



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ**

FATORES DE FORMAÇÃO DO SOLO

Prof^a Dr^a Iolanda Maria Soares Reis

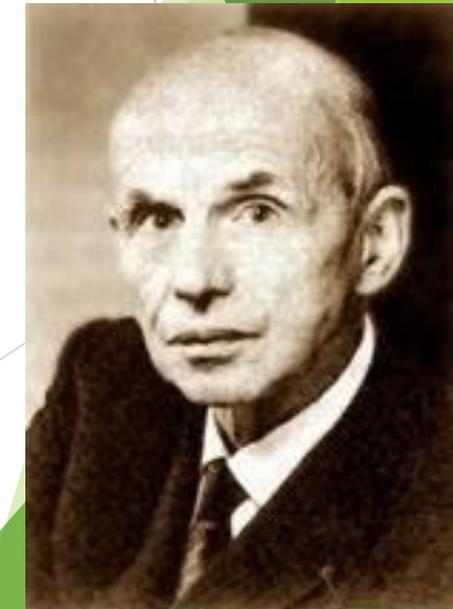
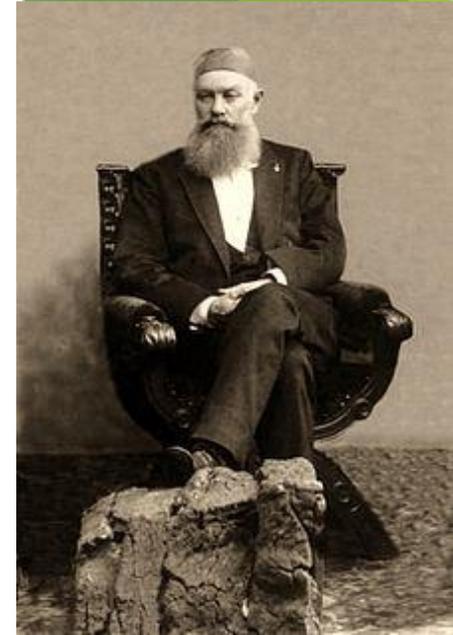
Fatores de formação do solo

Esta teoria foi concebido por Vasily Dokuchaev (1883), que é considerado o pai da Ciência do Solo e equacionado por Hans Jenny (1941).

► Os fatores de formação dos solos são:

Material de Origem, Organismos, Clima, Relevo e Tempo.

Solo = f (Material de Origem, Organismos, Clima, Relevo, Tempo, ...)



