

TIPO DE ROCHAS



O Palco Terrestre: Estrutura vs. Superfície

Formas de Relevo



A estrutura geológica é o embasamento que recebe e suporta as formas de relevo.

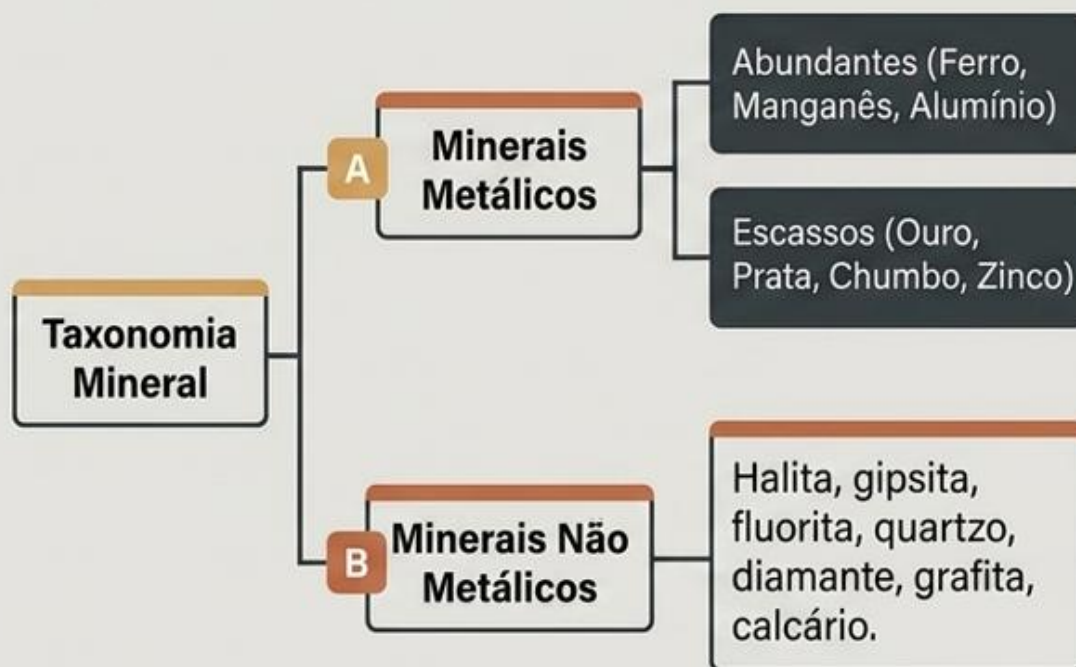
Os Blocos de Construção: Minerais e Minérios

O que é um Minério?

Os metais raramente são encontrados puros na natureza. Um minério é um mineral do qual se pode extrair economicamente um ou mais metais.



Taxonomia Mineral



Um **mineral** é uma substância **natural, sólida e inorgânica**, formada por processos geológicos e que possui **composição química definida e estrutura cristalina organizada**.

Exemplos:

- Quartzo
- Mica
- Hematita

Os minerais são os “ingredientes” que formam as rochas. Por exemplo, o granito é uma rocha composta principalmente por quartzo, feldspato e mica.

•**Granito** → quartzo + feldspato + mica.

•**Basalto** → plagioclásio + piroxênio + olivina

A Tabela Periódica da Utilidade

Cobre

Calcopirita, malaquita, cuprita



Bronze, fios elétricos.

Chumbo

Galena



Baterias, isolantes de radiação.

Estanho

Cassiterita



Ligas para aço, folha-de-flandres.

Níquel

Pentlandita, guarnierita



Niquelação e ligas.

Tungstênio

Xilita



Foguetões, filamentos de lâmpadas.

Mercúrio

Cinábrio



Indústria química, medicina.

Ferro

Magnetita, limonita, hematita, siderita



Siderurgia, construção civil.

Manganês

Pirolusita



Fertilizantes, pilhas.

Alumínio

Bauxita



Aeronáutica, indústria automóvel.

Minérios

Em geral, os metais não são encontrados puros na natureza. Eles fazem parte da composição dos minerais. O mineral de onde se pode extrair economicamente um ou mais metais é denominado minério.

MINERAIS IMPORTANTES E SUA UTILIZAÇÃO				
METAL	IMAGEM (MINÉRIO)	Mineral (MINÉRIO)	UTILIZAÇÃO	IMAGEM (UTILIZAÇÃO)
Cobre		Calcopirita, malaquita e cuprita	Combinado com o estanho, forma o bronze, cabos, fios.	
Chumbo		Galena	Tubulações, placas, baterias, isolantes de radiação.	
Estanho		Cassiterita	Liga para aço, folha de flandres.	
Níquel		Pentlandita, guarnierita	Liga para aço e niquelação.	
Tungstênio		Xilita	Aços, munições, foguetes, filamentos de lâmpadas incandescentes.	
Mercúrio		Cinábrio	Indústria química, medicina.	
Ferro		Magnetita, limonita, hematita, itabirita e siderita	Siderurgia, construção civil, ferramentas, ligas metálicas.	
Manganês		Pirolusita	Siderurgia, pilhas, fertilizantes.	
Alumínio		Bauxita	Indústria automobilística, aeronáutica, construção civil.	

