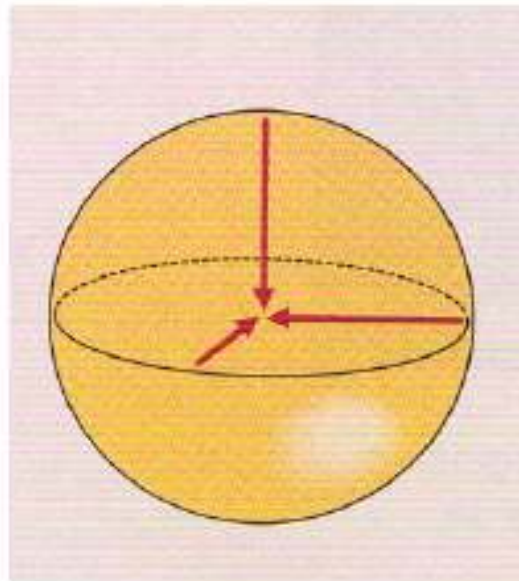
- Afecta de forma significativa a mineralogia e textura de uma rocha, tendo uma grande importância no processo de formação das rochas metamórficas.
- A rocha ajusta-se aos novos domínios de temperatura, estabelecendo-se novas ligações atómicas, surgindo novas redes cristalinas e, conseqüentemente, novos minerais.

Que tipo de tensões podem actuar nos processos metamórficos?



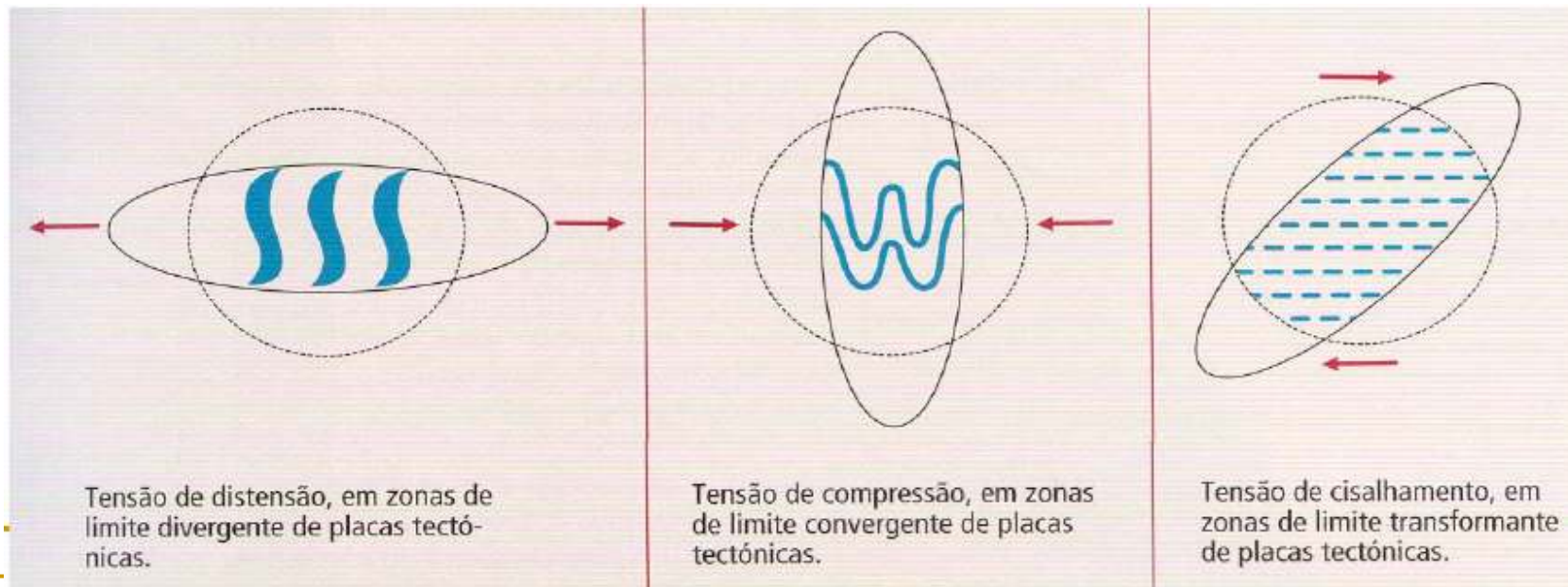
O que é a tensão litostática ou confinante?

- É o resultado do peso da massa de rocha suprajacente e é aplicada igualmente em todas as direcções.
- Tem como consequência a redução do volume e o aumento da densidade das rochas.

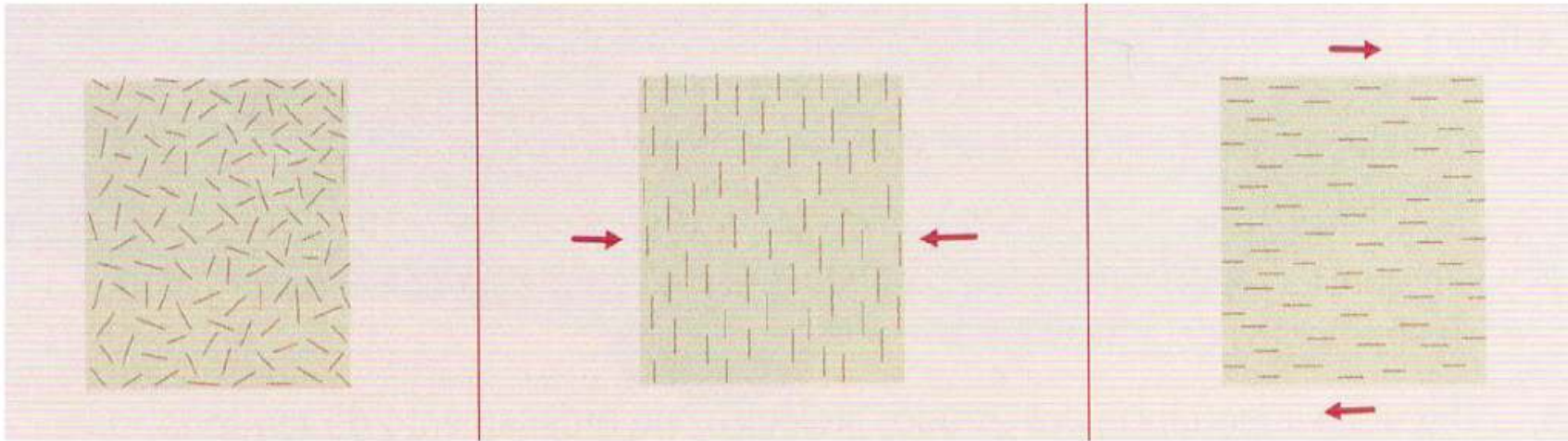


O que é a tensão não litostática ou dirigida?