MATERIAL DE ORIGEM

TEMPO

CLIMA

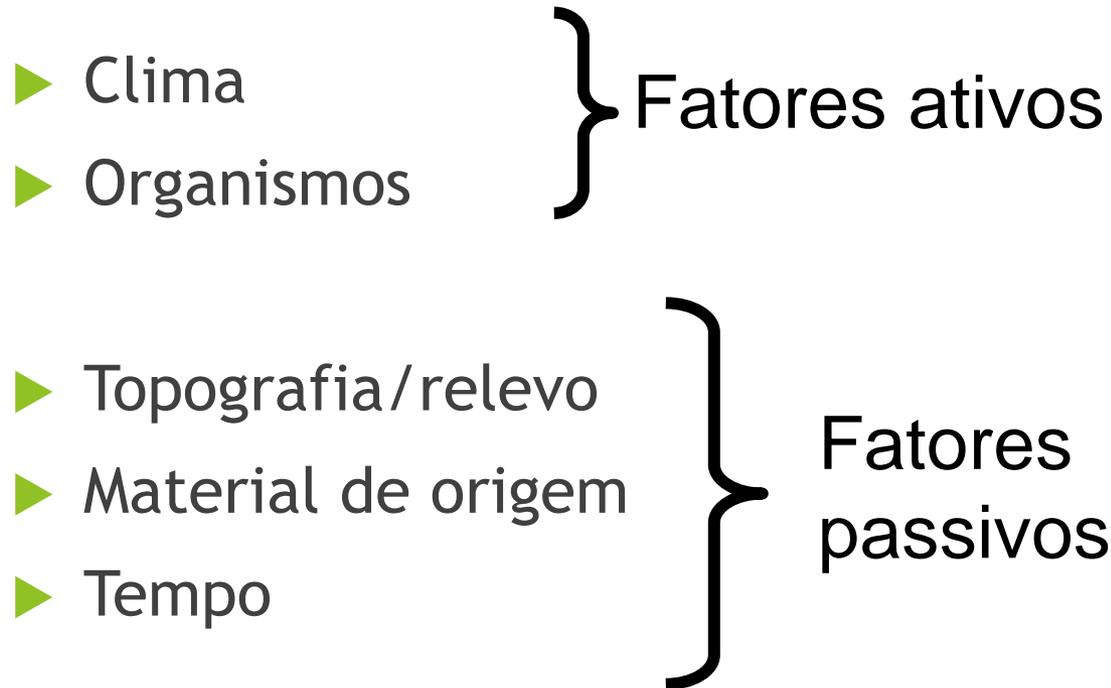
SOLO

RELEVO

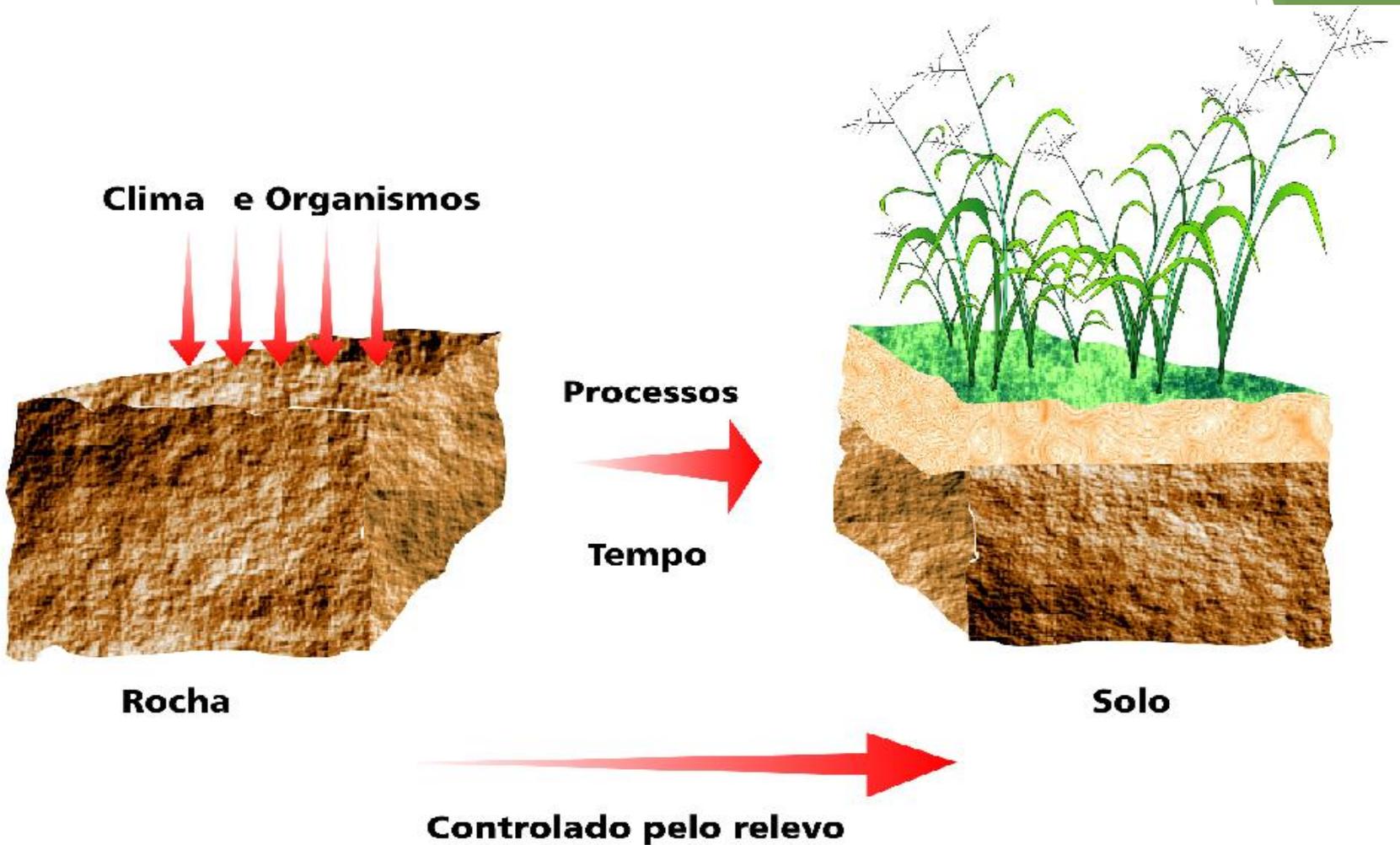
ORGANISMOS



Classificação dos fatores de formação do solo



Fatores de formação do solo



Material de Origem

- ▶ O material de origem de um solo pode ser uma rocha ou um sedimento inconsolidado, aluvial (depósito de rio), ou coluvial (depósito de material no sopé das elevações).
- ▶ Como ex. as rochas vulcânicas do tipo basálticas dão origem a solos de textura argilosa ou muito argilosa enquanto que solos derivados de rochas sedimentares do tipo arenito são solos mais arenosos.

Rocha

► Divisão:

Ígneas ou magmáticas - são produtos da consolidação do magma, pelo seu resfriamento.
Ex. granito, basalto.

Metamórficas - são rochas originadas da transformação por processo de calor, pressão e fluidos no interior da crosta;

Ex. mármore, gnaisse.

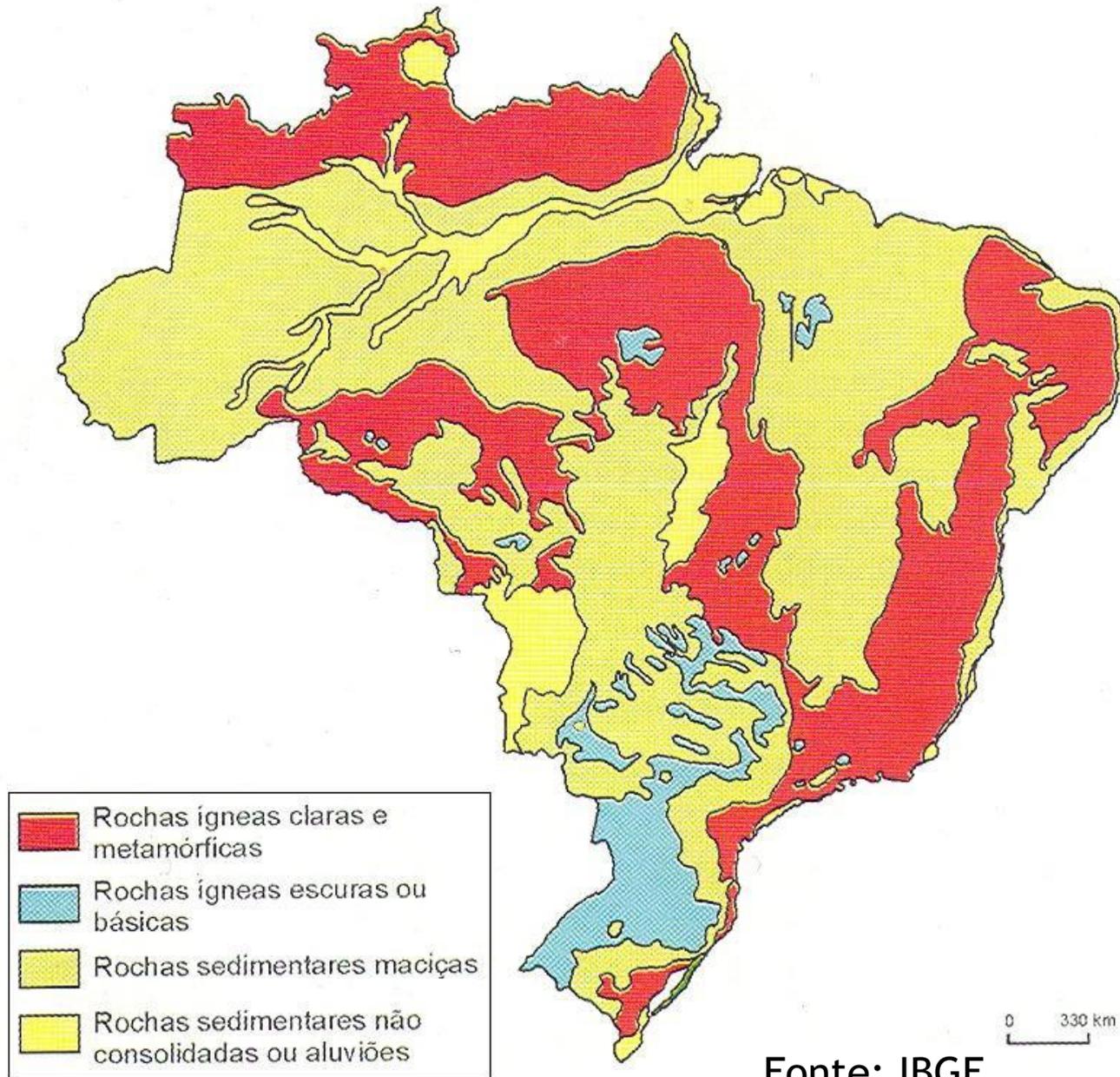
Sedimentares - formadas por sedimentos originados de outras rochas.

Ex. arenito, calcário.



Fonte: Geology.com, 2021.

Distribuição das rochas



Fonte: IBGE

O material de origem do solo pode ser:

AUTÓCTONE - quando o solo é formado à partir do material de origem subjacente ao mesmo.

ALÓCTONE - quando o solo é formado à partir de material de origem que não está subjacente ao mesmo.

Tipos de materiais de origem

Tipo	Modo de transporte	Grau de separação por tamanho
Aluvial	Rios	Alto
Coluvial	Gravidade	Baixo
Lacustre	Água (lagos)	Alto
Residual	Nenhum	-

