Telensino

Biologia e Geologia

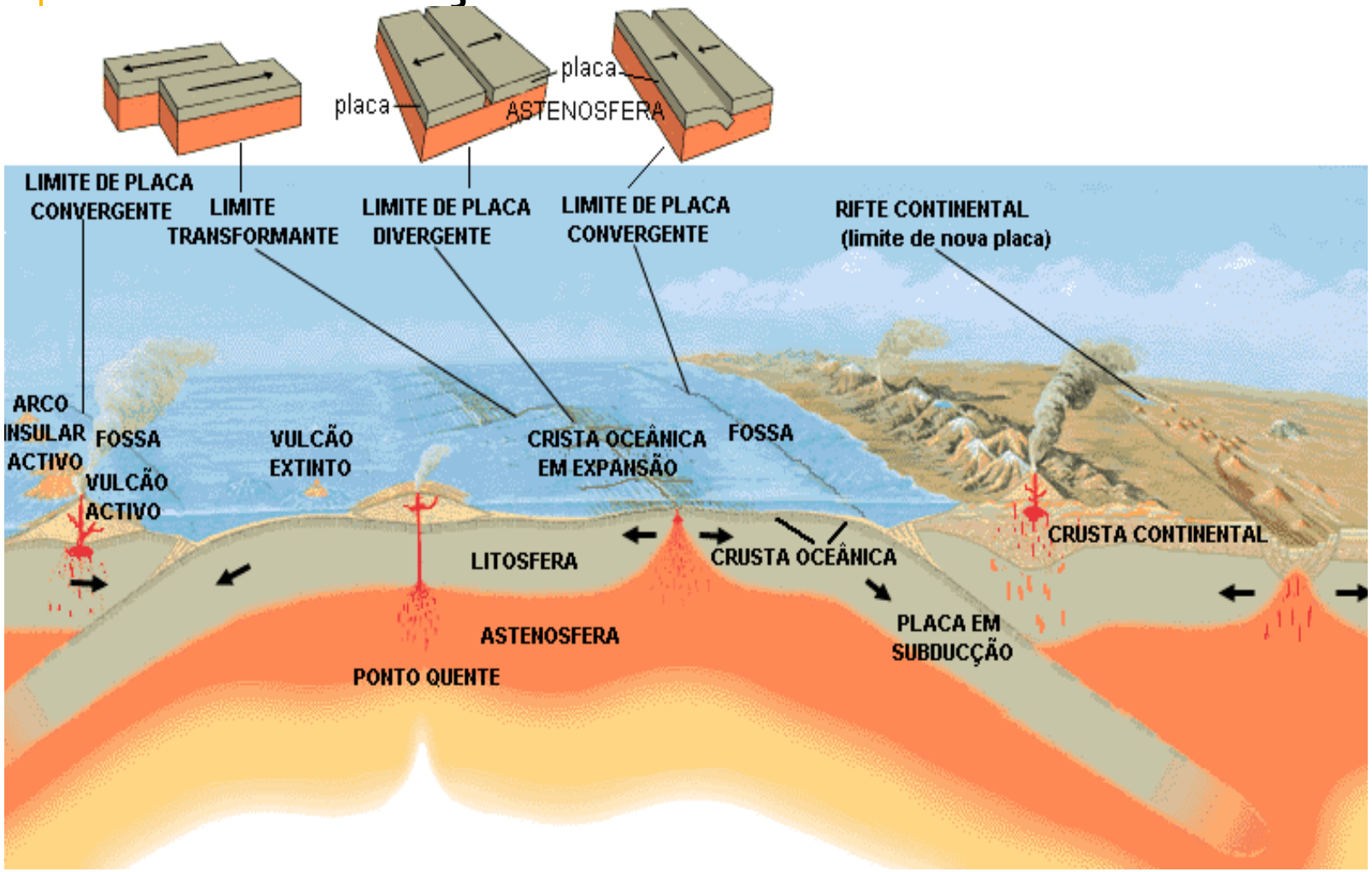
Deformação das Rochas

11º Ano

8ª Aula

Maria Irene Franco Gouveia Alves

Deformação das rochas

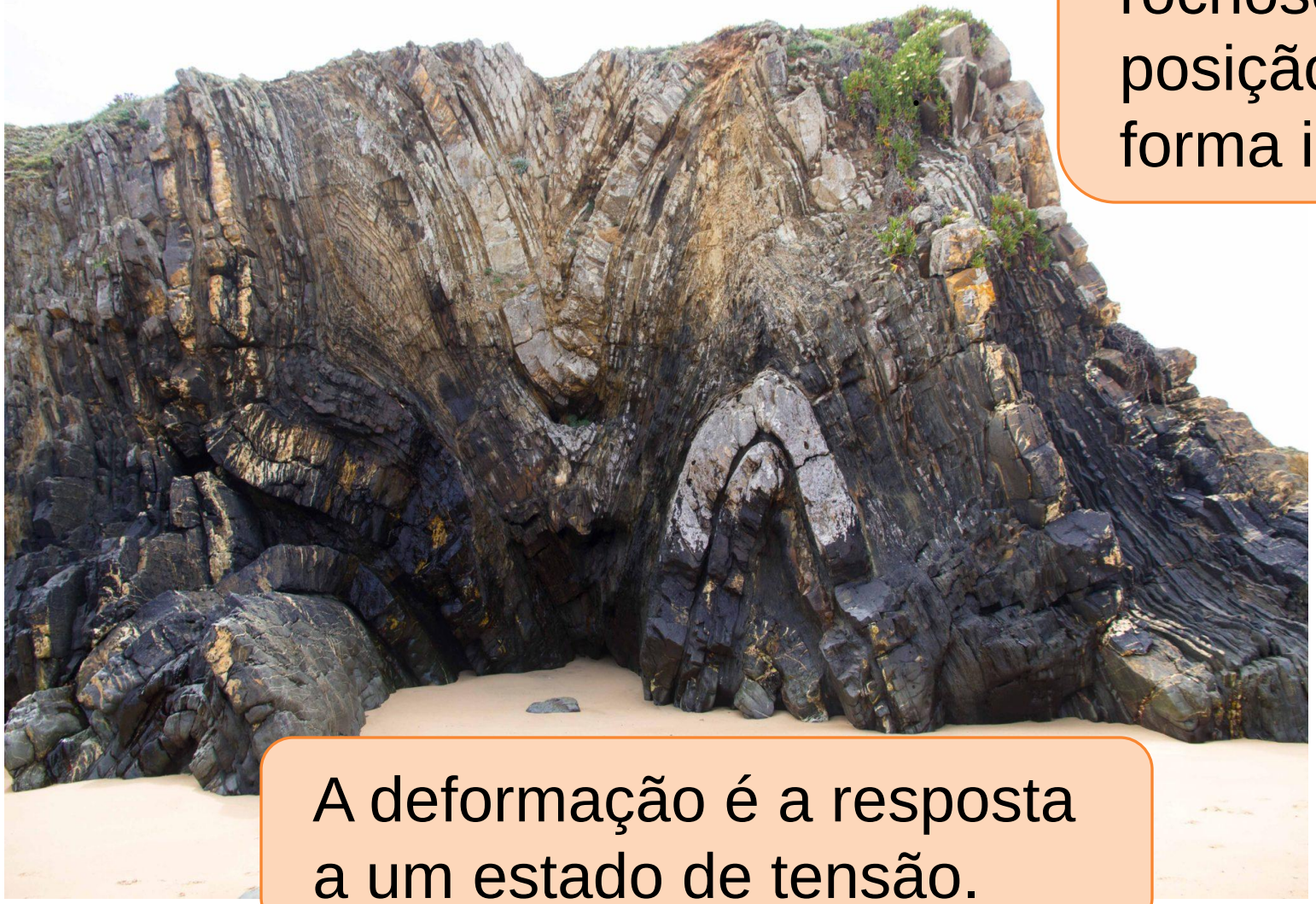


Deformação das rochas

As forças tectónicas podem deformar as rochas

Deformação das rochas

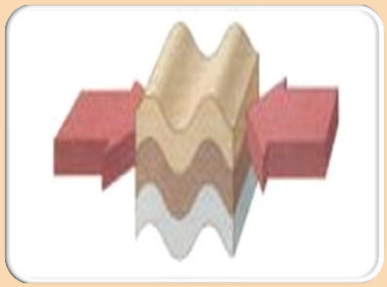
Modificação sofrida pelos corpos rochosos, que pode afetar a sua posição, orientação, volume e forma iniciais.



A deformação é a resposta a um estado de tensão.

Deformação das rochas:

Tipos de tensões (não litostáticas)



Estado de tensão compressivo

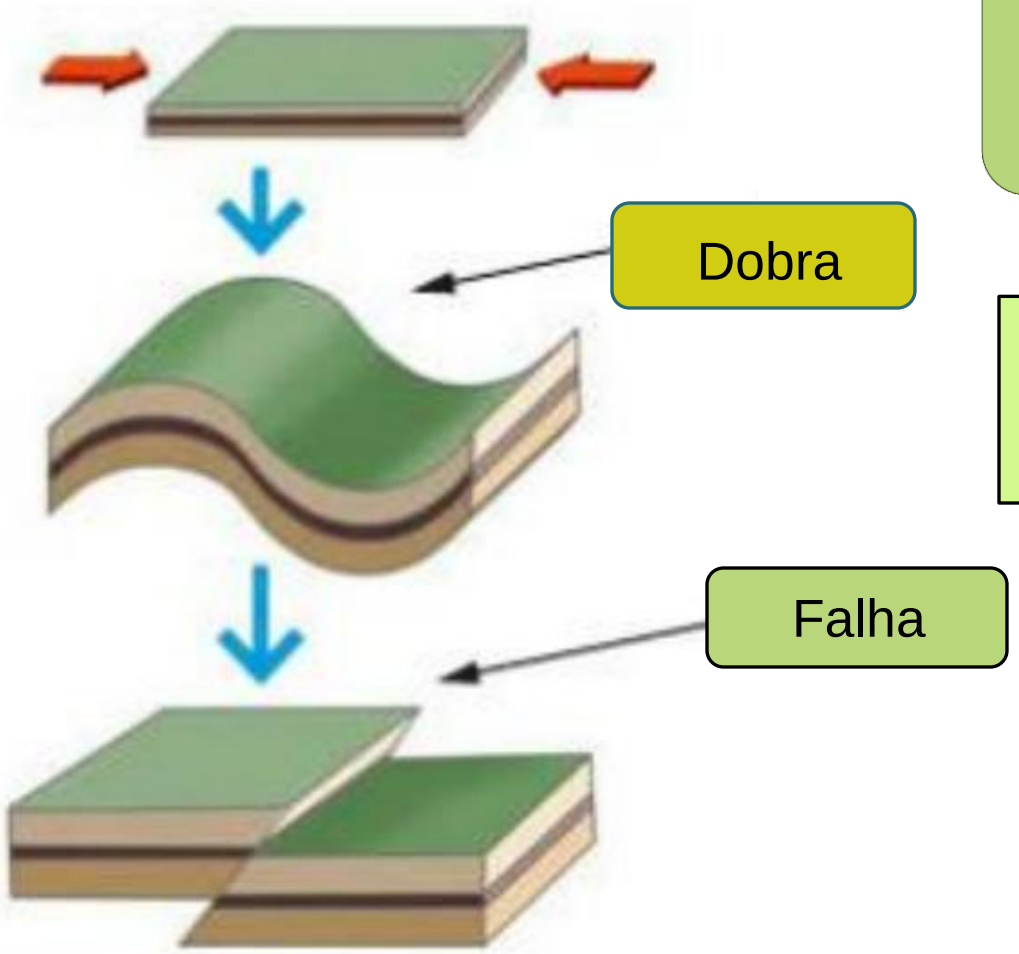
Estado de tensão distensivo

Estado de tensão cisalhante

Tensão- força aplicada por unidade de área.

