

A História da Terra e da Vida



A medida do tempo geológico

Perceber um conjunto de processos geológicos e a sucessão cronológica original desses acontecimentos geológicos é uma das principais motivações dos geólogos, no sentido de compreenderem a evolução do nosso planeta.

Os geólogos enquanto cientistas, apresentam uma atitude muito diferente perante **o tempo** daquela que os físicos e os químicos .

Tempos

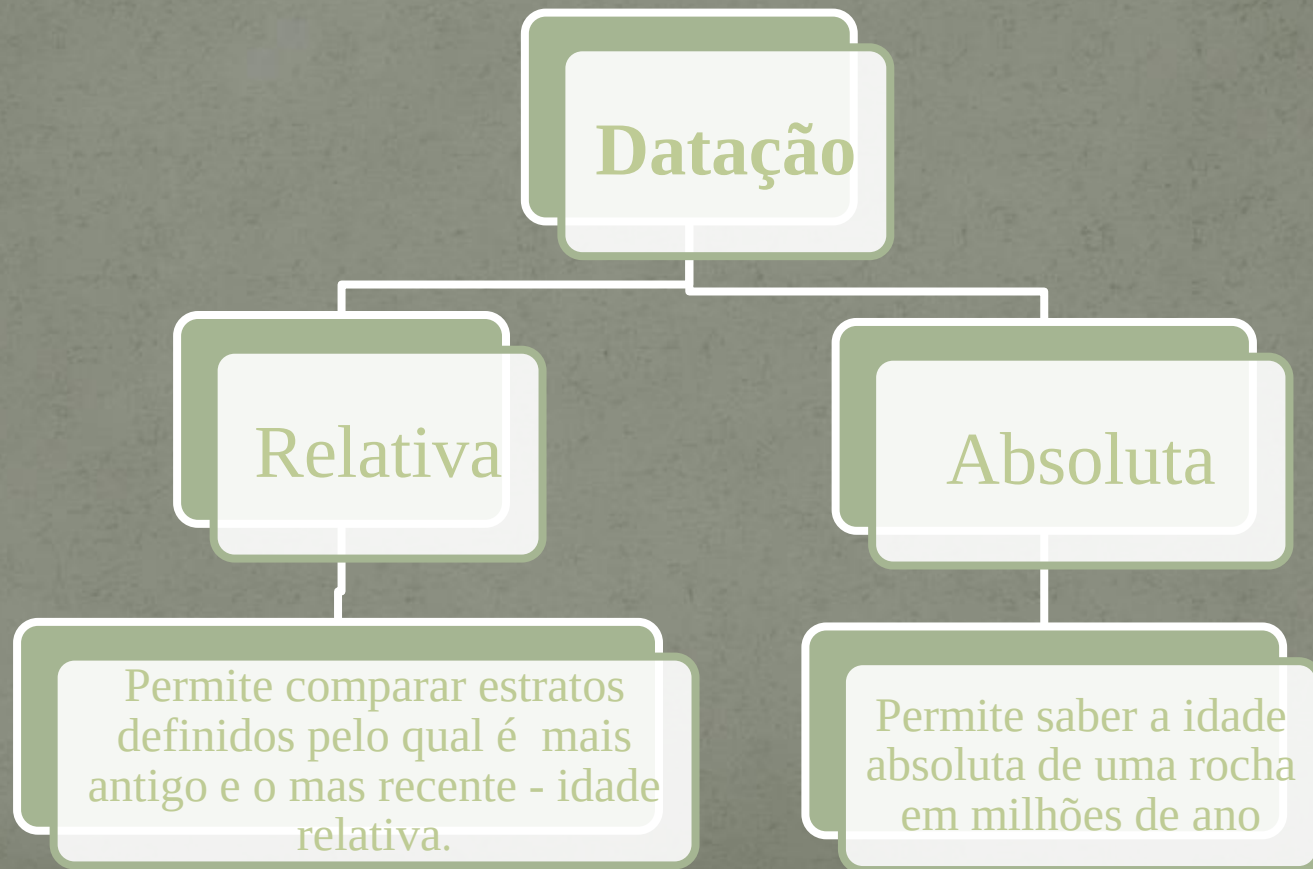
Químicos e físicos
estudam processos que
decorem em fracção de
segundo



Os geólogos estudam
processos que podem
durar longos períodos



No caso concreto dos geólogos, estes adoptam um conjunto de técnicas que funcionam como **relógios geológicos** que permitem estabelecer relações temporais entre os vários processos geológicos



Relógios sedimentológicos



Litostratigrafia (um método de datação relativa)
É um ramo da Estratigrafia que estuda os **estratos** relativamente à sua forma, composição litológica, à sua origem e à relação entre estratos.

Formação



Unidade litostratigrafica fundamental para a classificação litostratigráfica.

Princípios da litostratigráfia

Princípio da sobreposição

Princípio da horizontalidade

Princípio da intersecção

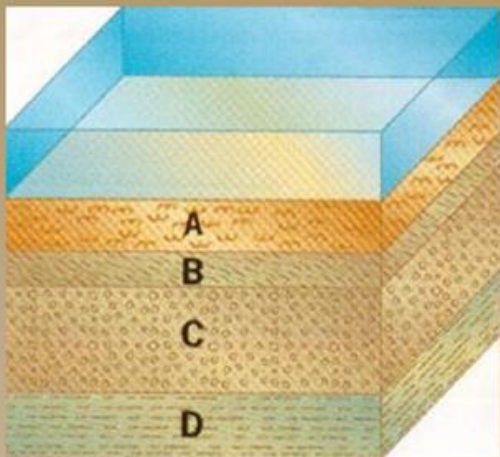
Princípio da inclusão

Princípio da continuidade lateral

Princípio da sobreposição

Este princípio foi enunciado pela primeira vez por Nicolaus Steno em 1669.

Numa série de estratos na sua posição original, qualquer estrato é mais recente do que os estratos que estão abaixo dele e mais antigo do que estratos que ele sobrepõem.