MINERAIS NÃO METÁLICOS

MINERAL	IMAGEM	USOS	MINERAL	IMAGEM	USOS
Calcário		Usos: • cimento; • cal; • correção da acidez do solo; • construção civil.	Gipsita		Usos: • construção de gesso; • drywall; • fertilizantes.
Fosfato		Usos: • fertilizantes • agrícolas; • indústria química.	Argila		Usos: • tijolos; • telhas; • cerâmica; • porcelanato.
Potássio (silvinita/carnalita)		Usos: • fertilizantes; • agricultura.	Calcário		Usos: • cimento; • cal; • correção da acidez do solo; • construção civil.
Sal-gema (halita)		Usos: • sal de cozinhas; • indústria química; • soda cáustica; • cloro.	Talco		Usos: • cosméticos; • papel; • tintas; • cerâmica.
Caulim		Usos: • papel; • porcelana; • tintas; • cosméticos.	Quartzo		Usos: • fabricação de vidro; • eletrônicos; • relógios; • fibra óptica; • cerâmica.

A Génese Litológica: O Que é uma Rocha?

A Individualidade

Cada mineral mantém a sua individualidade. As propriedades da rocha são a combinação direta dos seus diversos minerais constituintes.

A Individualidade

Cada mineral mantém a sua **individualidade**. As propriedades da rocha são a combinação direta dos seus diversos minerais constituintes.



Uma rocha é um agregado natural formado por um ou mais minerais.

O Arquivo Ativo

As rochas são os materiais fundamentais da litosfera. São levantadas e deformadas por forças tectónicas (astenosfera) e desgastadas pelo intemperismo na superfície.

Três Famílias Fundamentais: 1. Magmáticas (Ígneas) | 2. Sedimentares | 3. Metamórficas

Rochas

- Após a sua formação, a Terra foi se resfriando lentamente e surgiram as primeiras rochas. O processo de formação das rochas é contínuo e se estende até os dias atuais. **Mas o que vem a ser rocha?**
- Rocha é um agregado natural formado por um ou mais minerais. Nela, cada um dos minerais componentes mantém sua individualidade e suas características próprias, de modo que as propriedades da rocha são uma combinação de seus diversos minerais.
- As rochas são os materiais fundamentais na formação da litosfera. Elas são levantadas, comprimidas e deformadas por grandes forças tectônicas originárias da astenosfera. Na superfície, são desgastadas por intemperismo, ou meteorização, e erodidas para serem depositadas como sedimento em outros lugares.
- De acordo com sua origem, as rochas são classificadas em três tipos fundamentais: **magmáticas ou ígneas, sedimentares e metamórficas.**

Rochas magmáticas ou ígneas

- Formadas pelo resfriamento e pela solidificação do magma pastoso. Geralmente, são rochas bastante antigas e resistentes. Correspondem aos crátons e aos dobramentos antigos (cerca de 3,8 bilhões de anos). Formam-se, também, pela solidificação da lava pastosa derramada e expelida pelos vulcões.

As rochas magmáticas, dependendo da forma de solidificação, podem ser intrusivas ou plutônicas e extrusivas ou vulcânicas.

→ EXTRUSIVAS

Formam-se quando o magma alcança a superfície, resfria rapidamente e solidifica.

Lava e Piroclastos

Intrusão ígnea ou magmática

→ **INTRUSIVAS:**
ocorre um resfriamento lento, formando-se grandes cristais.

Câmara magmática



Basalto: rocha ígnea extrusiva

Resfriamento rápido na superfície. Textura fina (cristais muito pequenos ou não visíveis).



Granito: rocha ígnea intrusiva

Resfriamento lento no interior da crosta. Textura grossa (cristais grandes e visíveis).



- ✓ Nas **rochas intrusivas**, a solidificação ocorre lentamente, dentro da crosta terrestre. Com isso, os minerais agrupam-se lentamente formando cristais macroscópicos, ou seja, visíveis a olho nu. Rochas assim são chamadas *faneríticas* e os principais exemplos são: **o granito, o sienito, o diorito e o gabro**.
- ✓ Já nas **rochas extrusivas**, a solidificação ocorre rapidamente, geralmente em contato com a água ou com a atmosfera. Dessa forma, os minerais não conseguem agrupamentos que levem à formação de cristais macroscópicos e originam massas mais homogêneas e de granulação fina. Rochas assim são chamadas *afaníticas* e os principais exemplos são: **o basalto, o andesito, o riólito e a obsidiana**.