Deformação das rochas:

Tipo de tensão



Forças Compressivas

Associadas a **limites convergentes**

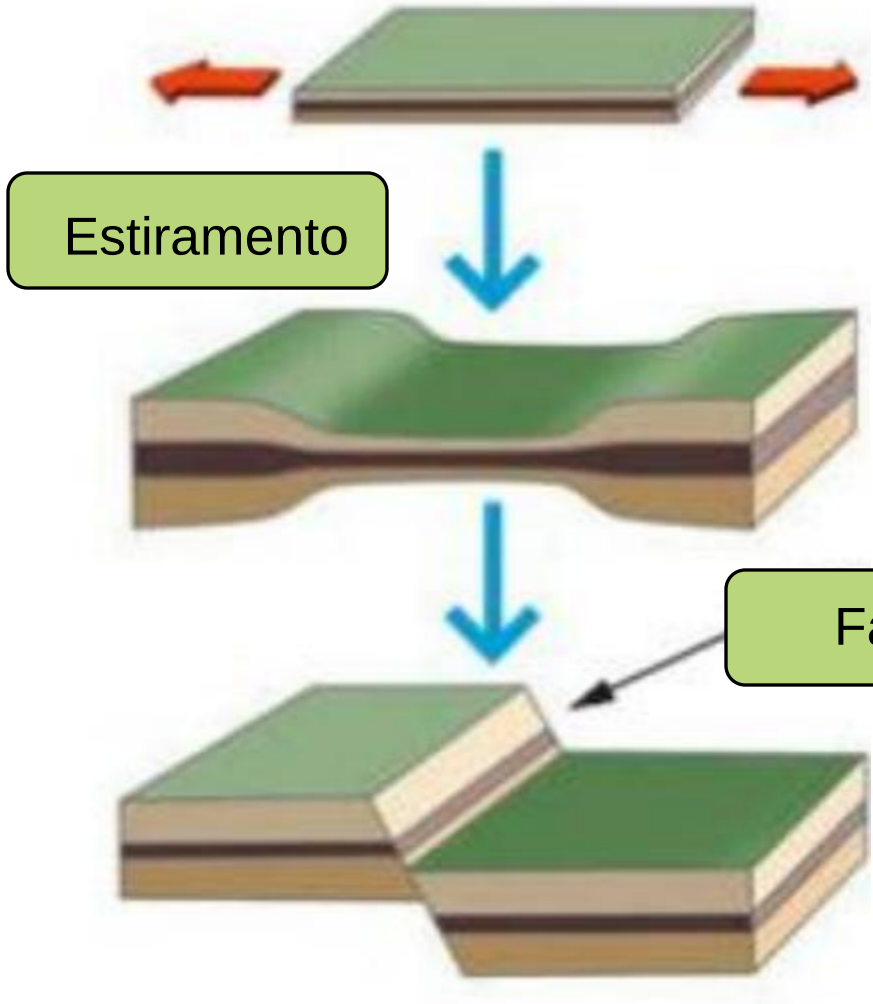
Redução do volume da rocha na direção paralela à atuação das forças;

Alongamento na direção perpendicular.

Podem provocar falha.

Deformação das rochas:

Tipos de tensão



Forças Distensivas

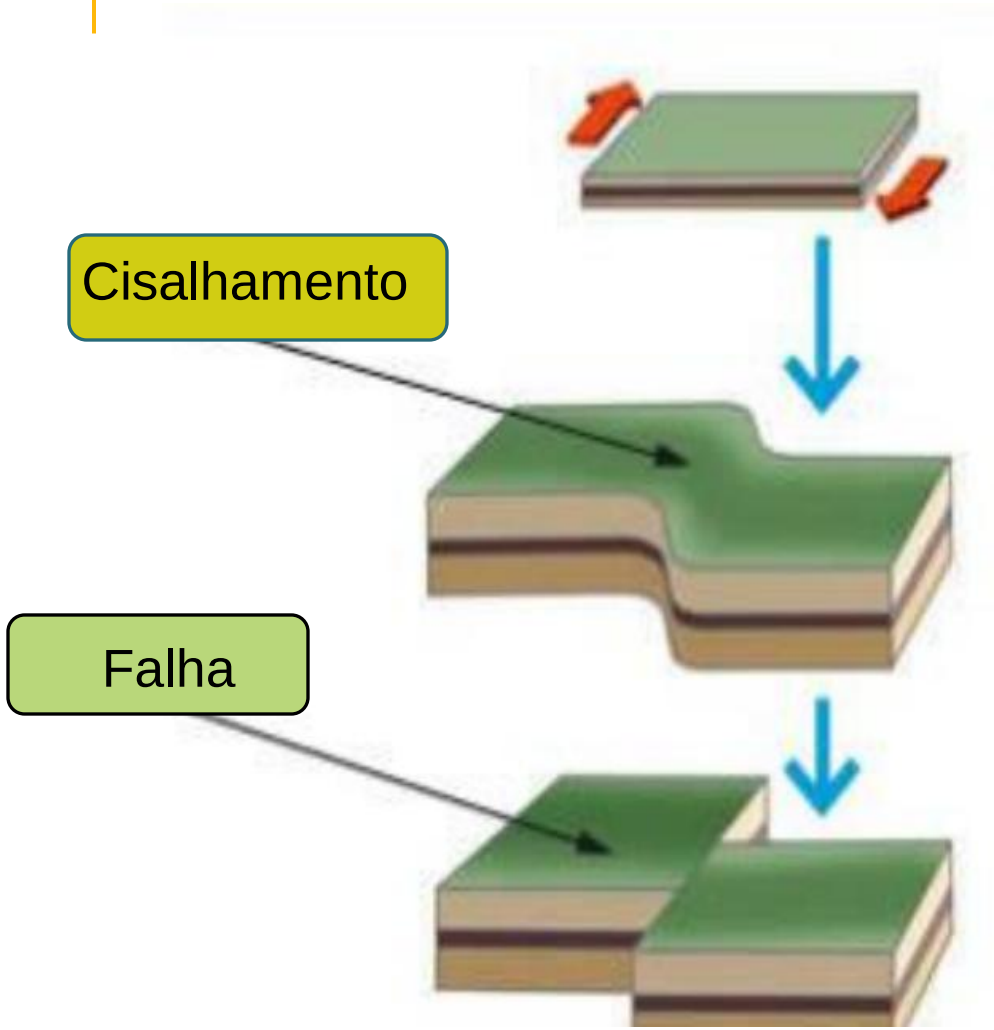
Associadas a **limites divergentes**

Alongamento (estiramento) da rocha, na direção paralela à atuação das forças;

Podem provocar falha.

Deformação das rochas:

Tipos de tensão



Forças de Cisalhamento

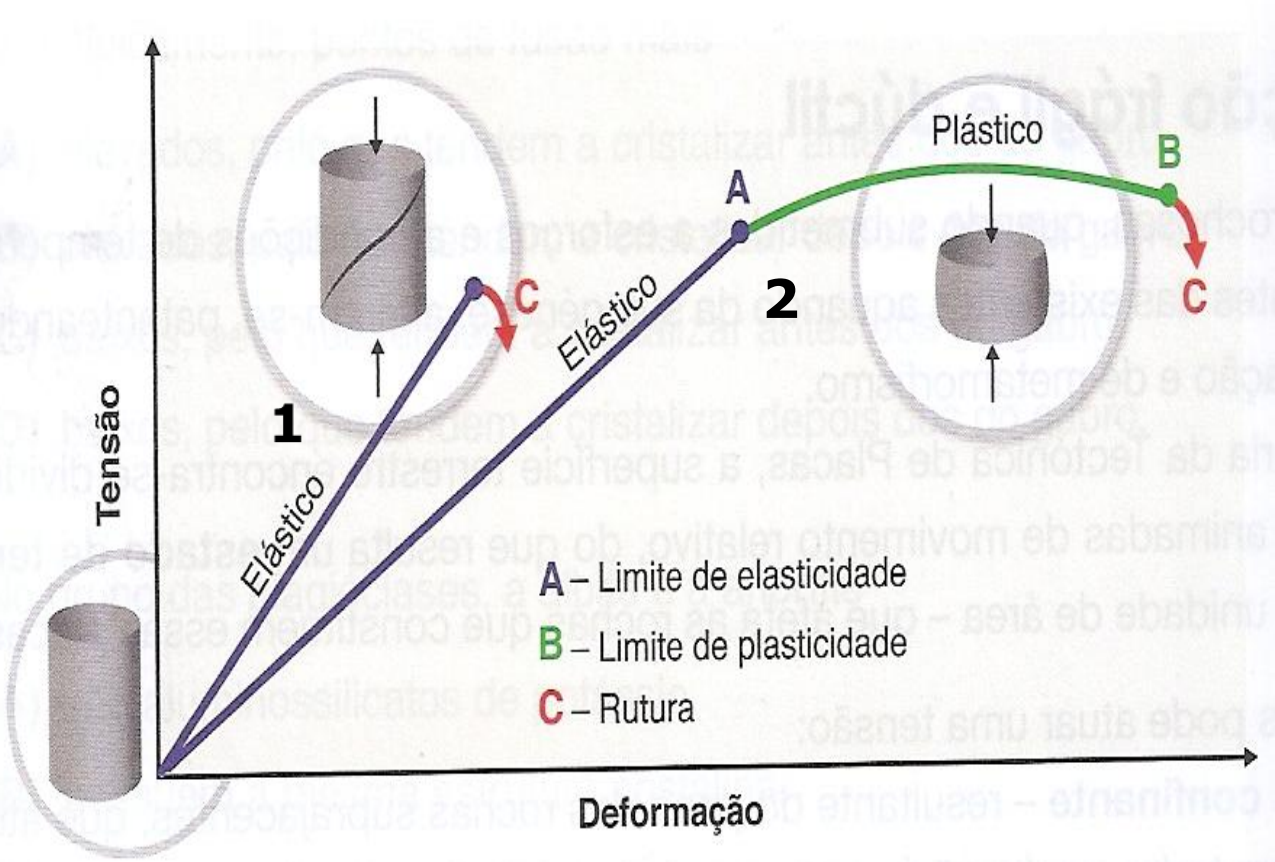
Associadas a **limites transformantes**

Deformação devido a movimentos paralelos em sentidos opostos;

Podem provocar cisalhamento;

Podem provocar falha.

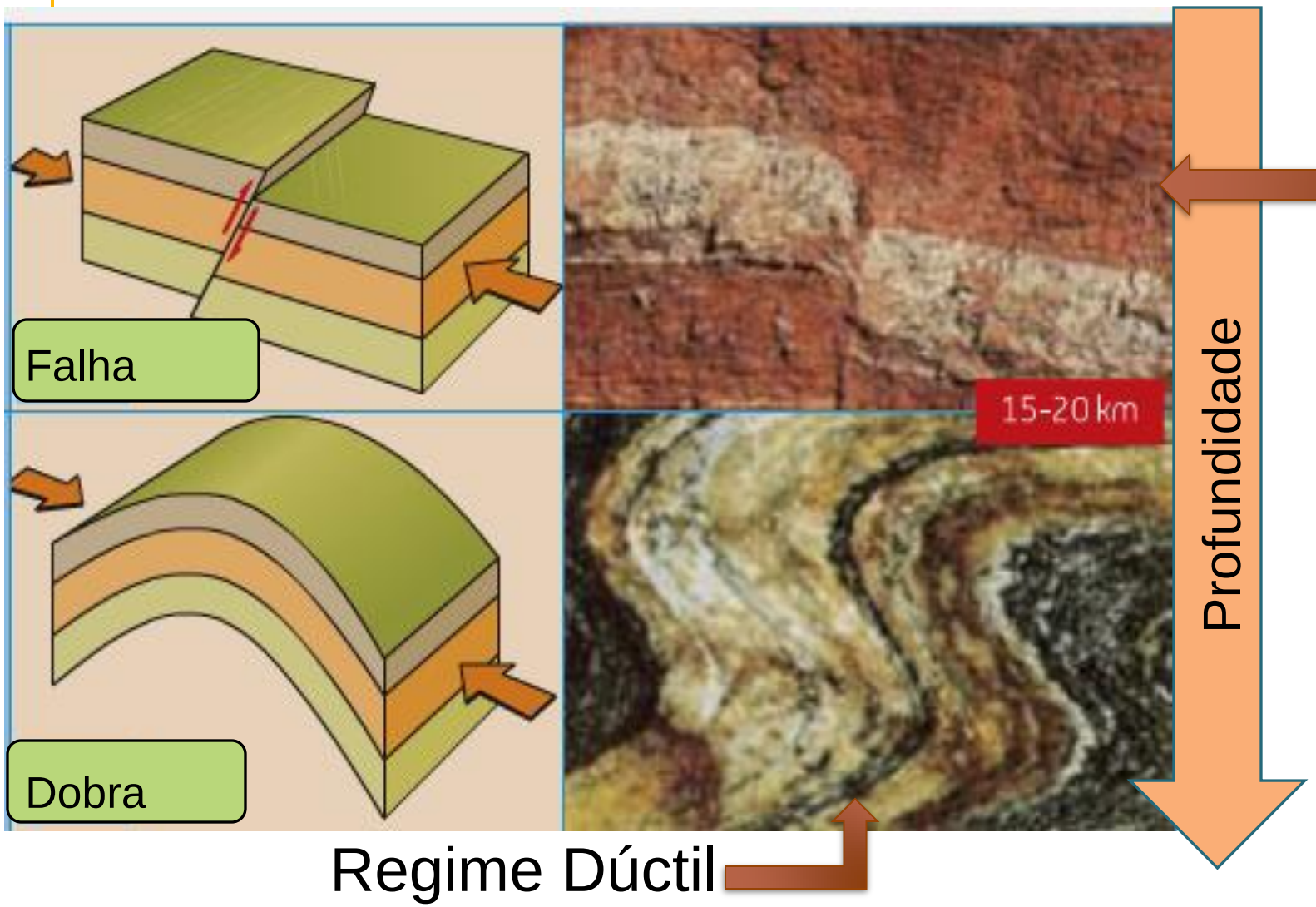
Comportamento das rochas perante as tensões



