



Disciplina: GEOMORFOLOGIA I

(FLG0251)

Período/Ano: 1º SEMESTRE/2023

Carga Horária da Disciplina: 60h

Responsável: Profa. Bianca C. Vieira

Dia/Horário/Sala:

Terça-feira

Sala 7

14:00 - 18:00 (Diurno)

19:30-23:30 (Noturno)

Aula 09 (30.05)

**Tipologia das Formas: Rochas
Metamórficas e Sedimentares
(Módulo 03)**

- 1. Importância das Rochas Metamórficas**
- 2. Origem das Rochas Metamórficas**
- 3. Onde Ocorrem/Tipos de Metamorfismo**
- 4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas- Gnaisses**
Relevo Associado às Rochas Metamórficas- Quartzitos

1. Importância das Rochas Metamórficas/Relevo

Vale do Rio Douro, Portugal

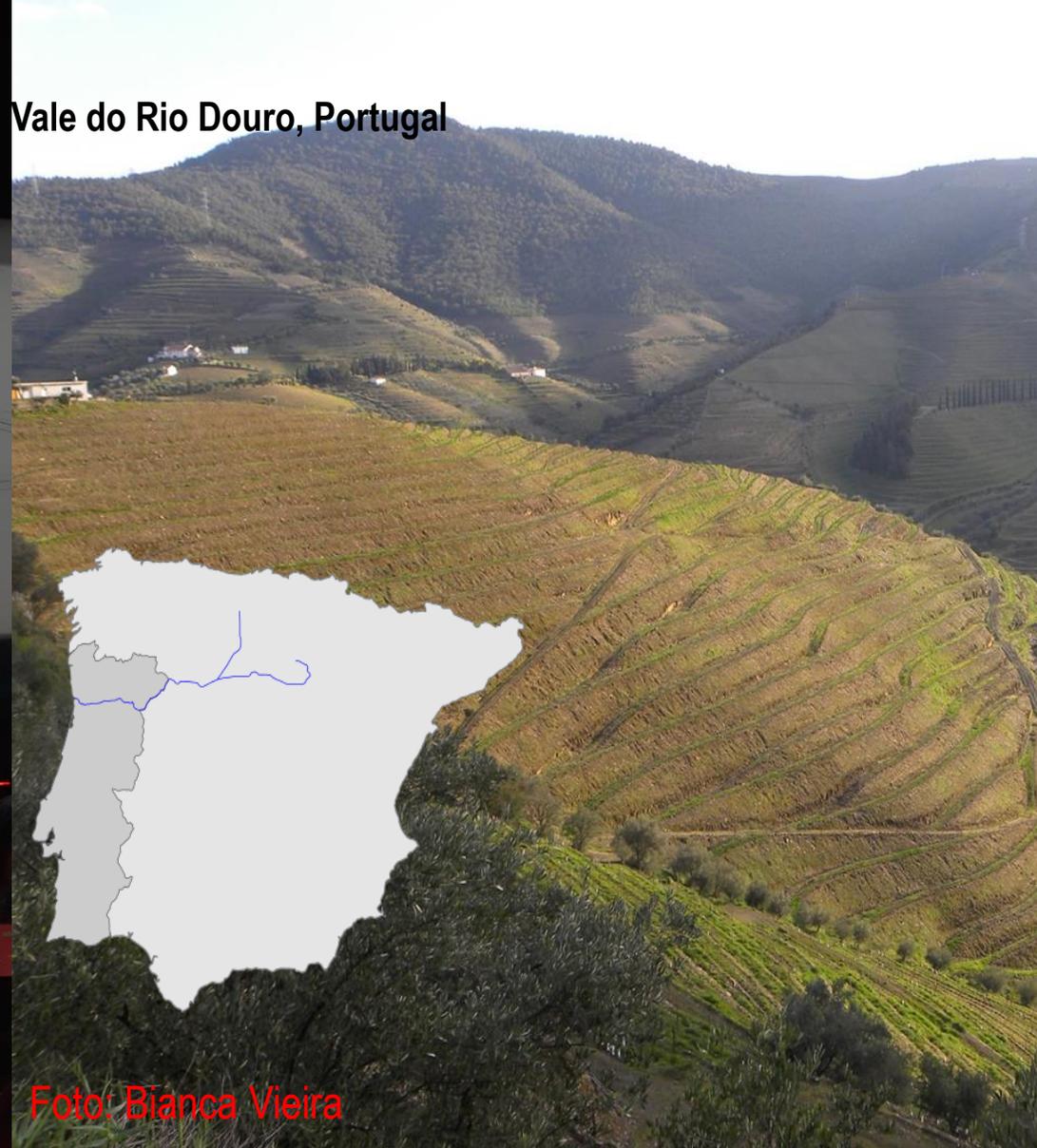
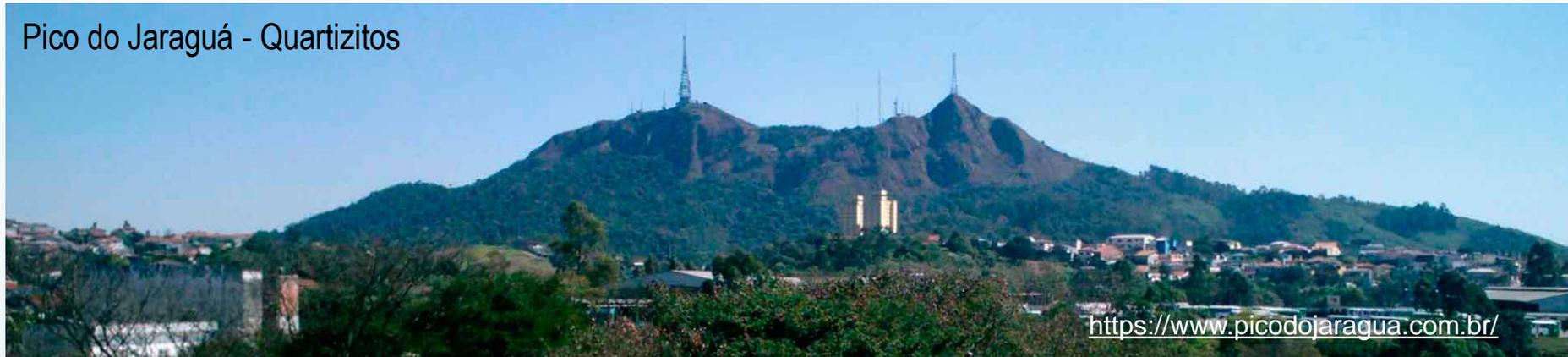


Foto: Bianca Vieira

1.Importância das Rochas Metamórficas/Relevo

Pico do Jaraguá - Quartizitos



Pão de Açúcar - Gnaisse



Foto: Bianca Vieira

2. Origem das Rochas Metamórficas

Rocha inicial (Protolito)
(ígneia, metamórfica e/ou sedimentar)



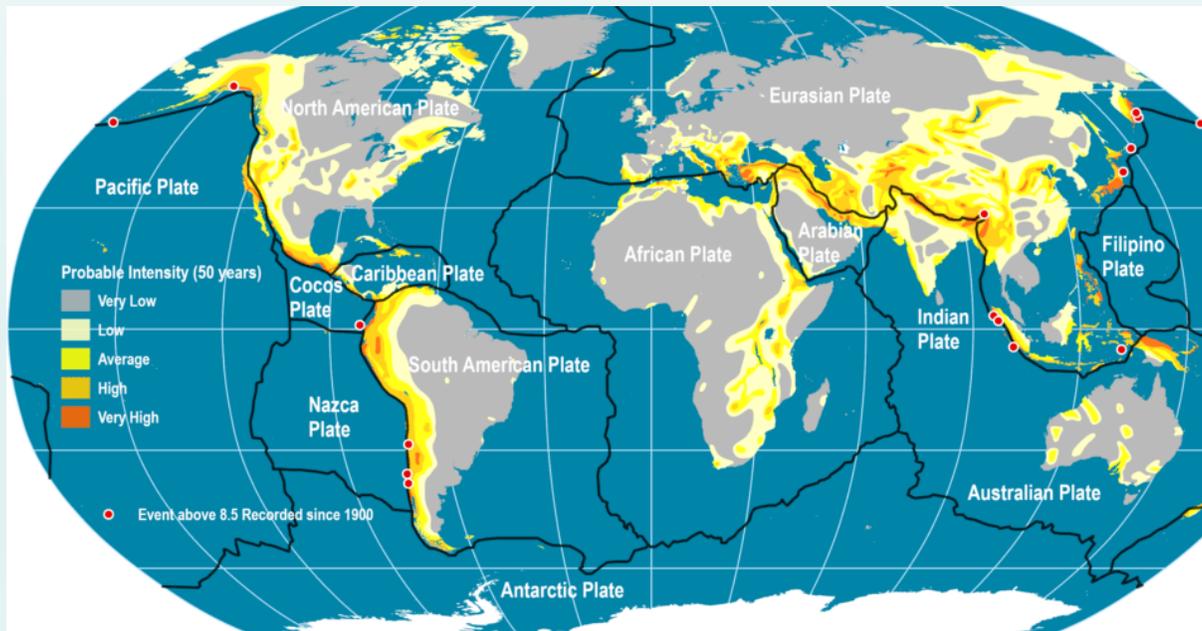
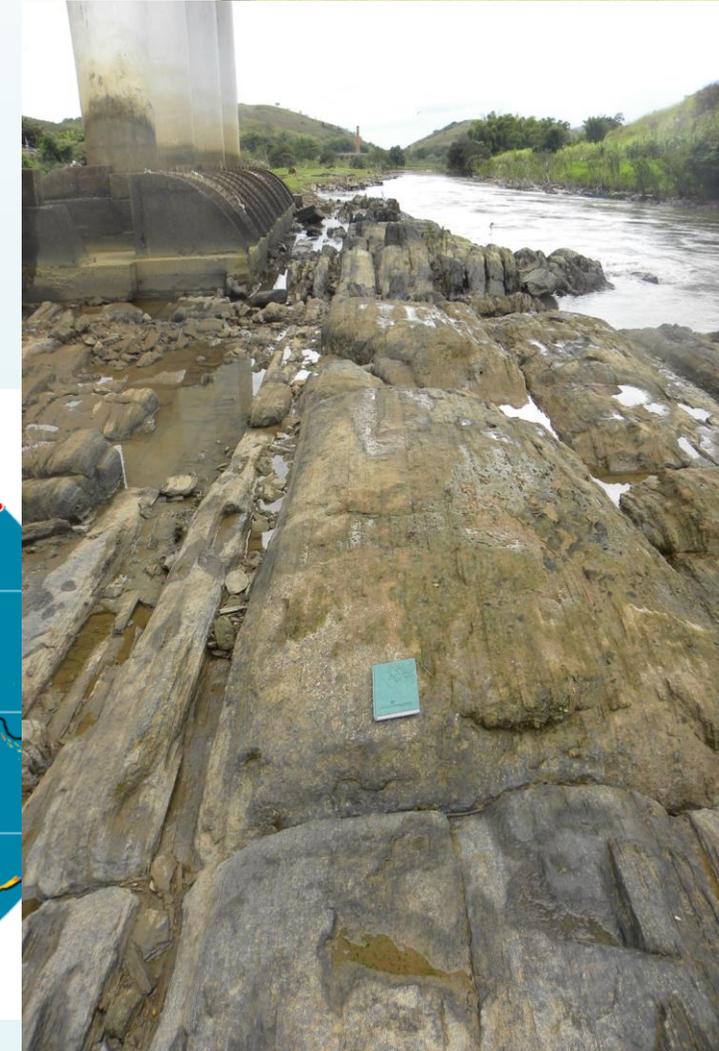
Metamorfismo (processos físicos pelos quais uma rocha é transformada em outra rocha com características distintas daquelas que ela apresentava antes da atuação do metamorfismo).