Granito – rocha ígnea intrusiva félsica fanerítica.



Riólito – rocha ígnea extrusiva félsica afanítica.



Diorito – rocha ígnea intrusiva intermediária.



Andesito – rocha ígnea extrusiva intermediária.



Gabro – rocha ígnea intrusiva máfica fanerítica.



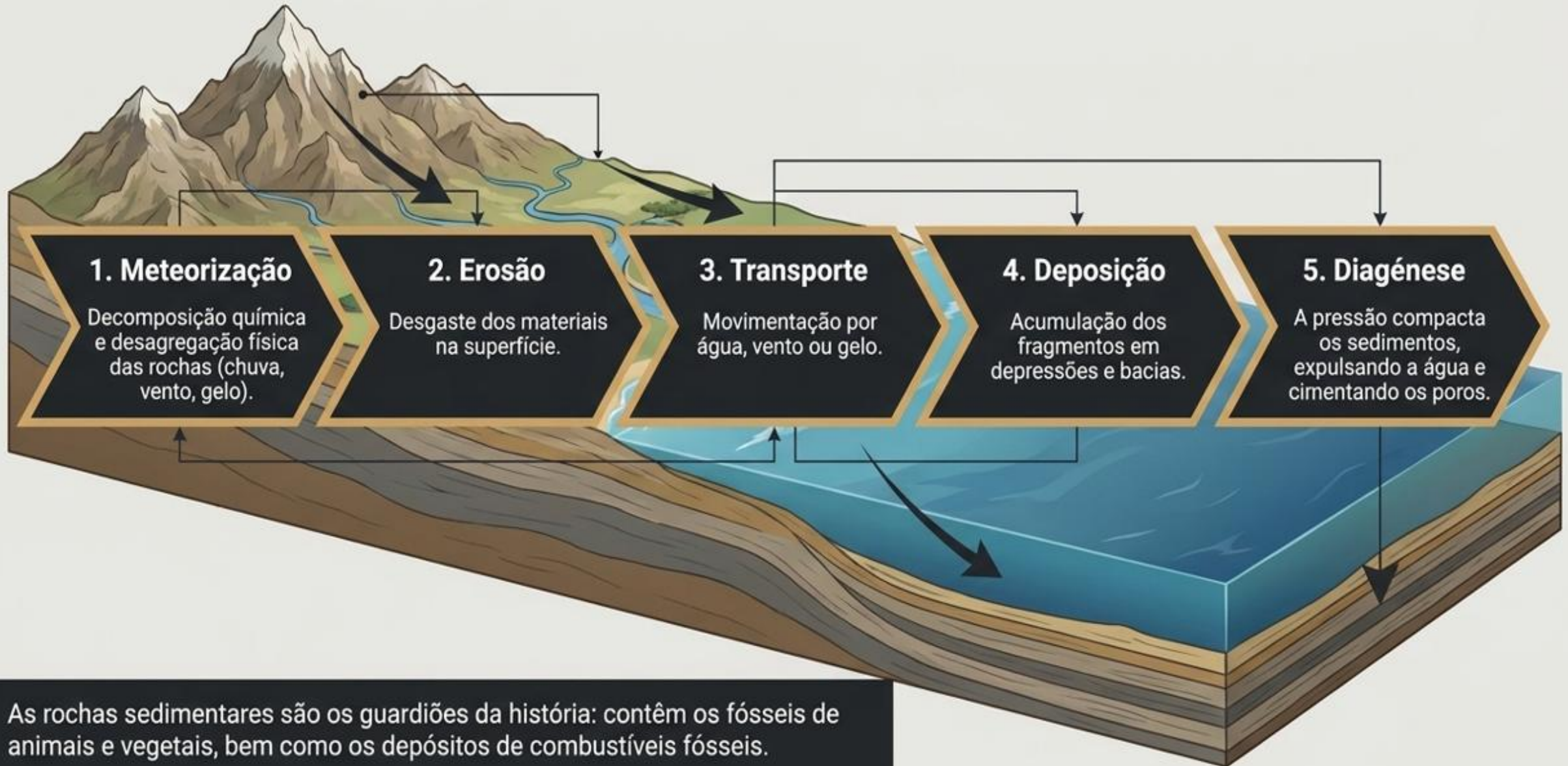
Basalto – rocha ígnea extrusiva máfica afanítica.