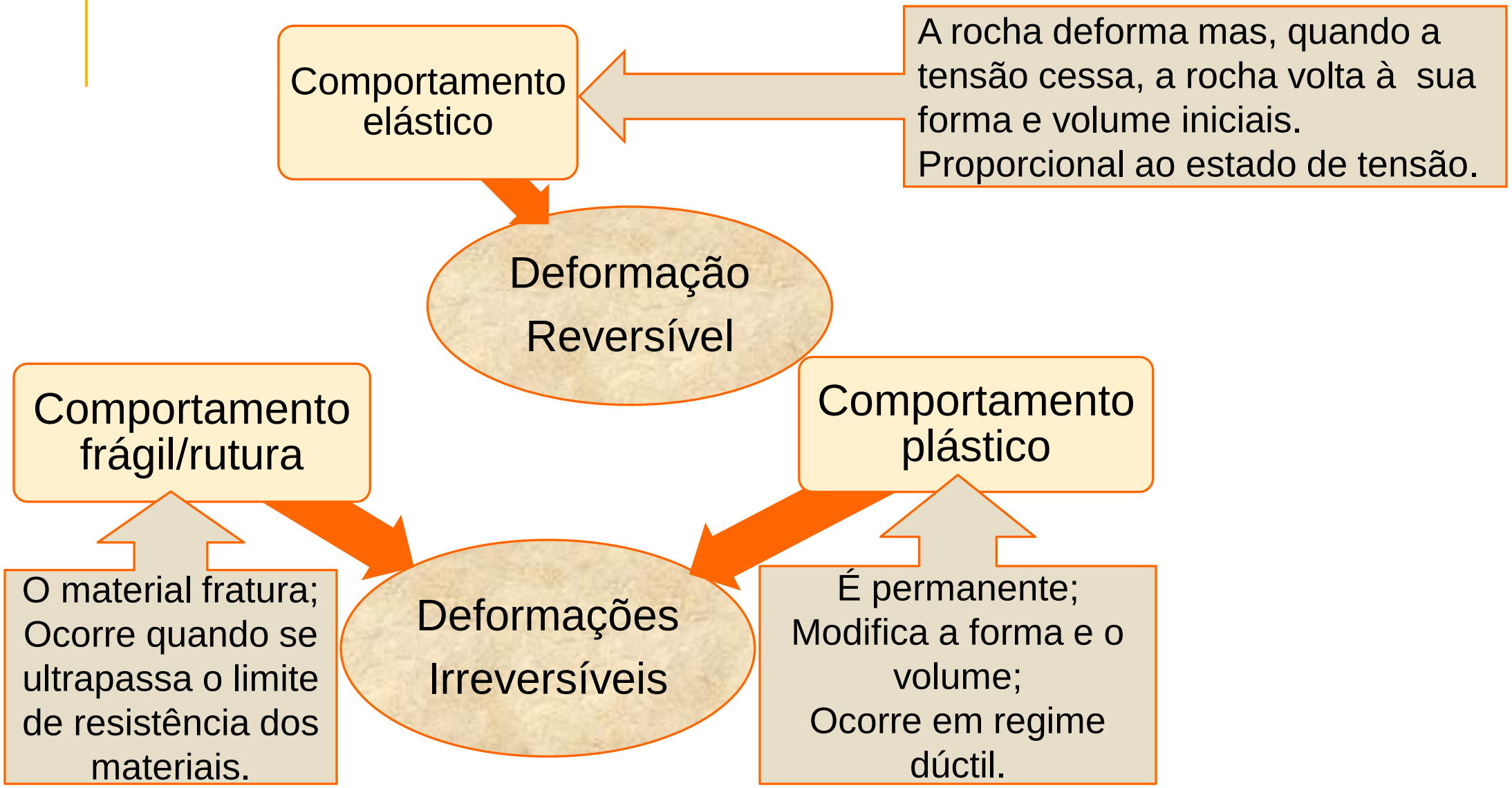
1- Regime frágil

2- Regime dúctil

Deformação em regime frágil e em regime dúctil

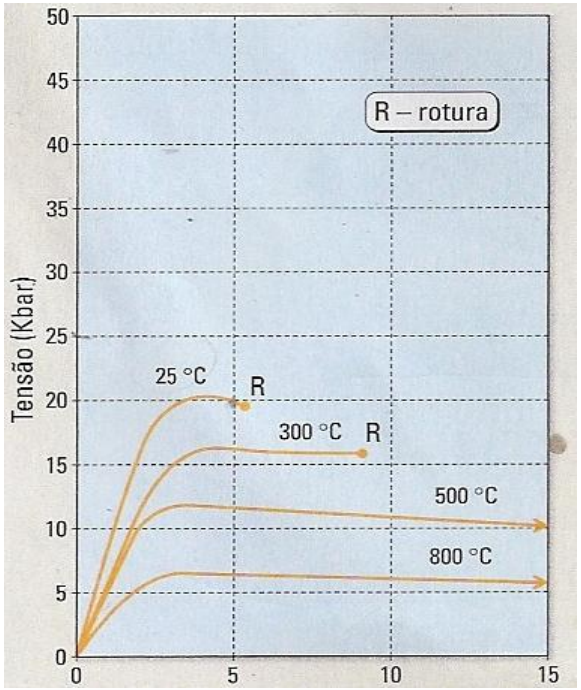


Comportamento das rochas perante as tensões



Fatores que influenciam o comportamento mecânico das rochas perante as tensões

Granito



Deformação %

Maior temperatura

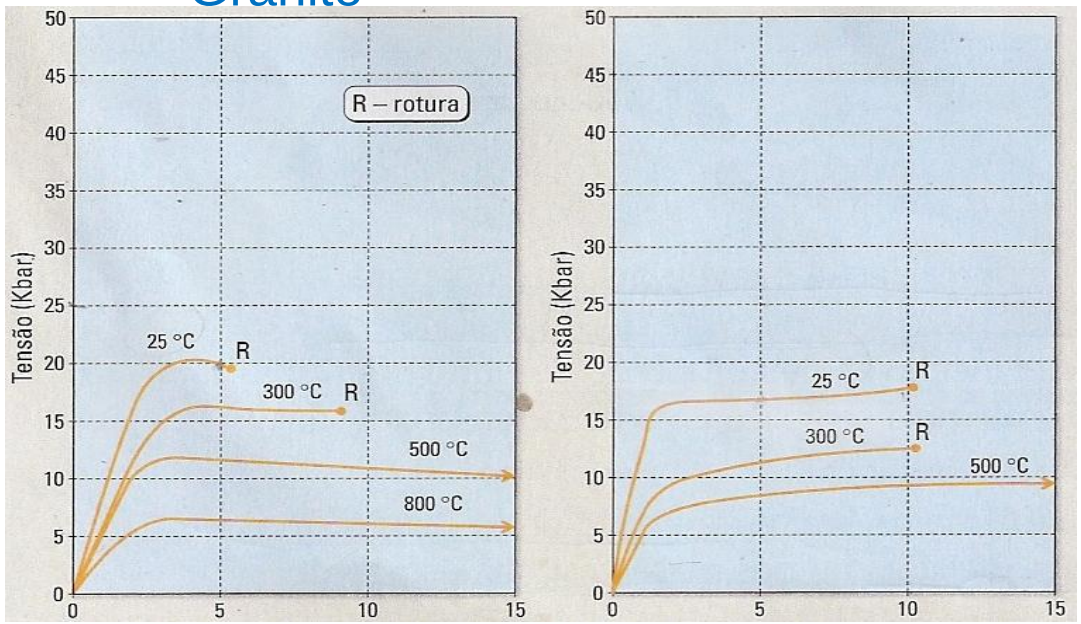
Maior ductilidade

Maior capacidade de deformar sem rutura

Comportamento das rochas perante as tensões

Granito

Piroxenito



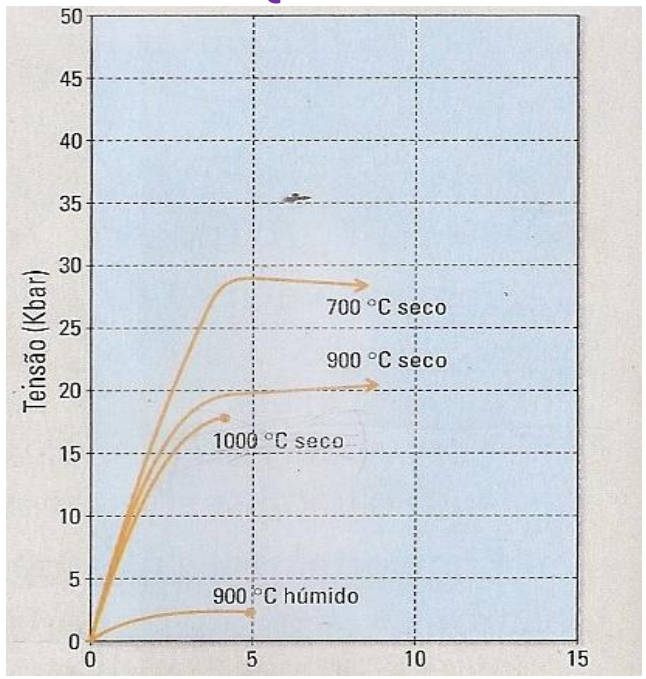
Deformação %

Deformação %

Para o mesmo valor de temperatura, a tensão necessária para obter uma determinada deformação, depende do tipo de rocha/mineral

Fatores que influenciam o comportamento mecânico das rochas perante as tensões

Quartzo



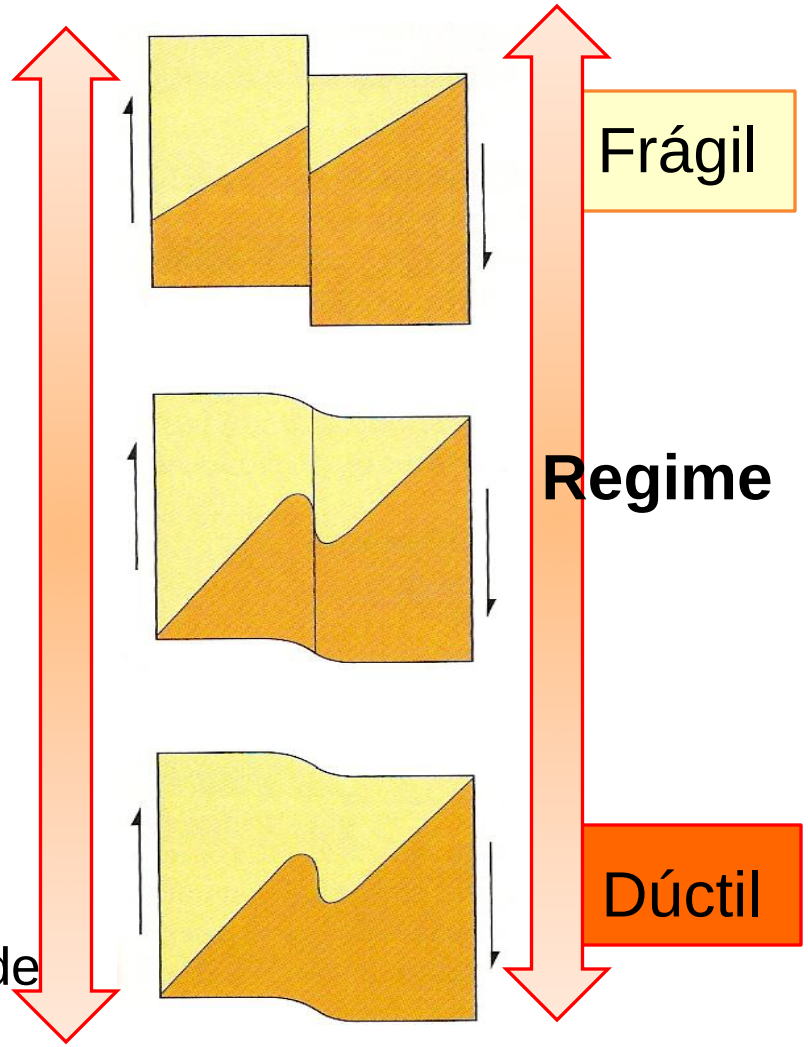
Deformação %

A água favorece a deformação dos materiais.

A presença da água reduz a tensão necessária para obter uma determinada deformação.