ROCHA METAMÓRFICA

Estas modificações implicam mudanças na estrutura, na textura, na composição mineralógica e química

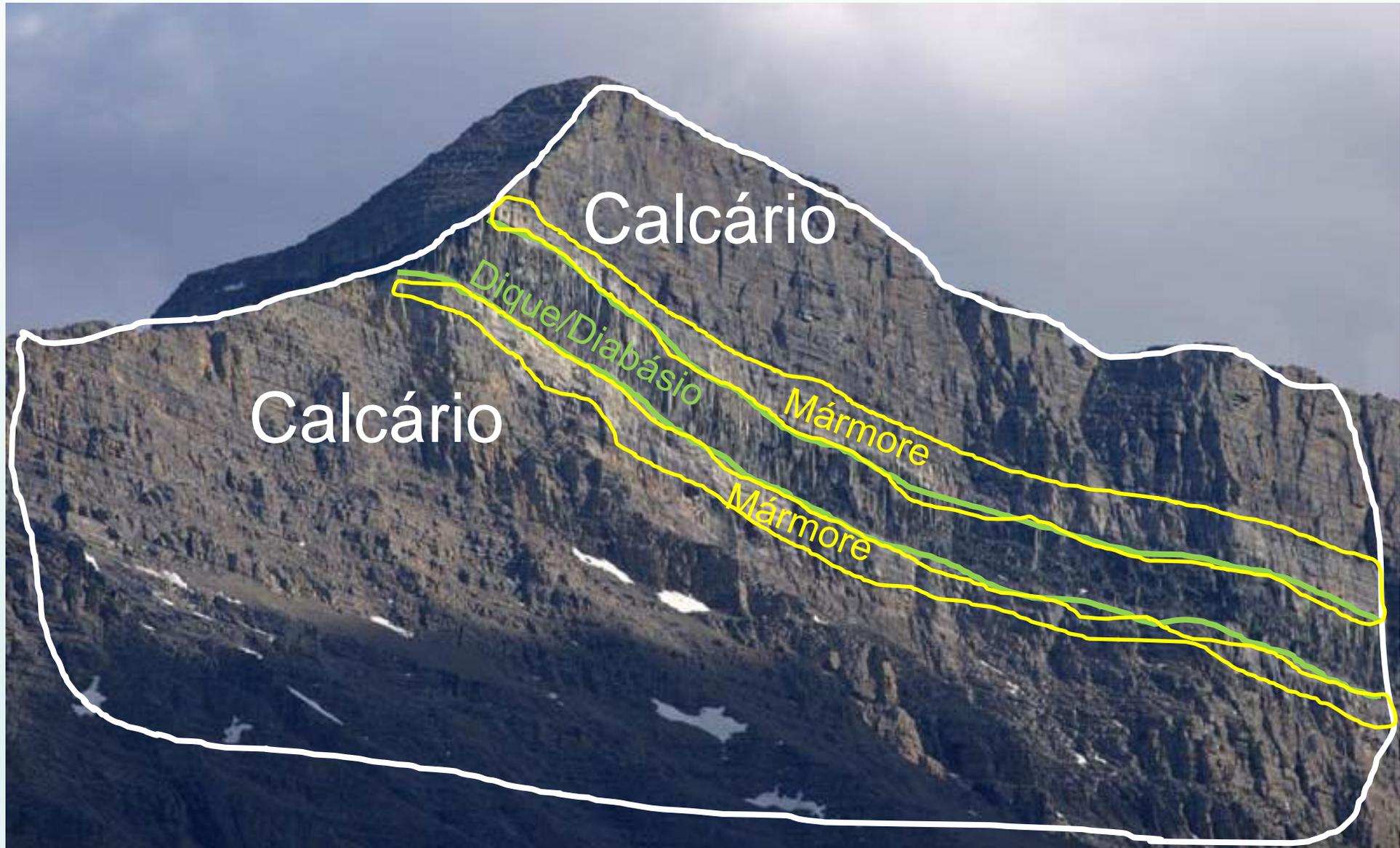
3. Onde Ocorrem/Tipos de Metamorfismo?

- Cadeias montanhosas (cinturões metamórficos)
- Proximidade das dorsais meso-oceânicas
- Ao redor de corpos ígneos intrusivos
- Ao longo de zonas de falhas

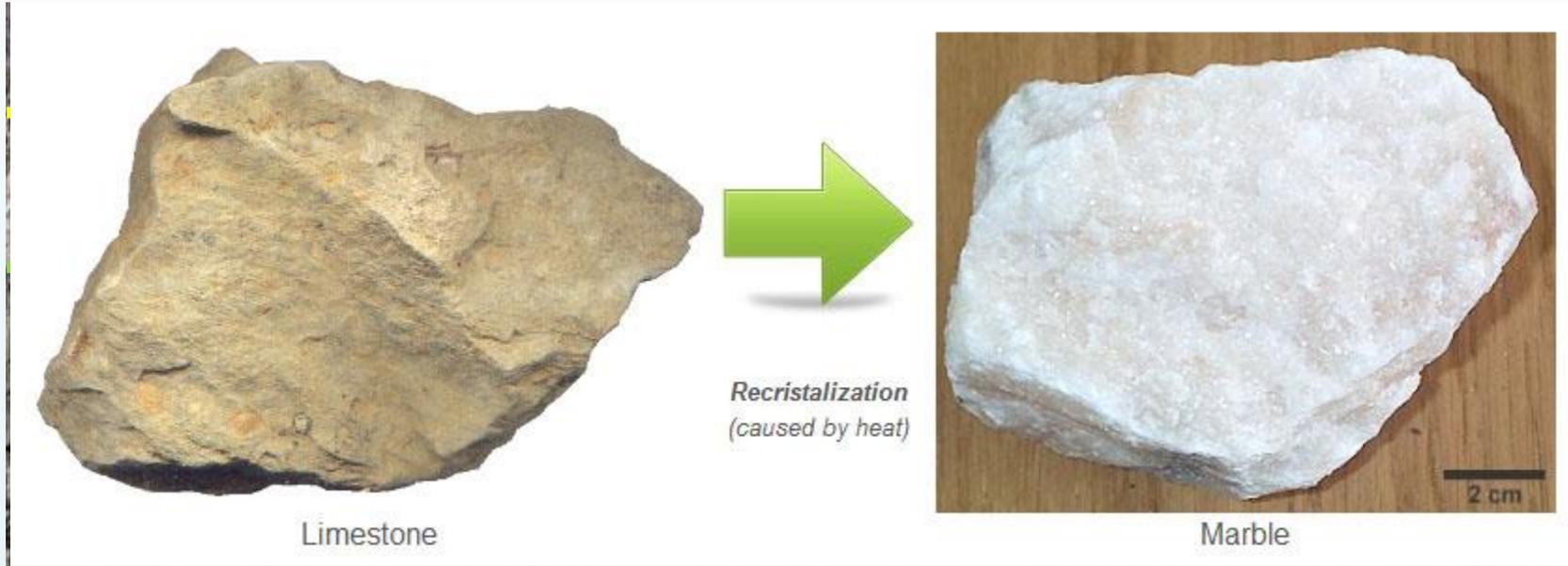


https://transportgeography.org/?page_id=6411

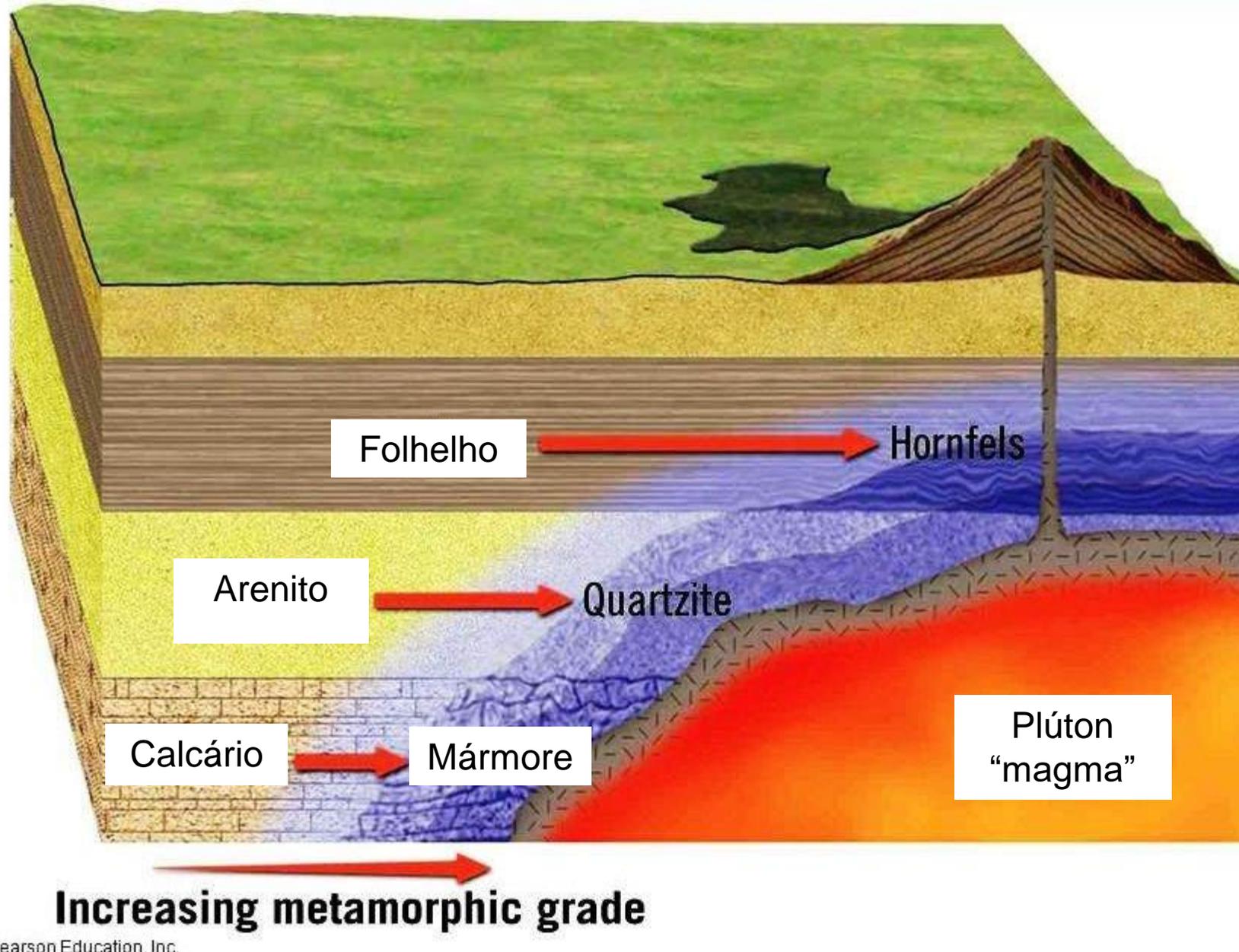
3. Onde Ocorrem/Tipos de Metamorfismo?



3. Onde Ocorrem/Tipos de Metamorfismo?



3. Onde Ocorrem/Tipos de Metamorfismo?

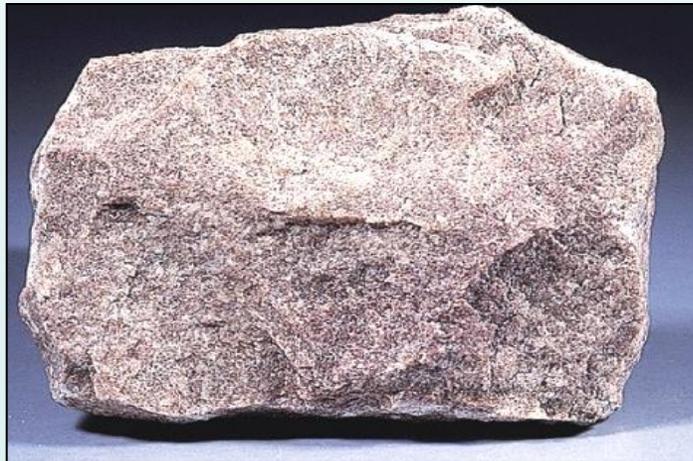


3. Onde Ocorrem/Tipos de Metamorfismo?

Rocha maciça – sem pressão dirigida (granular)

GRANULAR

Formada por minerais granulares (Ex. Quartzito e Mármore)



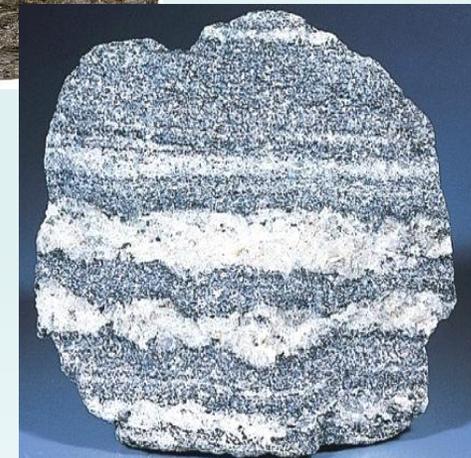
Rocha orientada – (xistosa ou gnáissica)