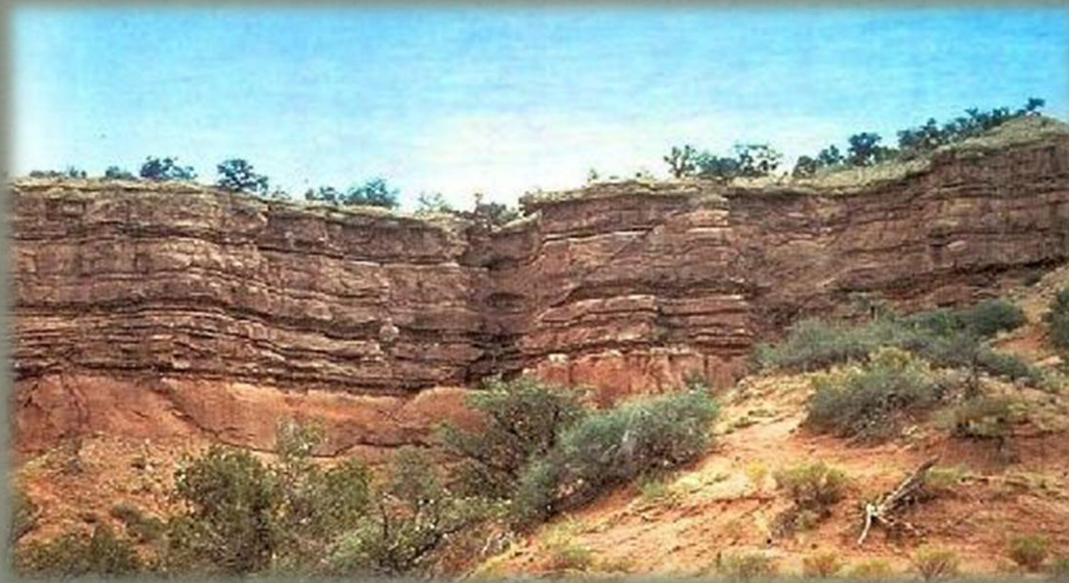


O estrato **B** é mais velho do que o **A** e mais novo do que o **C** e **D**.

http://faculty.icc.edu/easc111lab/labs/labf/oldest_layer/oldest_youngestlayers.html

Princípio da horizontalidade

Igualmente proposto por Steno determina que os matérias que formam os estratos se depositam inicialmente segundo plano horizontal.

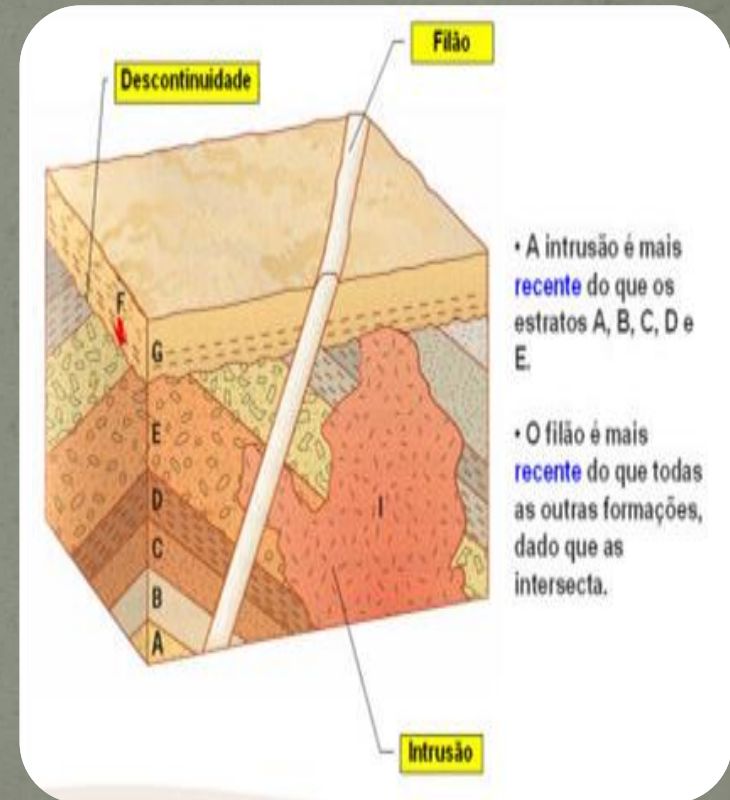


Princípio da intersecção

Este princípio aplica-se a estratos afectados por estruturas (falhas, intrusões magmáticas, etc ...)

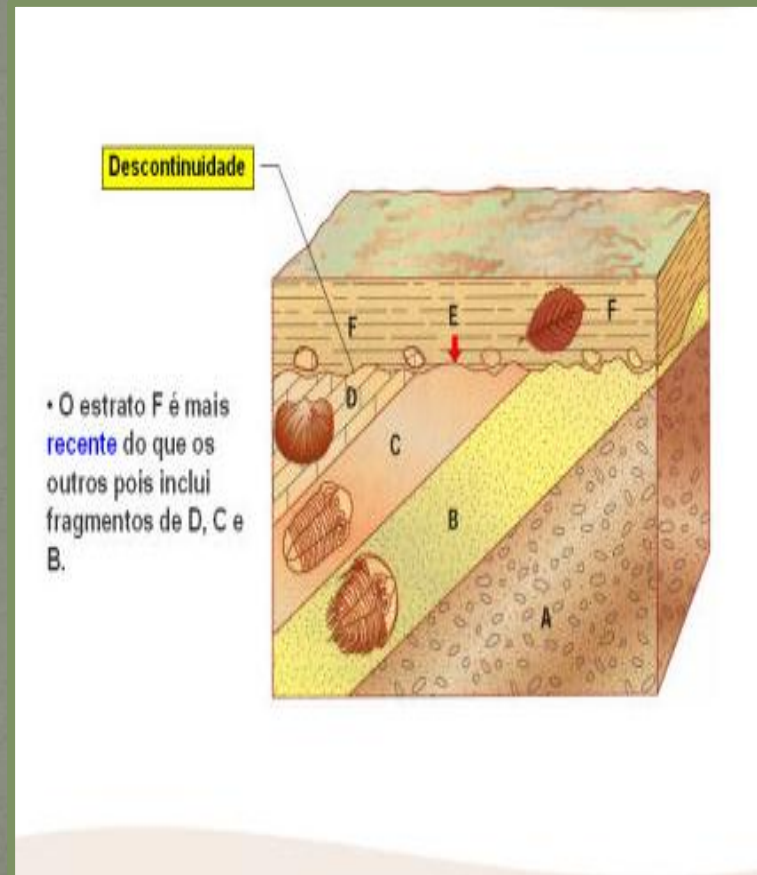
A estrutura que intersecta é mais recente do que aquela que é intersectada.