Fatores que influenciam o comportamento mecânico das rochas perante as tensões

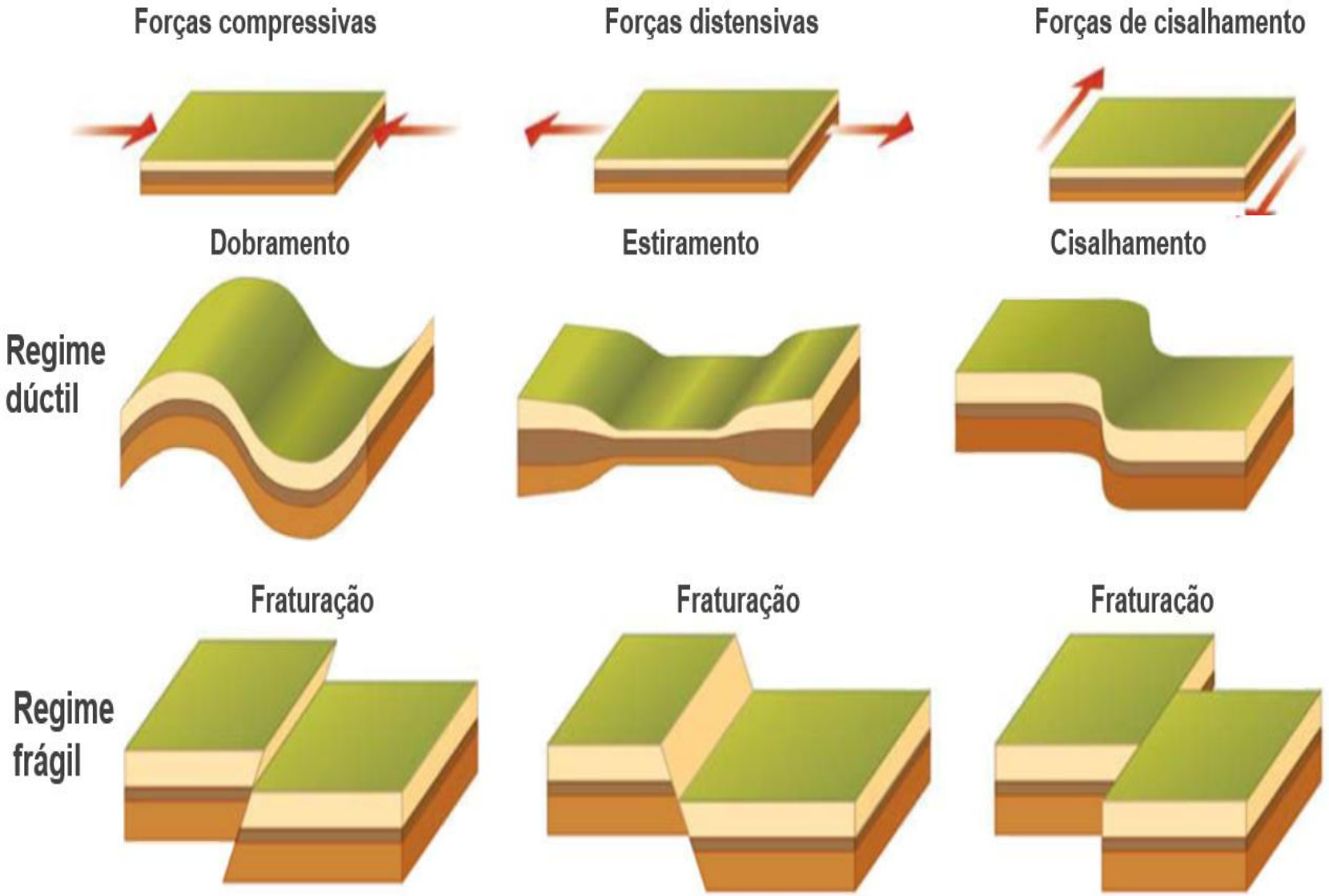
Próximo da superfície



Em profundidade

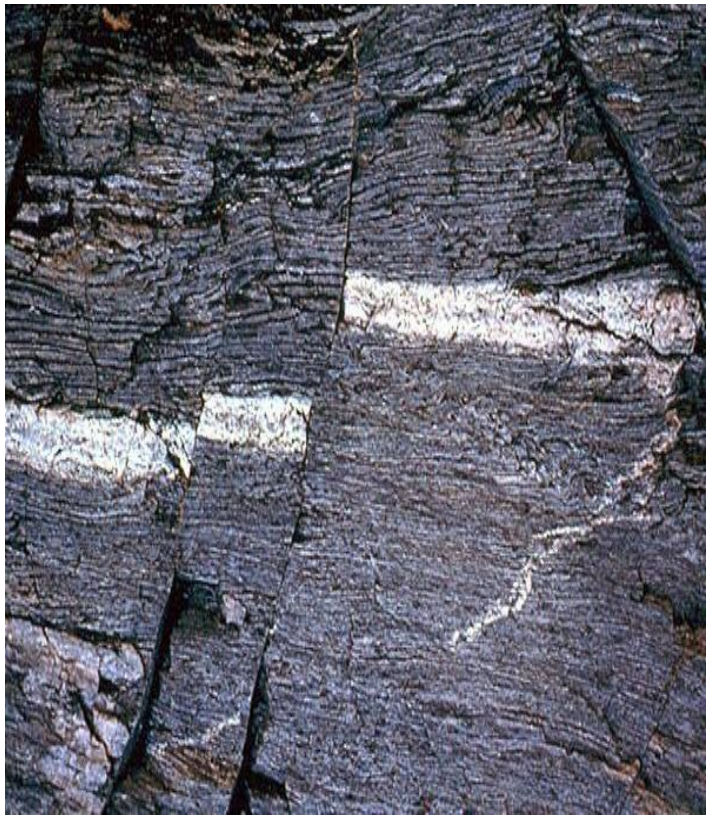
- Composição química, mineralógica e textura das rochas.
- Conteúdo em fluídos.
- Temperatura.
- Intensidade da tensão e o tipo de tensão.
- Tempo de atuação das forças.

Comportamento das rochas perante as tensões



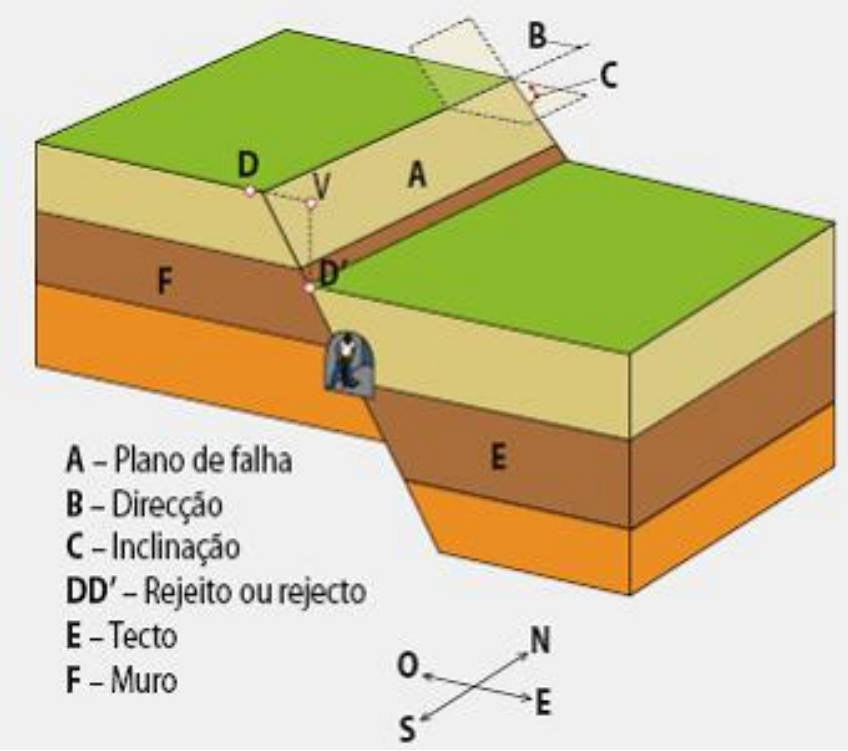
Deformação das rochas em regime frágil

Diáclases – fraturas ao longo das quais não existiu movimento considerável dos blocos fraturados



Falhas – fraturas ao longo das quais ocorreu movimento relativo dos blocos fraturados.

Elementos geométricos das Falhas



C- Inclinação- ângulo definido entre o plano de falha e o plano horizontal que interceta o plano de falha.

.

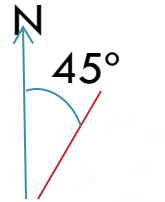
DD´- Rejeito- Deslocamento relativo dos blocos de falha, medido ao longo do plano de falha.

E- Teto- Bloco que se situa acima do plano de falha**.**
F- Muro- Bloco que se situa abaixo do plano de falha.

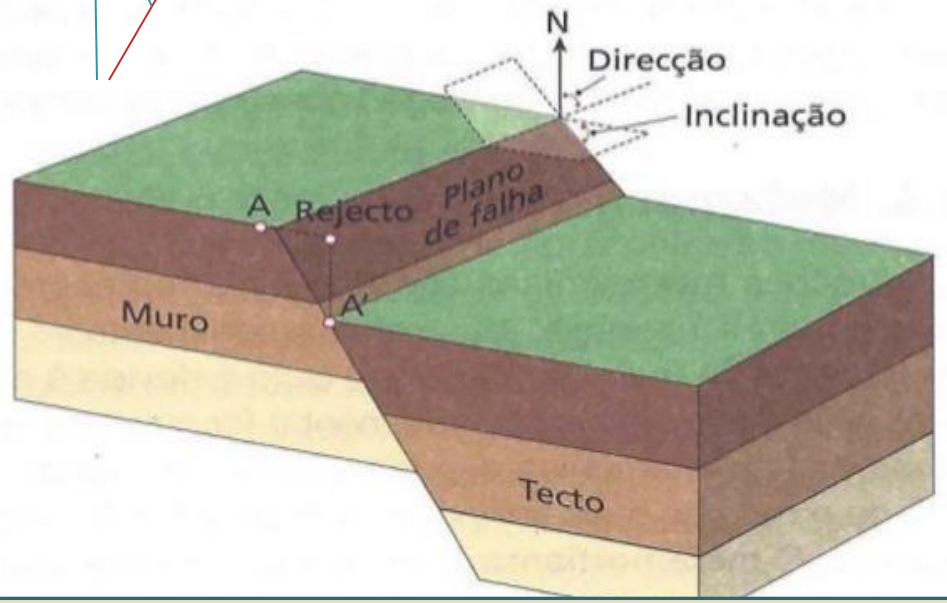
A- Plano de falha- plano ao longo do qual ocorreu o movimento.

B- Direção- orientação geográfica do plano de falha, definida pela linha resultante da interseção do plano de falha com um plano horizontal.

Elementos geométricos das Falhas



Direção N 45° E



Direção

➢ Orientação da linha de interseção do plano de falha com um plano horizontal.

➢O valor da direção é dado pelo ângulo formado entre essa linha e a linha N-S geográfica.

➢Posição da falha no espaço

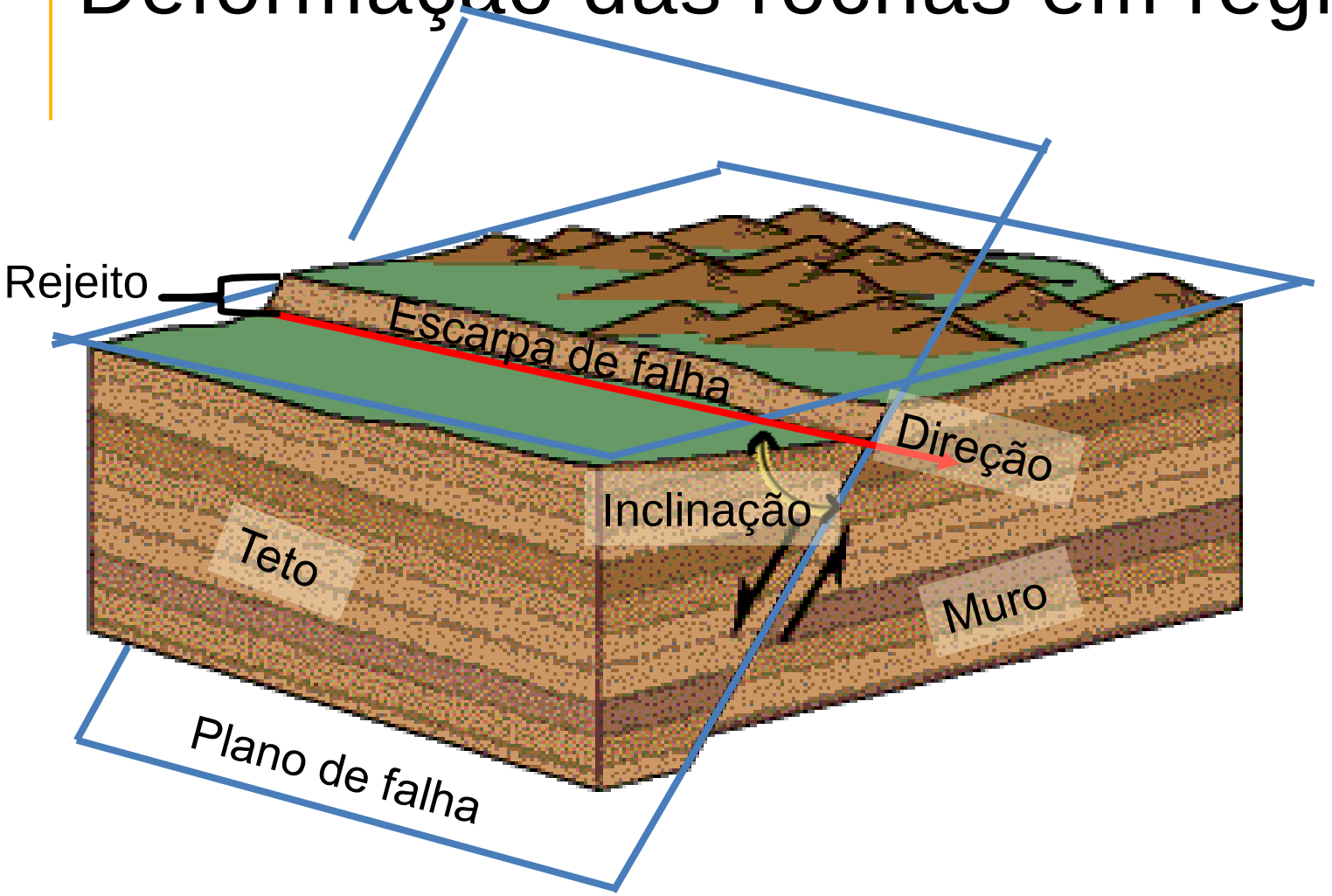
Atitude da falha:
1. Direção
2. Inclinação