XISTOSA

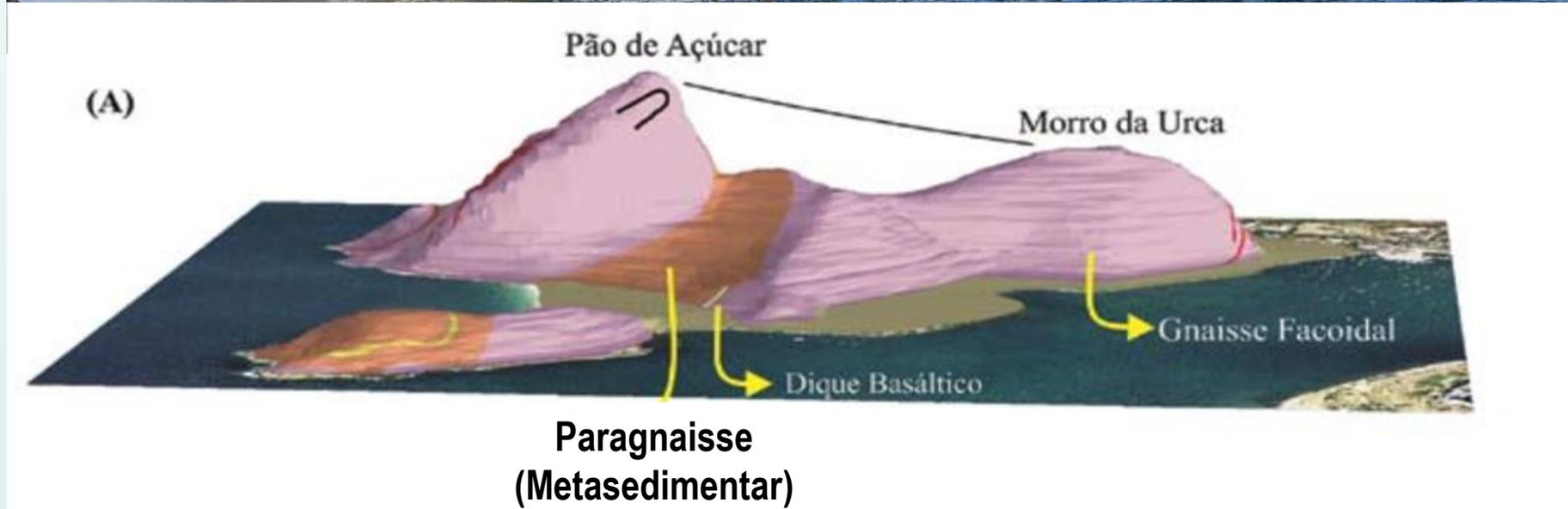
Orientação de minerais micáceos.

ESTRUTURA GNÁSSICA

Alternância de textura granular (banda clara) e micácea (banda escura)