<http://faculty.icc.edu/easc111lab/labs/labf/igneousintrusion/igneousintrusion.html>



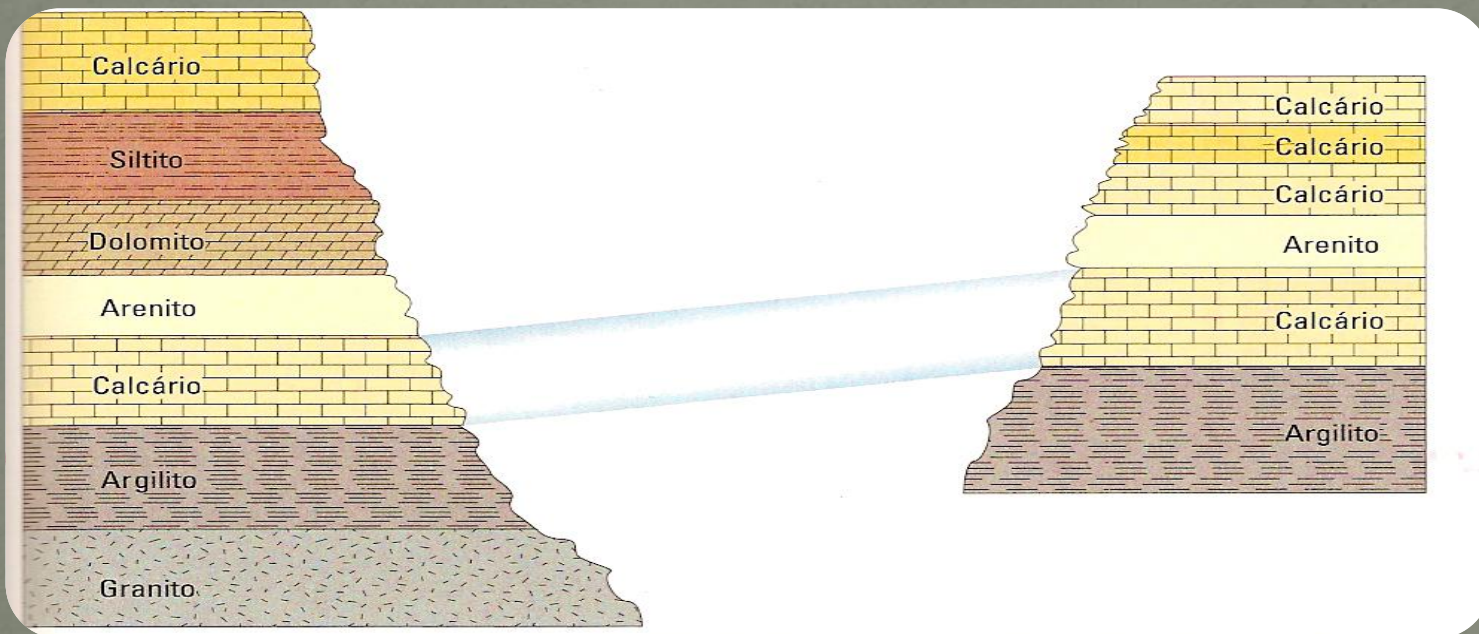
Princípio da inclusão

Admite que fragmentos de rochas incorporados numa rocha são mais antigos do que a rocha que os engloba



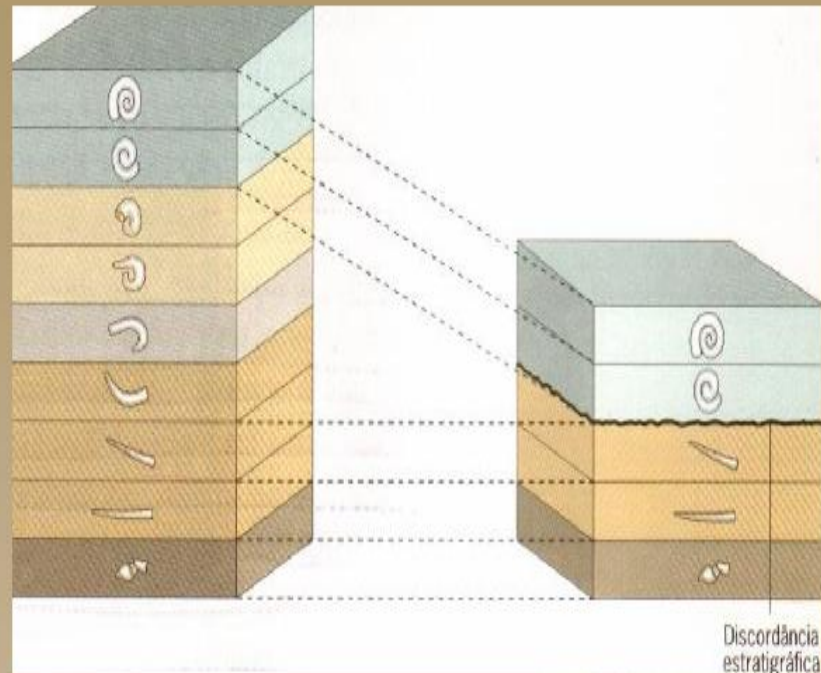
Princípio da continuidade lateral

Permite estabelecer correlação de idades e de posição entre estratos localizados em lugares eventualmente distanciados .



Discordância angular

Consistem nas grandes continuidades no registo geológico, marcadas pela ausência de camadas mais ou menos espessas, que podem ser explicadas pela ausência de sedimentações no local ou por erosão de camadas que existiam



Ciclos de gelo – degelo (Método de datação absoluta)

Método incluído nos “relógios” sedimentares.

Resulta da deposição de sedimentos nas bacias sedimentares, com periodicidade anual, resultante de ciclos de gelo – degelo em zonas glaciares.

Esses depósitos sedimentares, denominam-se **varvitos**



❖ **Permite** fazer datações absolutas até cerca de 15.000 anos antes da actualidade.

Indica:

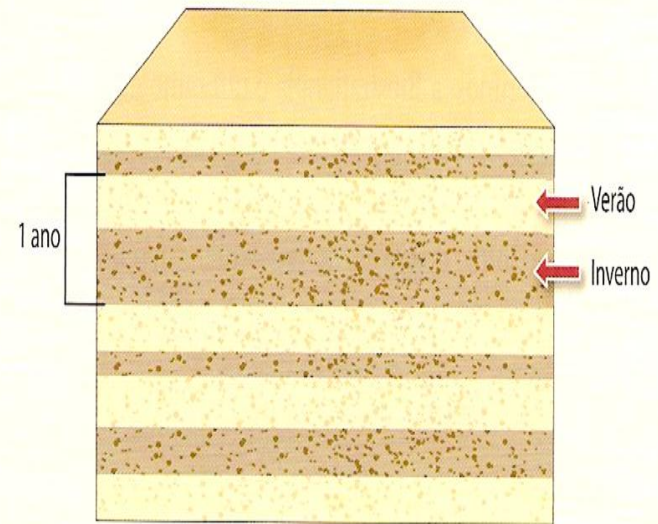
❖ Os tipos de ambientes de sedimentação .

❖ O tipo de clima da região.

❖ No verão os estratos apresentam cores claras.

❖ No inverno os estratos ficam com cores escuras

Os depósitos de varvas apresentam uma certa ritmicidade.