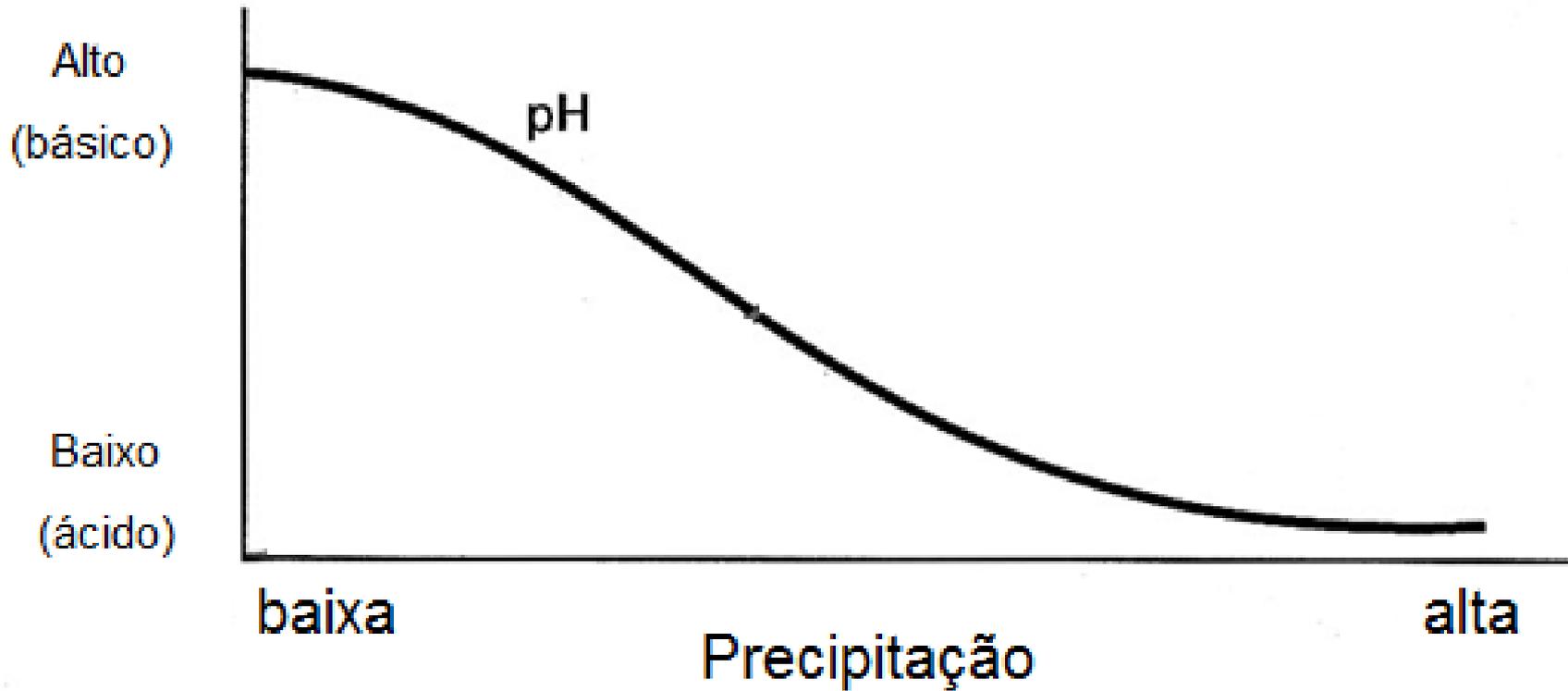
Como o material de origem interfere na formação do solo

- ▶ **Composição do solo (química e mineralógica);**
- ▶ **Granulometria;**
- ▶ **Agregação;**
- ▶ **Características morfológicas;**
- ▶ **Entre outras.**

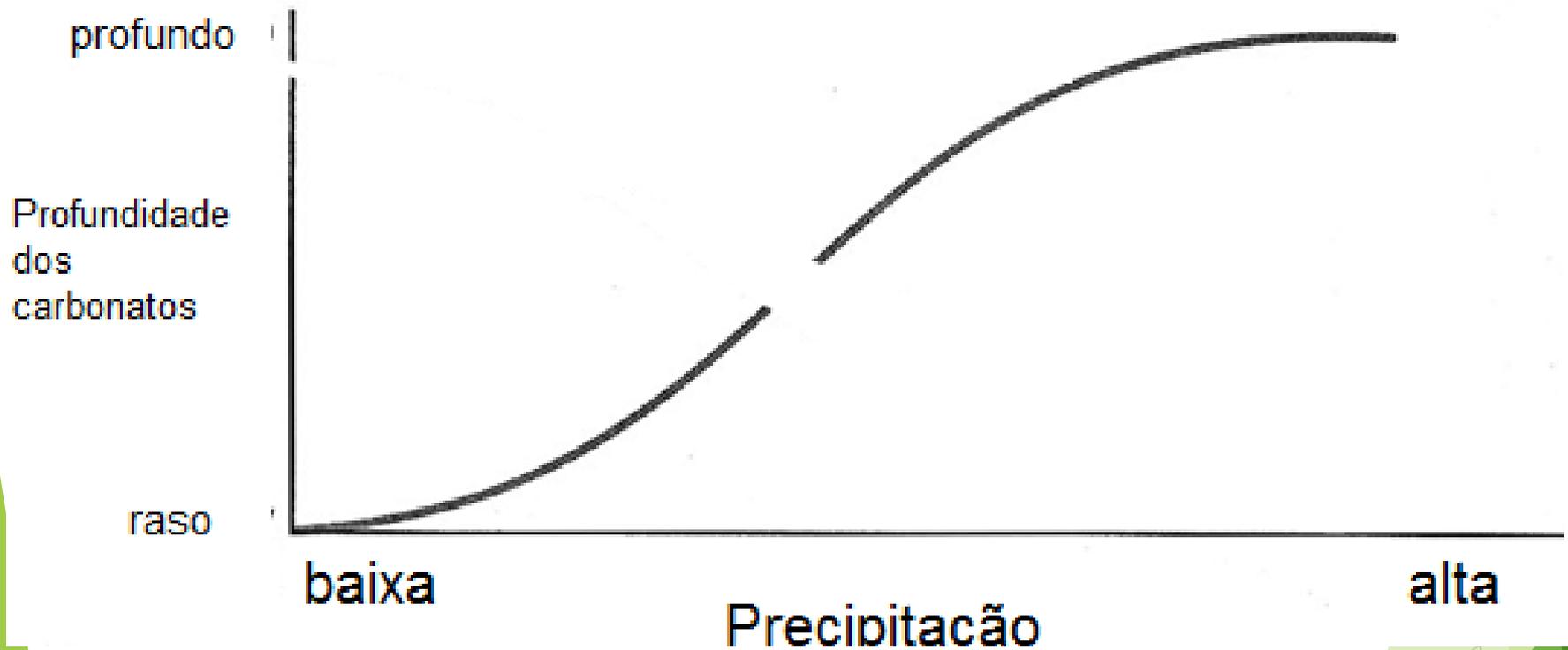
Clima (precipitação, radiação, vento e temperatura)

- ▶ O calor influi diretamente nas atividades das reações químicas e processos biológicos que ocorrem no perfil do solo.
- ▶ A água promove a reação de hidrólise (ataque de íons H^+ à estrutura de minerais, com consequente colapso e destruição dos minerais) onde ocorre a hidratação do solo. O excedente de água atua no perfil do solo.
- ▶ O vento causa a erosão eólica e o ressecamento da superfície do solo.
- ▶ O clima relaciona-se diretamente com o tipo de vegetação local, que pode ter grandes variações botânicas.