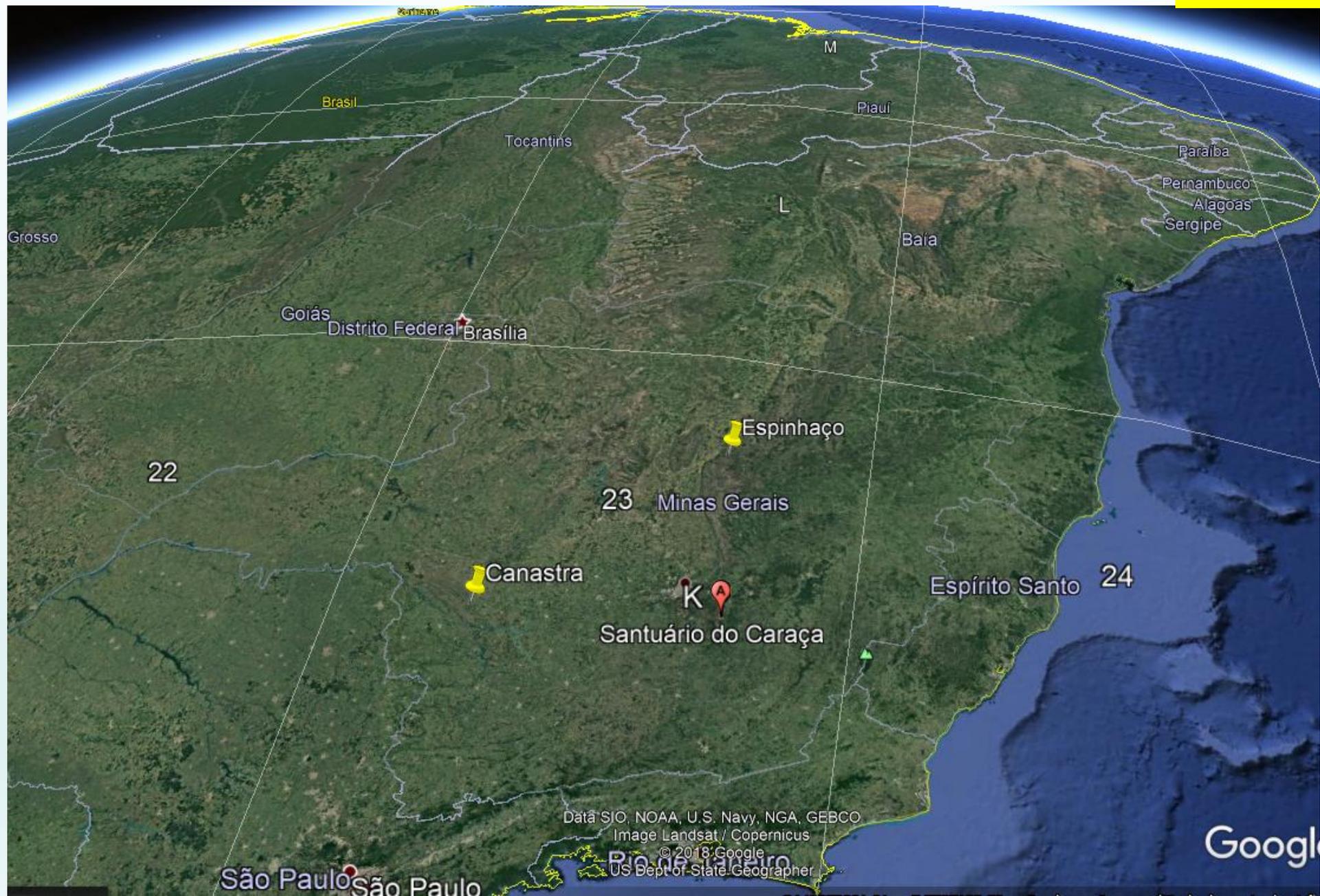


4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - **Gnaisses**

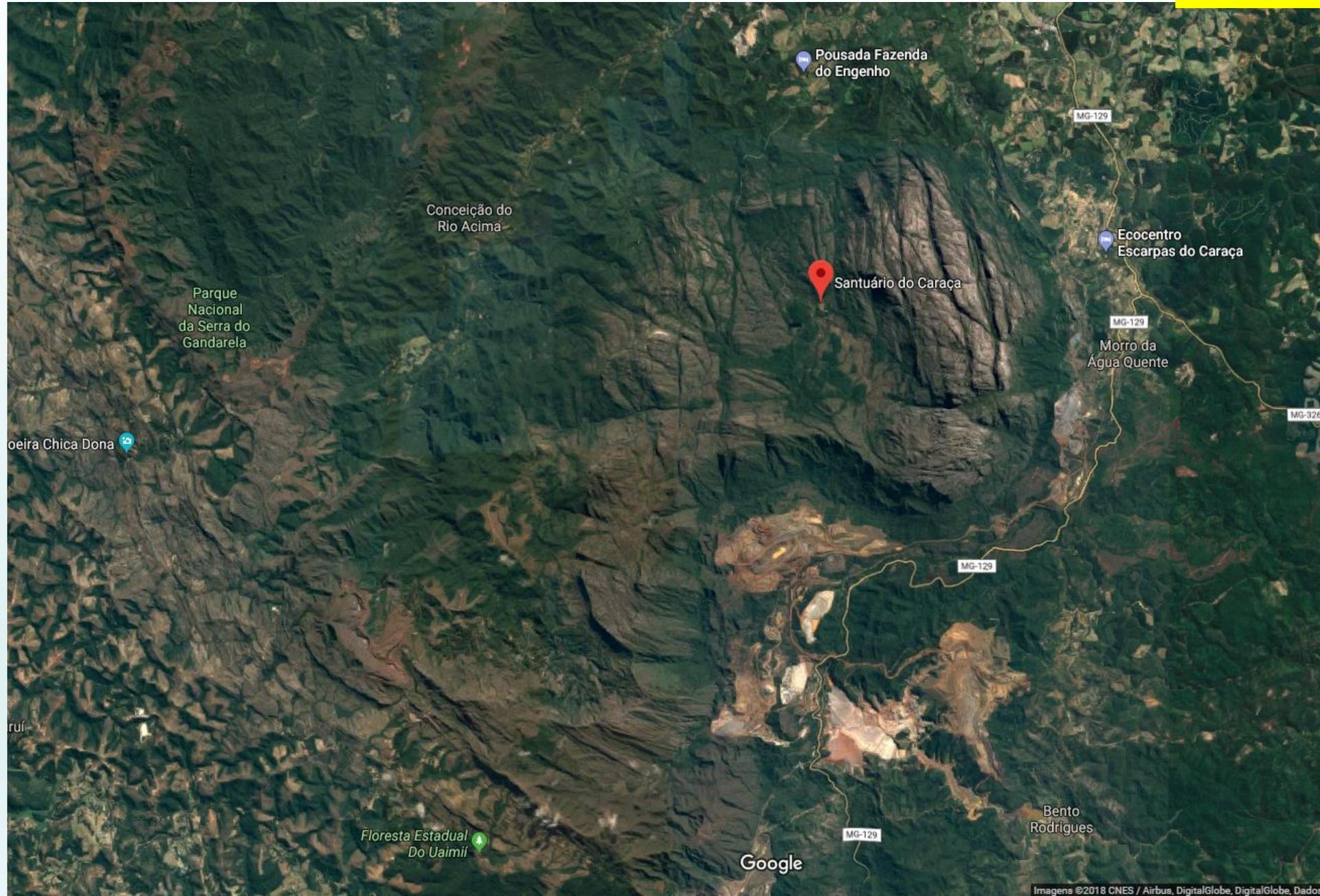


Paragnaisse (Metasedimentar) biotita gnaiss- kinzigito

4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos



4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos



4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos

Serra do Caraça, Minas Gerais



Fotos: Bianca Vieira

4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos

Serra do Caraça, Minas Gerais



Fotos: Bianca Vieira

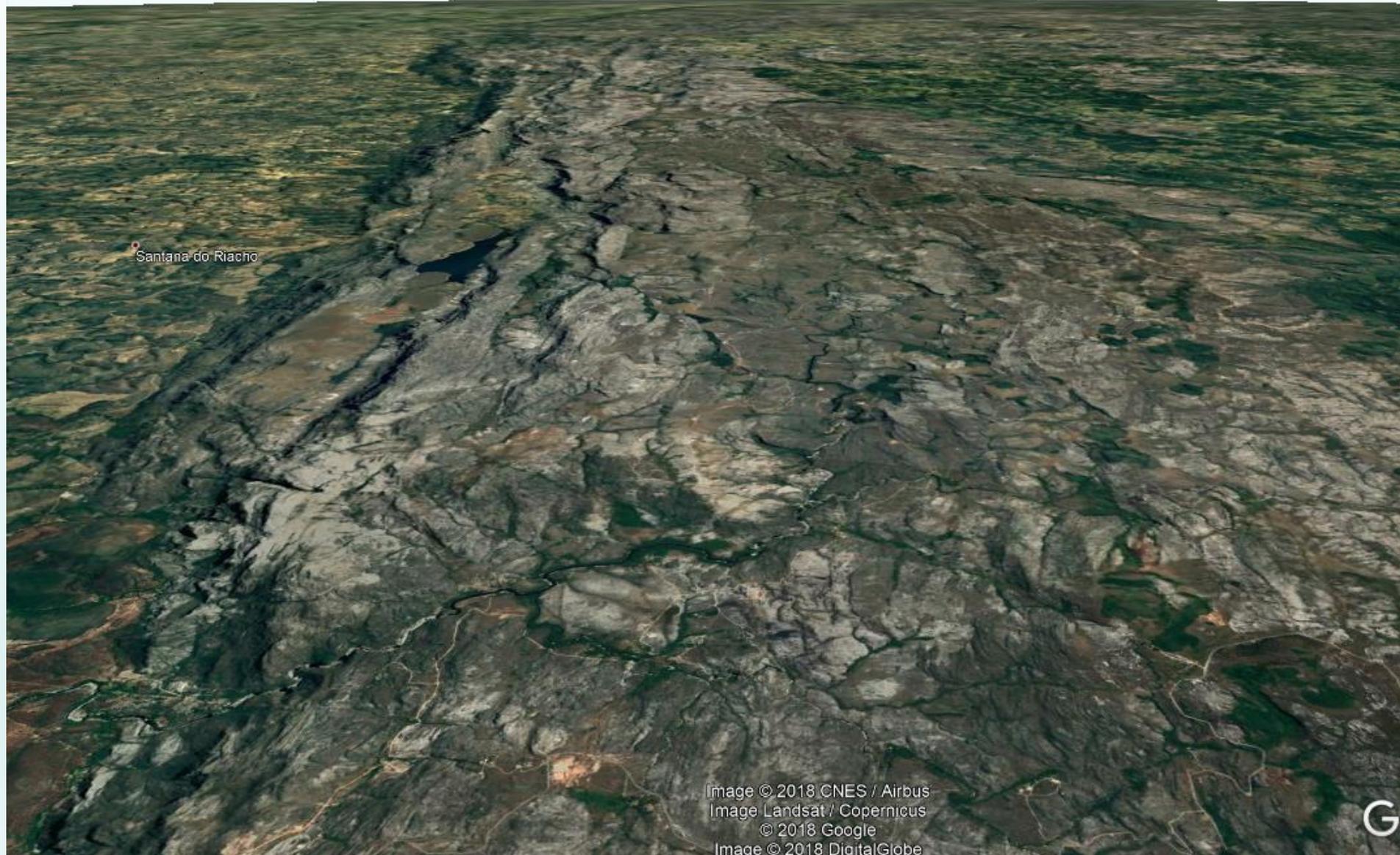
4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos

Serra do Caraça, Minas Gerais



Fotos: Bianca Vieira

4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos



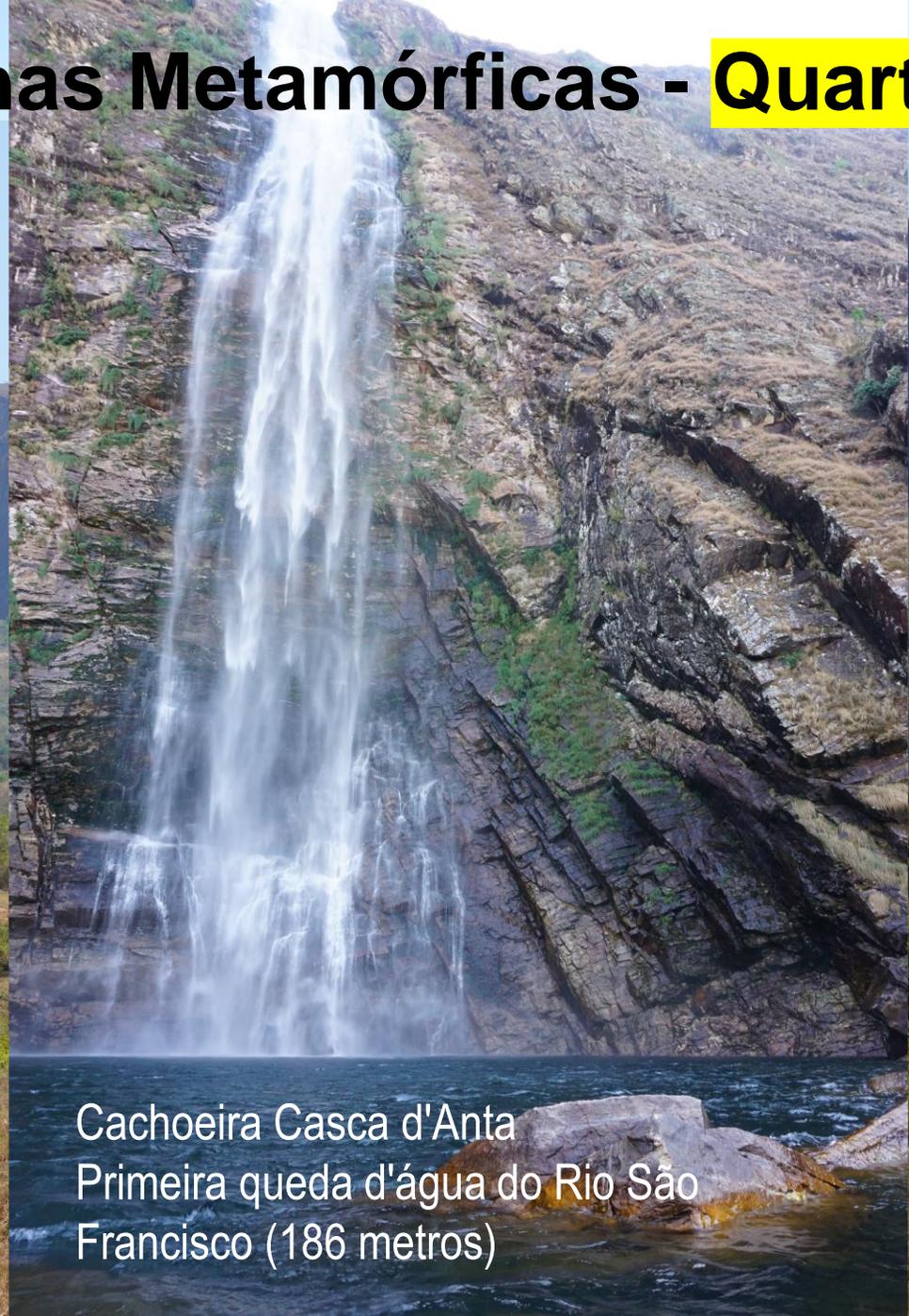
4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos



4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos



Fotos: Bianca Vieira



Cachoeira Casca d'Anta
Primeira queda d'água do Rio São
Francisco (186 metros)

4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos



4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - **Quartzitos**

Serra do Cipó (MG)



4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos

Parque Estadual de Ibitipoca

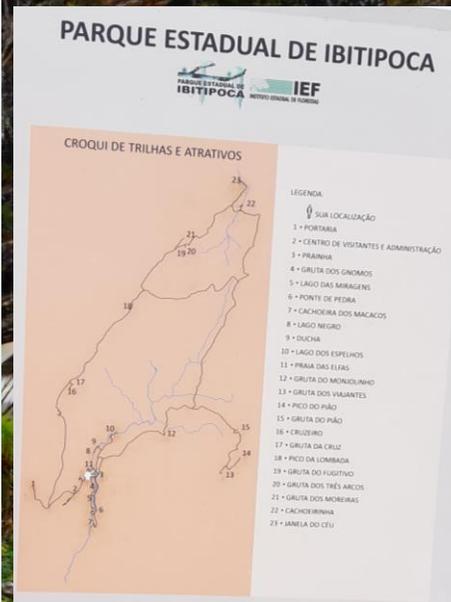


Foto: Bianca Vieira

4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - **Quartzitos**



4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos

São Tomé das Letras (MG)



Fotos: Bianca Vieira

4. Relevo Associado às Rochas Metamórficas - Quartzitos



Exploração de quartzito em São Thomé das Letras (MG) passa por reestruturação

DATA DE EDIÇÃO
14/04/2011

MUNICÍPIOS
MG - São Thomé das Letras

LATITUDE
-21.725

LONGITUDE
-44.9352

SÍNTESE:

A pedra São Thomé é conhecida como um dos cartões postais do município de São Thomé das Letras, no sul de Minas Gerais. A região constitui o centro brasileiro mais importante de lavra de quartzitos plaqueados e/ou foliados, utilizados como material de ornamentação e revestimento. No entanto, a atividade mineradora na região vem sendo responsável por vários impactos ambientais negativos, como o assoreamento dos rios e a destruição de mata nativa. Para mitigar os efeitos da exploração de quartzitos, diversos órgãos têm realizado estudos e



Igreja do Rosário construção utilizando quartzito



1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo



Grand
Canyon



Chapada dos Guimarães -
MT



Planalto Paulista -
Bauru



Chapada do Araripe - CE

1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo



Figura 1. Estratificação cruzada tangencial do Arenito Caiuá na margem esquerda do Rio Paraná, próximo a Presidente Epitácio.



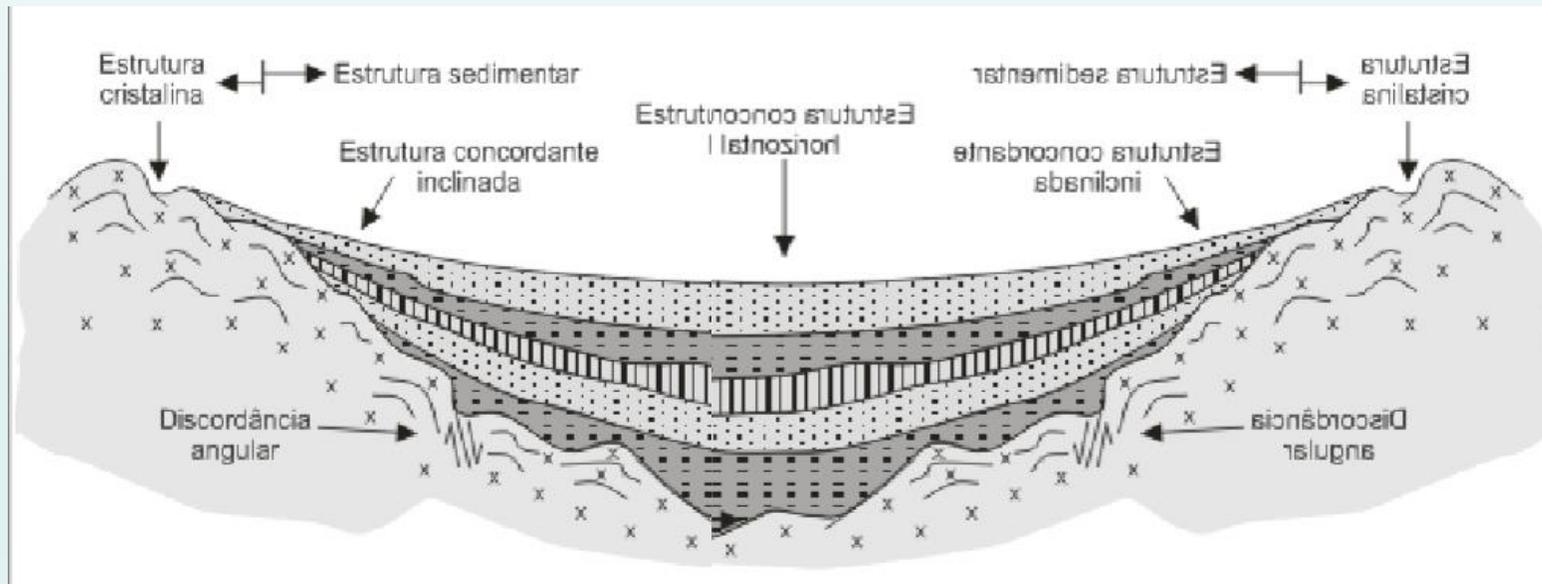
Figura 5. Tabuleiros residuais de arenitos da Formação Adamantina (hoje, Vale do Rio do Peixe), na região de confluência dos rios Grande e Paranaíba.

