

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 10

BIOLOGIA E GEOLOGIA 10.º ANO

Tema 1: Geologia e métodos Subtema 2: A história da Terra



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Datação relativa

Como é que os geólogos reconstituem a história geológica da Terra?
A datação relativa permite ordenar uma série de acontecimentos através da aplicação de princípios simples.

Vamos descobrir mais?



O QUE VOU APRENDER?

Utilizar princípios de raciocínio geológico (atualismo, catastrofismo e uniformitarismo) na interpretação de evidências de factos da história da Terra (sequências estratigráficas, fósseis, tipos de rochas e formas de relevo).

Distinguir processos de datação relativa de processos de datação absoluta/radiométrica, identificando exemplos das suas potencialidades e limitações como métodos de investigação em Geologia.

Relacionar a construção da escala do tempo geológico com factos biológicos e geológicos da história da Terra.



COMO VOU APRENDER?

GTA 8: Como interpretar a história geológica da Terra?

GTA 9: O que nos contam os fósseis?

GTA 10: Como ordenar os acontecimentos geológicos?

GTA 11: Como se pode determinar a idade absoluta de uma rocha?

GTA 12: Como se constrói a escala do tempo geológico?

Tema 1: Geologia e métodos

Subtema 2: A história da Terra



GTA 10: Como ordenar os acontecimentos geológicos?

Objetivos:

- Compreender os princípios de estratigrafia: P. da horizontalidade original, P. da sobreposição dos estratos e P. da identidade paleontológica.
- Aplicar os princípios de estratigrafia na datação relativa.

Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

Recursos e materiais: manual de Geologia, caderno diário e *internet*.

TAREFA 1

Lê o texto e responde à questão: **Que tipos de datação são referidas no texto?**

Os cálculos efetuados por cientistas indicam que a Terra se terá formado há 4 540 milhões de anos (Fig. 1A). Desde a sua formação, ocorreram muitas transformações geológicas e biológicas que moldaram o planeta.

As trilobites foram animais marinhos característicos da era Paleozoica, mas desapareceram na extinção em massa que ocorreu há 252 milhões de anos e que marca o final desta era. Rochas com fósseis de trilobites (Fig. 1B) são mais antigas do que aquelas que contêm fósseis de amonites (Fig. 1D), animais que habitaram os mares do Mesozoico.

Há cerca de 230 milhões de anos iniciou-se a fragmentação do supercontinente Pangeia com a abertura do oceano Atlântico (Fig. 1C).

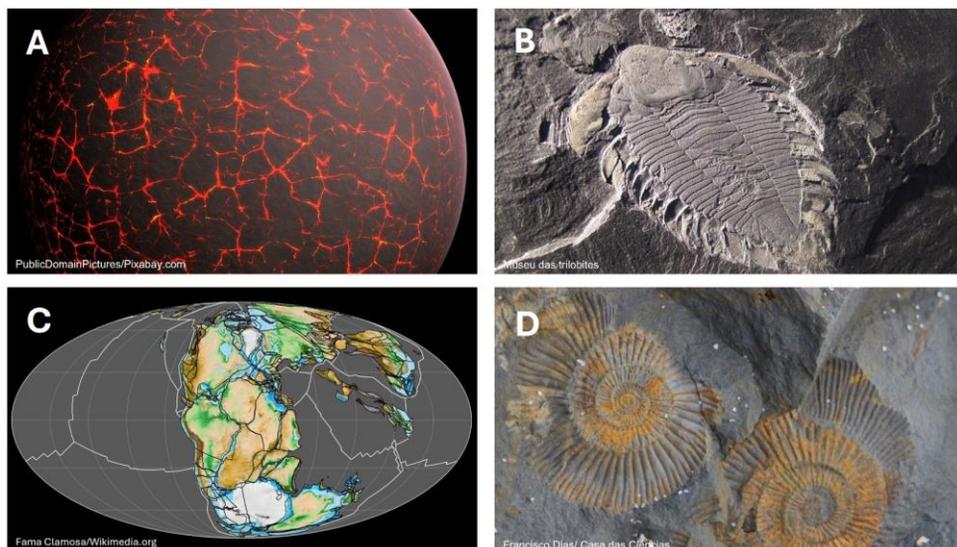


Figura 1



Verificaste que no texto são mencionadas:

- Idades relativas: a comparação entre a idade das rochas que contêm trilobites e as das rochas que contêm amonites, sem lhes atribuir um valor.
- Idades absolutas: a formação da Terra, a extinção em massa que marca o final da era Paleozoica e o início da formação do oceano Atlântico são acontecimentos datados com um valor numérico, neste caso, em milhões de anos.

Os geólogos usam dois processos de datação: **a datação relativa** e **a datação absoluta**.

A datação relativa foi o primeiro tipo de datação a ser desenvolvida e aplicada na reconstituição da sequência de acontecimentos geológicos.