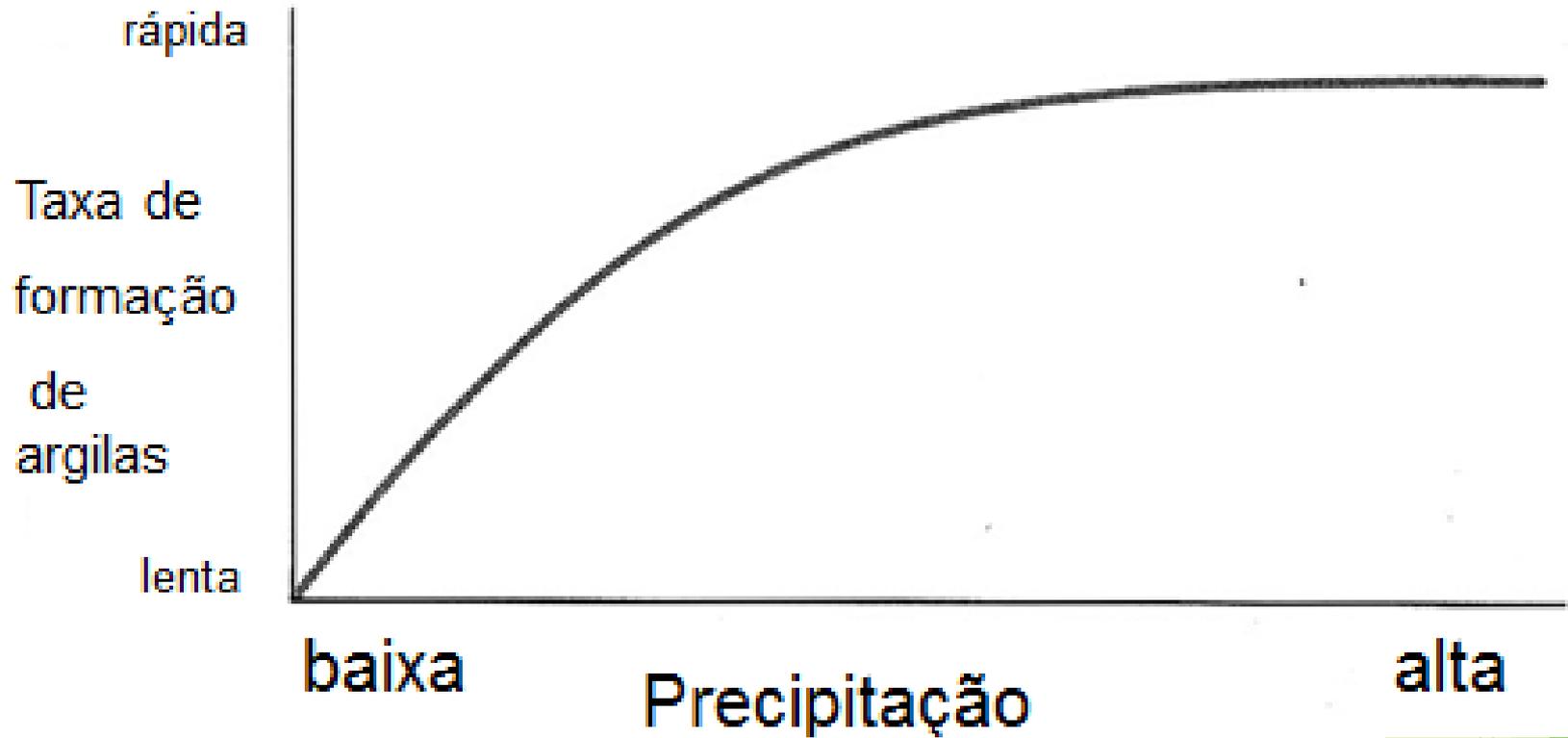
Clima versus atributos do solo



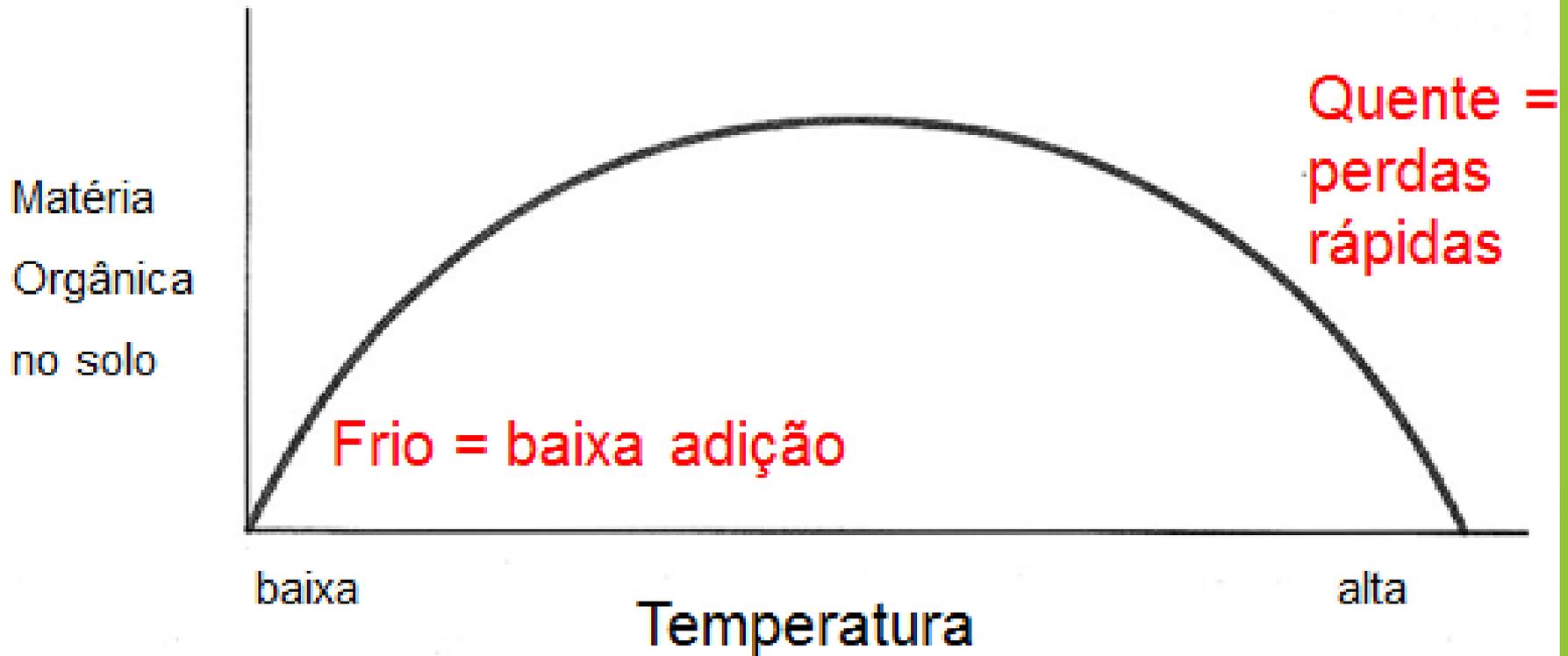
Clima versus atributos do solo



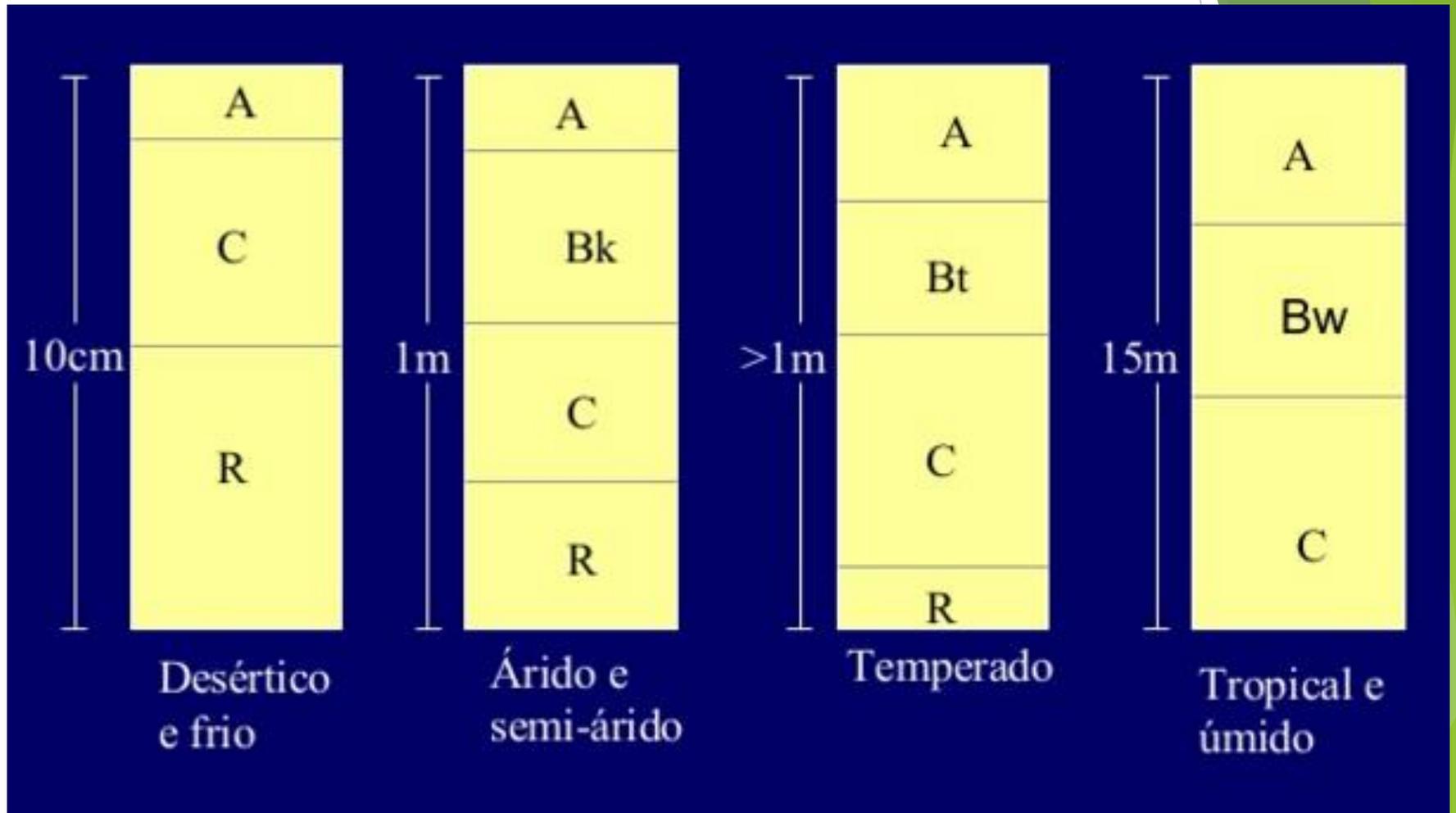
Clima versus atributos do solo



Clima versus atributos do solo



Clima versus desenvolvimento do solo



Topografia (relevo)

- ▶ A topografia regula a velocidade do escoamento superficial das águas pluviais (o que também