Rochas sedimentares

Com o progressivo resfriamento da crosta terrestre e a liberação de gases que formaram a atmosfera, iniciou-se, no decorrer da Era Paleozóica, o processo de intemperismo decorrente das chuvas, de águas correntes, dos ventos etc. Com a decomposição química e a desagregação física das rochas, as partículas, ao longo de milhões de anos, foram erodidas, transportadas e depositadas em depressões, formando grandes depósitos sedimentares. Esses, compactados fisicamente e transformados quimicamente, deram origem às rochas sedimentares.

Nelas são encontrados os fósseis de animais e vegetais, bem como os depósitos de combustíveis fósseis. - Existem três categorias principais de rochas sedimentares: clásticas ou detríticas, orgânicas ou biogênicas e químicas ou quimiogênicas.

Rochas Sedimentares: O Motor da Superfície



Classificação Sedimentar: Três Origens

Clásticas ou Detríticas

Formadas pela acumulação de fragmentos (clastos) de rochas pré-existentes.



Orgânicas ou Biogénicas

Litificação de restos de organismos.

Ex: Carvão mineral (acumulação de vegetação em ambientes ácidos e alagados).



Químicas ou Quimiogénicas

Precipitação de minerais dissolvidos quando atingem a saturação.

Ex: Calcários (Carbonato de cálcio). Podem formar estalactites (teto) e estalagmites (chão) em cavernas.



Outros: Evaporitos (gipsita, sal-gema).



As rochas sedimentares clásticas ou detríticas são aquelas formadas pelo acúmulo de fragmentos (clastos) de rochas preexistentes (argilas, silte, areia e cascalhos), ossos, conchas e outros materiais depositados em ambientes marinhos e terrestres. Depois de se acumularem, muitas vezes em camadas horizontais, ocorre a *diagênese*, ou seja, a pressão exercida pelo material acima compacta os sedimentos, expulsando a água e reduzindo os espaços dos poros.

O Calibrador de Compactação: A Evolução do Carvão



Turfa

60% Carbono

Vegetação parcialmente deteriorada.

Lenhite

70% Carbono

Hulha

(Carvão Betuminoso)

80-85% Carbono

Antracite

90% Carbono

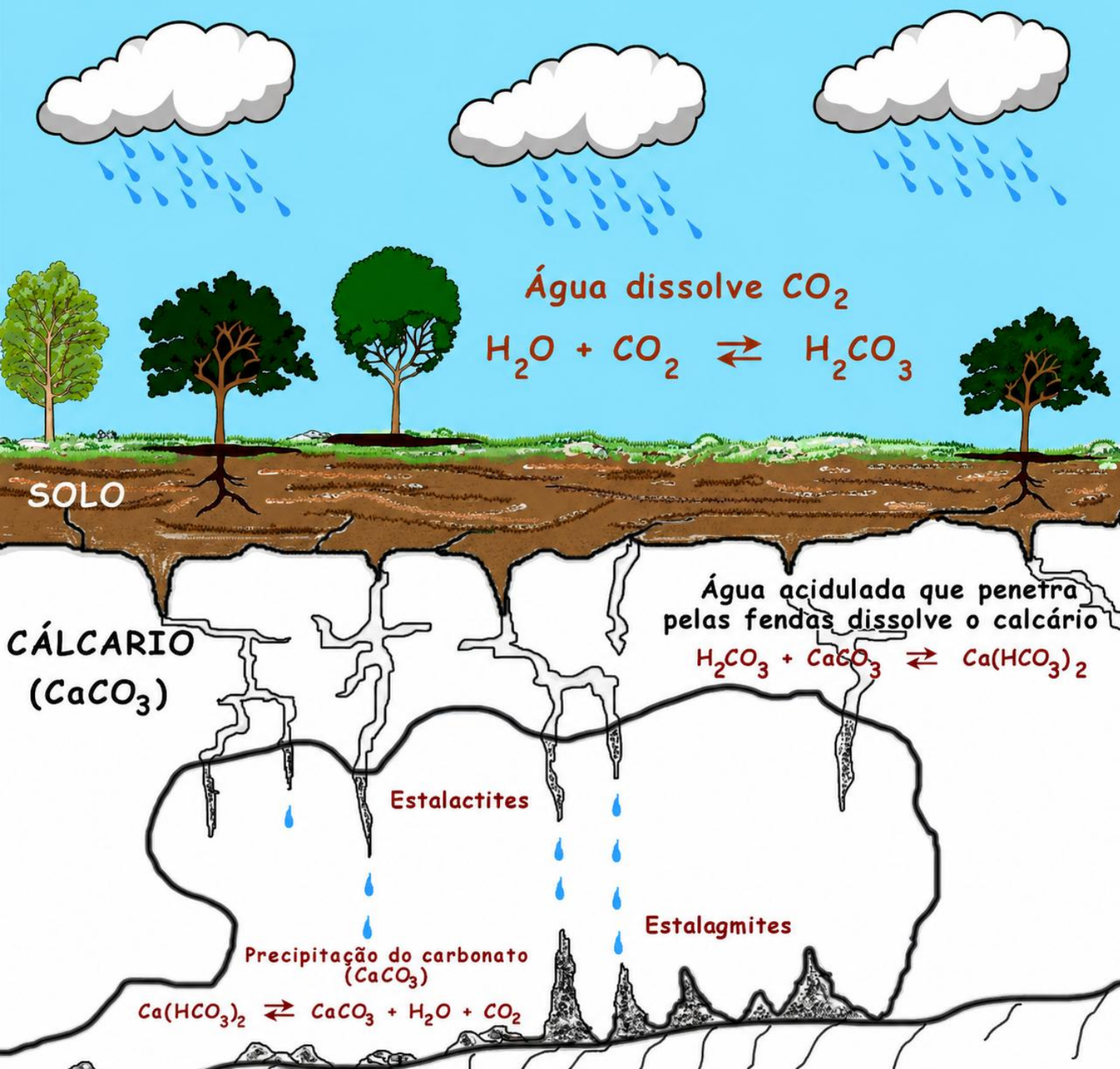
Máxima compactação e pressão.