Inclinação

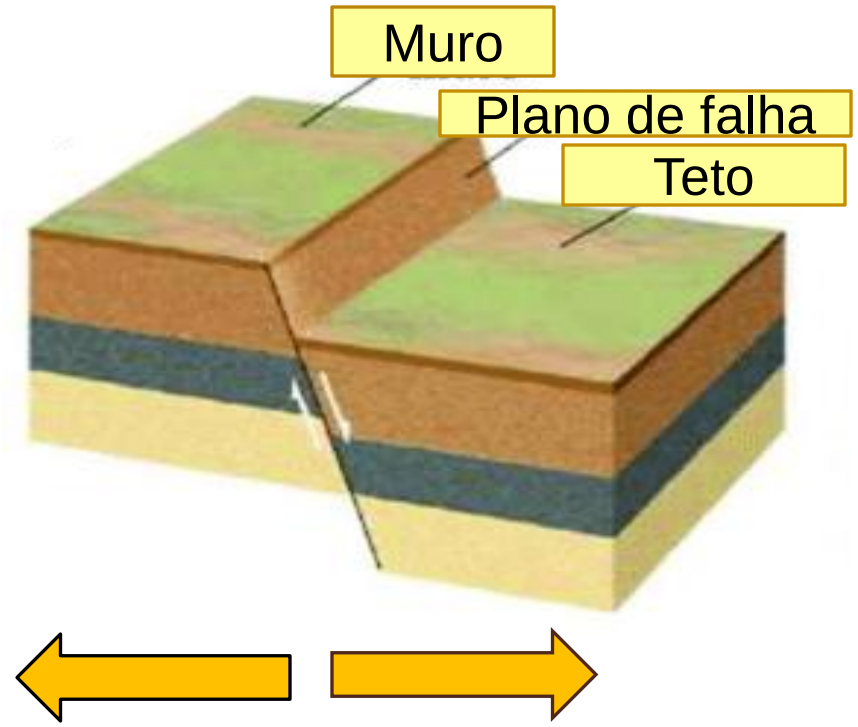
➢ Ângulo formado entre o plano de falha e um plano horizontal que o interceta.

➢O valor do ângulo varia entre 0 e 90º.

Deformação das rochas em regime frágil- Falhas

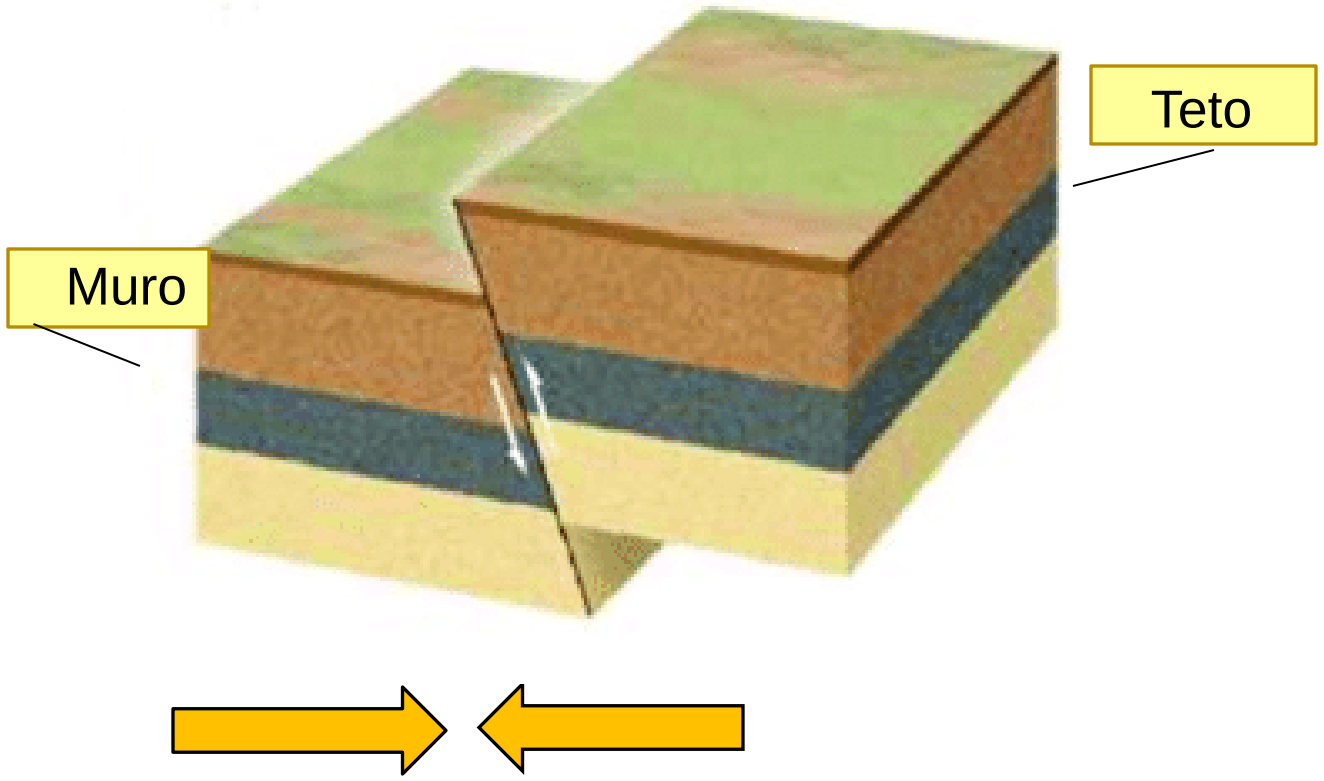


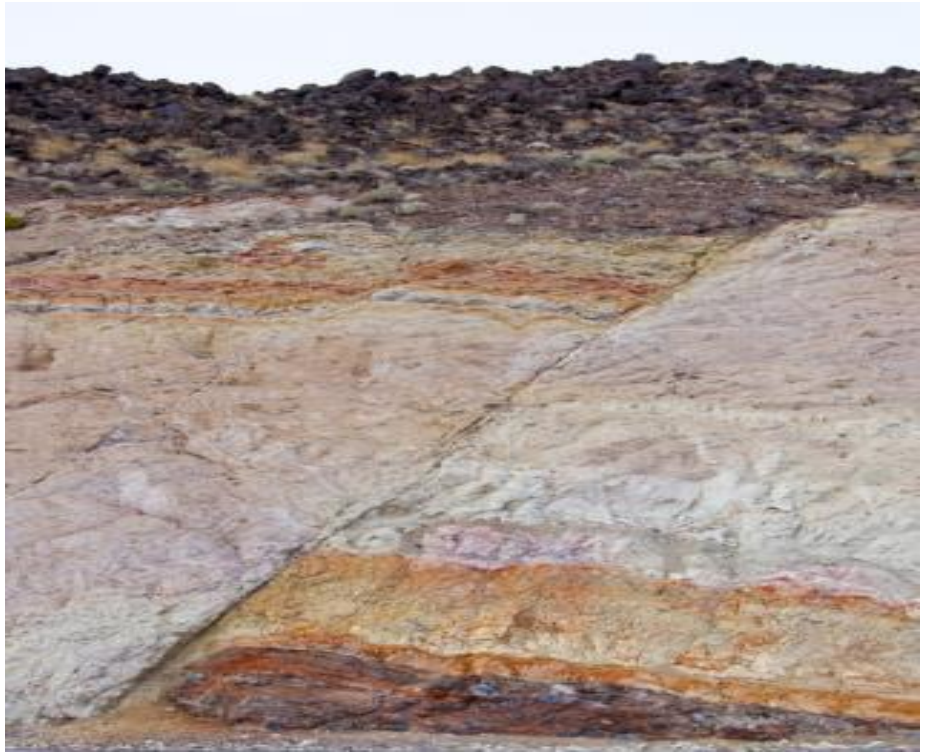
Classificação das falhas



Falha Normal – Quando o teto desce relativamente ao muro. **É resultado de forças distensivas.**

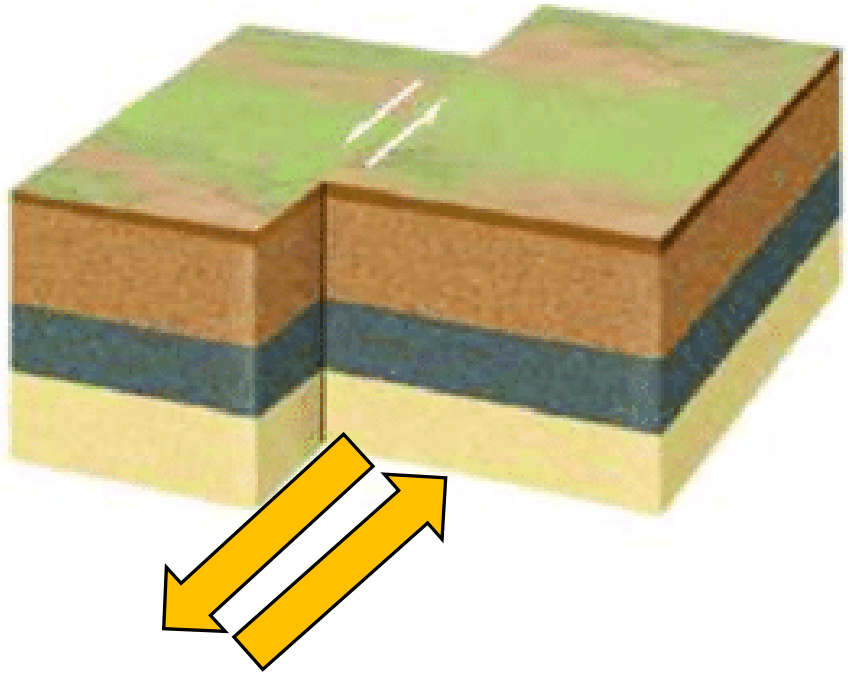
Classificacão das falhas



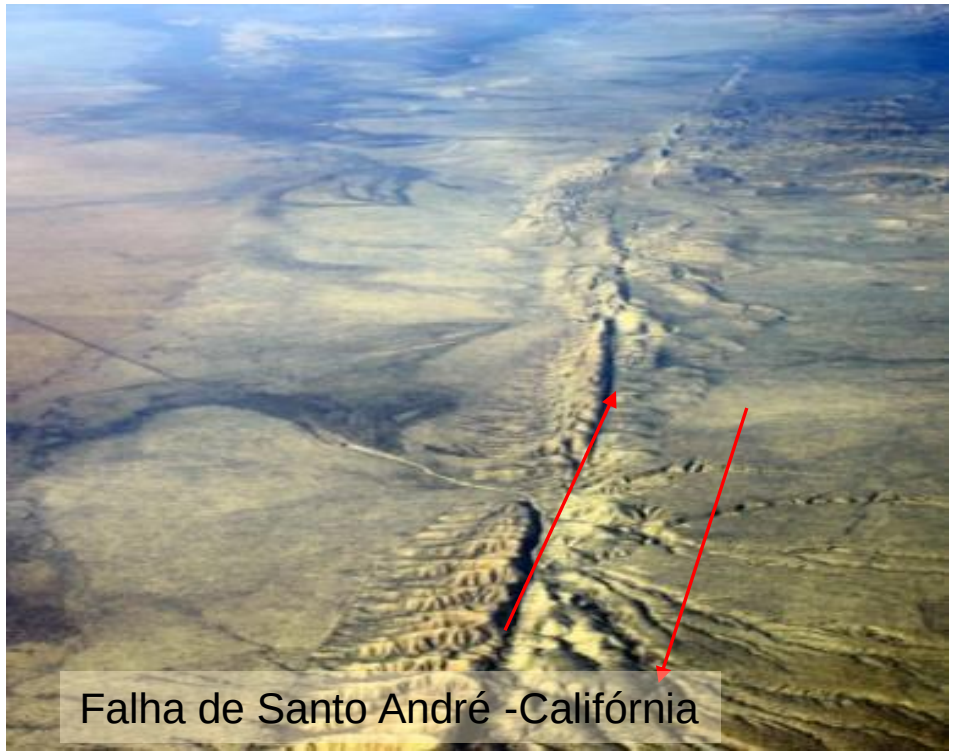


Falha Inversa– Quando o teto sobe relativamente ao muro. **É resultado de forças compressivas.**