depende da cobertura vegetal) e, portanto, controla a quantidade de água que se infiltra nos perfis, interferindo diretamente na formação dos solos.

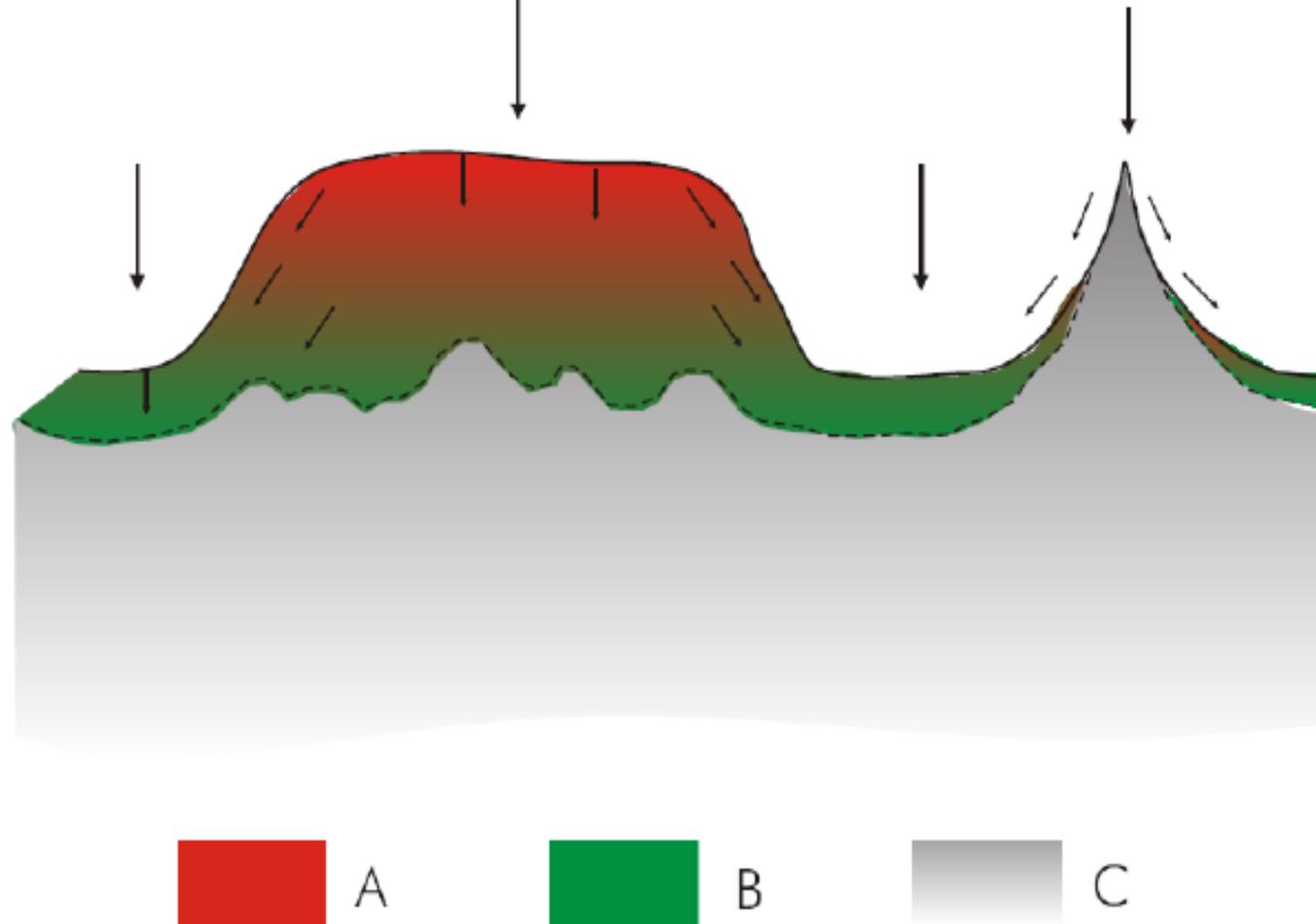


Fig. 8.21 Influência da topografia na intensidade do intemperismo.

Setor A: Boa infiltração e boa drenagem favorecem o intemperismo químico.

Setor B: Boa infiltração e má drenagem desfavorecem o intemperismo químico.