Camadas Sedimentares do Grand Canyon

- Cerca de 40 camadas principais de rochas sedimentares, com idades de ~200 milhões a quase 2 bilhões de anos.
- A maioria foi depositada por mares quentes e rasos e antigas linhas de costa no oeste da América do Norte — incluindo dunas fossilizadas de um deserto extinto.
- O nível do mar subia e descia conforme o clima esquentava e esfriava (derretimento e congelamento das calotas polares), submergindo e expondo a terra repetidamente.
- Cada ciclo de avanço e recuo do mar formou uma camada diferente: calcário quando o mar avançava; xisto, ardósia e mudstone quando recuava.



Datações do Grand Canyon. Permiano, entre 299 e 251 milhões de anos. Pennsylvaniano, entre 318 e 299 milhões de anos. Mississippiano (período do Carbonífero) entre 359 e 318 milhões de anos. Devoniano, entre 416 e 359 milhões de anos. Cambriano, entre 542 e 488 milhões de anos atrás.



As rochas sedimentares químicas ou quimiogênicas são formadas, em geral, quando minerais dissolvidos em meios líquidos atingem seu nível de saturação e começam a se precipitar, formando depósitos.

Os calcários

são rochas bem instáveis em água. Logo, são mais resistentes em ambientes áridos e semiáridos. As cavernas, em geral, são formadas por rochas calcárias. A precipitação de calcários, na forma de calcita, forma as estalactites (pendem do teto) e as estalagmites (acumulam-se no chão).

Outras rochas formadas pela evaporação (evaporitos) e saturação de minerais são o gipsito e o sal-gema.

Petróleo não é uma rocha sedimentar, embora esteja geralmente associado a bacias sedimentares e se origine de matéria orgânica acumulada em ambientes sedimentares.

Rochas metamórficas

São formadas no interior da crosta terrestre que na medida em que rochas magmáticas e sedimentares são submetidas a aumentos de pressão e temperatura (mais comum). Em alguns casos, menos comuns, ocorrem transformações das rochas devido a fortes atritos ou à combinação química de dois ou mais minerais.

Os dois principais tipos de metamorfismo são **o metamorfismo regional e o metamorfismo de contato**. Em consequência do metamorfismo, muitas propriedades/características das rochas/minerais são alteradas, tais como: **a cor, a textura e a dureza**.

Em virtude da recristalização dos minerais, as rochas metamórficas tendem a ser mais duras e compactas. Elas possuem estrutura cristalina reorientada e são mais resistentes ao intemperismo.

As **rochas metamórficas** se formam a partir da transformação de uma rocha preexistente, chamada **protólito**, por ação de **altas pressões, temperaturas elevadas e/ou fluidos quimicamente ativos**, sem que a rocha se funda (derreta).