Pontos importantes para entender o relevo em Rochas Sedimentares:

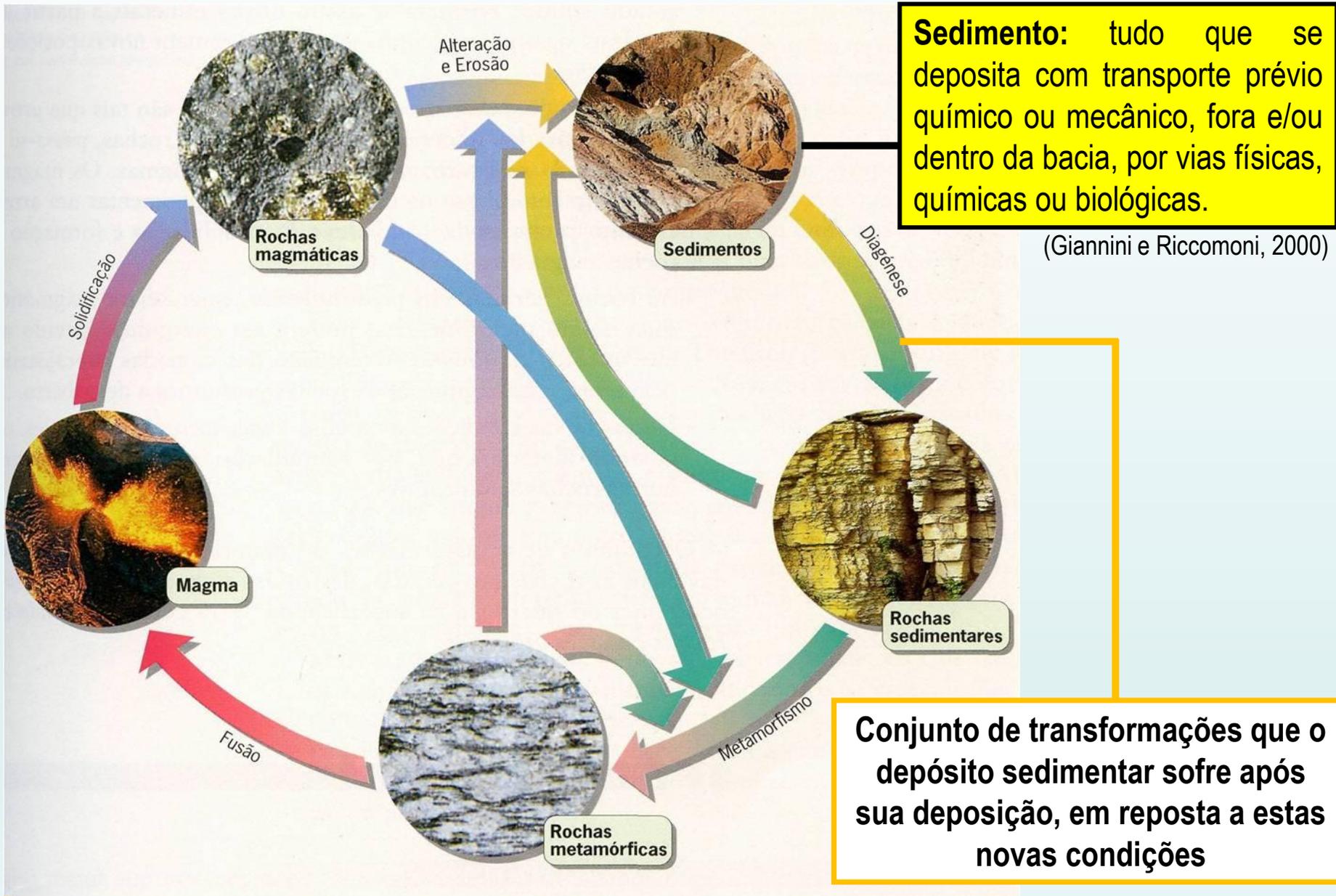
1. Quais os **tipos de rochas** que formam a bacia sedimentar (sequencia litoestratigráfica)?
2. **Idade** das rochas/bacia sedimentar? Pois haverá maior ou menor tempo de exposição aos processos erosivos.
3. Localização no contexto da **Bacia Sedimentar** (centro ou bordas)
4. Houve **dobramentos/falhamentos**? Expondo rochas mais antigas!
5. Quais os **tipos climáticos** que “modelaram” **recentemente** as rochas sedimentares?

1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo

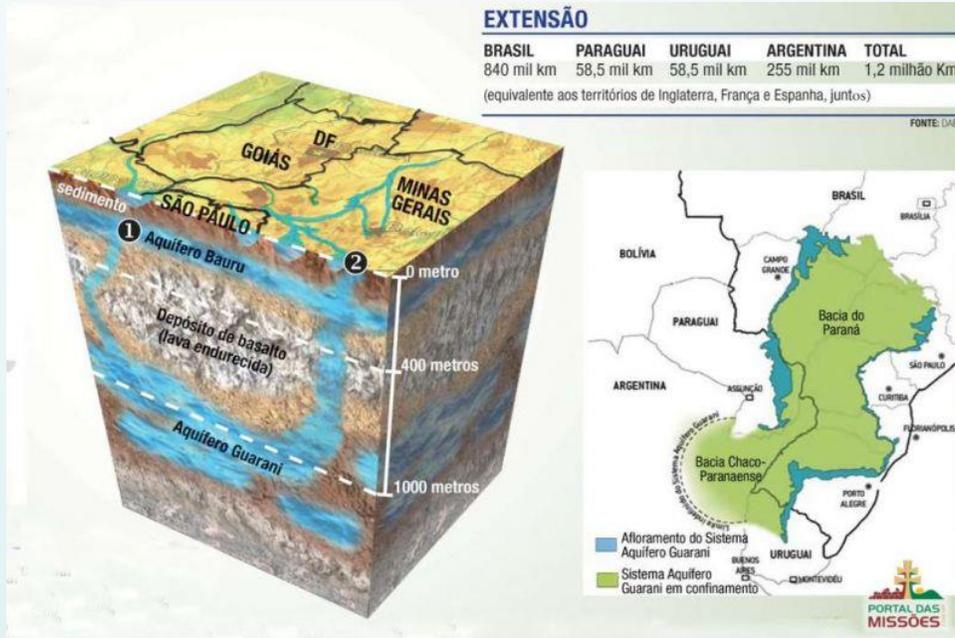
- *Depressão decorrente da subsidência do terreno, que passa a receber sedimentos provenientes das áreas altas que a circundam.*
- Geralmente apresentam espesso pacote sedimentar no seu interior, que tende a diminuir de espessura ao se aproximar das bordas. O mergulho das camadas se faz da periferia para o centro.
- As bacias sedimentares preservam registros detalhados do **ambiente e dos processos tectônicos**.



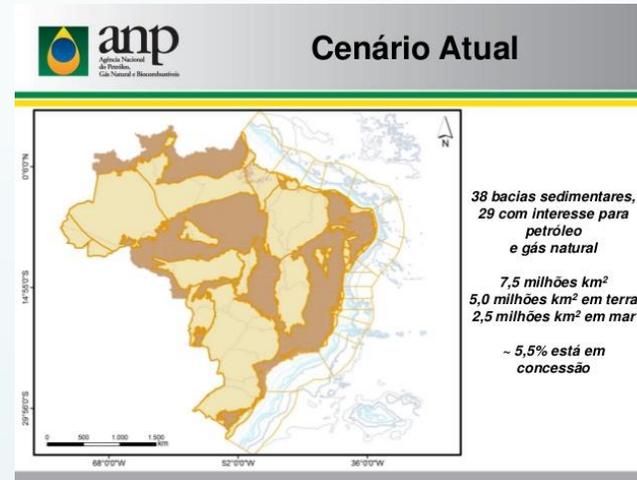
1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo



1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo



<https://www.portaldasmissoes.com.br/noticias/view/id/1954/aquifero-guarani---um-patrimonio.html>

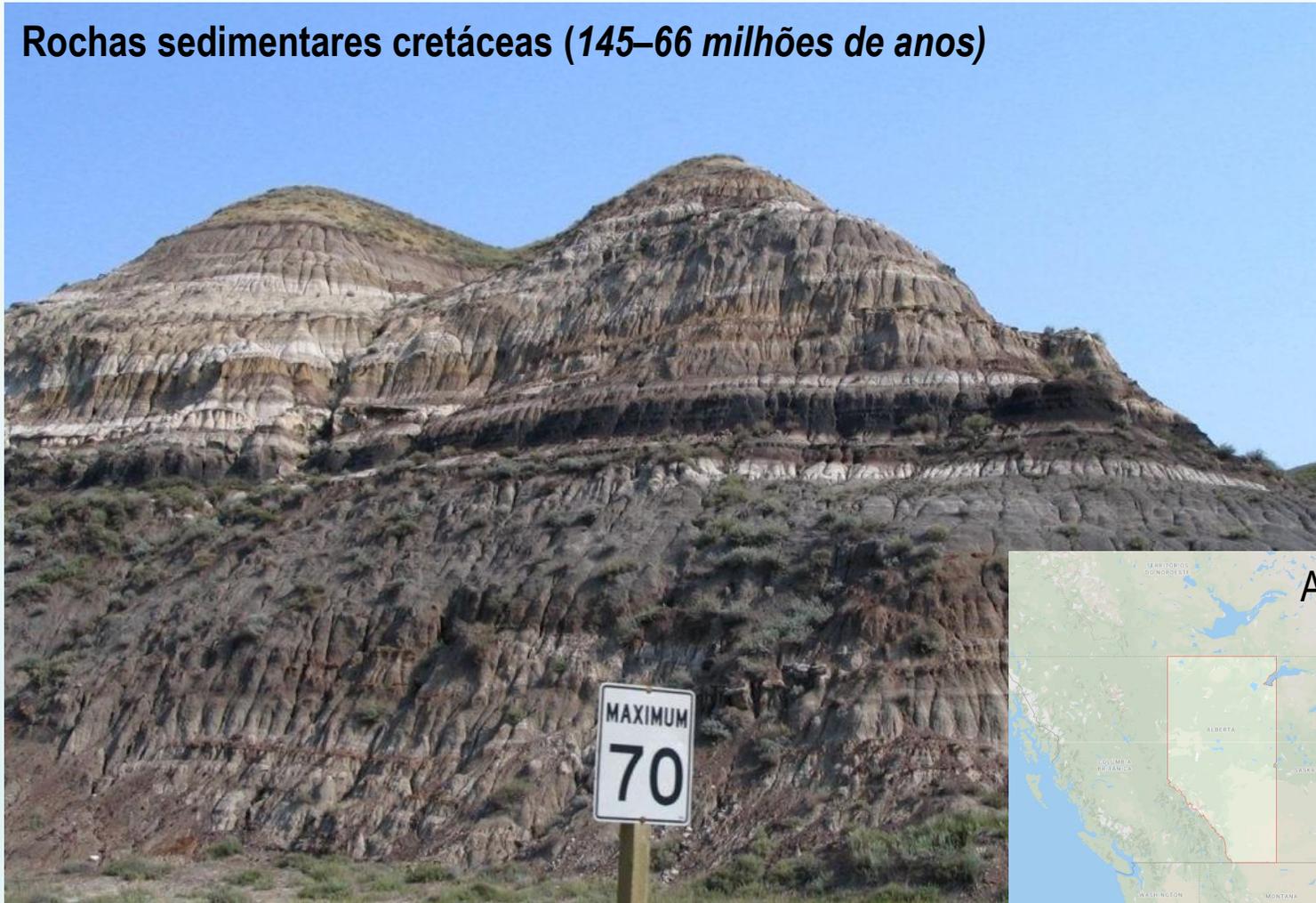


Nanaimo Group, Pender Formation
Gabriola Island. Fonte: Steven Earle (2015) CC BY 4.0

1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo

Contam a história paleoclimática e tectônica do relevo!