- Caracteriza-se por ter diferente intensidade em diferentes direcções.
- Pode ser compressiva, distensiva ou de cisalhamento, e está, geralmente, associado aos movimentos tectónicos.
- Este tipo de tensão causa a deformação das rochas e o alinhamento dos minerais ou foliação.



Qual a acção da tensão?



**Sem tensões
dirigidas**

**Tensão de
compressão**

**Tensão de
cisalhamento**

Qual a acção dos fluidos?

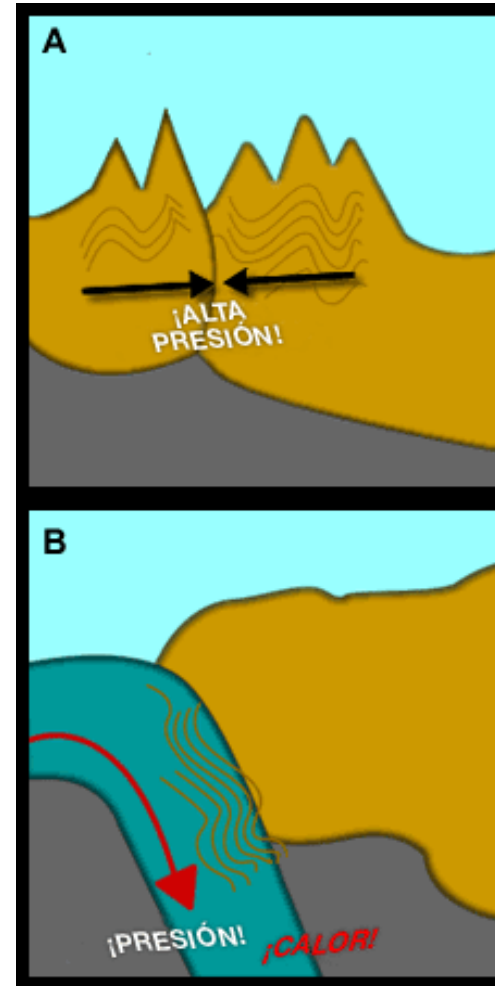
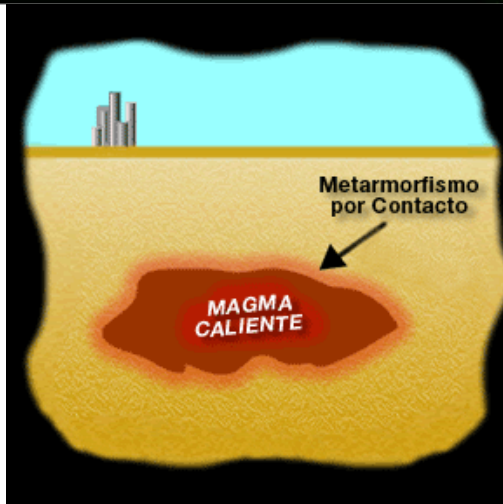
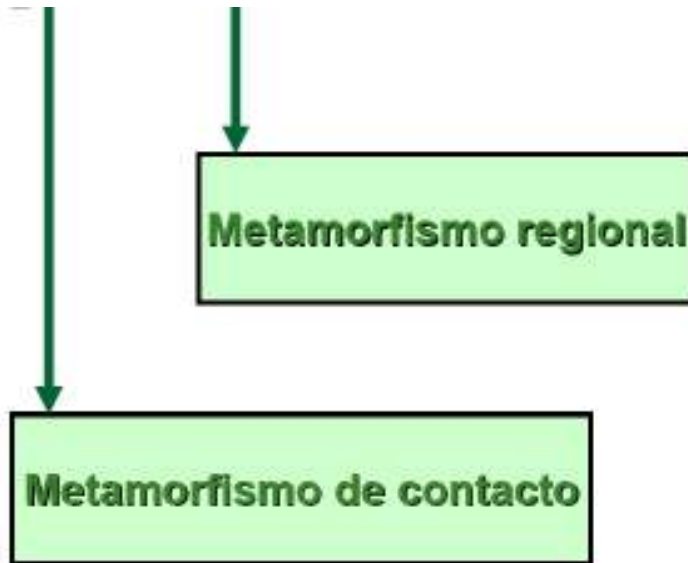
- Durante o processo metamórfico, as rochas podem estar em contacto com fluidos circulantes (soluções aquecidas e sob pressão) que reagem com elas alterando a sua composição química e mineralógica.

Qual a acção do tempo?

- Como os fenómenos relacionados com o metamorfismo são extremamente lentos, devemos também considerar o tempo como um dos factores relevantes para a formação de uma rocha metamórfica.