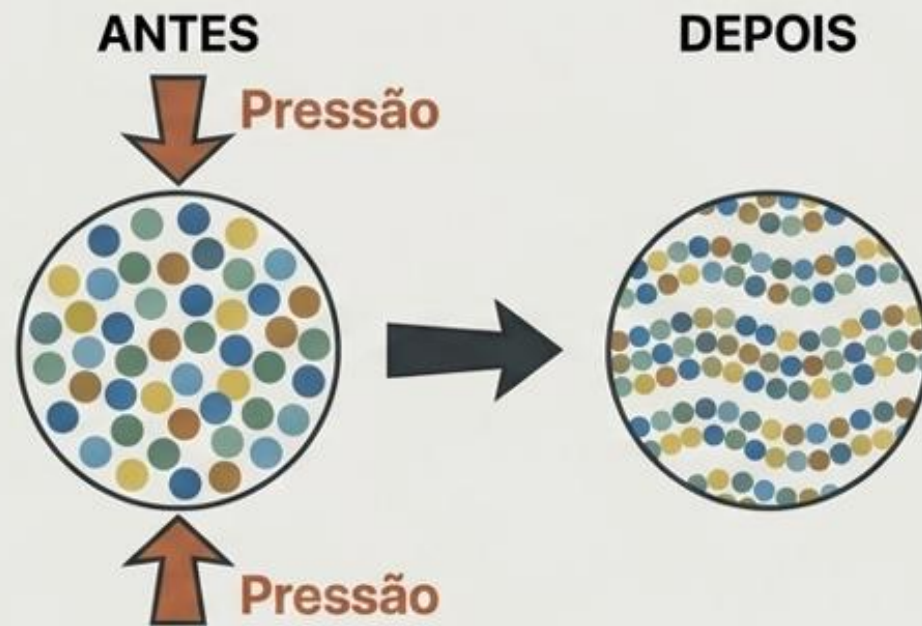
Rochas Metamórficas: A Forja Subterrânea

Os Catalisadores

Formadas no interior da crosta quando rochas magmáticas ou sedimentares são submetidas a aumentos extremos de **Pressão** e **Temperatura**.

Resultado: recristalização, maior dureza, estrutura cristalina reorientada, maior resistência ao intemperismo.