Baseia-se em vários **princípios estratigráficos**, três dos quais foram estabelecidos por Nicolau Steno, no século XVII.

Vê o vídeo e **descobre** como Nicolau Steno, ao investigar a origem das “línguas de pedra”, criou as bases da estratigrafia, ou seja, a ciência que estuda os estratos. (Ativa as legendas em português.)

[The most groundbreaking scientist you've never heard of](#)



TAREFA 2

Assiste à videoaula entre os minutos 9 a 14 e entre os minutos 20 a 22.

Fica atento à explicação sobre três dos princípios de estratigrafia:

- Princípio da horizontalidade original ou inicial;
- Princípio da sobreposição dos estratos;
- Princípio da identidade paleontológica.

[A medida do tempo e a idade da Terra: datação relativa](#)



Consulta o manual e, para cada um destes princípios, **escreve** no caderno o respetivo significado e **faz** um desenho legendado que o ilustre.

Compara os teus registos com os dos teus colegas e, se necessário, **completa-os**.

Aplica os princípios de estratigrafia que estudaste usando um caderno ou dossiê como modelo para uma sequência de estratos (em que cada folha de papel representa um estrato).



No caso do princípio da identidade paleontológica, vais precisar de **usar** dois cadernos (cada um representa um afloramento rochoso), e de **representar** fósseis de idade em algumas das folhas.

Demonstra, a um colega, os princípios de estratigrafia, usando os teus cadernos como modelo.

Verificaste que:

A **datação relativa** permite ordenar os acontecimentos geológicos, no tempo, a partir das relações espaciais que estes estabelecem entre si, sem lhes atribuir uma idade quantitativa.

São usados termos como: “...mais antigo que...”, “...mais recente que...” e “...da mesma idade que...”.

Este processo de datação recorre aos princípios de estratigrafia.

Para consolidares as tuas aprendizagens, **resolve**, no caderno, os exercícios do manual.

TAREFA 3

Autoavalia a tua aprendizagem.

Item 1

Faz **corresponder** a cada uma das afirmações de **A** a **E** o respetivo conceito, utilizado para a reconstituição da história da Terra, indicado na chave.

Afirmações

- A. Assume que as leis físicas são válidas, independentemente do espaço e do tempo.
- B. Atribui um valor numérico, expresso em unidades de tempo.
- C. A sua aplicação atribui uma idade superior aos estratos mais profundos, relativamente aos superficiais.
- D. Resultou da preservação de seres vivos com distribuição estratigráfica limitada.
- E. A deposição dos sedimentos nas bacias sedimentares origina camadas rochosas com uma disposição horizontal. Qualquer processo que leve à alteração dessa disposição original é sempre posterior.

Chave

- I. Princípio da sobreposição do estratos
- II. Princípio da horizontalidade original
- III. Princípio da identidade paleontológica
- IV. Idade relativa
- V. Idade absoluta
- VI. Princípio do atualismo
- VII. Fóssil indicador de idade
- VIII. Fossilização

Adaptado de: Exame de Biologia e Geologia, 2009, 2.ª fase, Grupo III, Item 5



Item 2

Selecione a opção correta.

A reconstituição de paleoambientes e a correlação entre formações rochosas sedimentares com a mesma associação de fósseis encontradas em locais diferentes baseiam-se, respectivamente, nos princípios

- (A) do atualismo e da identidade paleontológica.
- (B) do catastrofismo e da identidade paleontológica.
- (C) do atualismo e da sobreposição de estratos.
- (D) do catastrofismo e da sobreposição de estratos

Adaptado de: Exame de Biologia e Geologia, 2014, 1.ª fase, Grupo III, Item 5

Item 3

Selecione a opção que completa corretamente os espaços na afirmação.

A presença de fósseis de trilobites em estratos sedimentares do Ordovícico permite determinar a idade _____ dessas rochas se esses fósseis apresentarem uma reduzida distribuição _____.

- (A) absoluta ... geográfica
- (B) relativa ... geográfica
- (C) absoluta ... estratigráfica
- (D) relativa ... estratigráfica

Adaptado de: Exame de Biologia e Geologia, 2015, 1.ª fase, Grupo III, Item 6

Item 4

Os esquemas da figura 2 representam etapas na evolução de rochas sedimentares. **Observe-os** atentamente.