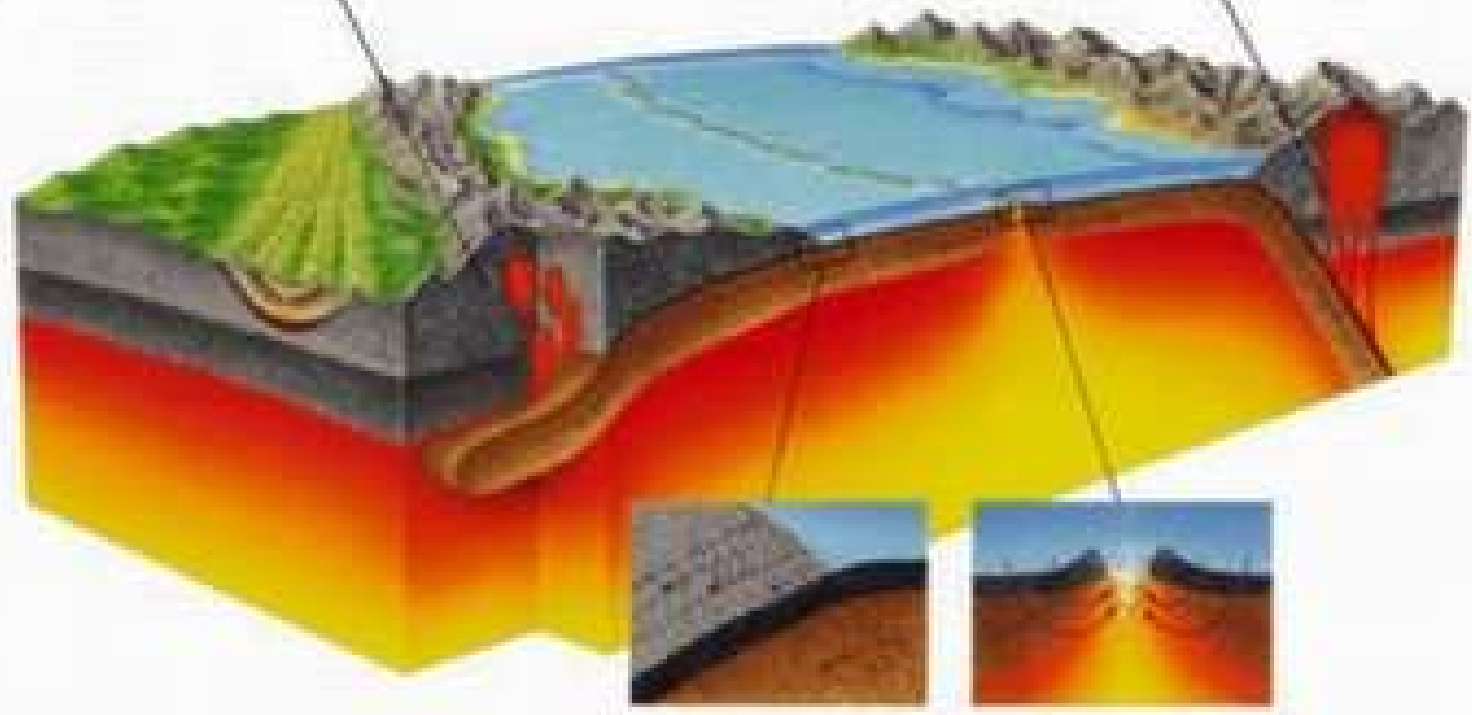


Quais são os principais tipos de metamorfismo?



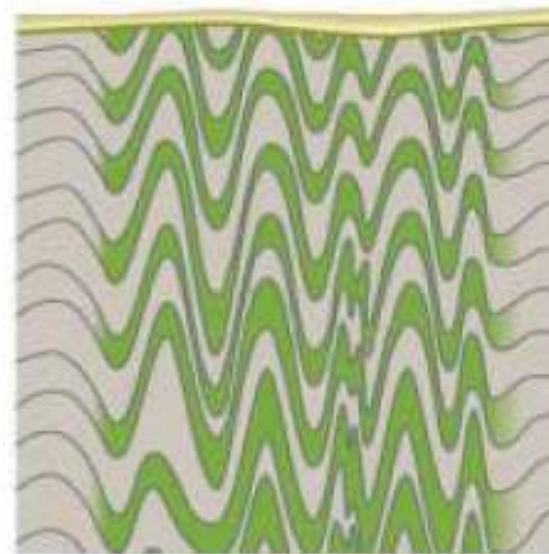
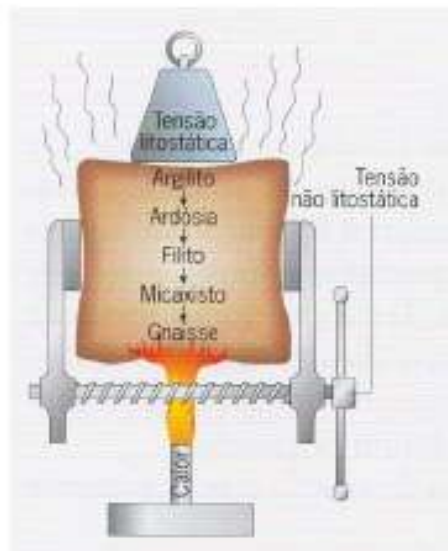
Metamorfismo regional

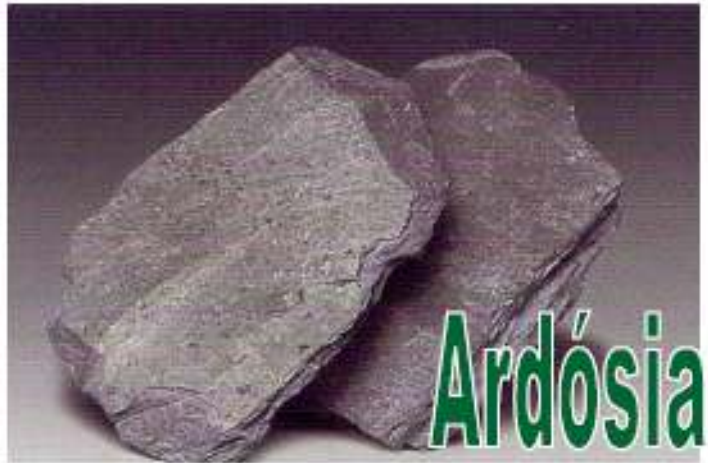
Metamorfismo de contato



Quais são as características do metamorfismo regional?

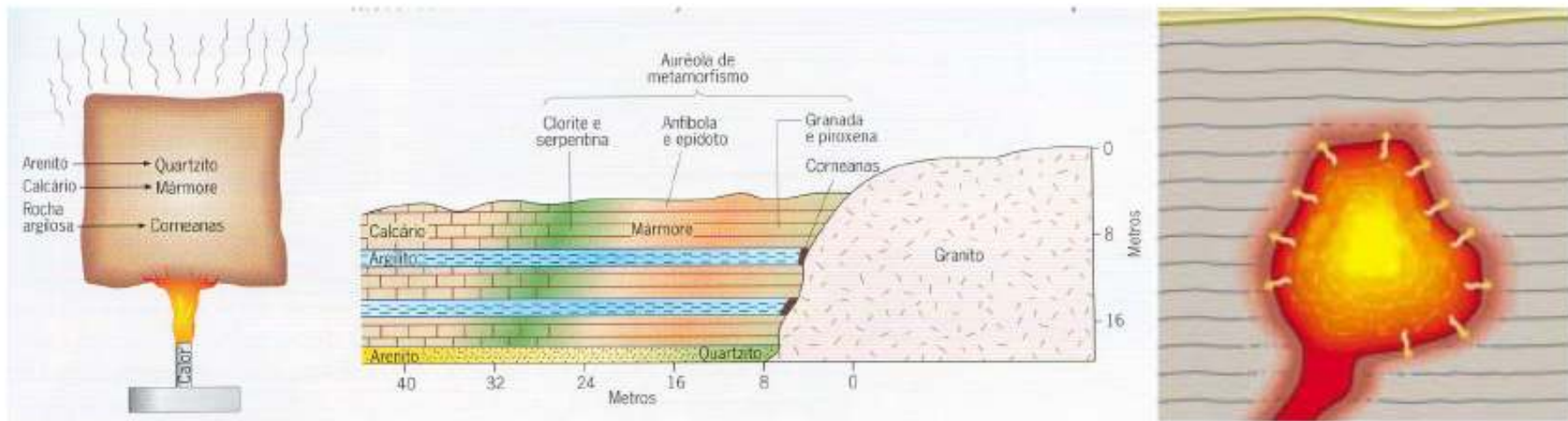
Metamorfismo termodinâmico que afecta grandes extensões da crosta e está, em geral, associado à génese de cadeias montanhosas, quer em zonas de colisão de placas continentais, quer em zonas de subducção.