A Metáfora da Foliação

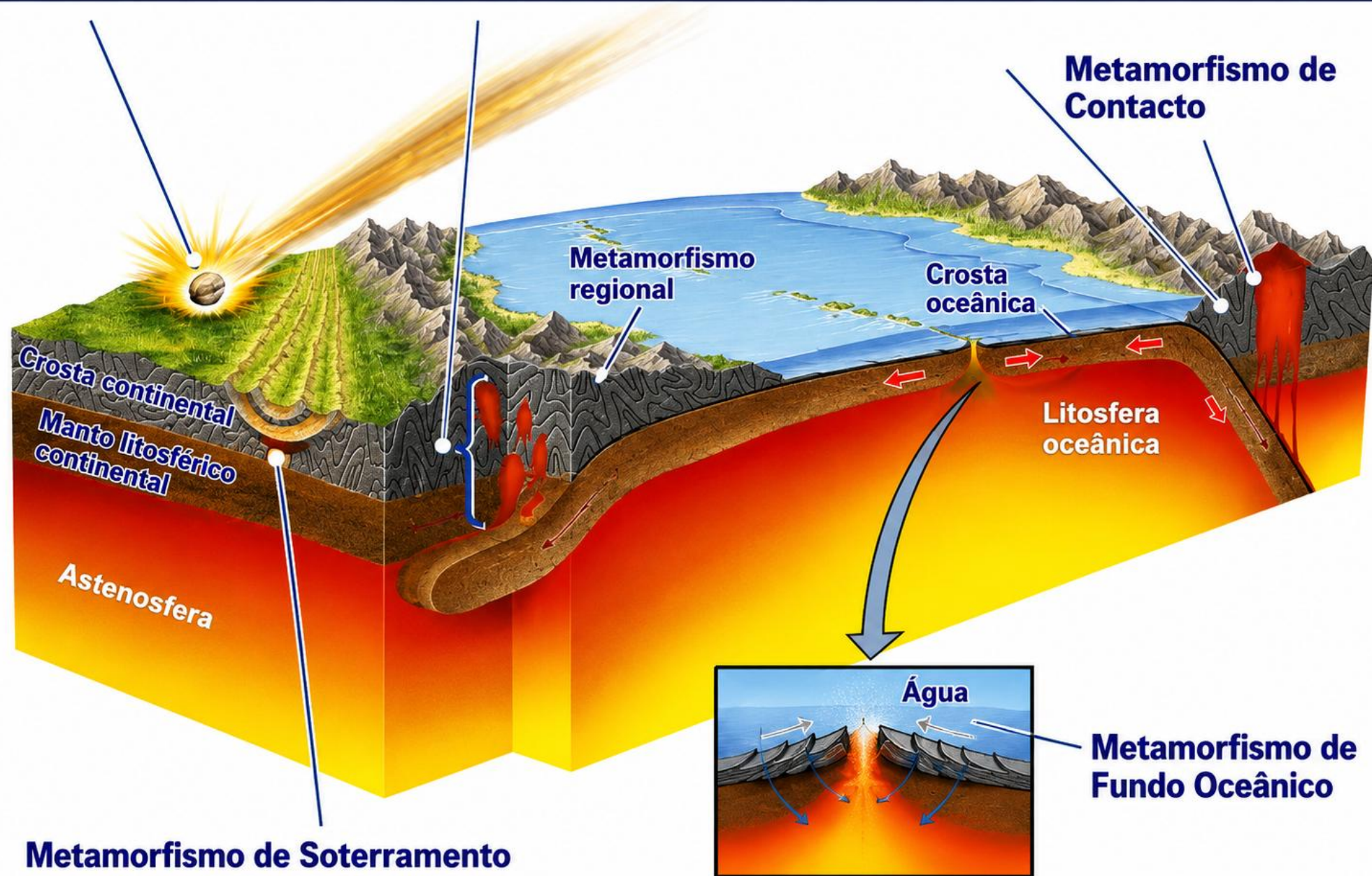


A Foliação ocorre quando minerais se recristalizam perpendicularmente à pressão aplicada, formando bandas onduladas. (Nota: Rochas de um único mineral não sofrem foliação).

Metamorfismo de Impacto

Metamorfismo Regional

Metamorfismo Regional de alta pressão



Rochas metamórficas

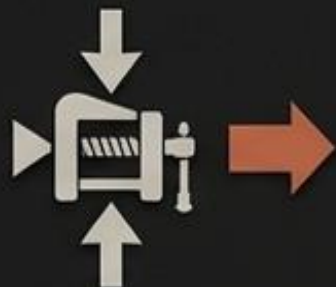
- Podem ser foliadas e não foliadas, com base na presença ou não de superfícies estratificadas ou alinhamentos ondulados de minerais claros e escuros que se formam durante o metamorfismo.
- A foliação ocorre quando rochas constituídas por mais de um mineral se recristalizam por aumento da temperatura e da pressão e essa recristalização se dá de forma perpendicular à pressão aplicada, formando superfícies estratificadas ou bandas onduladas.
- Ao contrário, as rochas originalmente compostas de um único mineral não se metamorfoseiam por foliação.

Metamorfismo Regional (Pressão)

Origina a reorientação dos minerais (Foliação).



Granito



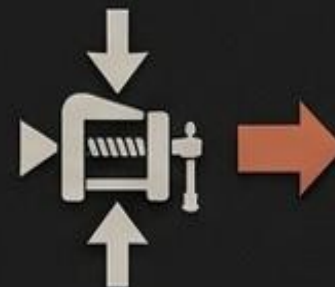
Pressão



Gnaiss
(Foliação grosseira)



Argilito



Pressão



Xisto
(Foliação média)

Metamorfismo de Contacto (Temperatura)

Origina a recristalização dos minerais (Não foliada).



Arenito



Quartzito



Calcário



Mármore

Tipo de Metamorfismo	Rocha original		Rocha Metamórfica
REGIONAL (Pressão) <i>Origina a reorientação dos minerais</i>			
	Granito		Gneisse
			
	Argilito		Xisto

CONTACTO
(Temperatura)