Relógios paleontológicos

Datação relativa



Datação absoluta

Princípios da
Identidade
Paleontológica



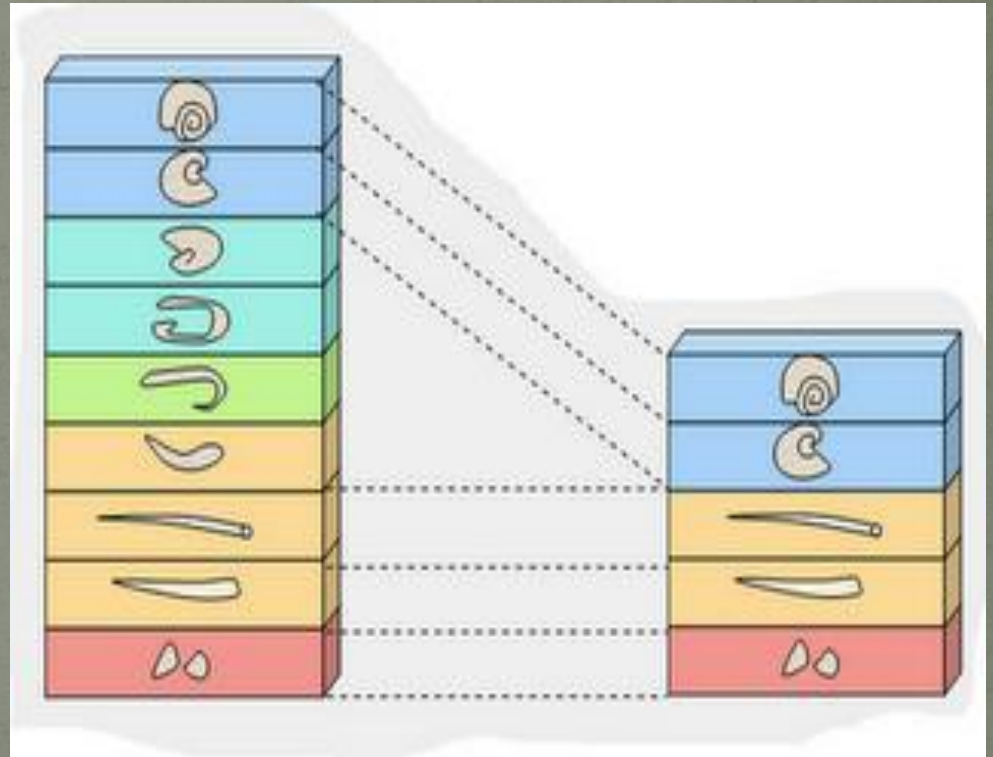
Unidades
Biostratigráficas
Biozonas



Dendrocronologia

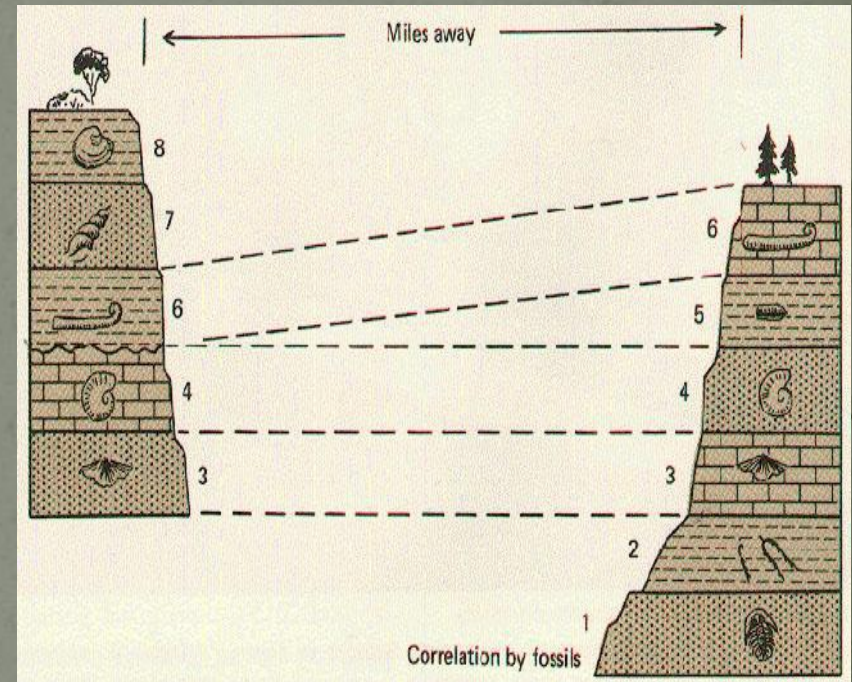
Princípio da Identidade Paleontológica

Admite que estratos que possuem o mesmo registo paleontológico são da mesma idade. Mas nem todos os fósseis podem ajudar a datar as rochas



Unidades Biostratigráficas-Biozonas

Biostratigrafia é um ramo da estratigrafia que permite correlacionar e fazer a datação relativa de rochas, através do estudo das associações Fósseis nelas contidas. A Biostratigrafia estuda a distribuição temporal dos fósseis através do registo estratigráfico.