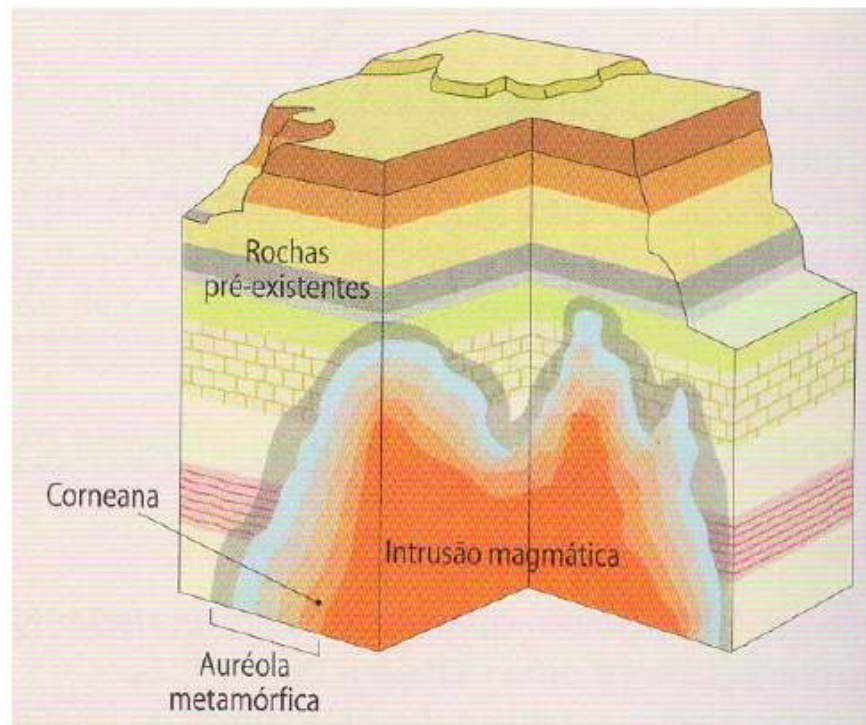




Quais são as características do metamorfismo de contacto?

Metamorfismo experimentado pelas rochas adjacentes a uma intrusão magmática (formando-se uma auréola de metamorfismo)