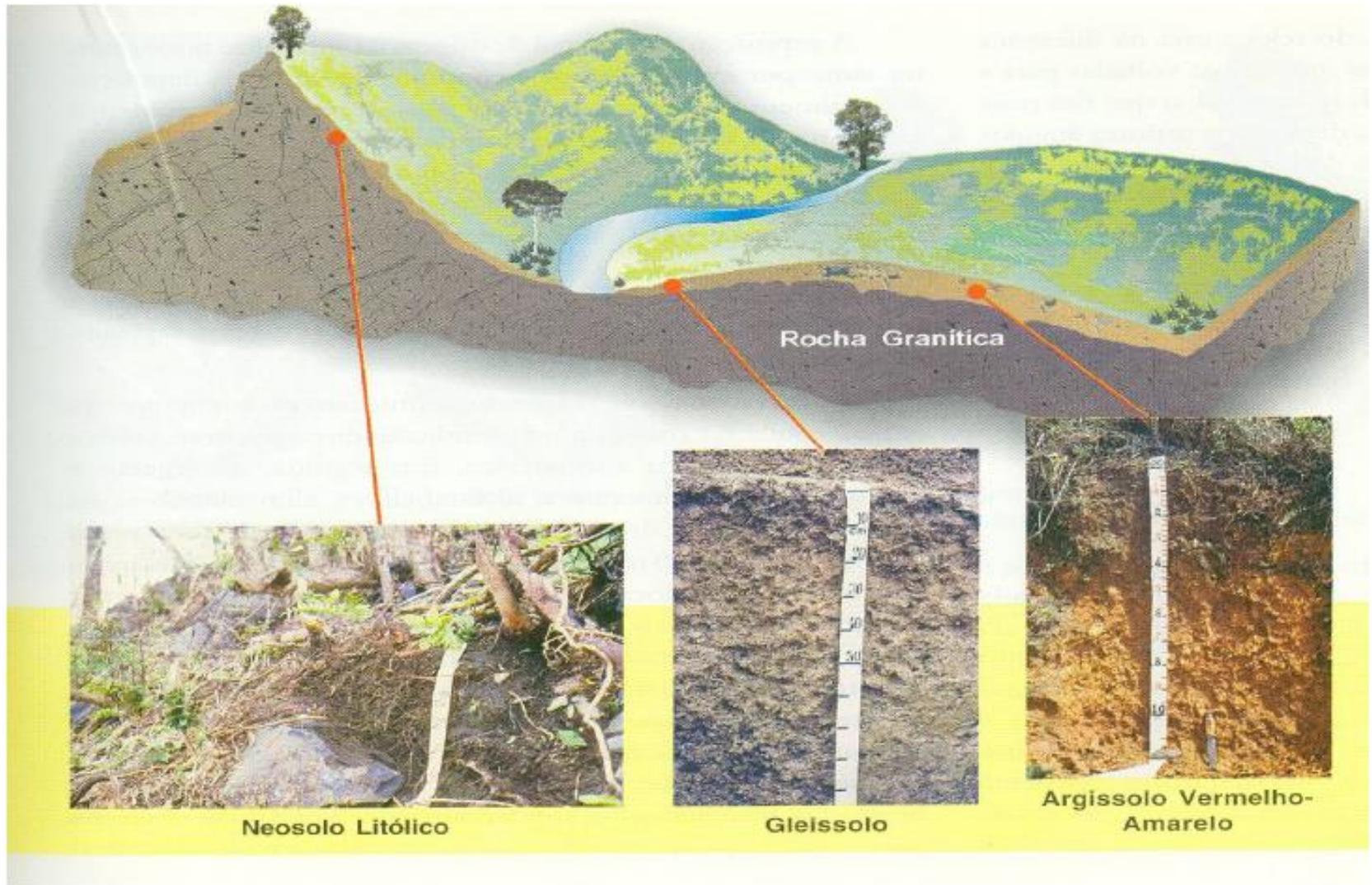
Setor C: Má infiltração e má drenagem desfavorecem o intemperismo químico e favorecem a erosão.

Constituição do relevo



Fonte: Brady, 2002

Relevo

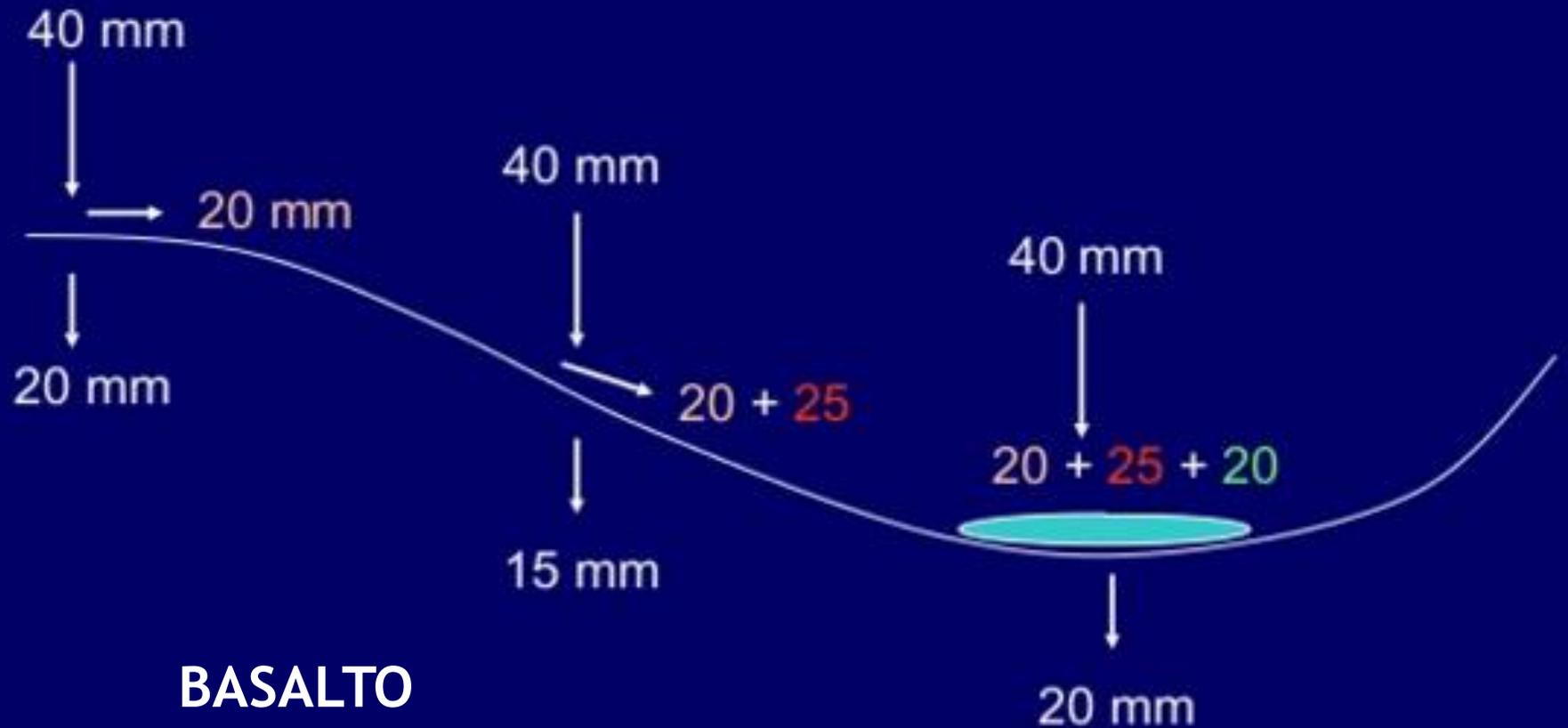


Fator determinante no relevo:

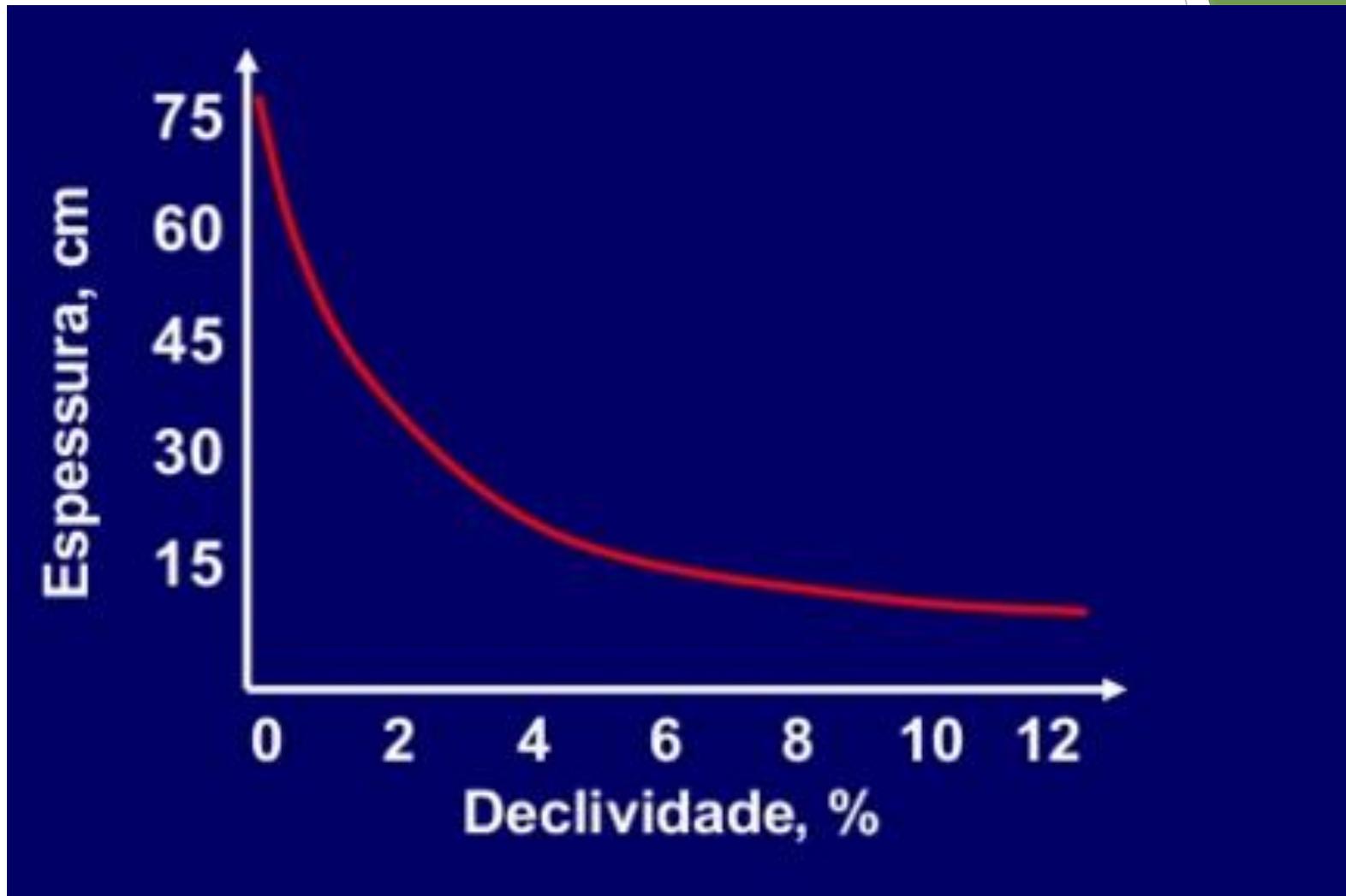
► Movimento da água

Aspectos como declive e suas formas, elevação e a posição na paisagem vão interferir na formação do solo .

Água x relevo



Relevo interferindo no desenvolvimento do solo



Quadro 1. Teor de carbono orgânico (g kg^{-1}) e espessura do horizonte A em diferentes locais da paisagem.

Posição	Interflúvio	Ombro	Encosta	Sopé	Plano colúvio-aluvial
CO	40	15	30	45	55
Espessura do hor. A	15	6	10	18	25

Brady, 2002

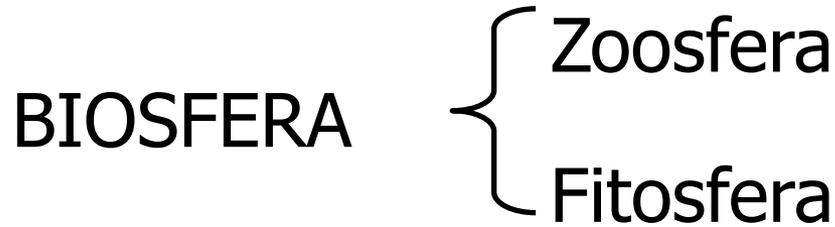


Organismos

São organismos vivos presente no solo, e dividem-se em:

- ▶ Microorganismos;
- ▶ Mesofauna;
- ▶ Macrofauna e macroflora:
- ▶ Vegetais superiores;
- ▶ Animais;
- ▶ Homem.

Organismos



Organismos

BIOSFERA



Microflora

Bactérias

Autotróficas

- Nitrificação
- Denitrificação
- Oxidação do S

Heterotróficas

- Mineralização
- Fixação de N

Importância dos microorganismos

- São responsáveis pelo processo de decomposição:
 - # ajudando na formação do húmus
 - # ajudando na união das partículas → agregados
(ESTRUTURA)
- Absorção de água e nutrientes.

Importância dos Macroorganismos

Plantas Superiores

- a) A decomposição de resíduos e a absorção de nutrientes liberam metabólitos ácidos e básicos;**
- b) Aumento da água disponível no solo (↓evaporação);**
- c) As raízes desintegram mecanicamente as rochas;**
- d) Ciclagem de nutrientes;**
- e) Adicionam N e C ao solo;**
- f) Aumentam estruturação, porosidade, aeração e infiltração;**
- g) A respiração das raízes reduz a concentração de O₂ e aumenta o CO₂ afetando reações (oxi-redução, precipitação, etc.).**