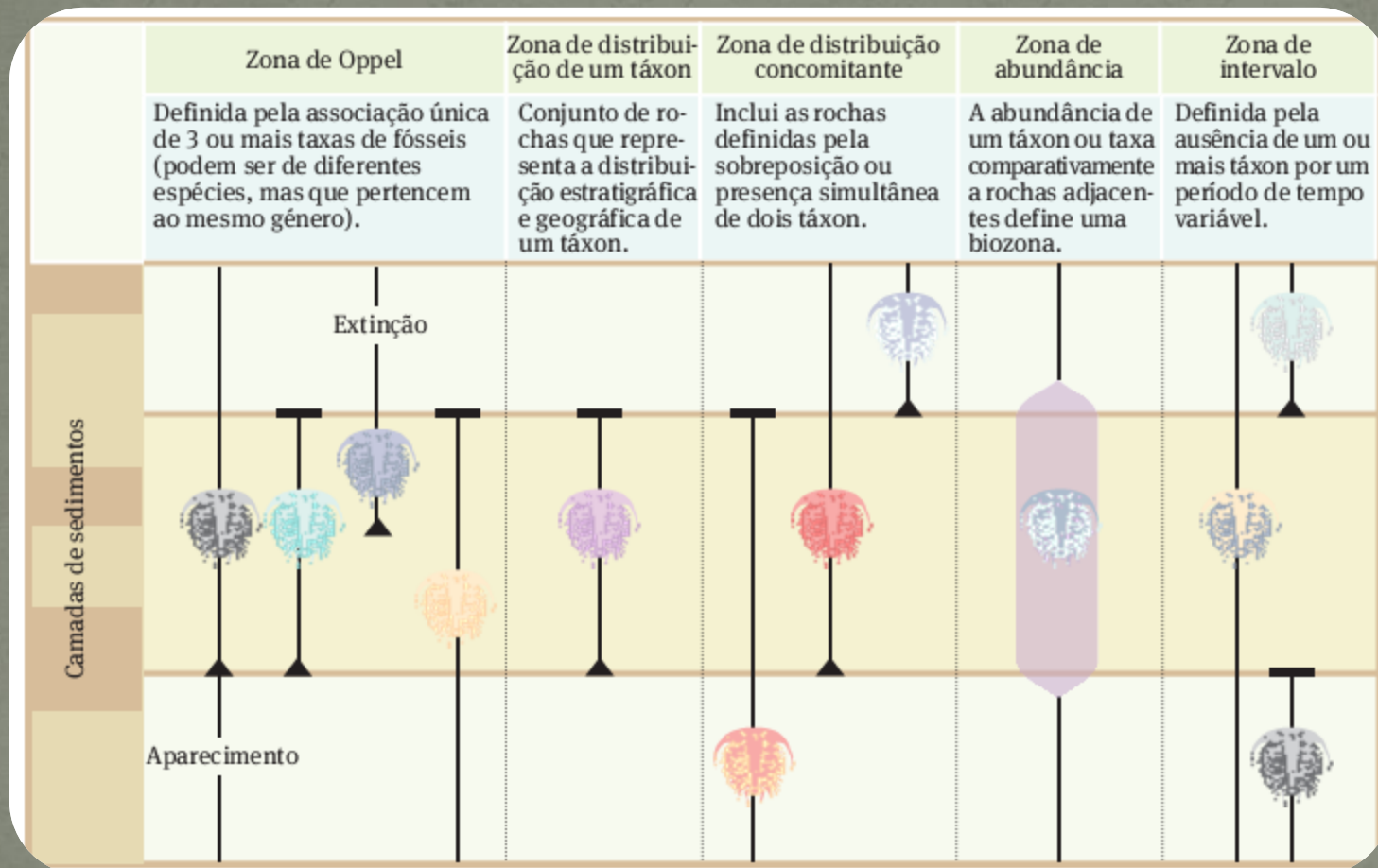
Biozonas

→ Unidades Biostratigráficas- Biozonas

A biozona pode ser definida como o estrato, ou conjunto de estratos, que apresenta um conjunto de fósseis característico.

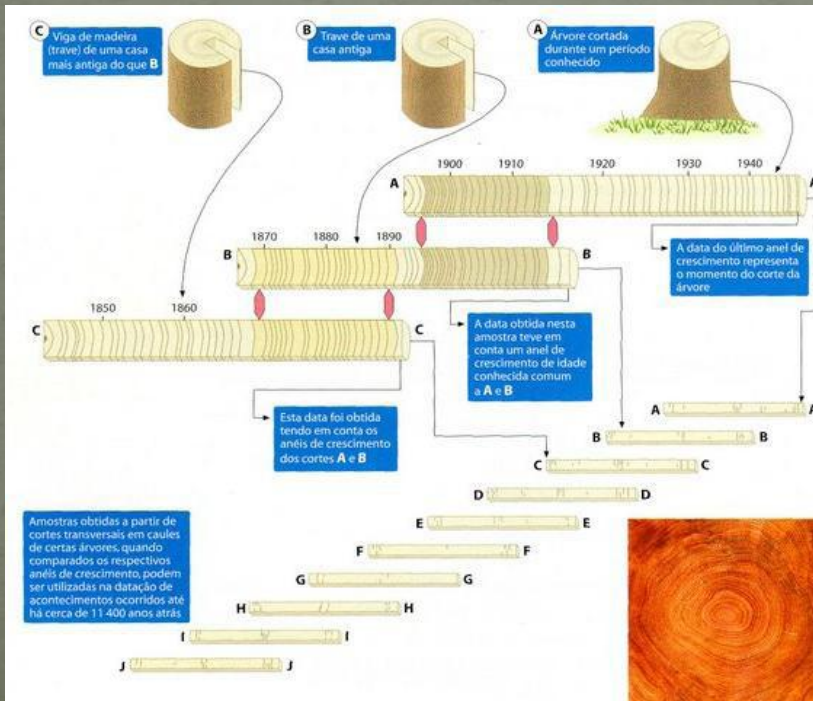
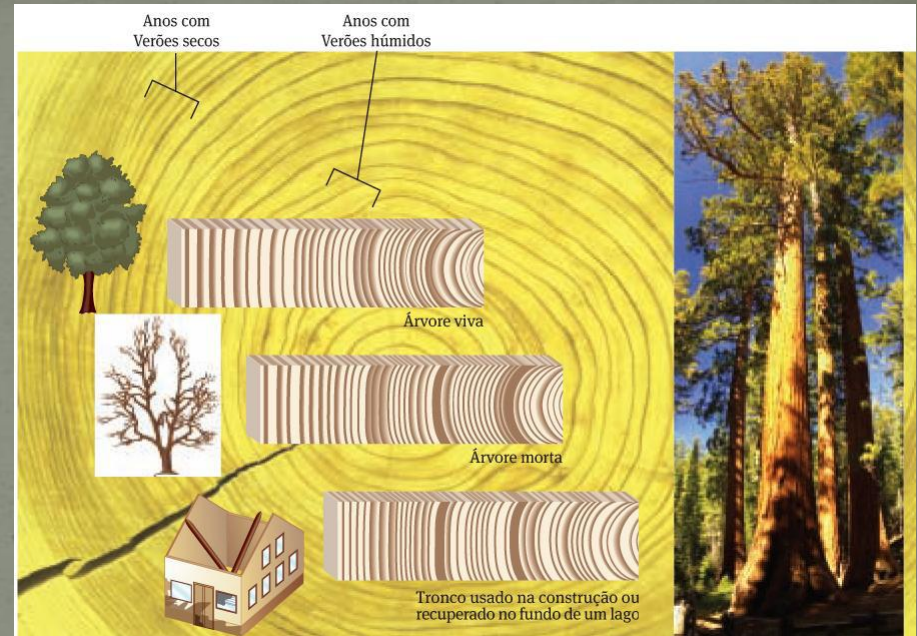


Tipos de biozonas



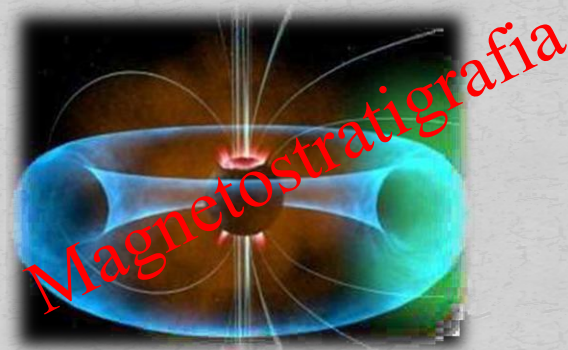
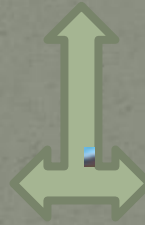
Dendrocronologia–Datação Absoluta

A dendrocronologia é um método de datação que se baseia no estudo do crescimento das árvores.