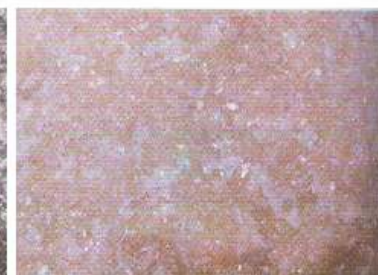




Corneanas
de origem
argilosa

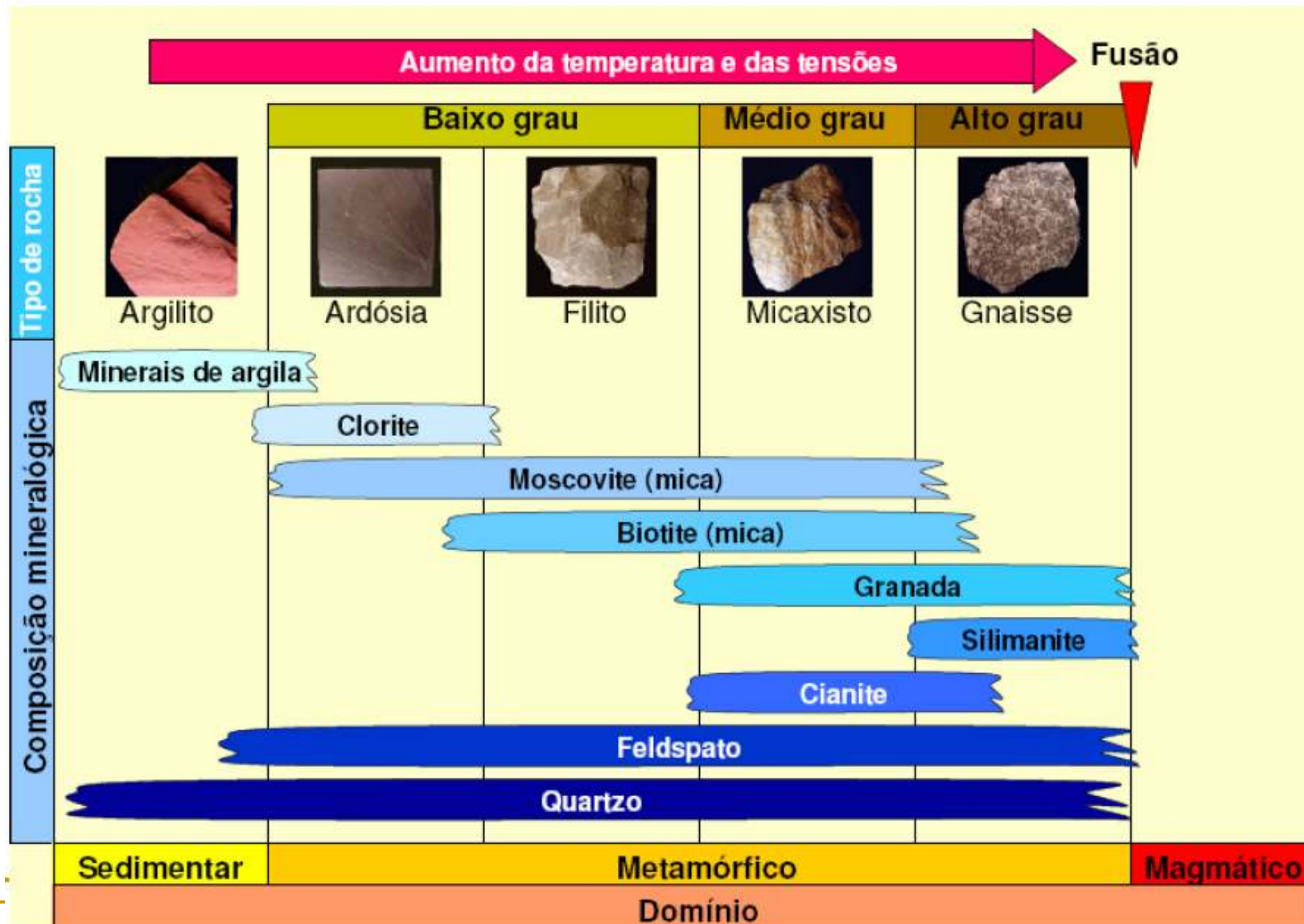


Quartzitos

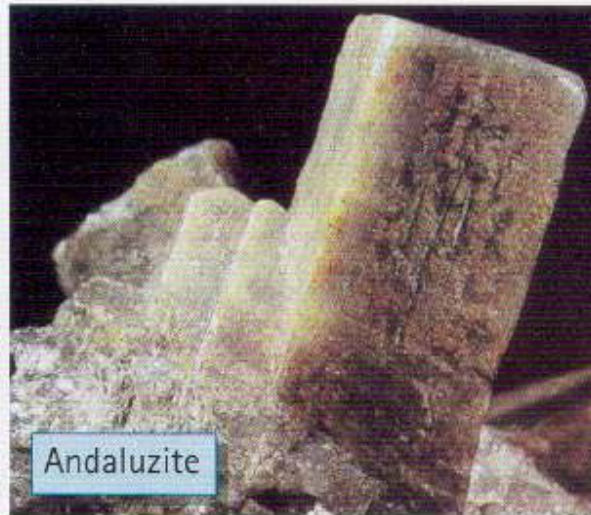


Mármore

Que transformações ocorrem durante um processo de metamorfismo?



Alguns minerais específicos do ambiente metamórfico



O que são minerais-índices?

São minerais cuja presença na rocha metamórfica define os limites de pressão e temperatura em que esta foi formada.

São exemplo:

- **Andaluzite**—forma-se em condições de pressão moderada e temperaturas variáveis.
- **Cianite ou distena**—forma-se a pressões mais elevadas e temperaturas variáveis.
- **Silimanite**—forma-se a temperaturas mais elevadas e pressões variáveis.