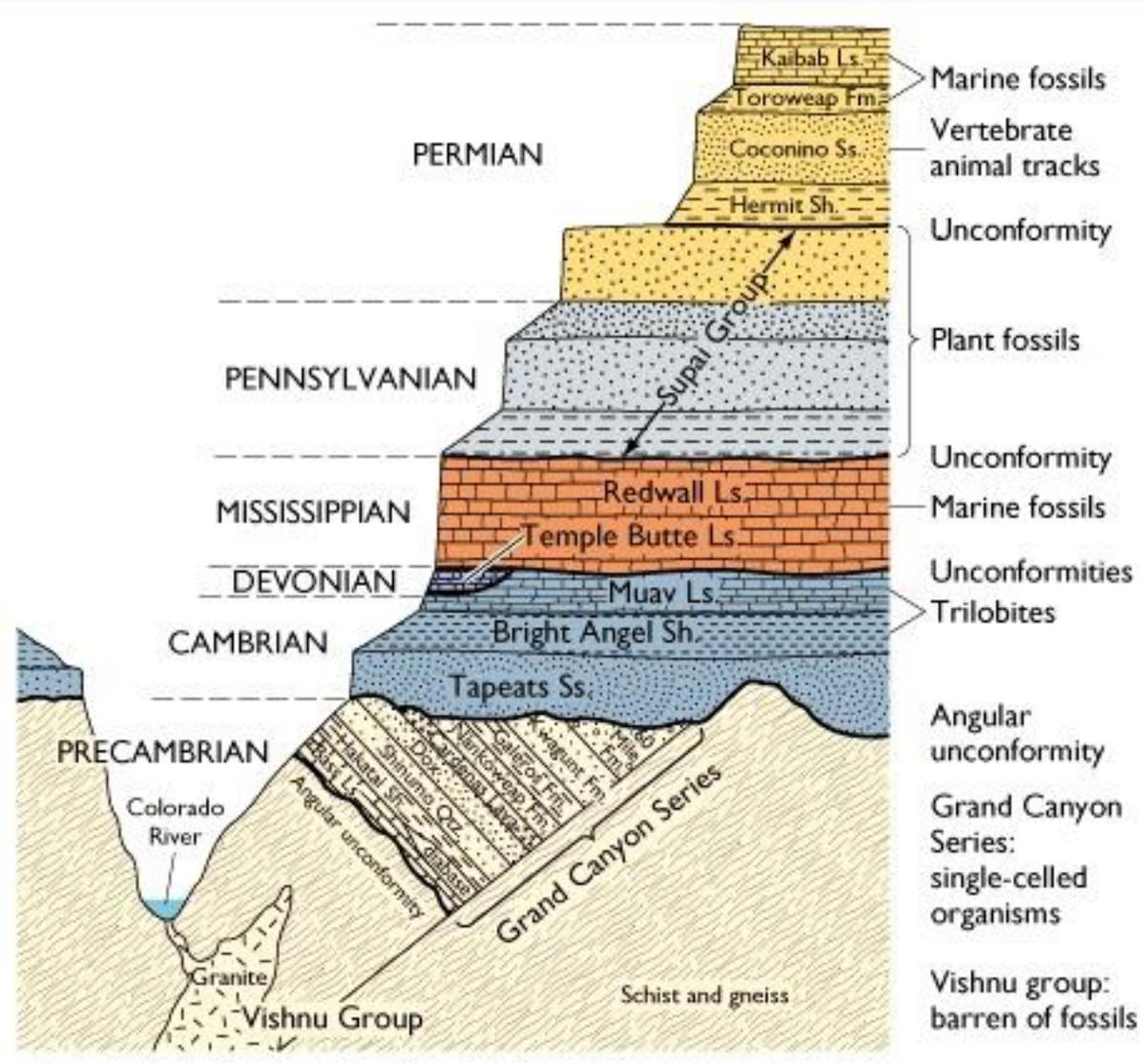
Rochas sedimentares cretáceas (145–66 milhões de anos)



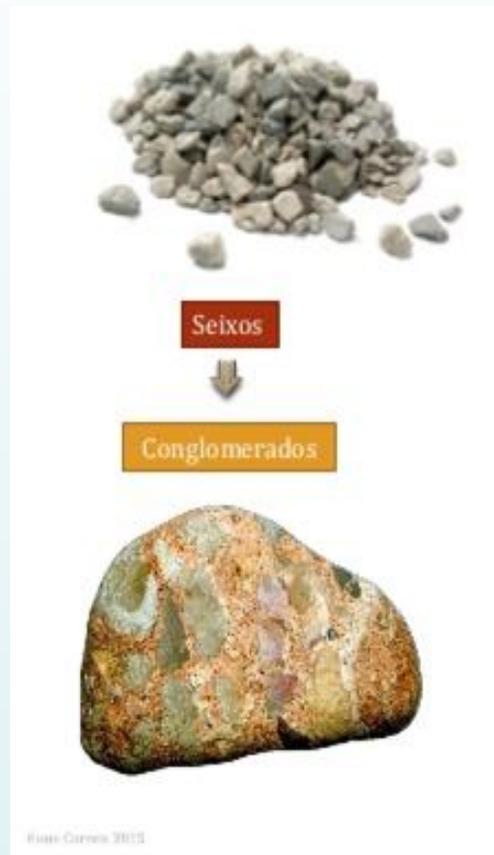
1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo



1. Importância das Rochas Sedimentares/Relevo



2. Como se formam/tipos de rochas sedimentares

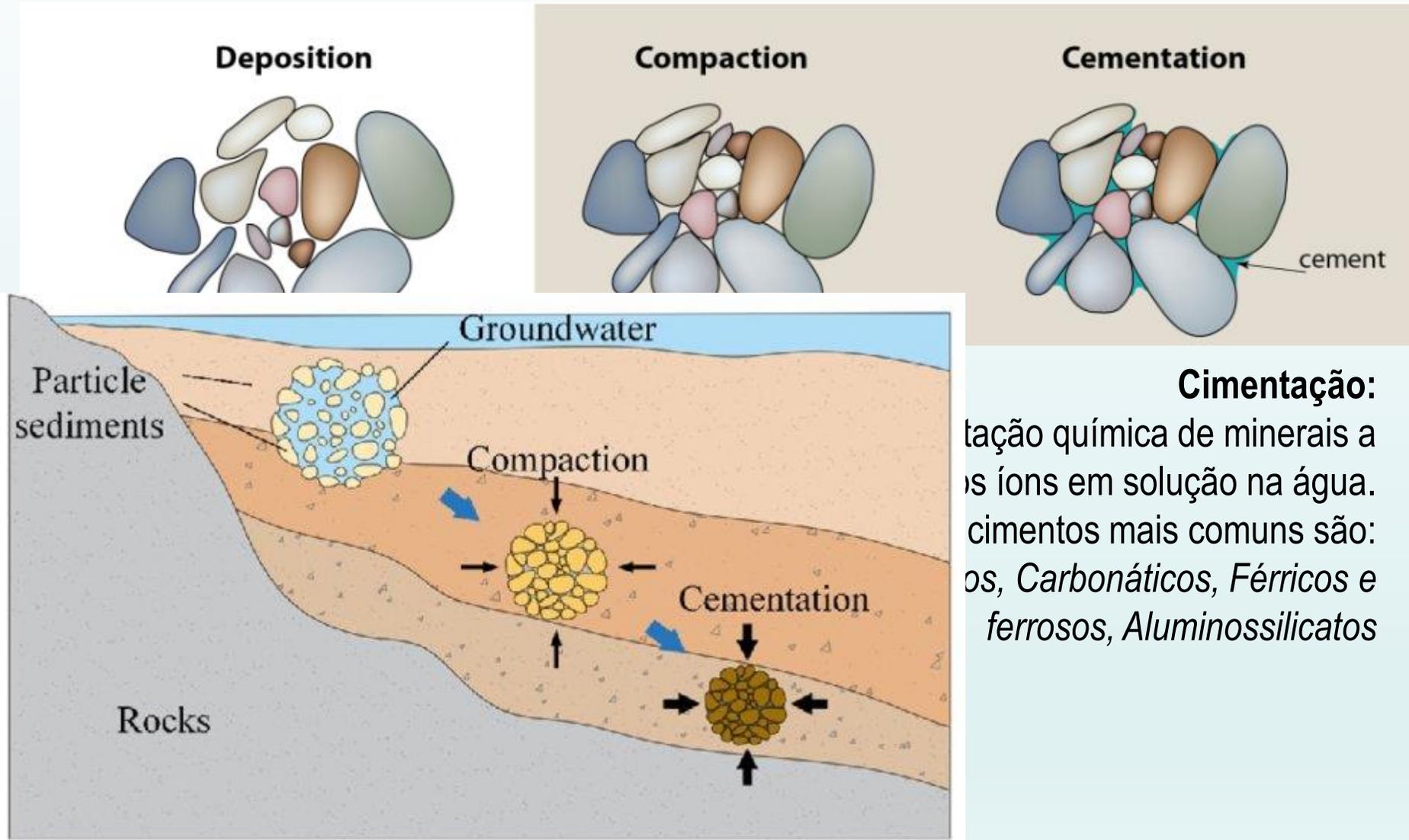


Textura (tamanho do grão)		nome do sedimento	nome da rocha
Grossa (>2 mm)		Cascalho (fragmentos arredondados)	Conglomerado
		Cascalho (fragmentos angulosos)	Brecha
Média (1/16 a 2 mm)		Areia (Se o feldspato for abundante a rocha é chamada de arcósio)	Arenito
Fina (1/16 a 1/256 mm)		Lama	Siltito
Muito Fina (<1/256 mm)		Lama	Folhelho/ Argilito

2. Como se formam/tipos de rochas sedimentares

Intervalo granulométrico (mm)	Classificação nominal			
	Proposição original (inglês)		Tradução usual (português)	
> 256	GRAVEL	Boulder	CASCALHO (ou balastro em Portugal)	Matacão
256-64		Cobble		Bloco ou calhau
64-4,0		Pebble		Seixo
4,0-2,0		Granule		Grânulo
2,0-1,0	SAND	Very coarse sand	AREIA	Areia muito grossa
1,0-0,50		Coarse sand		Areia grossa
0,50-0,250		Medium sand		Areia média
0,250-0,125		Fine sand		Areia fina
0,125-0,062		Very fine sand		Areia muito fina
0,062-0,031	SILT	Coarse silt	SILTE	Silte grosso
0,031-0,016		Medium silt		Silte médio
0,016-0,008		Fine silt		Silte fino
0,008-0,004		Very fine silt		Silte muito fino
<0,004	CLAY	Clay	ARGILA	Argila

2. Como se formam/tipos de rochas sedimentares



Cimentação:
Precipitação química de minerais a partir dos íons em solução na água. Os cimentos mais comuns são: carbonáticos, férricos e ferrosos, aluminossilicatos

3. Ambientes de Sedimentação



O tipo de sedimentos depositado depende do agente de transporte e dos agentes erosivos que atuam em cada ambiente

Ver ficha informativa + manual

3. Ambientes de Sedimentação

LITORAL – Ação Marinha



LITORAL – Ação Marinha/Glacial



Continental – Árido
Vegetação rarefeita



Continental - Glacial



Continental Árido - Fluvial



Continental úmido - Fluvial



Continental – Úmido
Vegetação abundante



1. *Localização Geográfica: Litoral ou continente?*
2. *Agente de transporte: Ondas marinhas ou canal Fluvial?*
3. *Profundidade da Água: 0-5m?*
4. *Organismos: sim ou não?*
5. *Clima: tropical, árido, desértico?*
6. *Zona das Placas tectônicas*

2. Como se formam/tipos de rochas sedimentares

Environment	Important Transport Processes	Depositional Environments	Typical Sediment Types
Terrestrial Environments			
Glacial	gravity, moving ice, moving water	valleys, plains, streams, lakes	glacial till, gravel, sand, silt, and clay
Colluvial	gravity	steep-sided valleys	coarse angular fragments
Fluvial	moving water	streams	gravel, sand, silt, and OM*
Aeolian	wind	deserts and coastal regions	sand, silt
Lacustrine	moving water	lakes	sand, silt, clay, and OM*
Evaporite	moving water	lakes in arid regions	salts, clay
Marine Environments			
Deltaic	moving water	deltas	sand, silt, clay, and OM*
Beach	waves, longshore currents	beaches, spits, sand bars	gravel, sand
Tidal	tidal currents	tidal flats	silt, clay
Reefs	waves and tidal currents	reefs and adjacent basins	carbonates
Shallow water marine	waves and tidal currents	shelves and slopes, lagoons	carbonates (in tropical cl), sand/silt/clay (elsewhere)
Lagoonal	little transportation	lagoon bottom	carbonates (in tropical cl)
Submarine fan	underwater gravity flows	continental slopes and abyssal plains	gravel, sand, mud
Deep water marine	ocean currents	deep-ocean abyssal plains	clay, carbonate mud, silt

predominantly coarse-grained: 2 mm and larger

Conglomerate
Rounded clasts



Photo: James St. John CC BY 2.0

Breccia
Angular clasts



Photo: R. Weller/ Cochise College

predominantly medium-grained: 63 µm to 2 mm

Sandstone

Arenite: mostly sand grains and cement



Photos: R. Weller/ Cochise College

Wacke: more than 15% fine-grained matrix (silt, clay)