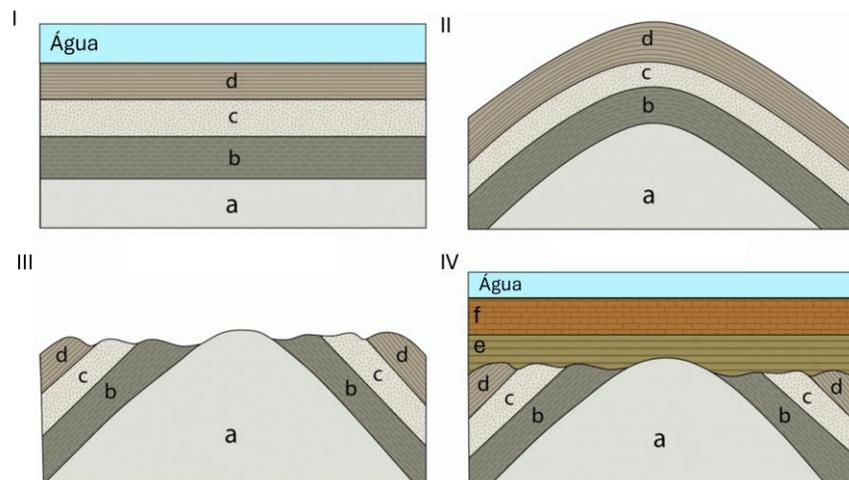


Figura 2 - Adaptado de: geology.utah.gov

Redige um texto com a descrição de cada uma das etapas.



Item 5

Uma equipa de geólogos estudou três afloramentos rochosos separados por centenas de quilómetros, representados na figura 3.

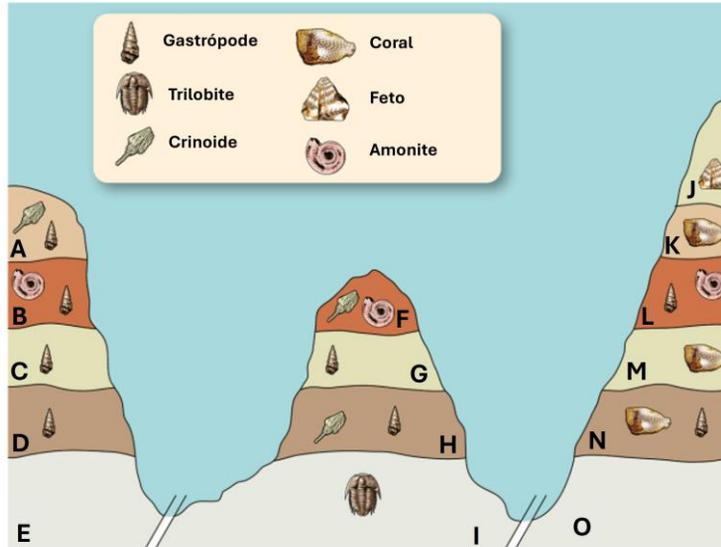


Figura 3 - Adaptado de: Kurt Rosenkrantz/Wikipedia.org

Para fazer a datação relativa dos estratos dos três afloramentos, os geólogos aplicaram o princípio da identidade paleontológica, usando fósseis de idade.

Identifica qual dos fósseis poderia, neste caso, ser usado na datação relativa destes estratos. **Justifica** a tua resposta.

Recorda que um fóssil de idade deve apresentar: reduzida distribuição estratigráfica e ampla distribuição geográfica.

Item 6

A figura 4 mostra dois afloramentos rochosos separados por várias dezenas de quilómetros.

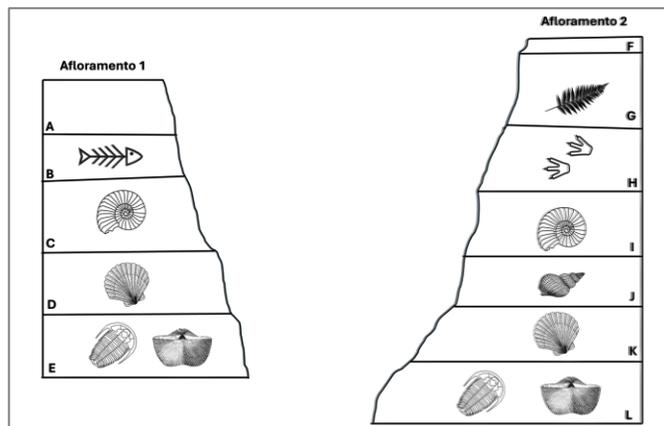


Figura 4

Constrói, a partir da figura 4, um exercício com seis afirmações, em que algumas sejam verdadeiras e outras sejam falsas, aplicando os princípios de estratigrafia que estudaste.

Pede a um colega que resolva o teu exercício e **resolve** o que ele elaborou.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 3

Item 1

O **princípio do atualismo** ou **princípio das causas atuais** afirma que os processos e fenômenos observados atualmente podem ser usados na interpretação de processos e fenômenos que ocorreram no passado porque as leis naturais são constantes no espaço e no tempo (“O presente é a chave do passado”).

A determinação da **idade absoluta** permite obter a idade em termos de valor numérico.

O **princípio da sobreposição dos estratos** estabelece que, numa sequência de estratos não deformados, as camadas inferiores são mais antigas do que as camadas superiores.