Andaluzite

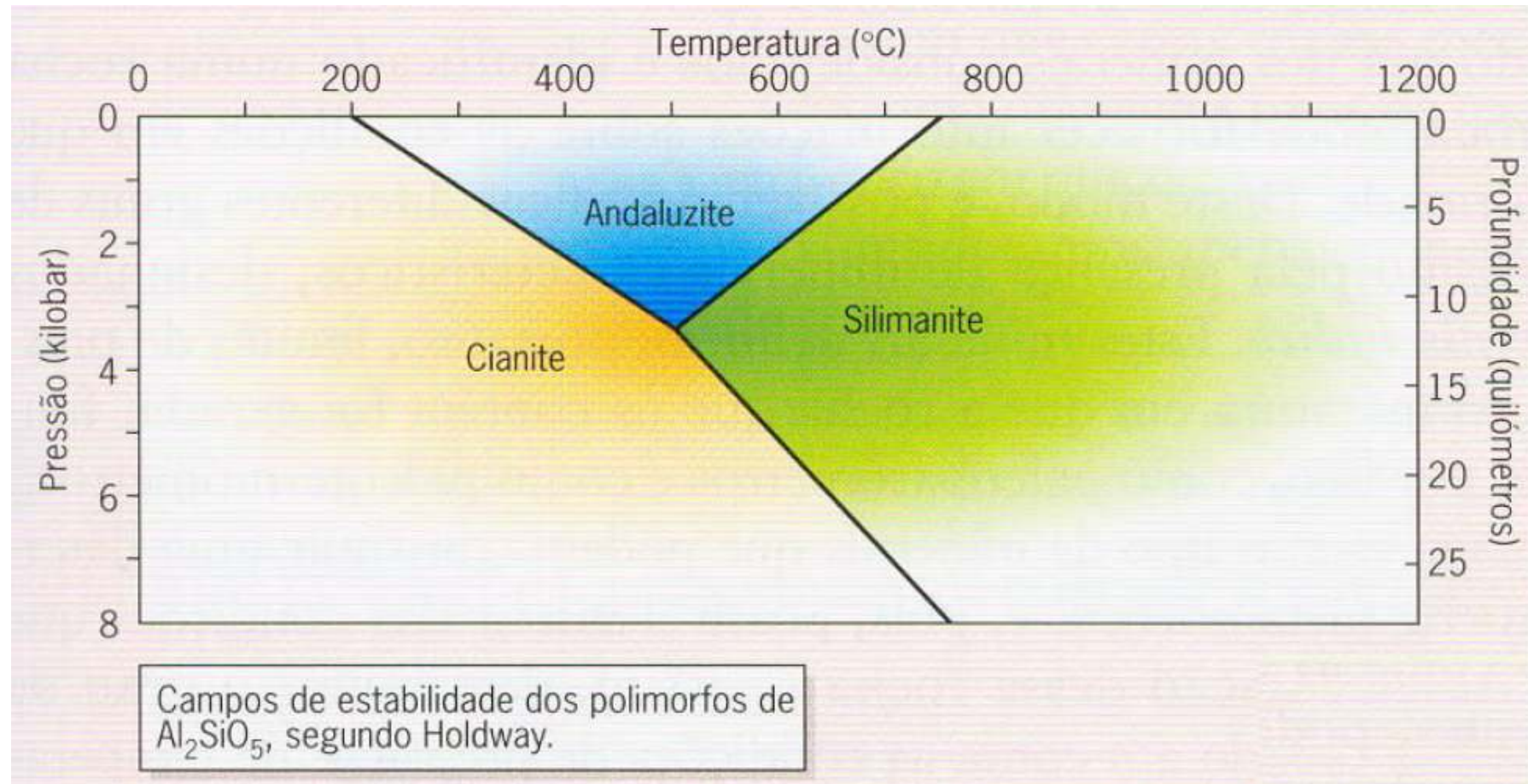


Silimanite

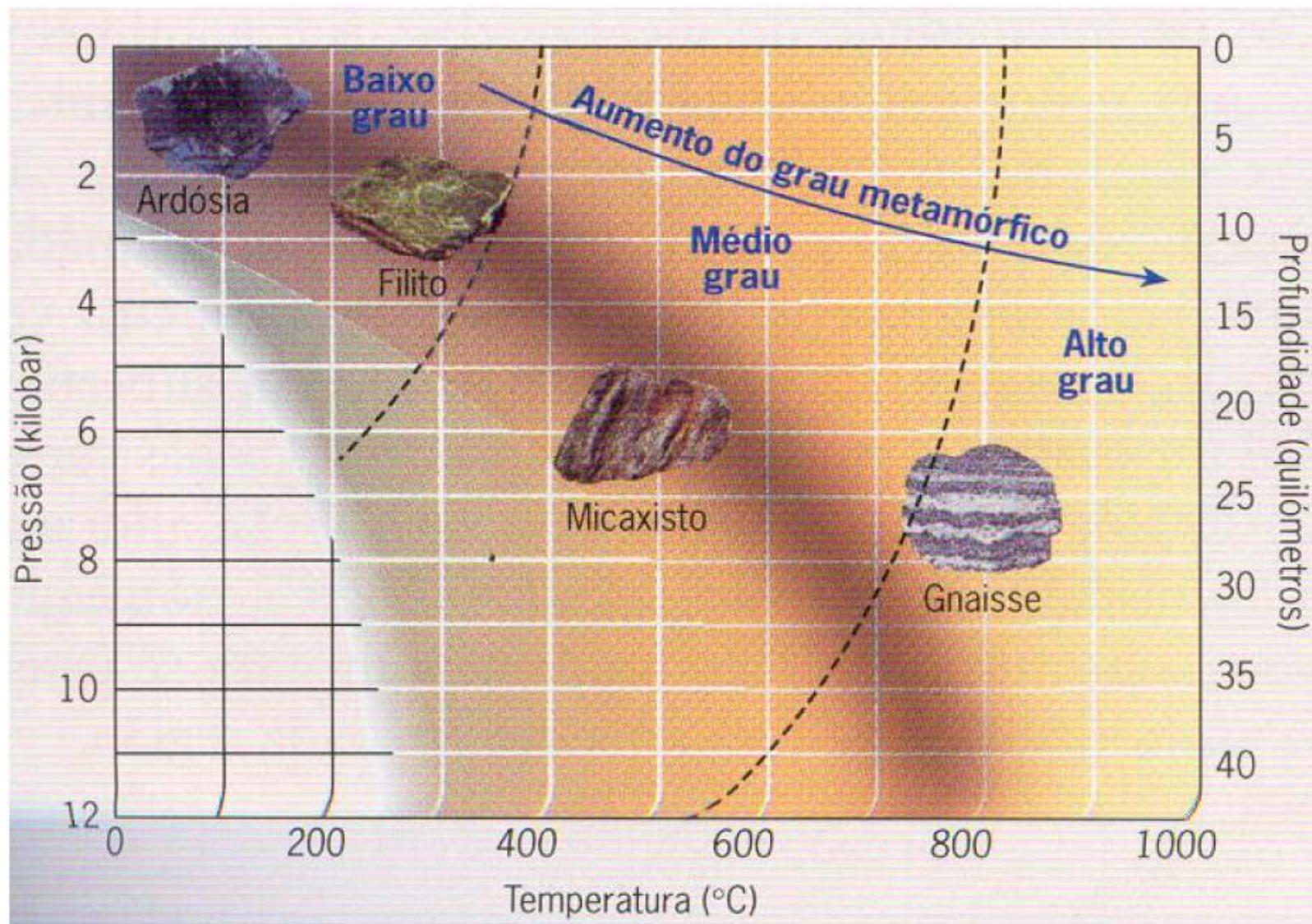


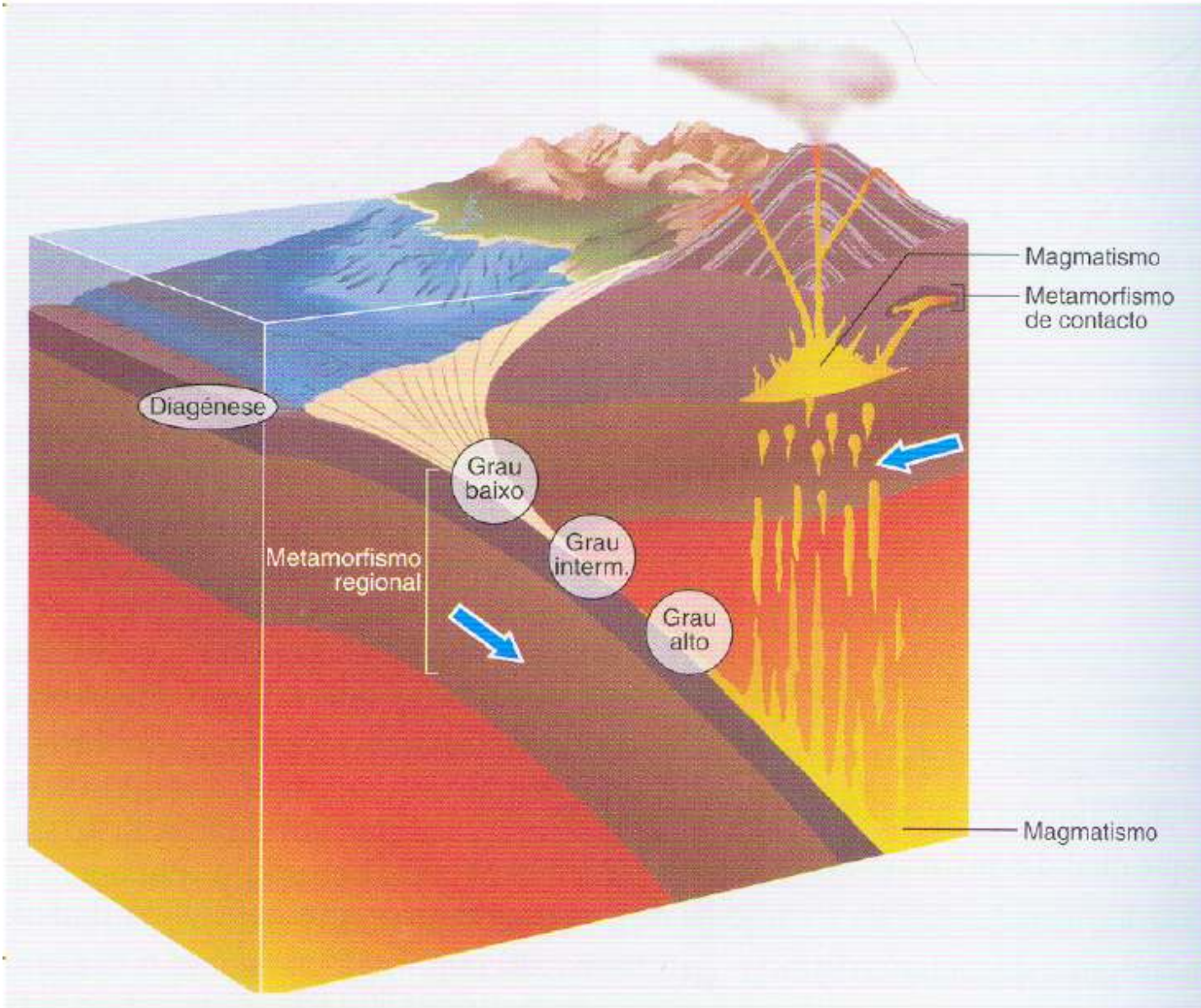
Cianite

Qual a influência dos factores de metamorfismo na génese de minerais metamórficos?