Photo: R. Weller/ Cochise College

Quartz arenite (quartz sandstone) more than 90% quartz

Feldspathic arenite (arkose) more than 10% feldspar

fine-grained: less than 63 µm

Shale
Fine layering, fissile (breaks into thin layers)



Photo: R. Weller/ Cochise College

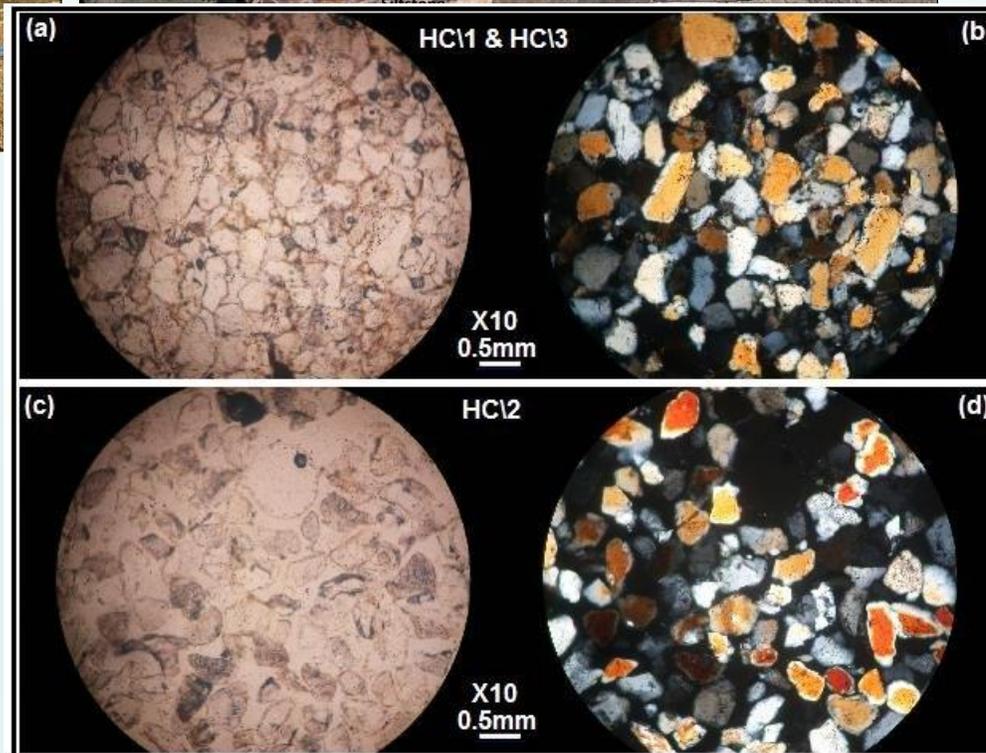
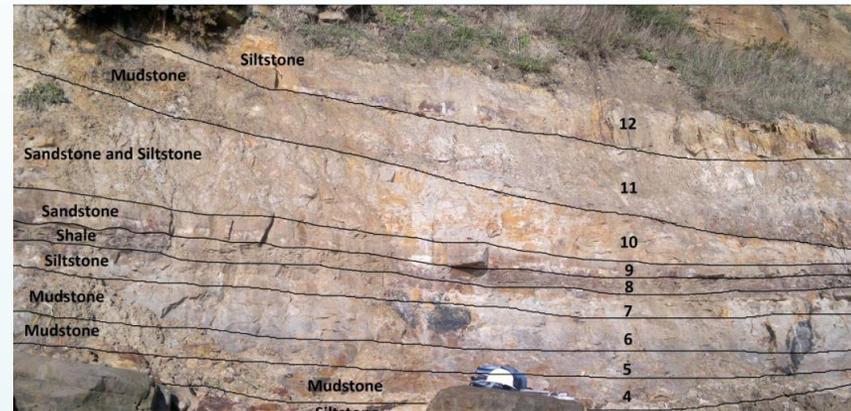
Mudstone
No layering (breaks into blocks)



Photo: R. Weller/ Cochise College

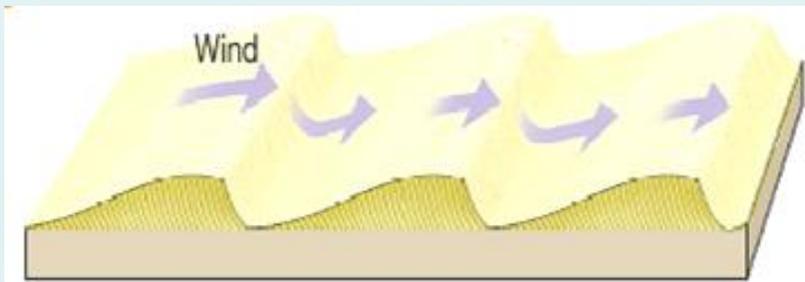
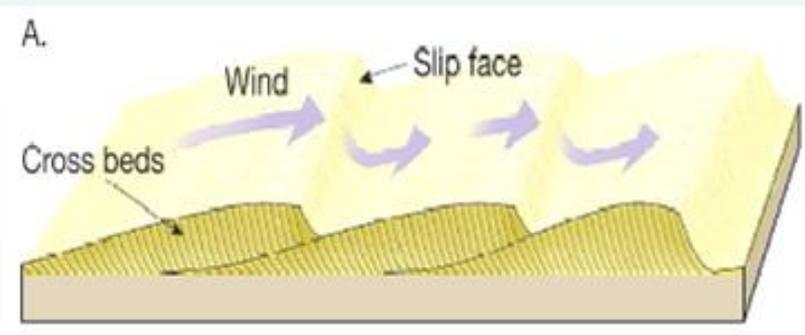
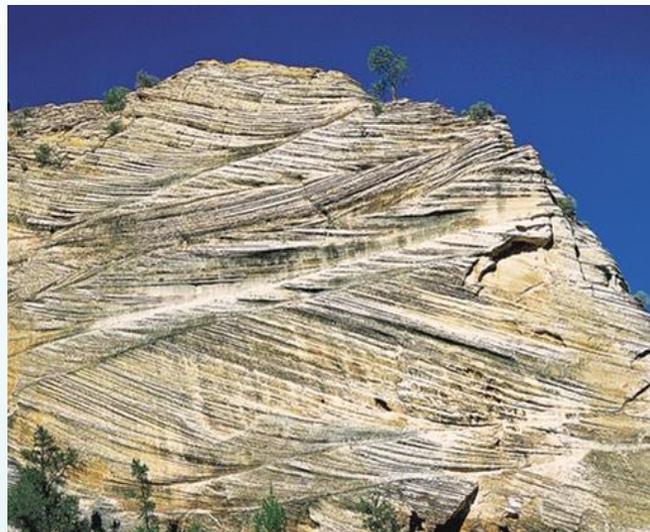
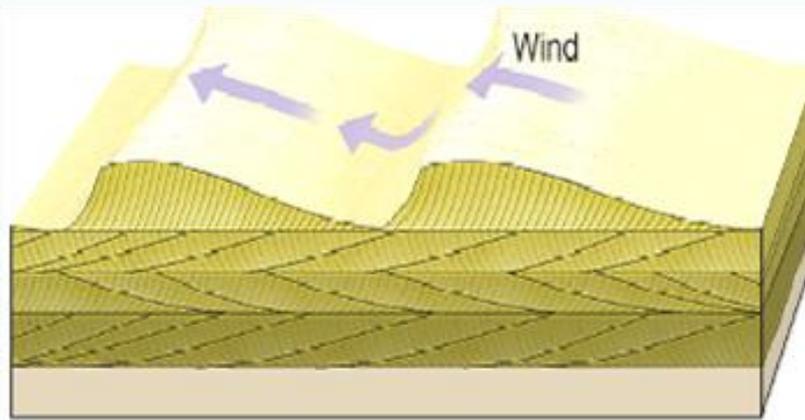
Fontes: <https://opentextbc.ca/geology/chapter/6-3-depositional-environments-and-sedimentary-basins/>
https://geologyscience.com/rocks/sedimentary-rocks/conglomerate/#Conglomerate_and_Breccia

2. Como se formam/tipos de rochas sedimentares



Fonte: Oladapo Akinlotan. October 2015 The Sedimentology of the Ashdown Formation and Wadhurst Clay Formation southeast England.

3. Ambientes de Sedimentação - *Eólico*



3. Ambientes de Sedimentação - *Eólico*

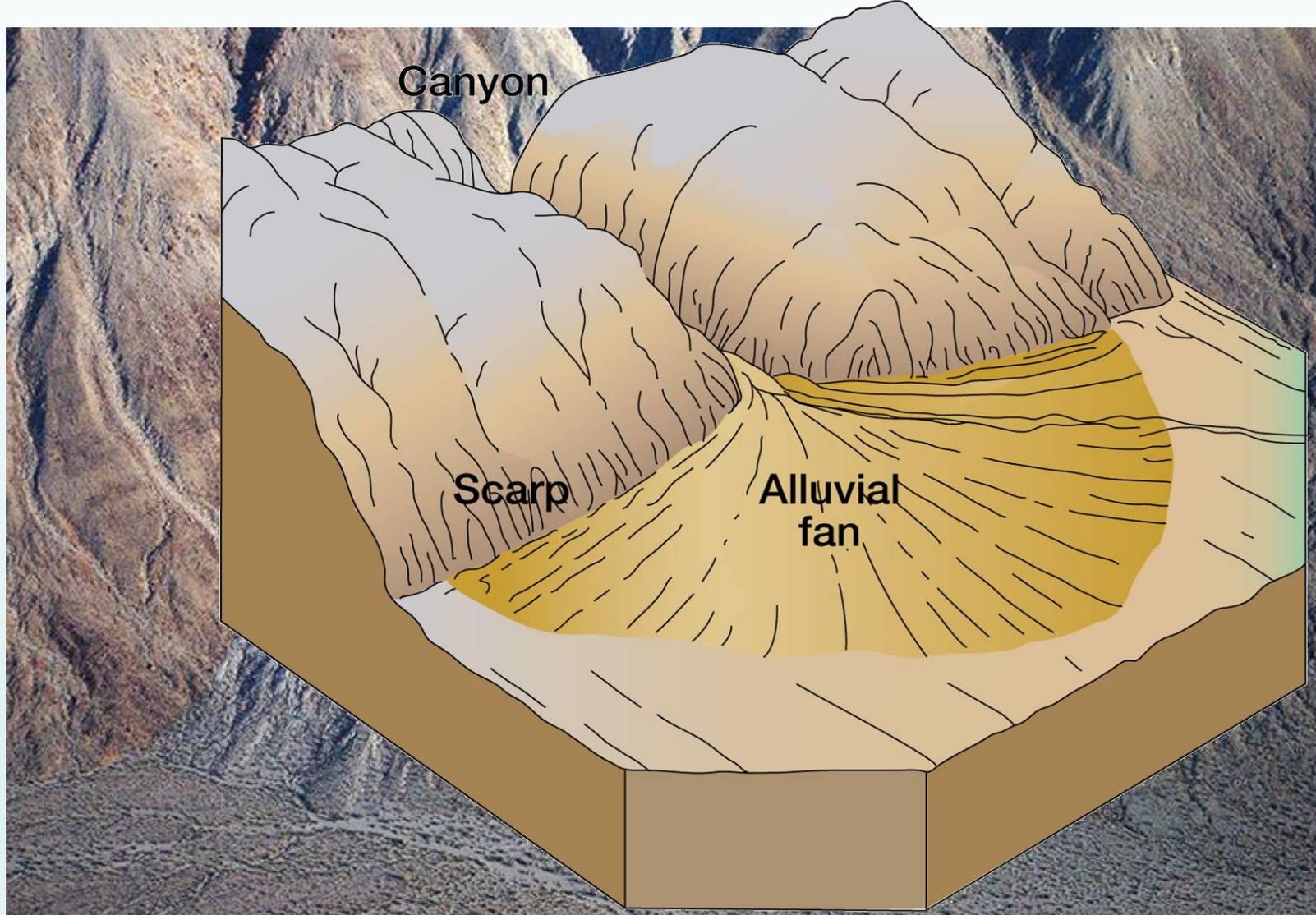
Arenito eólico
Formação Navajo



Estratificação Cruzada: Arranjo de camadas depositadas em um ou mais ângulos em relação ao mergulho original da formação.