Métodos de datação física

Métodos de Datação Físicos



Radiometria



Desintegração de um isótopo radioativo(“pai”)gerando um isótopo “filho”

As datações radiométricas apresentam, como princípio básico o facto de um isótopo radioativo, por ser instável, começar o seu processo de disintegração no momento de formação das rocha

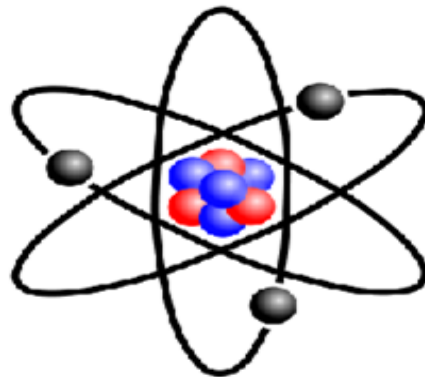
Semi vida



Tempo decorrido para que metade do número de isótopos-pai radioactivos sofra desintegração, transformando-se em isótopos-filho

Isótopos

- Os átomos em que o número de prótons é diferente do número de neutrões são designados **isótopos**.



Isótopos

Radioativo
(forma instável)



Não radioativo
(Formas estável)

Magnetostratigrafia



É o ramo da Estratigrafia que estabelece a escala de mudanças do campo magnético terrestre ao longo da história da Terra.

O registo da polaridade, quer nos sedimentos quer em lavas, permitiu a construção de uma escala magnetostratigráfica

A unidade básica é designada **cron de polaridade** – intervalo de tempo com polaridade homogénea, ou com predomínio de uma das polaridades, e uma duração superior a 100 000 anos.

Escala Magnetostratigráfica

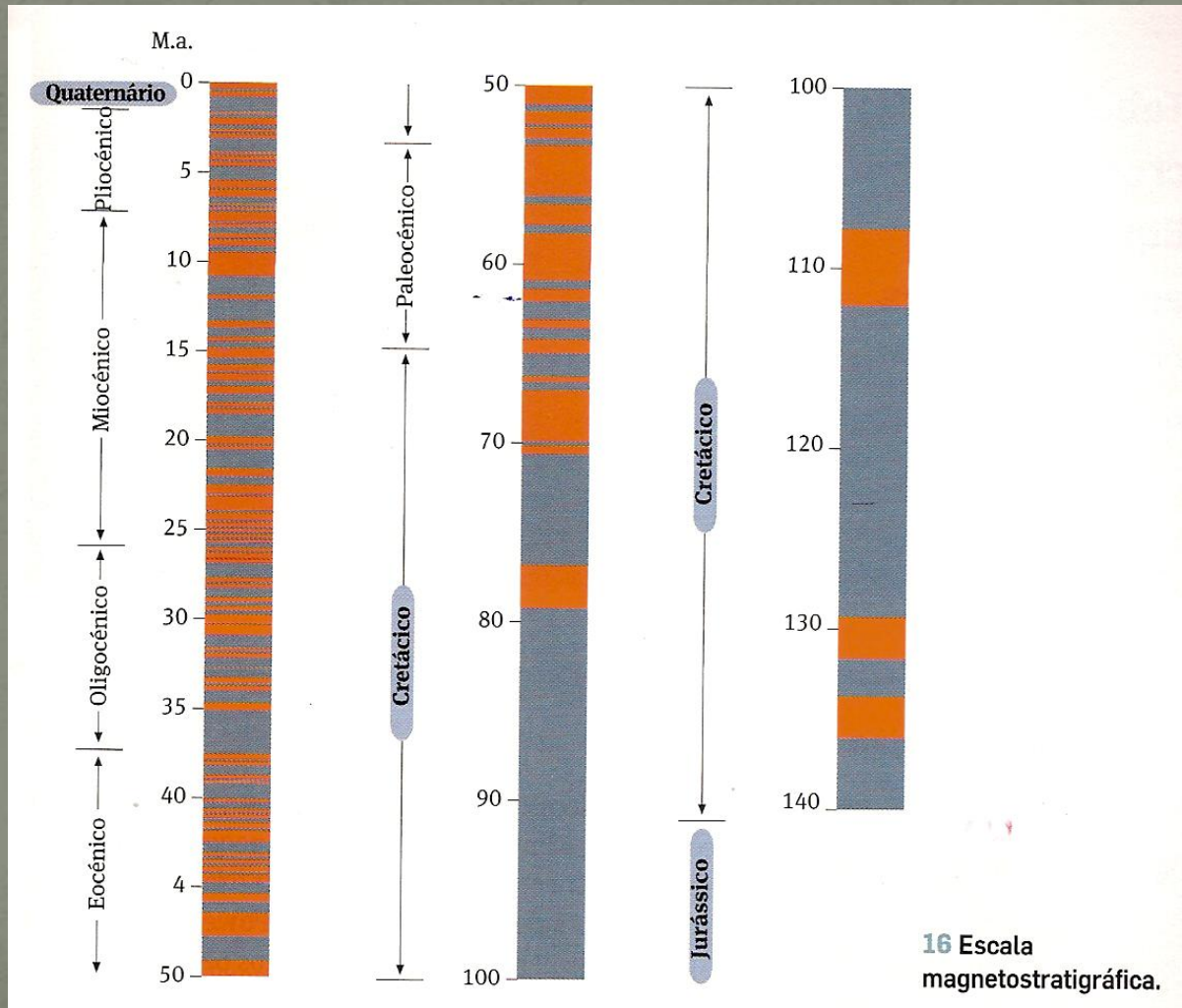
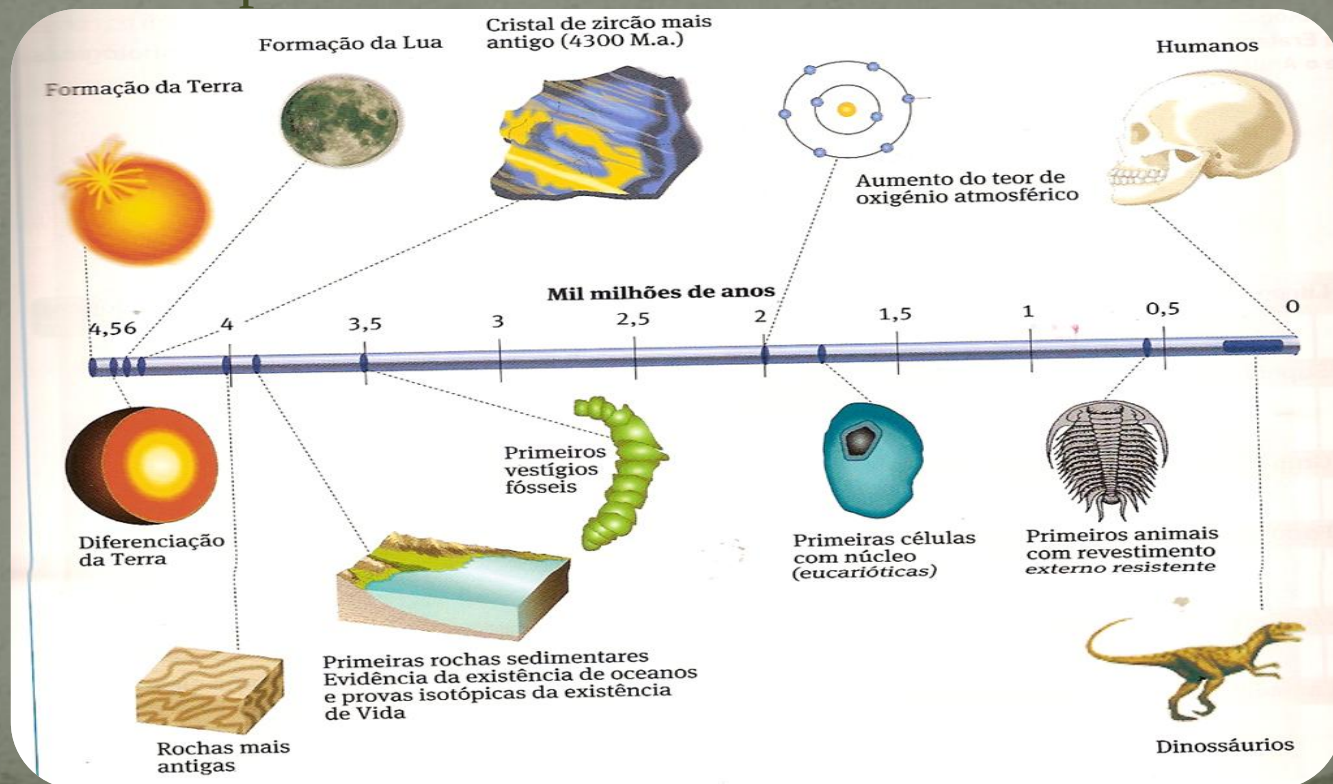