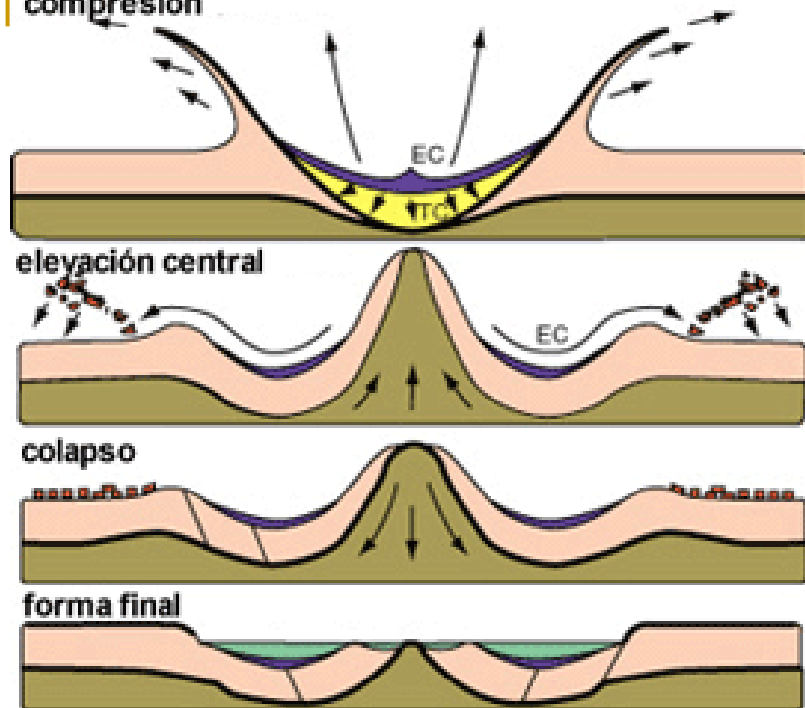
Quais os graus de metamorfismo possíveis de definir?





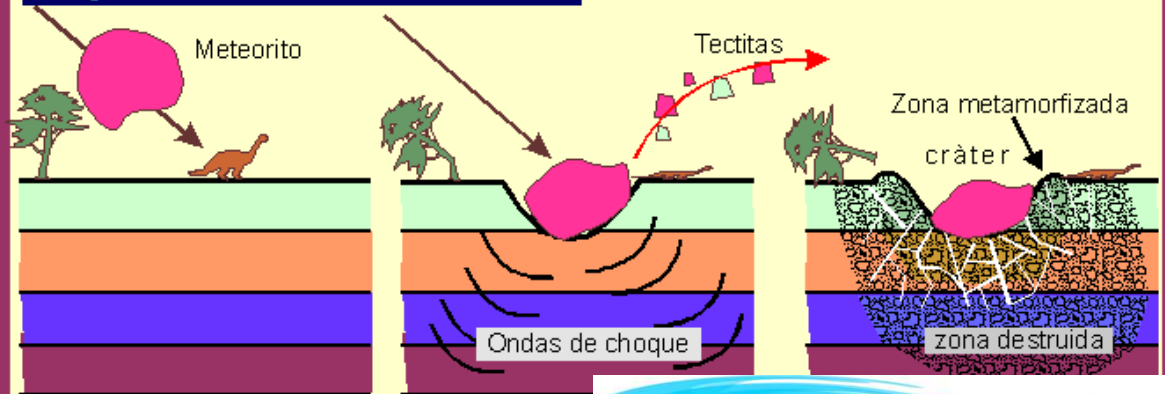
Metamorfismo de impacto

compresión



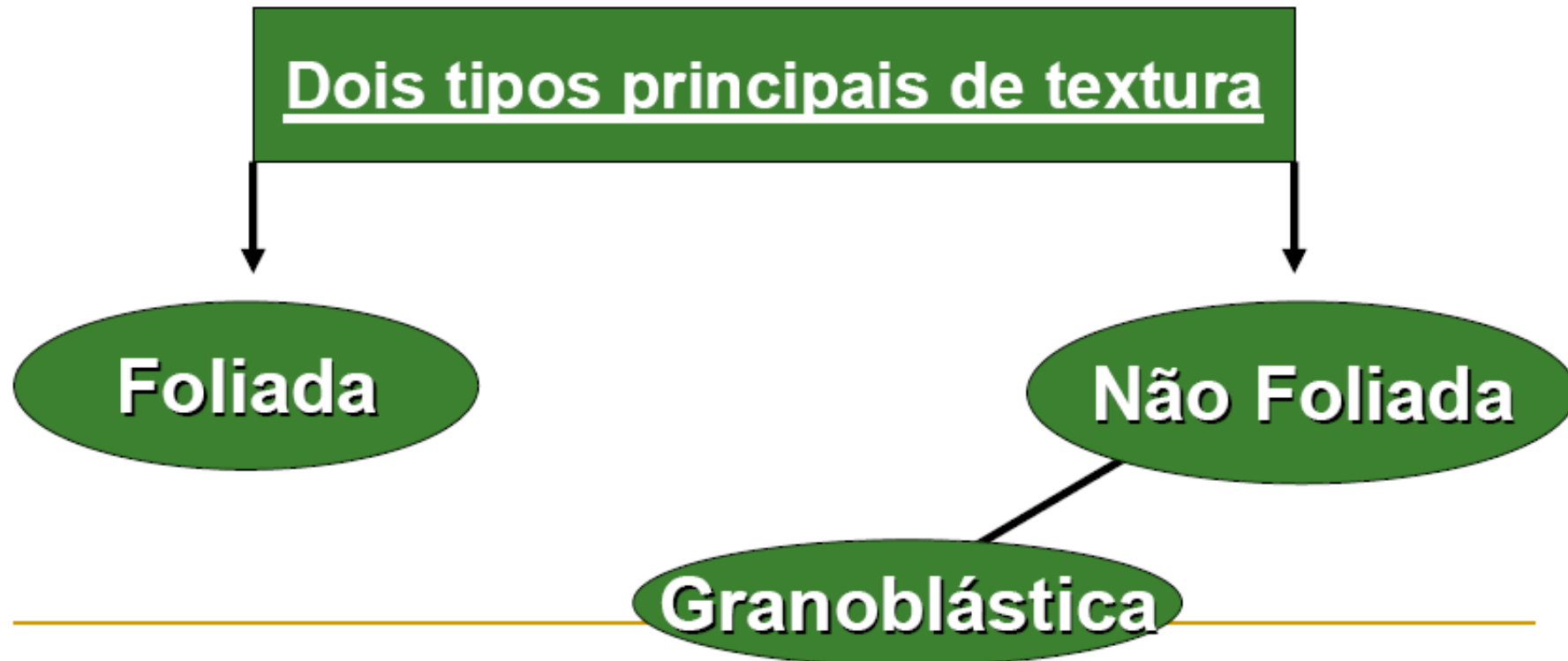
- relleno sedimentario
- roca fundida
- brecha de caída
- corteza
- manto superior