*Origina a
recristalização
dos minerais*



Arenito



Quartzito



Calcário



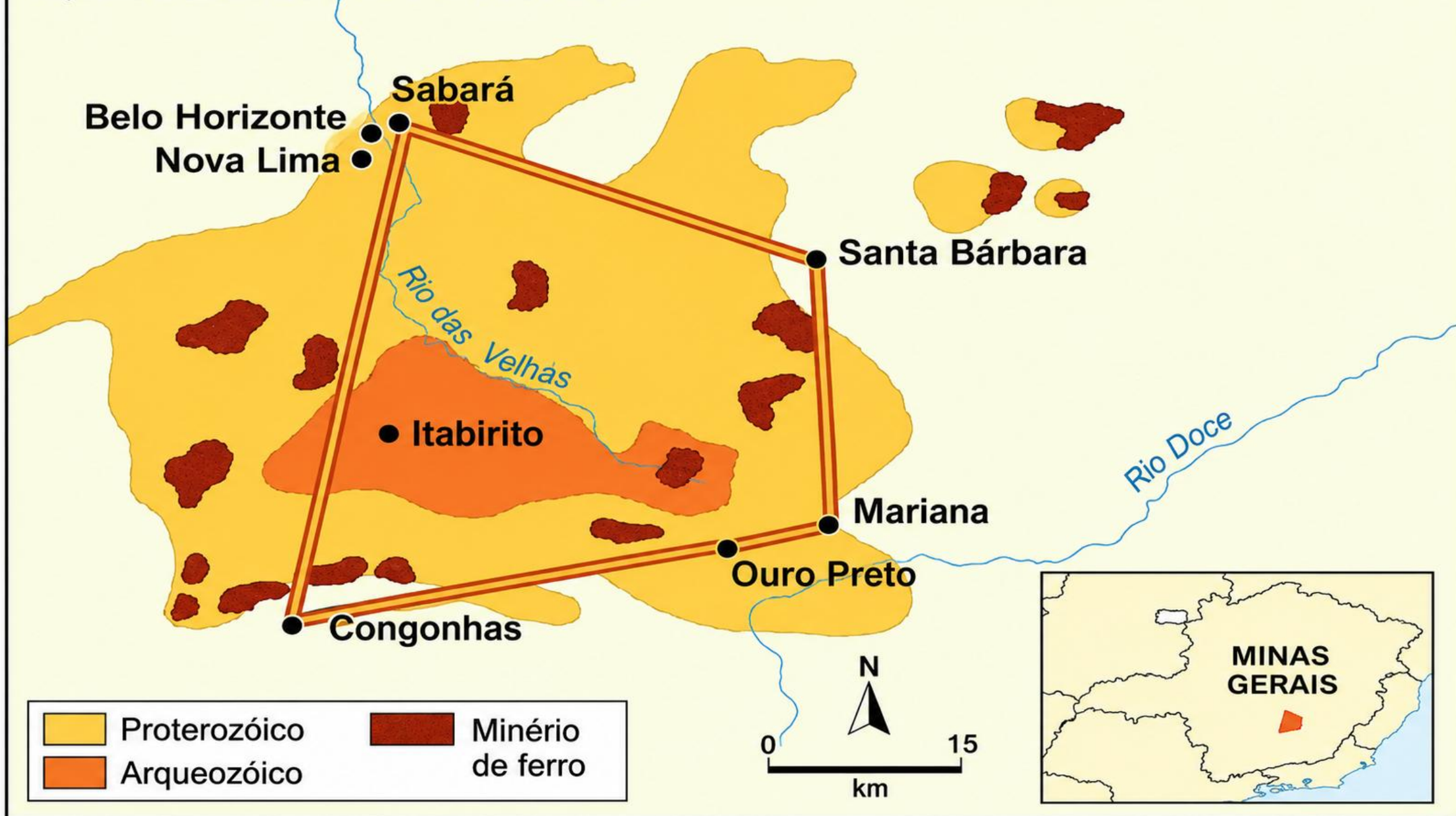
Mármore

Serra do Curral

- Os minerais metálicos normalmente estão associados às **rochas cristalinas**, que incluem rochas ígneas e metamórficas antigas do embasamento cristalino.
- O minério de ferro em Minas Gerais é retirado principalmente do **itabirito – rocha metamórfica, uma rocha rica em minerais de ferro**. Essa rocha ocorre no Quadrilátero Ferrífero e ajuda a formar serras como a Serra do Curral.



Quadrilátero Ferrífero





- Alumínio
- Cobre
- Estanho
- Ferro
- Ouro
- Manganês
- Calcário
- Diamante
- Sal-marinho

- TO Tório
- U Urânio
- X Xisto betuminoso

- | | | | |
|--|--|---|---|
| CH Chumbo | A Amianto | NI Níquel | Q Quartz |
| NB Nióbio | F Fósforo | TI Titânio | G Sal-gema |
| TU Tungstênio | Z Zinco | | |

- Bacias sedimentares
- Escudos cristalinos

Como ocorre a formação do DIAMANTE



O diamante é o mineral natural mais duro que existe na natureza (puro **carbono** cristalizado).

1 Carbono nas rochas



O diamante é formado a partir do **carbono** presente em rochas muito profundas (do manto terrestre).

2 Altíssima pressão e temperatura



A cerca de 140 a 200 km de profundidade, a **pressão** é enorme (45 a 60 mil vezes a pressão atmosférica) e a **temperatura** chega a 900–1.300 °C.

3 Cristalização do carbono



Nessas condições extremas, os átomos de carbono se organizam em uma **estrutura cristalina**, formando o diamante.

4 Transporte para a superfície



Erupções vulcânicas muito rápidas, de rochas chamadas **kimberlitos** ou **lamproitos**, trazem os diamantes do manto até a superfície.

5 Resfriamento e depósito



Ao chegar à superfície, os diamantes são resfriados e ficam preservados em rochas ou **depósitos aluviais** (leitos de rios).

Onde os diamantes são encontrados?

Principalmente em:

- **kimberlitos** (tubos vulcânicos profundos)
- **depósitos aluviais** (areias e cascalhos de rios)

Kimberlito



Depósito aluvial



Dados importantes

- ✓ São necessários **milhões a bilhões de anos** para a formação.
- ✓ Só se formam em ambientes de altíssima pressão e temperatura.
- ✓ A subida rápida à superfície é essencial; se acontecer devagar, o diamante pode se transformar em grafite.



Características do diamante

- Mineral natural (carbono puro).
- Maior dureza (10 na escala Mohs).
- Brilho intenso e alta transparência.
- Usado em joias e na indústria.



Usos



Joias



Corte e perfuração



Ferramentas industriais



Eletrônicos



Equipamentos especiais

Ciclo das rochas