TABELA CRONOSTRATIGRAFICA

As escalas foram construídas devido à necessidade que o Homem teve em determinar o tempo em que ocorreram certos acontecimentos, como a origem da Terra ou da vida ou até mesmo a quando da formação de uma determinada espécie.



Unidades Cronostratigráficas



Eonotema

Eratema

Sistema

Série

Andar



Unidades geocronológicas



Eon

Era

Período

Época

Idade

A unidade cronostratigráfica com maior importância é o **Andar**.

Figure 10 consists of four panels (A, B, C, D) illustrating the stratigraphic correlation of the upper part of the Gargas section. Panel A shows the lithological units from 0 to 20 m. Panel B shows the pollen zones and their correlation with lithology. Panel C shows the pollen zone correlation with the lithology. Panel D shows the pollen zone correlation with the lithology.

Escala Biostratigráfica

Escala magnetostratigráfica



Escala Litostratigráfica

Elaine Finkel, Communication Officer, La Caixa, Societat de Portugal, Rua para de Santiago, 12, 1000-000 Lisboa, Portugal

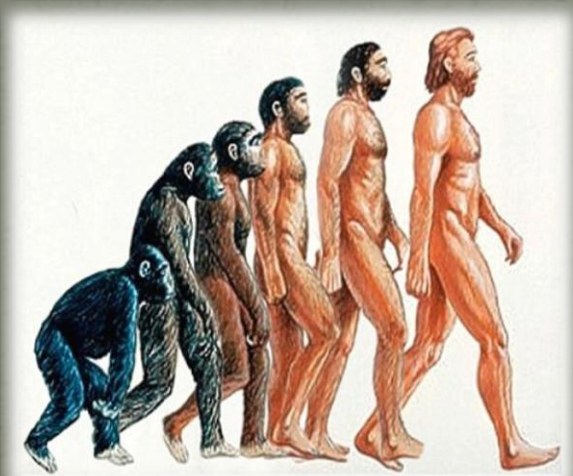
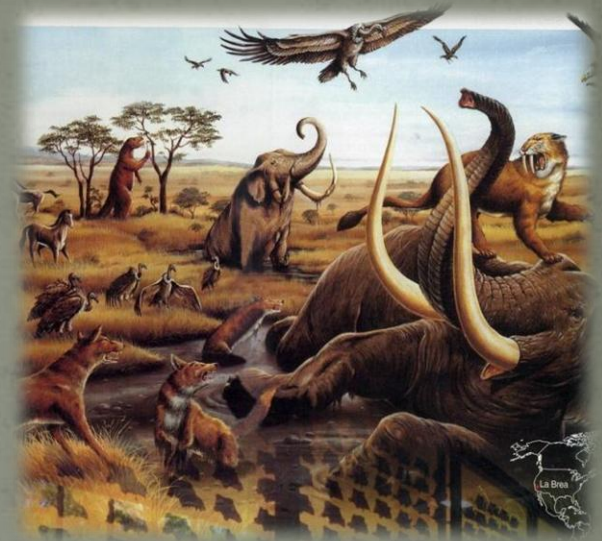
Geo-história

Pré-Câmbrico -4,600 M.a. até 570 M.a.

Paleozóico -570 M.a. até 245 M.a.

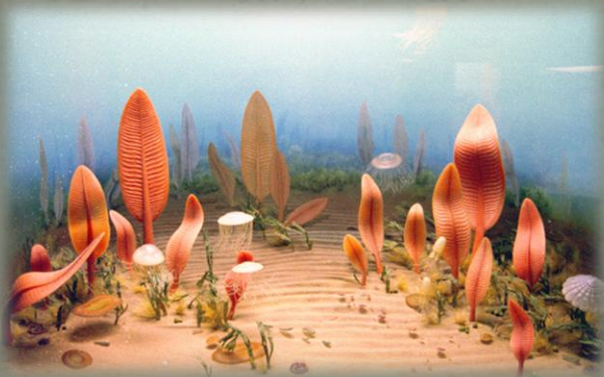
Mesozóico -245 M.a. até 66 M.a.