Impacto de un meteorito



Qual é o critério utilizado para classificar as rochas metamórficas?

- **Textura**





Ardósia





Filito



Micaxisto



Gnaisse



Mármore



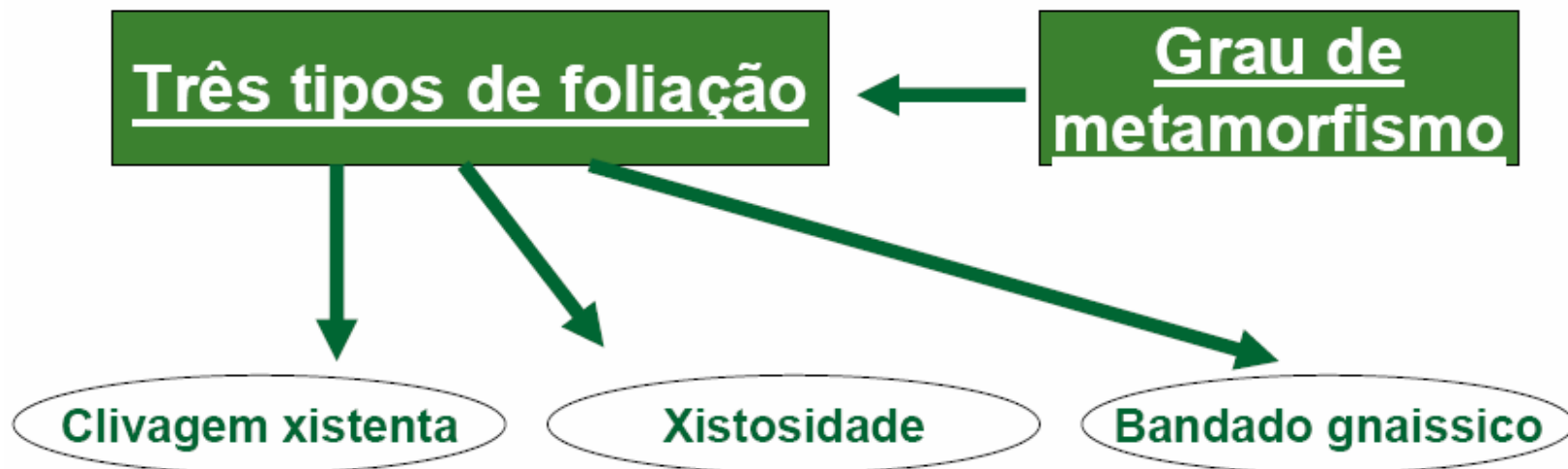
Quartzito



Corneana

Em que consiste a foliação?

Resulta do alinhamento preferencial de certos minerais sob a acção de tensões não litostáticas, originando estruturas planares que se orientam segundo planos paralelos de modo penetrativo por toda a rocha.



Igneous rock



**Heat
and
pressure**



Metamorphic rock

Tipos de foliação



Clivagem xistenta

Característica de rochas de metamorfismo de baixo grau, como resultado da orientação paralela de certos minerais face a forças compressivas, originando fissilidade evidente na rocha.



Xistosidade

Característica de rochas de metamorfismo de médio grau em que as superfícies de fissilidade se apresentam mais brilhantes e irregulares devido ao maior desenvolvimento dos minerais micáceos.





Bandado Gnaissico

Característica de metamorfismo de alto grau, em que os minerais de cor clara são segregados dos minerais lamelares, produzindo um bandado característico. Apresenta fissilidade reduzida.



Xisto argiloso		Rocha de muito baixo grau de metamorfismo, de granularidade muito fina. A sua foliação incipiente resulta da orientação de minerais tabulares, normalmente, micas.	
Ardósia		Rocha de baixo grau de metamorfismo, de granularidade fina, com clivagem ardosífera e de cores normalmente escuras.	
Filito	F O L I A D A	Rocha de grau médio de metamorfismo, de granularidade fina, podendo exibir minerais tabulares visíveis a "olho nu". Apresenta uma foliação intermédia entre a clivagem ardosífera e a xistosidade. Devido à abundância de minerais micáceos, os planos de foliação podem apresentar brilho sedoso/acetinado.	
Xisto ou Micaxisto		Rocha de alto grau de metamorfismo, com foliação acentuada (xistosidade), de granularidade média-alta, formada, maioritariamente, por micas (com cristais muito desenvolvidos).	
Gnaisse		Rocha de elevado grau de metamorfismo, de granularidade média-alta e que se caracteriza pela existência de bandas de composição mineralógica distinta (bandado gnáissico).	

ROCHAS METAMÓRFICAS

Nome da rocha	Textura	Descrição	Amostra de mão
Corneana	N Ã O F O L I A D A	Rochas de granularidade fina, compactas, escuras e que ocorrem em auréolas de metamorfismo, no contacto directo com o magma.	
Quartzito		As areias de quartzo, que constituem o arenito, unem-se e recristalizam em cristais de quartzo de maiores dimensões.	
Mármore		Os cristais de calcite, que constituem o calcário, unem-se e recristalizam em cristais de calcite de maiores dimensões.	