Classificação das falhas

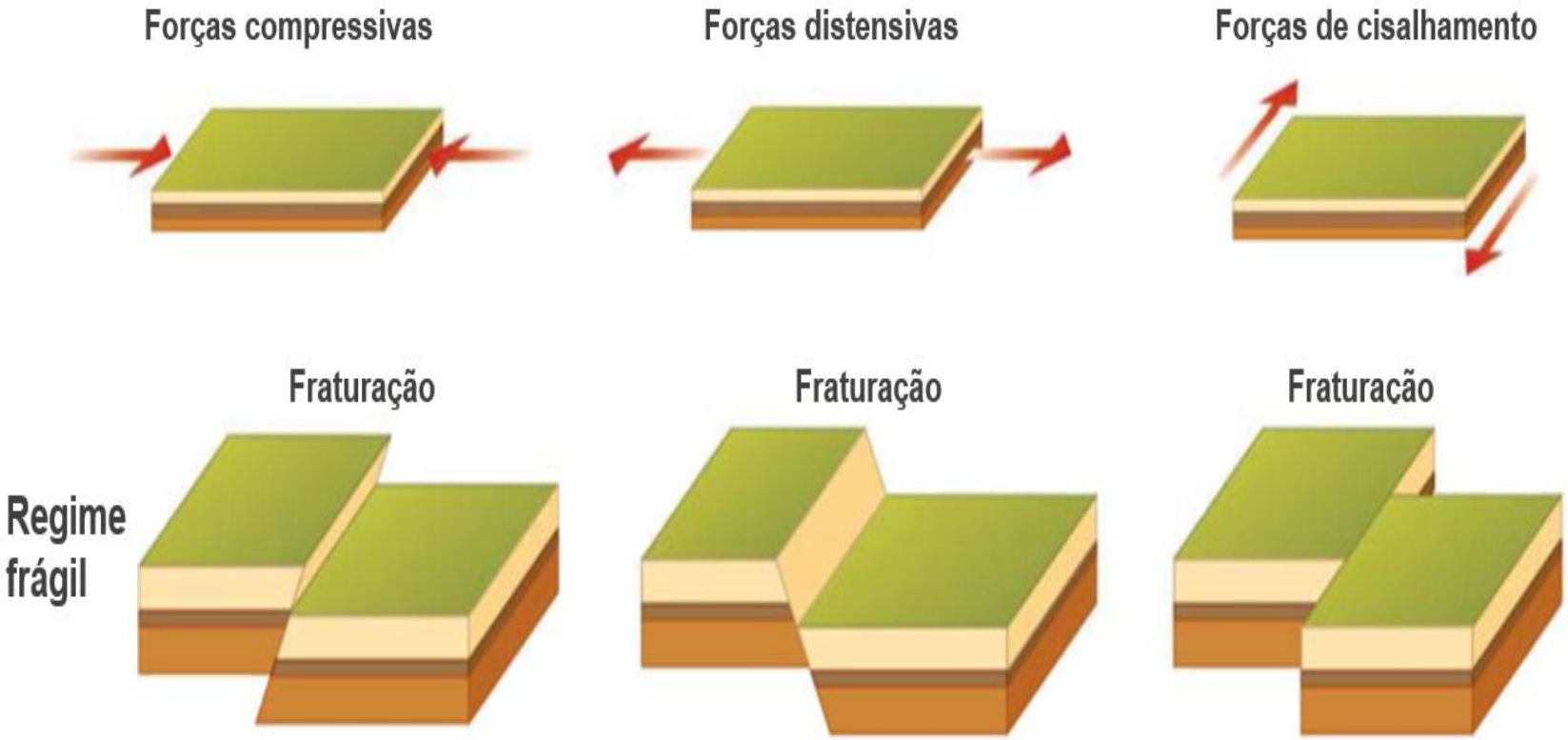


.



Falha de Desligamento– Quando os blocos se deslocam horizontalmente. **É resultado de forças de cisalhamento.**