3. Ambientes de Sedimentação - *Árido*



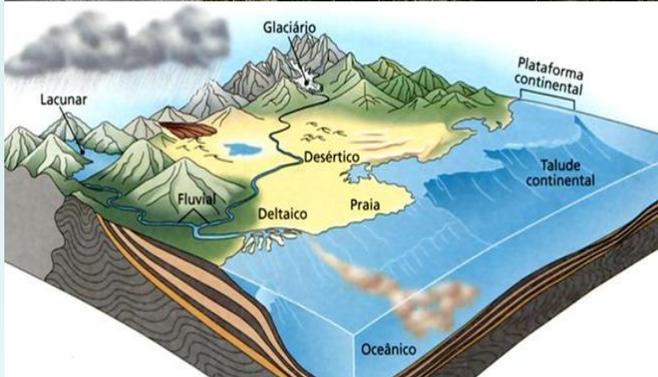
3. Ambientes de Sedimentação

Município de Marília -SP

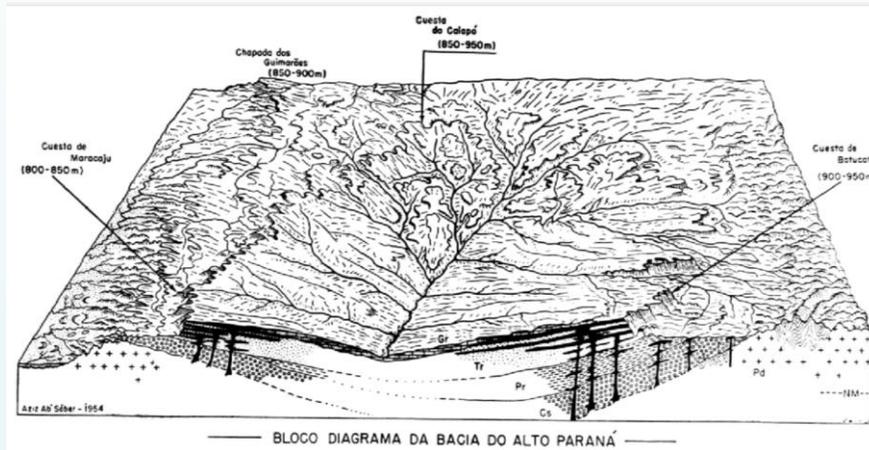


3. Ambientes de Sedimentação – *Glacial (Geleiras)*

Mer de Glace, Alpes (França)



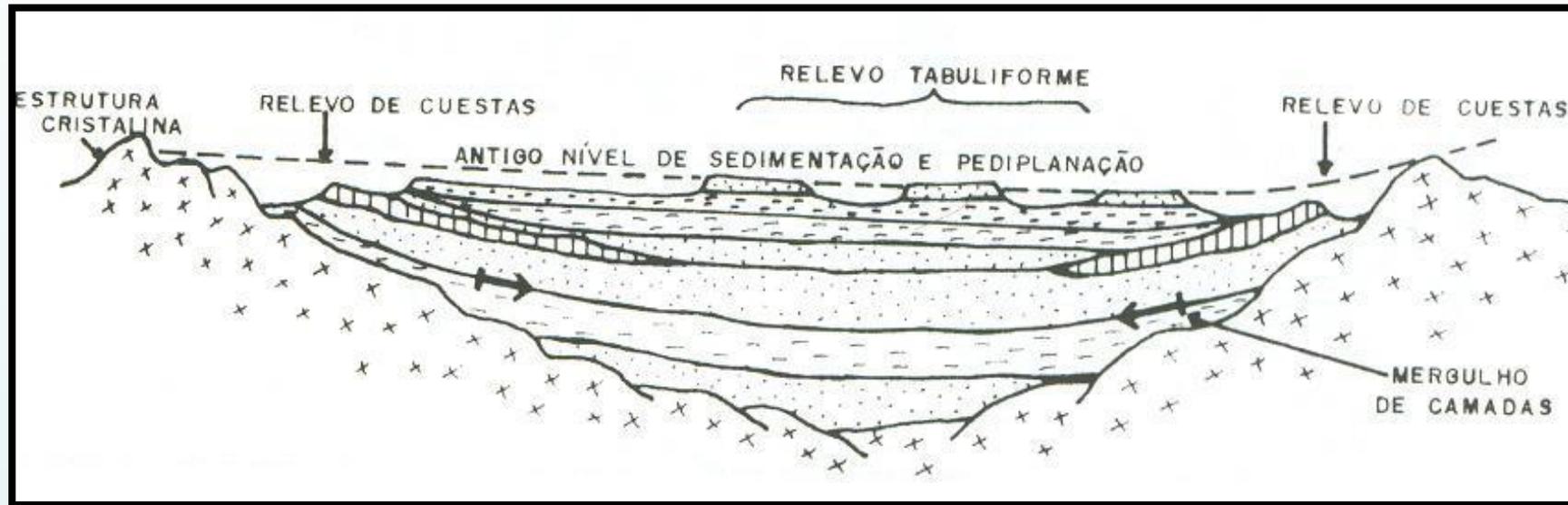
4. Relevo em Bacias Sedimentares



Pontos importantes para entender o relevo em Rochas Sedimentares:

1. Quais os **tipos de rochas** que formam a bacia sedimentar (sequencia litoestratigráfica)?
2. **Idade** das rochas/bacia sedimentar? Pois haverá maior ou menor tempo de exposição aos processos erosivos.
3. **Localização no contexto da Bacia Sedimentar (centro ou bordas)**
4. Houve **dobramentos/falhamentos**? Expondo rochas mais antigas!
5. Quais os **tipos climáticos** que “modelaram” **recentemente** as rochas sedimentares?

4. Relevo em Bacias Sedimentares



Relevo cuestiformes (periferia das bacias sedimentares)

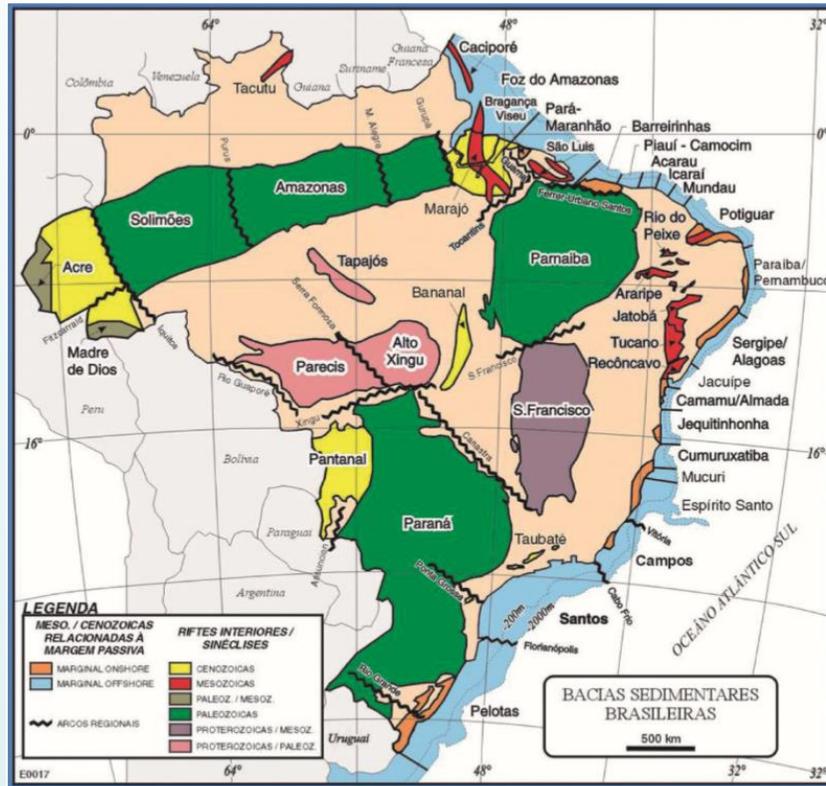
Relevo tabuliformes (centro da bacia): Vinculados a camadas sedimentares horizontais ou sub-horizontais, associados ou não a derrames basálticos concordantes. Correspondem às chapadas, chapadões e tabuleiros, mesetas em níveis altimétricos diferenciados.

4. Relevo em Bacias Sedimentares



Figura 2: Legenda ilustrativa da divisão dos primeiros e segundos táxons das macroformas do relevo da América do Sul.

4. Relevo em Bacias Sedimentares



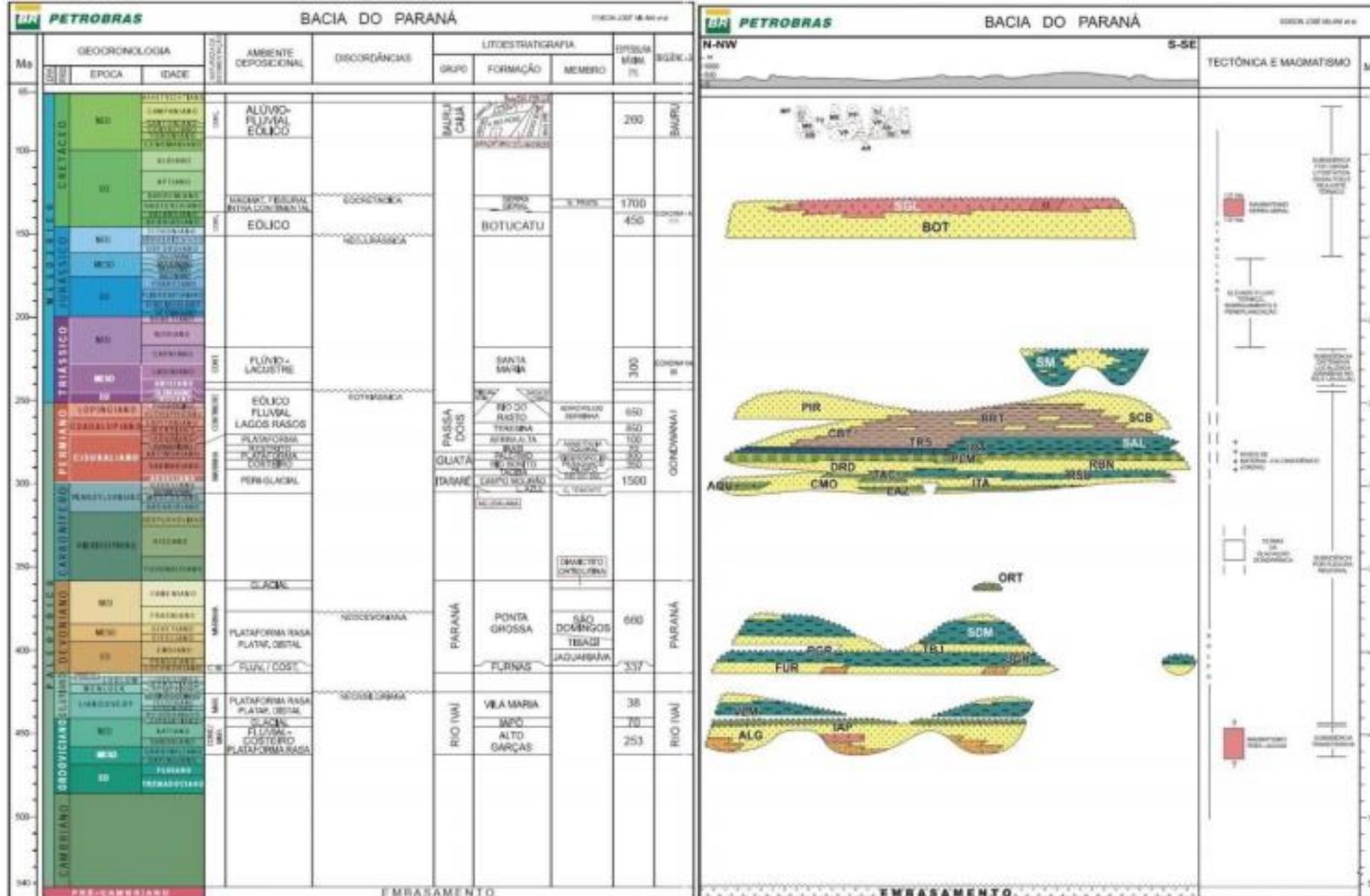
Zalán 2004

ERA MESOZOICA (251-
65,5 Ma)

Bacias de Santos
Campos
Espírito Santos
Recôncavo
Sergipe-Alagoas
Potiguar

(~6km espessura)
Solimões
Amazonas
Parnaíba
Paraná

4. Relevo em Bacias Sedimentares



4. Relevo em Bacias Sedimentares