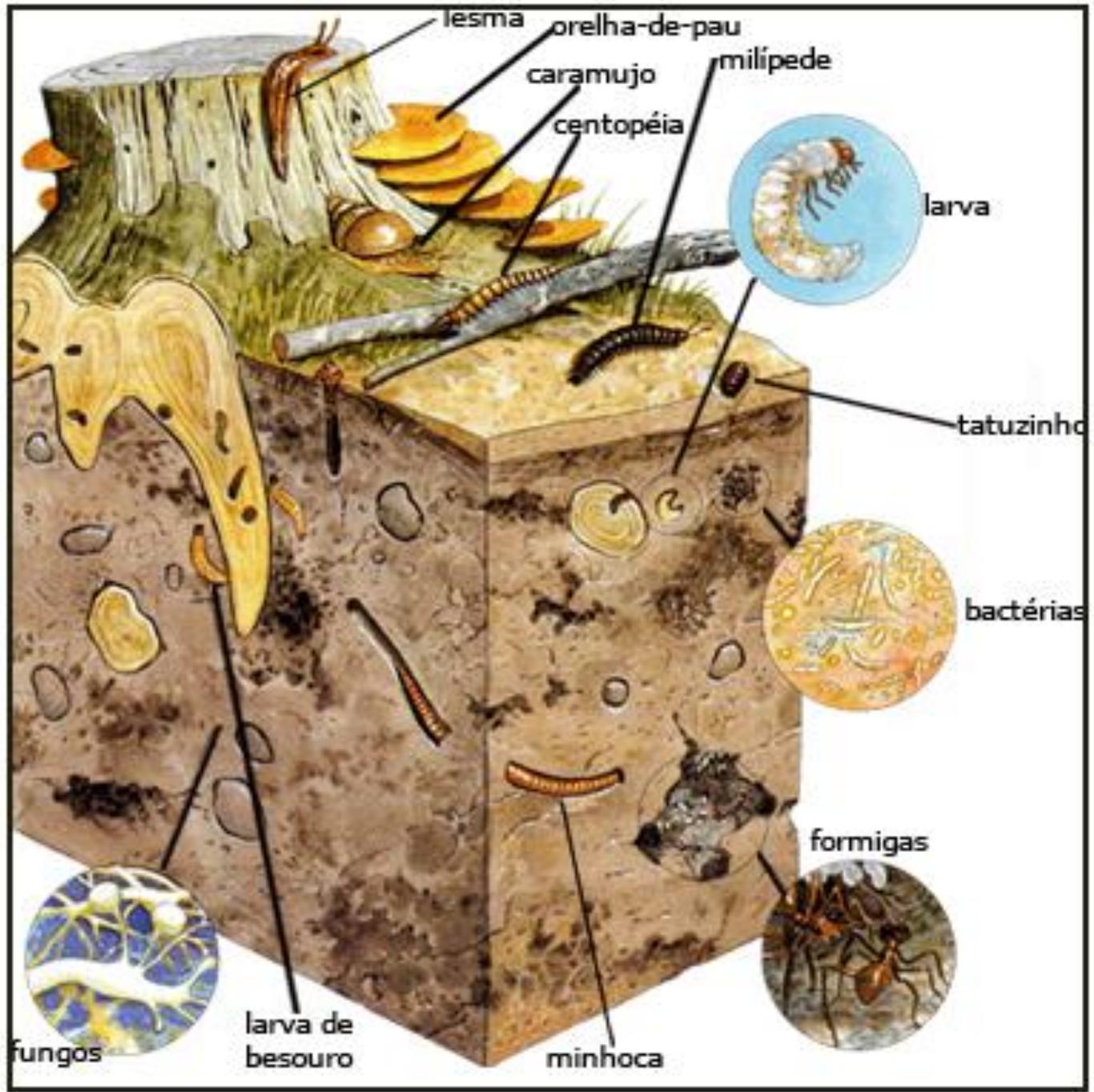
Importância dos Macroorganismos

Minhocas, Formigas, Tatus

- a. Modificam morfologia, densidade, granulometria dos horizontes.**
- b. Contribuem para formação de macroagregados, aumentando porosidade, infiltração, aeração.**
- c. Bioturbação: transferem e misturam horizontes.**

Importância dos Macroorganismos Homem

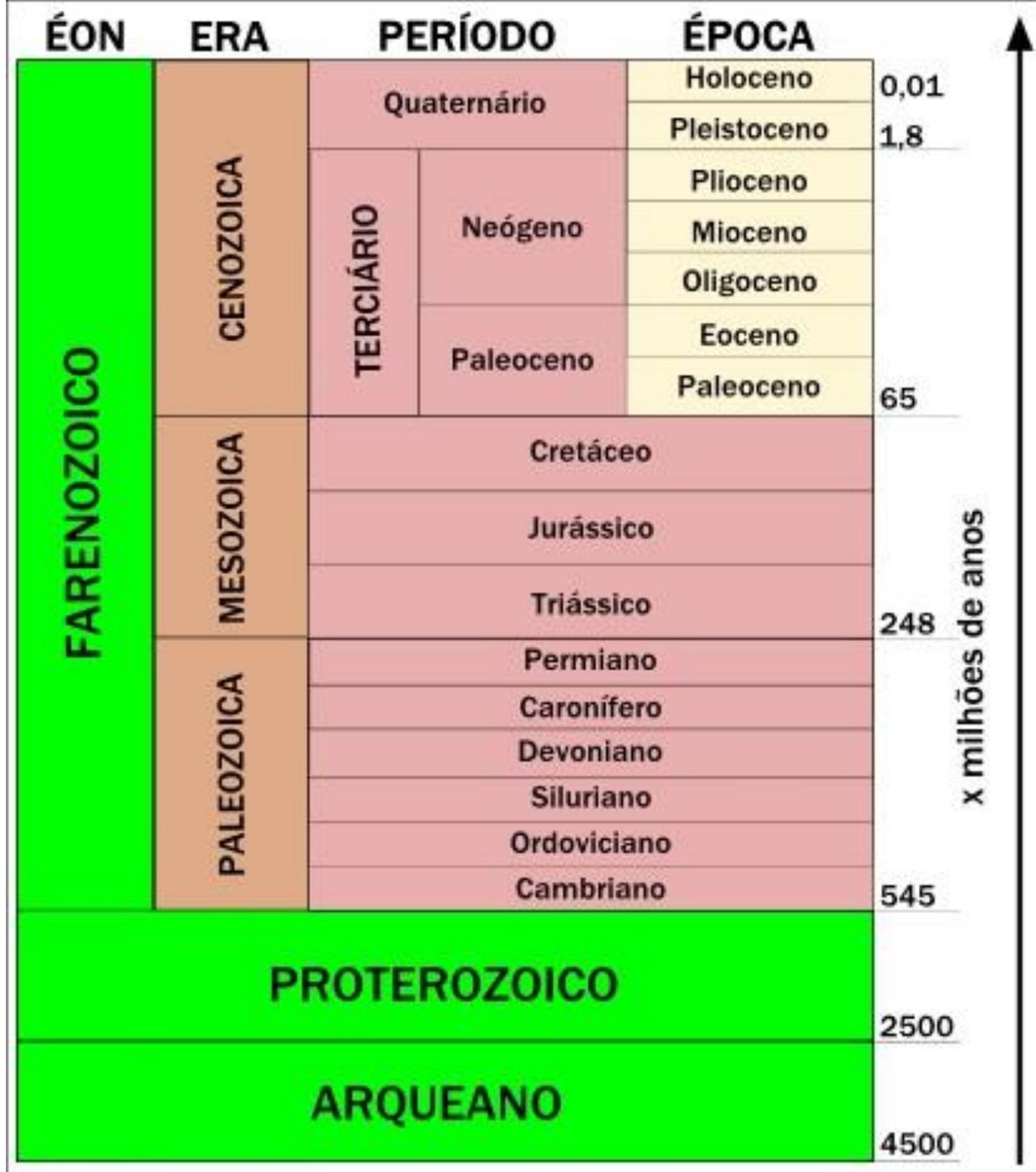
- ▶ **Alteração rápida do “equilíbrio” estabelecido por milhões de anos, através de práticas de intervenções positivas e negativas:**
- ▶ **Adubação;**
- ▶ **Alteração da vegetação;**
- ▶ **Irrigação e drenagem;**
- ▶ **Retirada de solo.**



Tempo

- ▶ Está associado ao início de alteração de uma rocha, ou no final da sedimentação.
- ▶ O tempo é variável dependente do clima, do relevo, da atividade biológica e da natureza do material de origem.
- ▶ O solo pode ser considerado maduro quando os horizontes já estão bem desenvolvidos.

Tempo geológico





Rocha



Solos jovens



Solo maduro



**camada rica
em húmus**

rocha

Efeito do tempo na formação dos solos

Idade do solo e desenvolvimento	Pouco desenvolvido (jovem)	Desenvolvido (velho)
Minerais	Primários: quartz, feldspato, etc.	Secundários: esmectita, ilita, caulinita, óxidos de Fe e Al.
Fertilidade	Alta	baixa
Teor de argila	baixo	alto

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer os fatores de formação do solo e suas interações, torna-se indispensável para levantamentos pedológicos, classificação do solo, assim como para estimativas de potencialidades e limitações para práticas de uso e manejo adequado do solo.

OBRIGADA!!!

E-mail: iolandareis@outlook.com

iolanda.reis@ufopa.edu.br