Comportamento das rochas perante as tensões

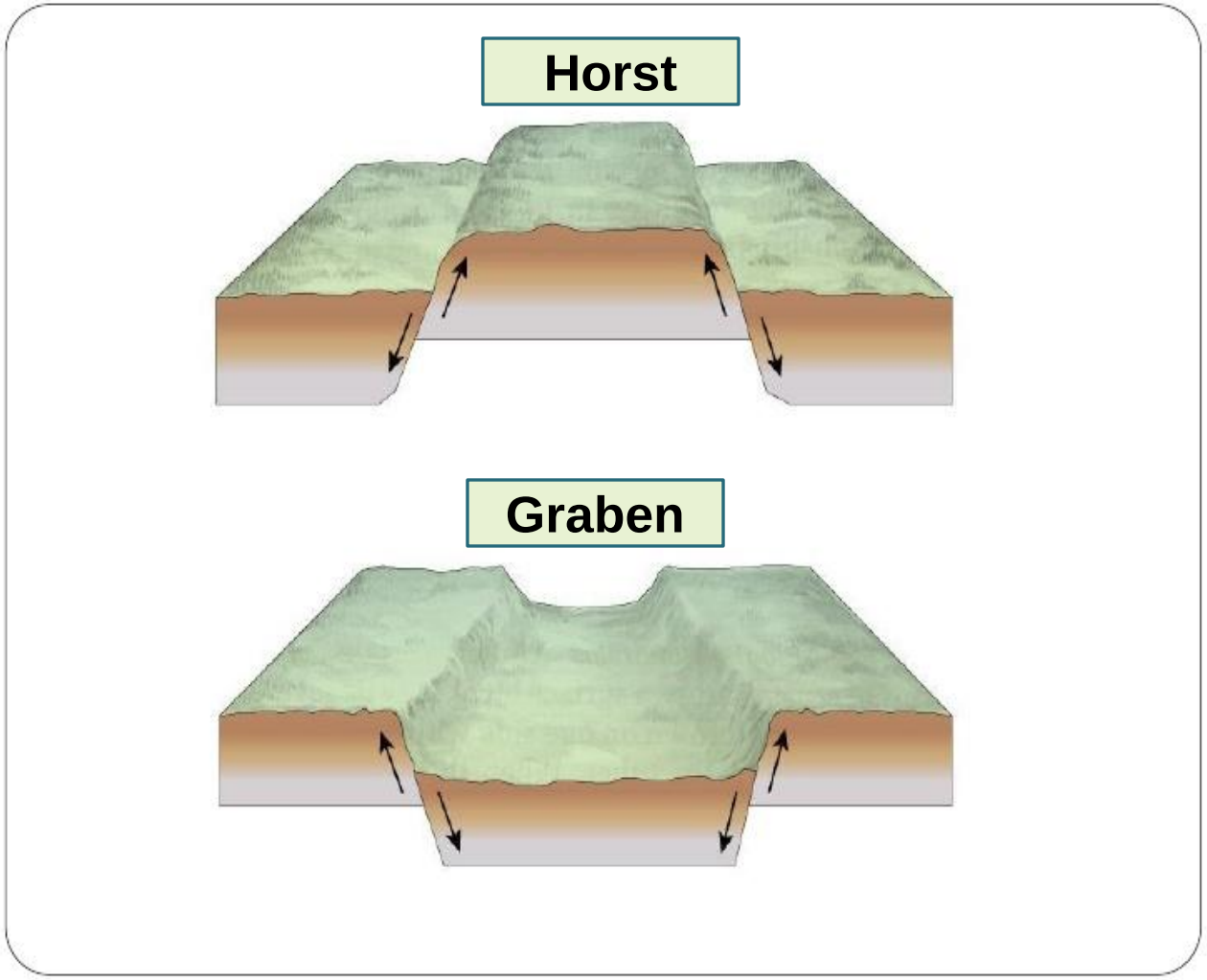


Falha Inversa

Falha Normal

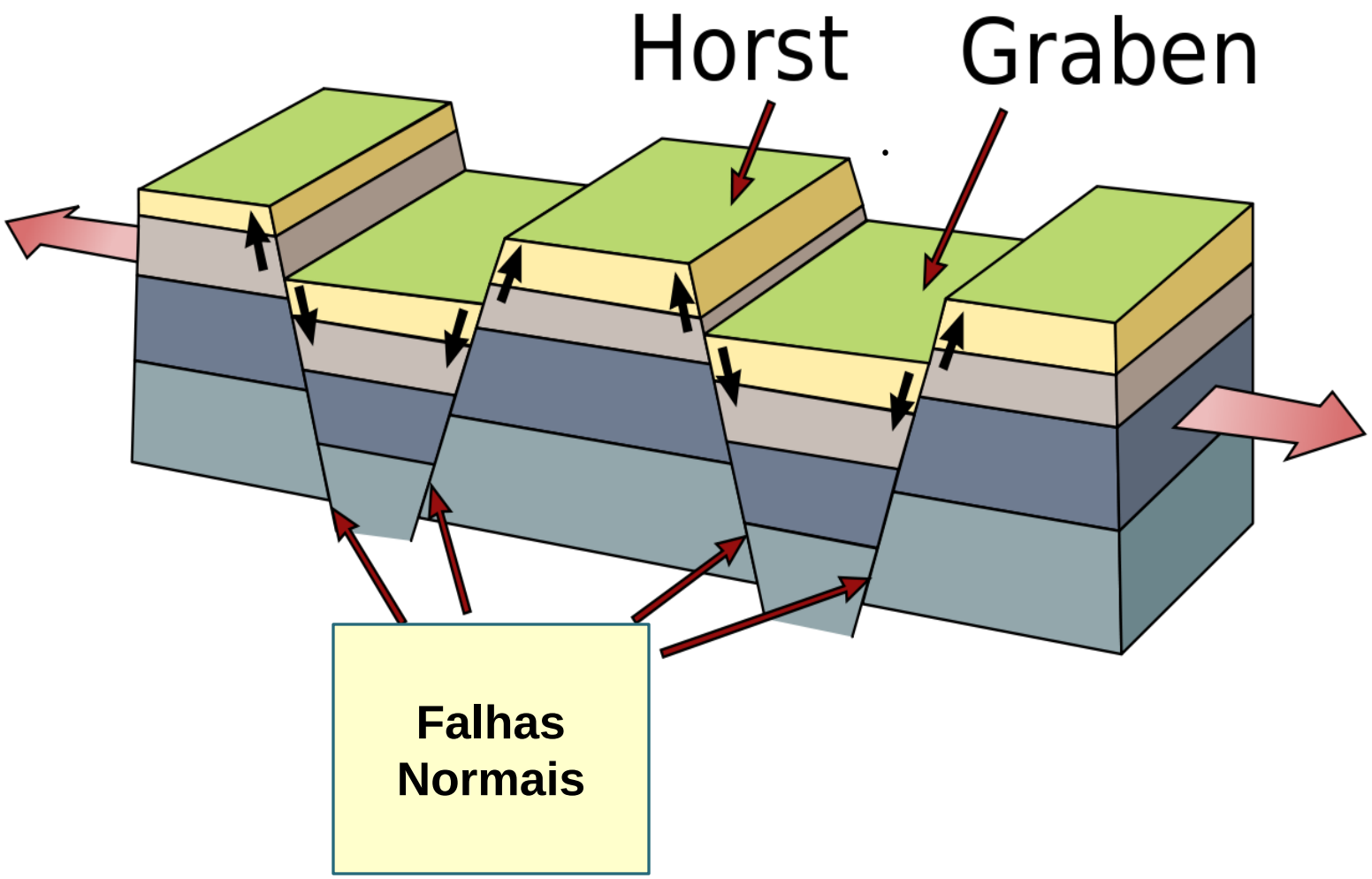
Falha de desligamento

Sistemas de falhas

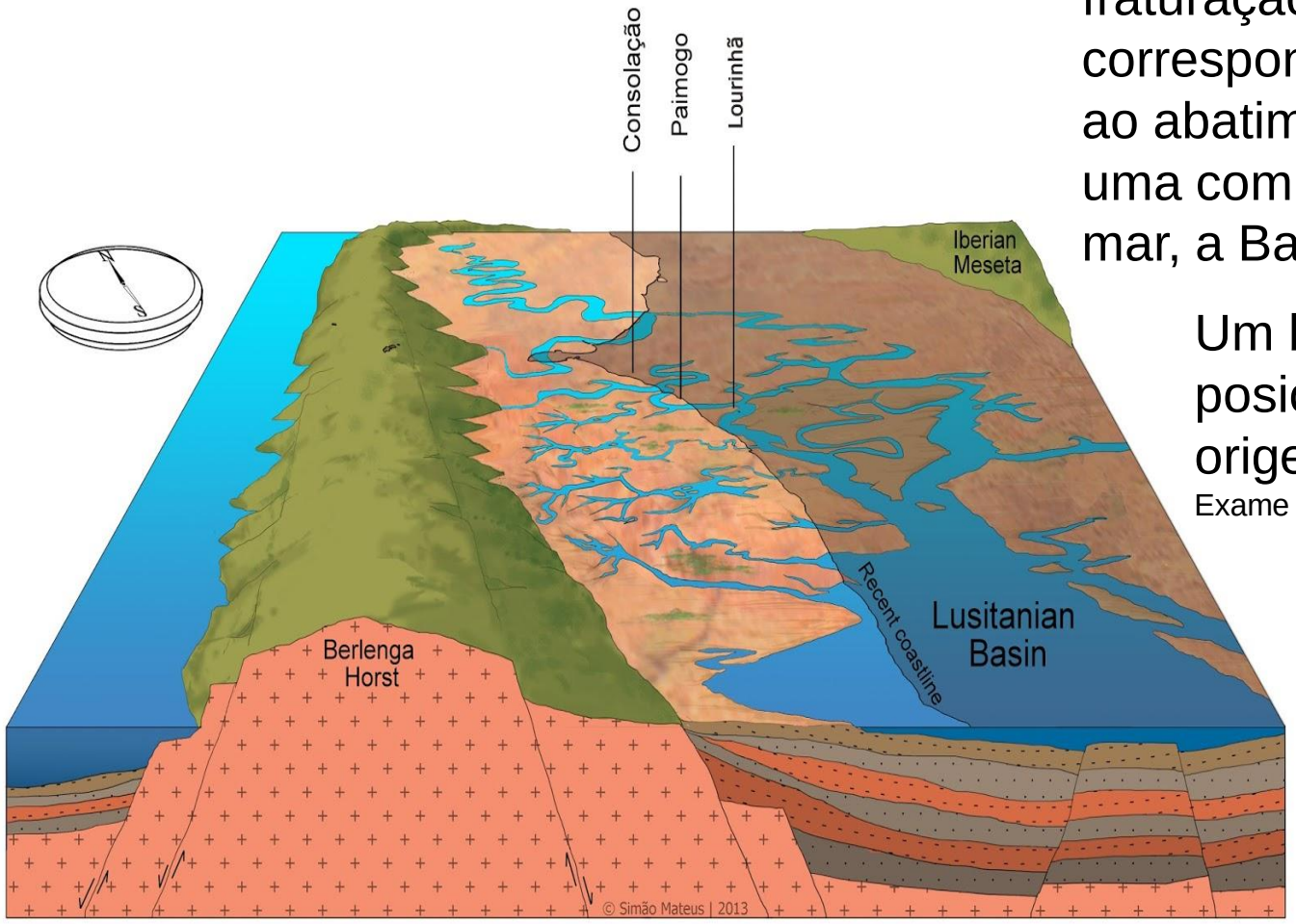


A associação entre falhas, pode originar na natureza, configurações designadas por depressões tectónicas ou **Grabens** e maciços tectónicos ou **Horsts**.

Sistemas de falhas



Sistemas de falhas



Interpretação paleogeográfica da Bacia Lusitaniana durante o Titoniano inferior (ilustração de Simão Mateus) (Mateus et al., 2017)

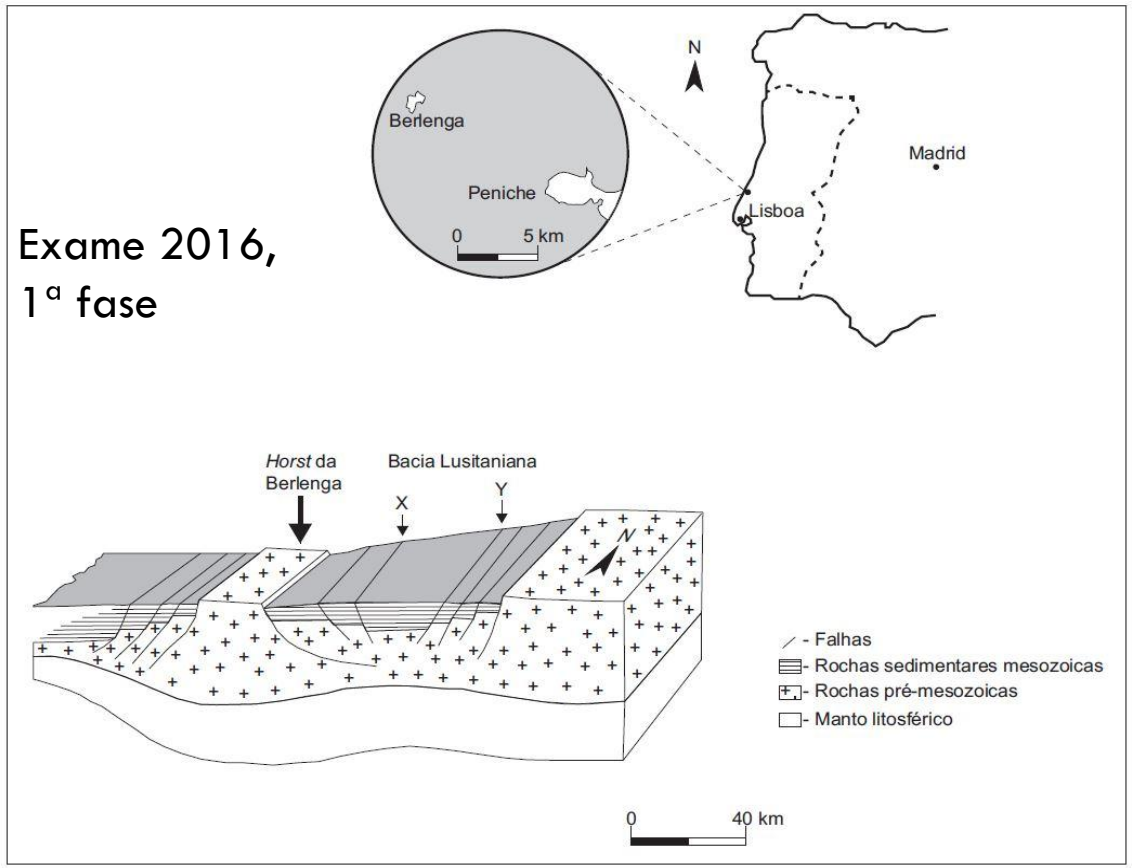
"No final do Paleozoico, os processos tectónicos relacionados com a Orogenia Varisca culminaram com a formação do supercontinente Pangeia. Posteriormente, a fraturação deste continente, na zona que hoje corresponde à região oeste de Portugal continental, levou ao abatimento de vários blocos rochosos, dando origem a uma complexa depressão que foi invadida pela água do mar, a Bacia Lusitaniana.

Um bloco rochoso que não abateu, mantendo-se em posição elevada, designado horst da Berlenga, deu origem ao arquipélago das Berlengas.

Exame 2016; 1ª fase

Sistemas de falhas

Exame 2016,
1ª fase



1. Classifique as falhas que deram origem ao abatimento correspondente à Bacia Lusitaniana.

R: Falhas normais

2. As falhas assinaladas na figura com as letras X e Y apresentam uma direção aproximada…

(A) N – S e inclinam no mesmo sentido.
(B) N – S e inclinam em sentidos diferentes.
(C) E – O e inclinam no mesmo sentido.
(D) E – O e inclinam em sentidos diferentes.

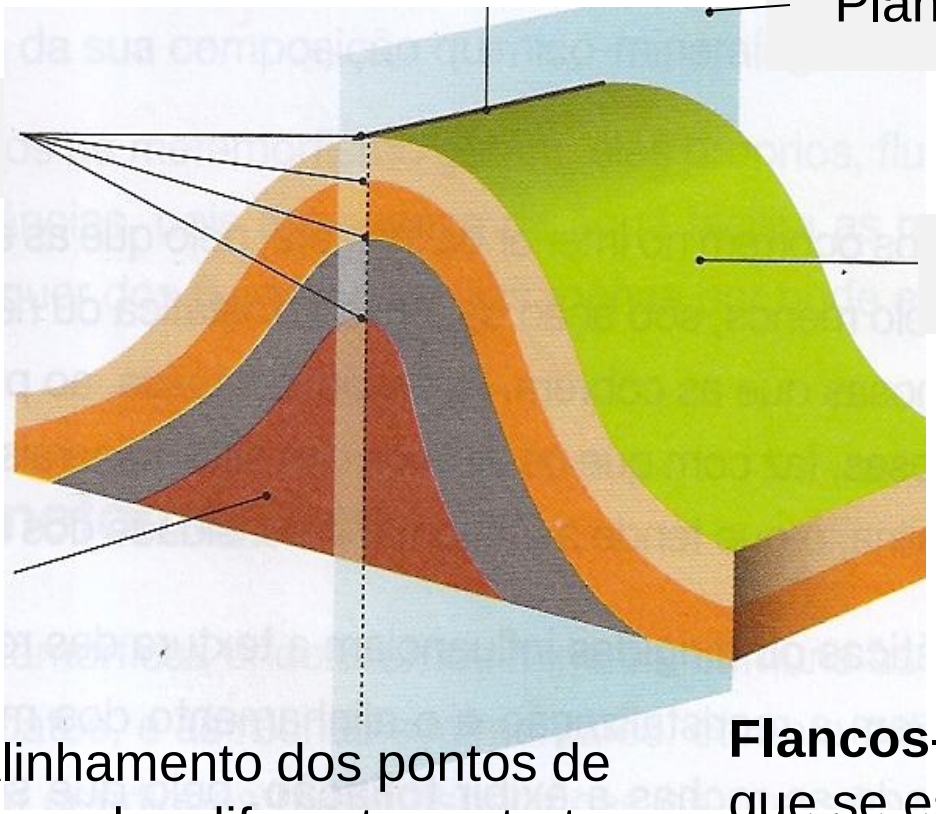
R: Opção B

Deformação das rochas em regime dúctil- Dobras

Almograve

- As dobras são deformações contínuas; Ocorrem de modo lento.
- Resultam da ação de **forças compressiva**s em **regime dúctil**.
- A sua dimensão varia entre alguns milímetros e vários quilómetros.

Elementos geométricos das Dobras



Eixo da dobra- Linha de separação dos flancos da dobra. Define a direção da dobra.

Plano axial- Plano que interceta as charneiras dos diferentes estratos da dobra. No caso das dobras simétricas, corresponde ao plano de simetria da dobra.

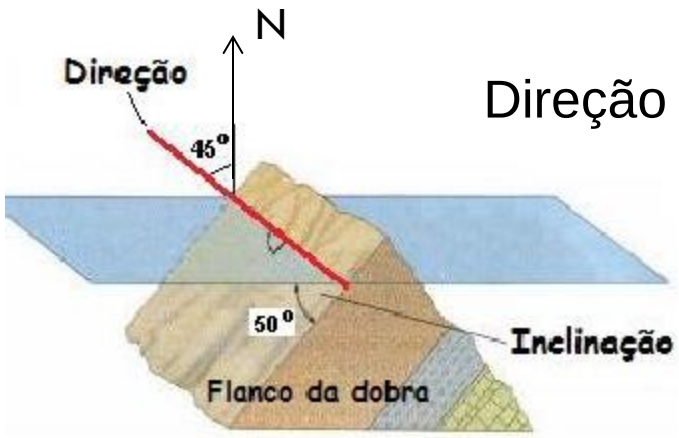
Charneiras- Alinhamento dos pontos de máxima curvatura dos diferentes estratos da dobra.

Flancos- Superfícies que se estendem para ambos os lados da charneira.

Núcleo- Camada mais interna da dobra.

Posição das camadas da dobra no espaço

Atitude das camadas:
1. Direção
2. Inclinação



Direção N 45º W

Direção

- Orientação da linha de interseção da camada com um plano horizontal.
- O valor da direção é dado pelo ângulo formado entre essa linha e a linha N-S geográfica.

Direção N 45º W

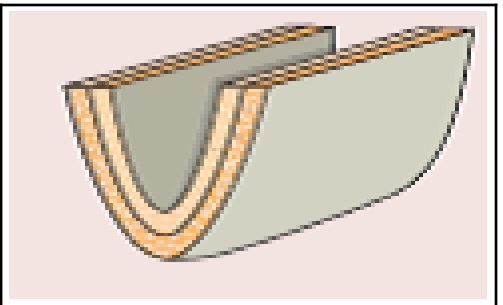
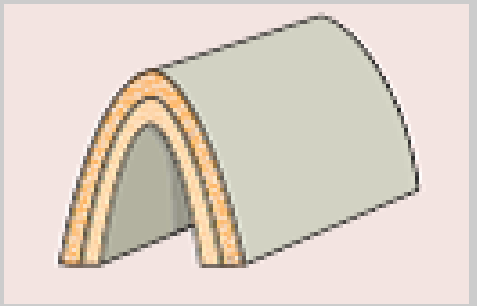
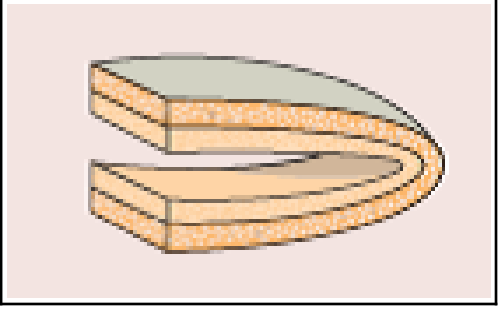
Inclinação (pendor) 50º

Inclinação

Ângulo formado entre a linha de maior declive da camada e um plano horizontal que a interceta.