Os fósseis resultam da preservação de seres vivos. Grupos de organismos que viveram na Terra durante um curto intervalo de tempo, à escala geológica, estarão, por isso, representados num conjunto reduzido de estratos (reduzida distribuição estratigráfica). Estes fósseis são considerados **fósseis de idade**.

O **princípio da horizontalidade original** estabelece que os sedimentos se depositam inicialmente em camadas horizontais. Se as camadas não apresentarem esta disposição, por terem sido deformadas, essa alteração foi posterior à deposição.

Resposta: A – VI; B – V; C – I; D – VII; E – II

Item 2

É possível fazer a **reconstituição de paleoambientes** (ambientes do passado), através da observação de ambientes presentes, com base no **princípio do atualismo**. Este afirma que os processos e fenômenos observados atualmente podem ser usados na interpretação de processos e fenômenos que ocorreram no passado porque as leis naturais são constantes no espaço e no tempo.

O **princípio da identidade paleontológica** afirma que é possível estabelecer uma correlação entre camadas rochosas de diferentes locais que contenham a mesma associação de fósseis de idade.

Resposta: opção (A).

Item 3

Os fósseis de idade permitem fazer a **datação relativa** de estratos. Estes fósseis correspondem a seres que viveram num período de tempo curto, à escala geológica e, por isso, apresentam uma **curta distribuição estratigráfica**, ou seja, os seus fósseis ocorrem em poucos estratos, permitindo uma datação mais precisa. Para fazer a correlação entre estratos de zonas distantes, estes seres devem ter tido uma distribuição geográfica alargada, existindo fósseis em rochas de zonas afastadas.

Resposta: opção (D).



TAREFA 3

Item 4

I – A deposição e a diagénese dos sedimentos que constituem os estratos a, b, c e d, ocorreu em ambiente aquático, originando camadas horizontais.

II – Posteriormente, os estratos foram dobrados por ação de forças tectónicas e ficaram emersos.

III – A parte superior da formação geológica sofreu meteorização e erosão.

IV – Em ambiente aquático ocorreu a deposição das camadas e e f.

Item 5

Os fósseis de amonite seriam os mais indicados, uma vez que apresentam:

- curta distribuição estratigráfica – surgem apenas num estrato de cada um dos afloramentos;
- ampla distribuição geográfica: surgem nas rochas de três afloramentos distantes.

Os fósseis de gastrópodes e de crinoides têm uma distribuição geográfica alargada, mas apresentam uma distribuição estratigráfica grande. Os fósseis de trilobite e de fetos têm uma distribuição estratigráfica reduzida, mas surgem apenas num dos afloramentos, ou seja, têm uma distribuição geográfica reduzida.



O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- compreender os princípios de estratigrafia (P. da horizontalidade original, P. da sobreposição dos estratos e P. da identidade paleontológica)?
- aplicar os princípios de estratigrafia na datação relativa?
- recorrer a diferentes fontes de informação para desenvolver as tarefas?
- sintetizar informação, destacando as ideias essenciais?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos adquiridos?

Conseguiste realizar as etapas propostas neste guião? Ainda tens dúvidas?

Sugestões:

Estuda com um(a) colega, partilhando dúvidas e aprendizagens.

Resolve, no caderno, os exercícios do manual.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Fica a saber mais sobre a importância dos fósseis na datação.

[Temas de Paleontologia 18: Fósseis e Biocronologia](#)



Explora conceitos de Paleontologia.

[Temas de Paleontologia: Índice](#)



Consulta os princípios de estratigrafia.

[Princípios da datação relativa - RTP Ensina](#)



Simula a formação de estratos, erosão e deformação.

[Stratum Making - Javalab](#)





COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Sugerimos-te que **construas** modelos que exemplifiquem os três princípios de estratigrafia que estudaste, usando materiais simples a que facilmente tenhas acesso em tua casa, como por exemplo, plasticina, areia e seixos, grão, feijão...

Planifica os modelos, **registando**, no caderno, os materiais que vais necessitar e como vais proceder.

Constrói os modelos.

Faz um registo fotográfico ou em vídeo dos modelos que inclua a dimensão tempo.

Por exemplo, no modelo que exemplifica o princípio da sobreposição dos estratos, regista a deposição de cada uma das camadas. No modelo que mostra o princípio da horizontalidade original, regista a situação em que as camadas estão horizontais e depois a situação em que estão deformadas.



Figura 5 – Exemplos de modelos que simulam a sobreposição dos estratos (imagem da esquerda: deepai.com; imagem da direita: <https://www.myslicesoflife.com/2019/08/100-days-of-science>)



Figura 6 – Exemplo de um modelo que simula a alteração da horizontalidade original dos estratos (<https://learn.minimegeology.com>)