Cenozóico -66 M.a. até actualidade



Pré-Câmbrio 4600 M.a. a 540 M.a.

- ❖ Rochas mais antigas da crosta;
- ❖ Poucos fósseis (estromatólitos e fósseis de Ediacara na Austrália);
- ❖ Primeiros seres vivos (Procariontes e Eucariontes, e mais tarde algas e animais de corpo mole);



Era Paleozóica 540 M.a. a 250 M.a.

- ❖ Era das trilobites;
- ❖ No mar: peixes e animais com concha
transição para o meio terrestre
- ❖ Anfíbios e répteis em terra(primeiros
vertebrados);
- ❖ Fetos arbóreos e Coníferas;
- ❖ Ocorreu a maior extinção
em massa(extinção permico).



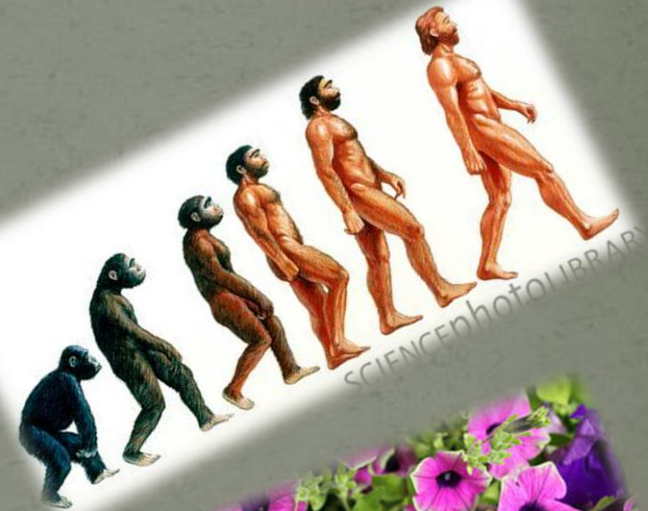
Era Mesozóica 250 M.a. a 65 M.a.

- ❖ Era das amonites e dos dinossauros;
- ❖ Aparecimento de pequenos mamíferos e das aves;
- ❖ Domínio das Gimnospérmicas e no final da Era aparecimento das plantas com flor;
- ❖ No final da era a extinção dos dinossauros.



Era Cenozóica 65 M.a. até à actualidade

- ❖ Era dos mamíferos e das aves;
- ❖ Domínio das plantas com flor (angiospérmicas);
- ❖ Homem apareceu apenas à dois milhões de anos;
- ❖ Dá-se a explosão da espécie.



Extinção em massa

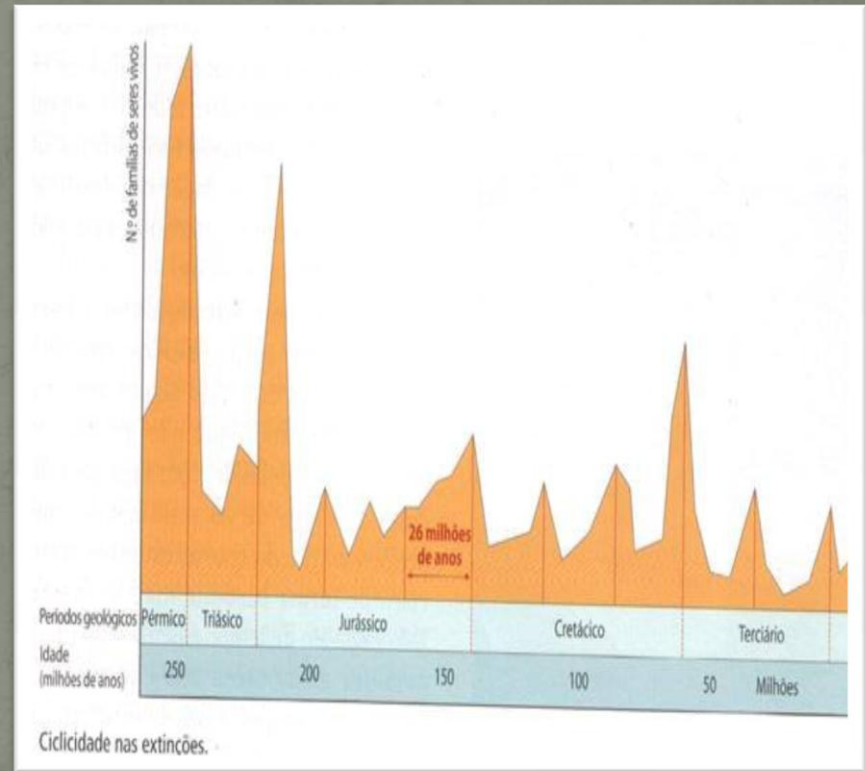
É a extinção da linha evolutiva de determinado organismo sem que a espécie em causa evolua de forma a originar outras espécies.

Ex: amonites, dinossauros



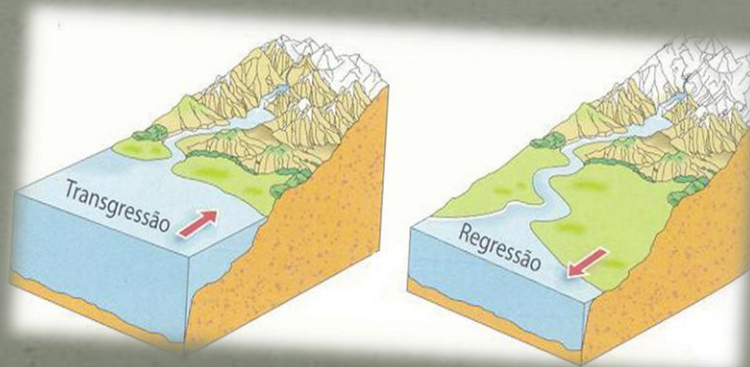
Cinco maiores extinção

- ❖ Final de ordovício 60%
- ❖ Final de devónico 57%
- ❖ Final do pérmico 82%
- ❖ Final de Triásico 53%
- ❖ Final de Cretácico 65%



Devem-se provavelmente à combinação de vários factores:

- ❖ Impacto de meteoritos,
- ❖ Erupções vulcânicas capazes de alterar o clima;
- ❖ Mudança do nível médio do mar;
- ❖ Alterações climáticas a nível mundial.



BIBLIOGRAFIA

A. Guerner Dias ; Paula Guimarães; Paulo Rocha; Geologia ; Ensino Secundário; 12 º ano de escolaridade ; Areal Editora ; novo programa

José Mário Félix; Isabel Cristina Sengo; Rosário Bastos Chaves ; Geologia ; 12º ano; Porto Editora

<http://www.sciencephoto.com>