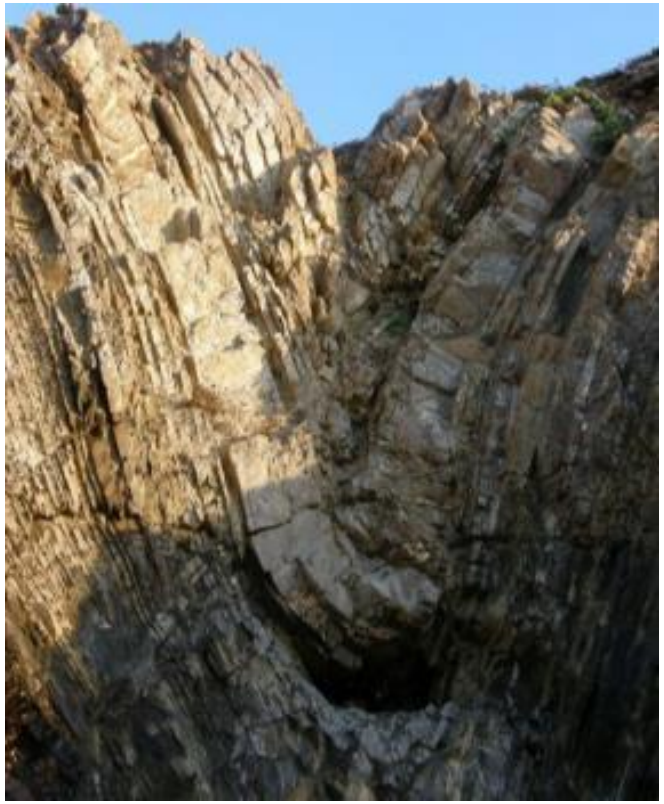
Dobras- Critérios de classificação

1.Disposição espacial da dobra

Sinforma	Dobra cuja abertura está dirigida para cima	
Antiforma	Dobra cuja abertura está dirigida para baixo	
Dobra Neutra	Dobra cuja abertura está orientada lateralmente	

Dobras- Critérios de classificação

1.Disposição espacial da dobra

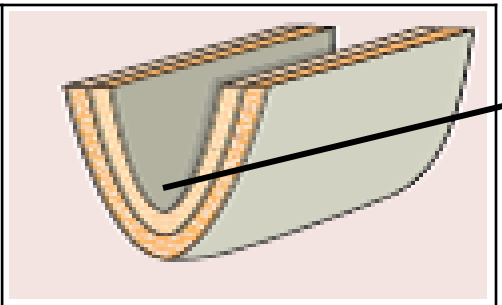
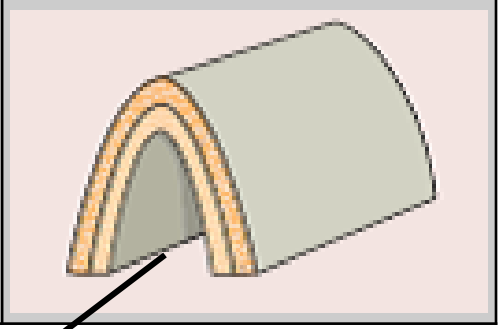


Sinforma

Antiforma

Dobras- Critérios de classificação

2.Disposição na dobra da sequência estratigráfica

Sinclinal	Junto ao núcleo estão as rochas mais recentes	
Anticlinal	Junto ao núcleo estão as rochas mais antigas	

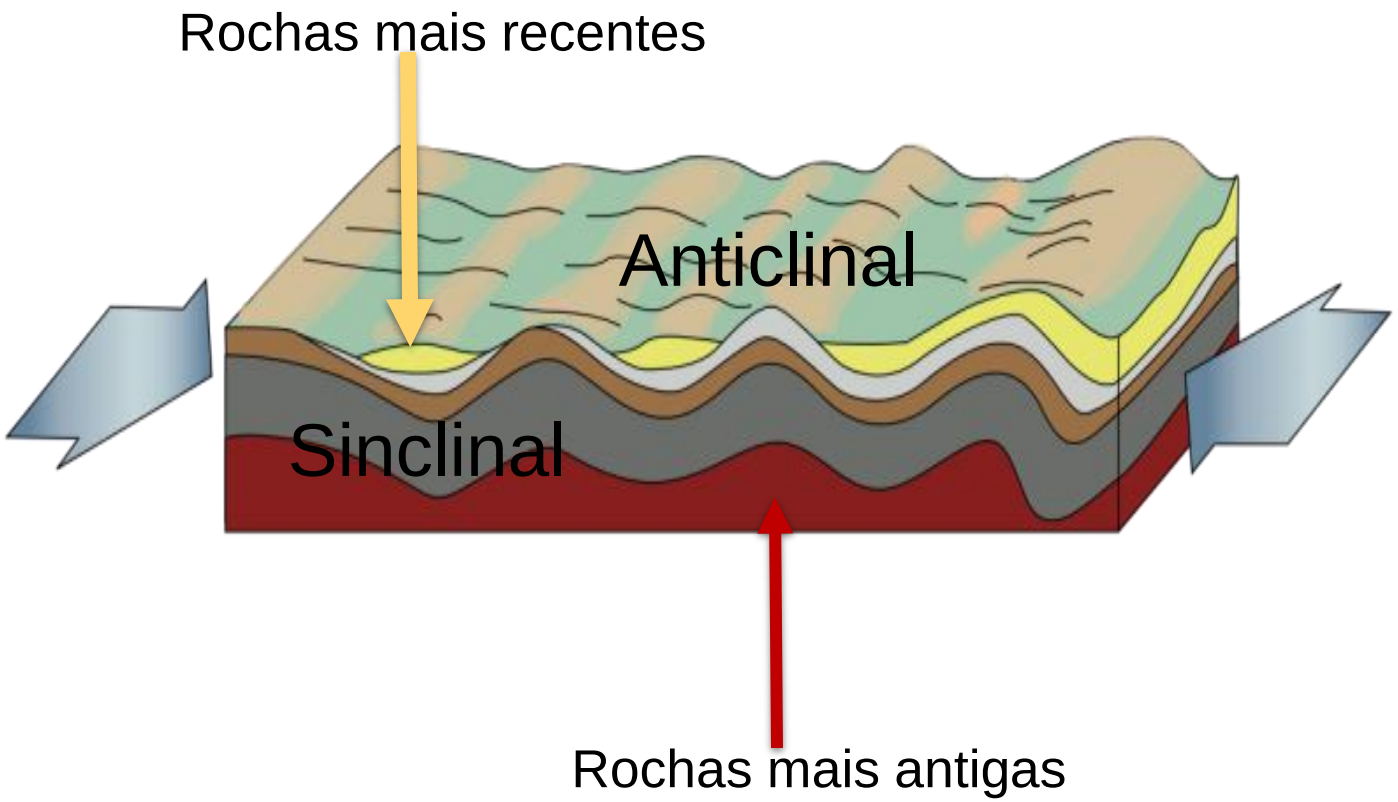
Rochas mais recentes

Rochas mais antigas

Dobras- Critérios de classificação

2.Disposição na dobra da sequência estratigráfica

.



Dobras- Critérios de classificação

2.Disposição na dobra da sequência estratigráfica

Anticlinal

Exercícios de Aplicação

Exame 2012-2ª fase

Geologia e geomorfologia do concelho de Idanha-a-Nova

"A região de Idanha-a-Nova é dominada pela ocorrência de rochas metamórficas, magmáticas e sedimentares, estas últimas representadas pelos depósitos de cobertura, como se mostra na Figura 3A. (…)

Os terrenos da região formam geralmente uma superfície aplanada, se excetuarmos as cristas quartzíticas do **sinclinal de Penha Garcia** e os maciços graníticos, de que é exemplo o inselberg (monte-ilha) de Monsanto. O sinclinal de Penha Garcia, cujo corte transversal está representado na Figura 3B, **apresenta uma direção NO-SE** e desenvolve-se em rochas do Ordovícico (488 a 444 milhões de anos). Esta estrutura, que se prolonga para Espanha, destaca-se da planície que a cerca. Toda a sequência é rica em icnofósseis, interpretados como pistas de locomoção e de alimentação de trilobites, que obteriam matéria orgânica escavando e revolvendo os sedimentos, deixando as impressões dos seus apêndices locomotores marcadas no substrato".

Exercícios de Aplicação

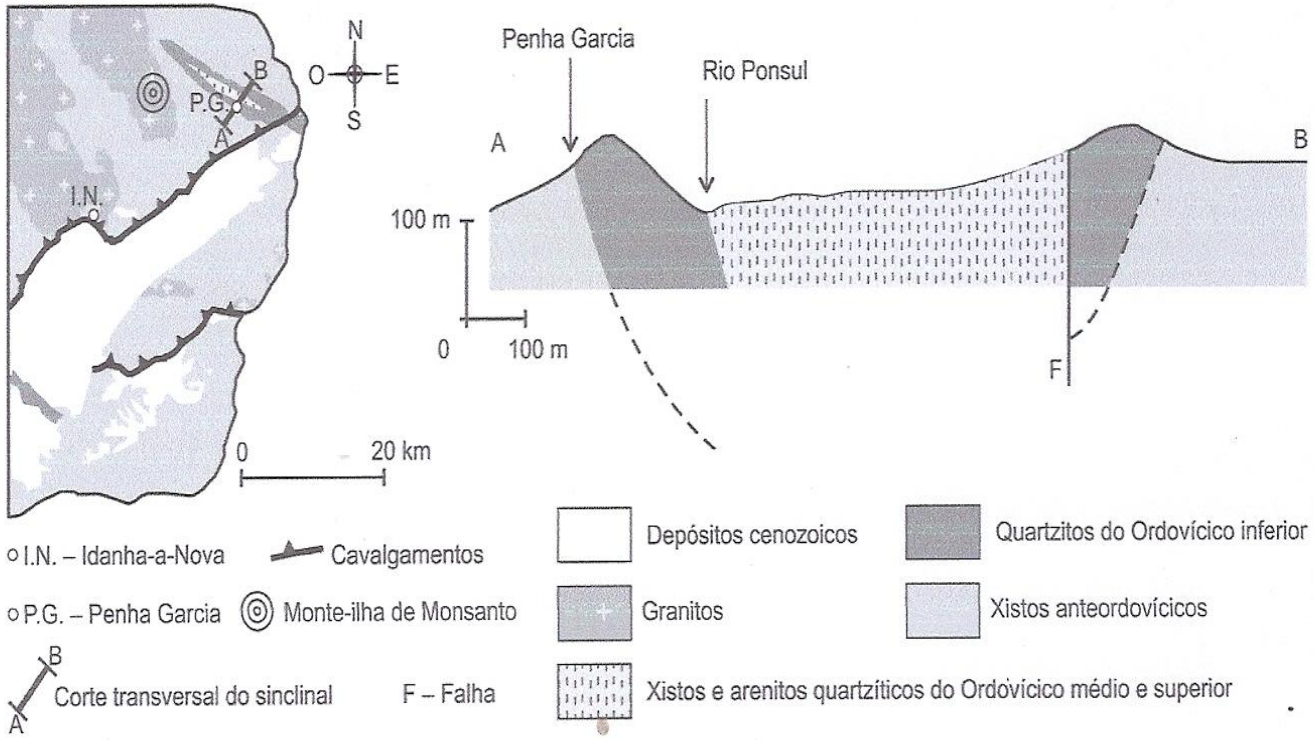


Figura 3A

Figura 3B

Texto e Figura 3A baseados em Sequeira, A. J. D. e Serejo Proença, J. M., «O património geológico e geomorfológico no concelho de Idanha-a-Nova», *Geonovas*, n.º 18, 2004
Figura 3B baseada em Thadeu, D., «Geologia e jazigos de chumbo e zinco da Beira Baixa», *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, 1951

Exercícios de Aplicação

1. Por cristalização fracionada e diferenciação gravítica, o magma parental do granito de Monsanto foi-se tornando progressivamente .

(A) mais denso e mais rico em sílica.
(B) mais denso e mais pobre em sílica.
(C) menos denso e mais rico em sílica.
(D) menos denso e mais pobre em sílica.

2. A meteorização química do granito do monte-ilha de Monsanto, em condições de clima tropical húmido, caracterizou-se pela intensa

(A) hidrólise dos feldspatos.
(B) oxidação dos feldspatos.
(C) dissolução da caulinite.
(D) hidratação da caulinite.

Exercícios de Aplicação

Direção NO-SE

4. As forças tectónicas que geraram o sinclinal de Penha Garcia terão sido

(A)distensivas, de direção NE-SO.

(B) compressivas, de direção NE-SO.

(C) compressivas, de direção NO-SE.

(D) distensivas, de direção NO-SE.

5. Na área do Maciço Ibérico que hoje constitui a região de Idanha-a-Nova, ciclos paleoclimáticos tropicais húmidos foram seguidos por ciclos paleoclimáticos de áridos a semiáridos, tendo, nestes últimos, ocorrido episódios esporádicos, mas muito concentrados, de precipitação intensa. Explique de que modo as variações climáticas verificadas na região de Idanha-a-Nova contribuíram para a génese dos relevos residuais constituídos por rochas mais resistentes.

Exercícios de Aplicação

Referência à intensa meteorização química característica de climas tropicais húmidos;

.

Referência à existência de rochas com diferente resistência à meteorização química;

Relação entre a existência de episódios de precipitação muito concentrada e a elevada taxa de erosão dos materiais não consolidados / remoção intensa dos materiais não consolidados.