

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 47

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11.º ANO

Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares

Subtema 3: Rochas sedimentares, registos da história da Terra





PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Datação relativa

A datação relativa, baseada no estudo dos fósseis e dos princípios da estratigrafia, permite construir explicações sobre o passado da Terra a partir de evidências observáveis no presente.

Vem descobrir!



O QUE VOU APRENDER?

Explicar a importância de fósseis (de idade/de fácies) em datação relativa e reconstituição de paleoambientes.

Aplicar princípios: horizontalidade, sobreposição, continuidade lateral, identidade paleontológica, intersecção e inclusão.



COMO VOU APRENDER?

GTA 46: Fósseis – pistas para a história da Terra I

GTA 47: Fósseis – pistas para a história da Terra II

GTA 48: Aplica e pratica sobre sedimentação e rochas sedimentares

Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares**Subtema 3: Rochas sedimentares, registos da história da Terra****GTA 47: Fósseis - pistas para a história da Terra II****Objetivos:**

- Compreender o papel dos fósseis de idade na datação relativa.
- Aplicar princípios de estratigrafia na datação relativa e interpretação de sequências geológicas.
- Reconstituir a história geológica de uma região a partir de esquemas e afloramentos.

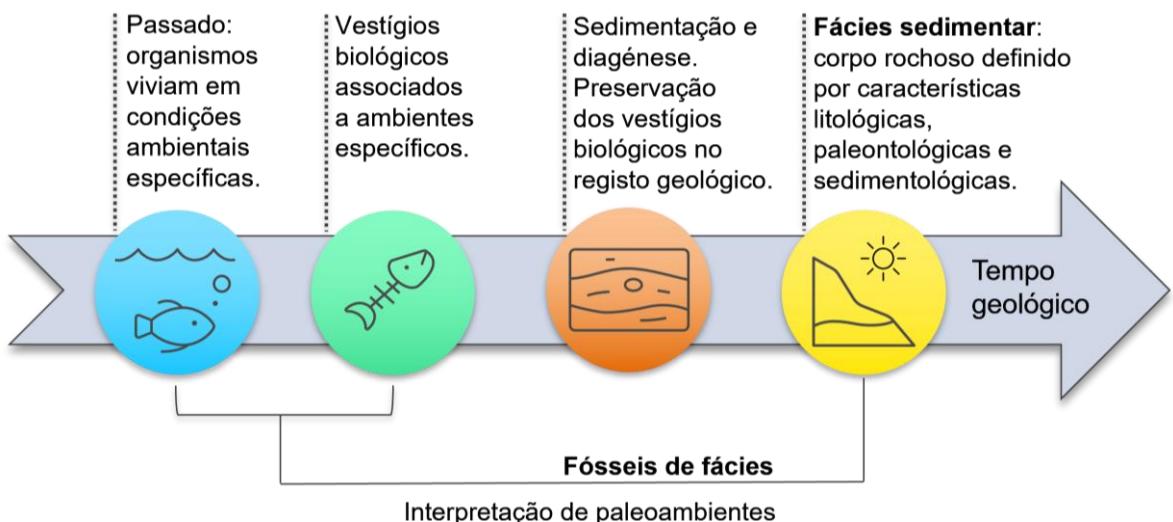
Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

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

Etapa 1: Qual a importância dos fósseis na datação relativa?

No guião de trabalho autónomo anterior estudaste a relação entre fósseis, ambientes sedimentares e fácies.

Observa o esquema seguinte, que sintetiza esse raciocínio.



No entanto, os fósseis fornecem outras informações valiosas, por exemplo, permitem ordenar acontecimentos no tempo geológico, contribuindo para a datação relativa das rochas.

- Por que razão os fósseis podem ser usados na datação relativa de formações rochosas?
- Que características, dos organismos do passado e dos fósseis na atualidade, permitem a sua utilização como ferramentas de datação?



Visualiza atentamente o vídeo sobre os fósseis e a sua utilidade na datação relativa.

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



Responde, no caderno, às questões seguintes:

1. **Enuncia** o Princípio da sobreposição dos estratos.
2. **Explica** de que forma a aplicação do princípio da sobreposição permite deduzir a idade relativa dos fósseis numa sequência estratigráfica.
3. **Refere** por que razão o aparecimento e a extinção dos organismos são fundamentais para a utilização dos fósseis como ferramentas de datação.
4. **Indica** duas características, uma relacionada com a **distribuição estratigráfica** (tempo) e outra com a **distribuição geográfica** (espaço), que tornam os fósseis de um determinado grupo biológico úteis para a datação relativa.
5. **Relaciona** cada uma das características indicadas na questão anterior com características do grupo biológico do passado que lhes deram origem.
6. Alguns fósseis são bons indicadores paleoambientais, mas pouco eficazes para a datação relativa. **Justifica** esta afirmação com base no que foi referido no vídeo.

Compara e discute as tuas respostas com as dos teus colegas. Se necessário reformula-as.

Etapa 2: Princípios de estratigrafia

O **princípio da sobreposição** permite ordenar as camadas geológicas no tempo. Associando este princípio à presença de **fósseis de idade** — também designados **fósseis característicos** ou **estratigráficos** —, possibilita a datação relativa das rochas.

No entanto, para reconstituir de forma mais completa a história geológica de uma região, é necessário recorrer a **outros princípios estratigráficos**, o que vais explorar de seguida.

Visualiza a videoaula até ao minuto 20.

[Princípios estratigráficos | Estudo Autónomo](#)



Baseando-te na videoaula e na **consulta** do manual:

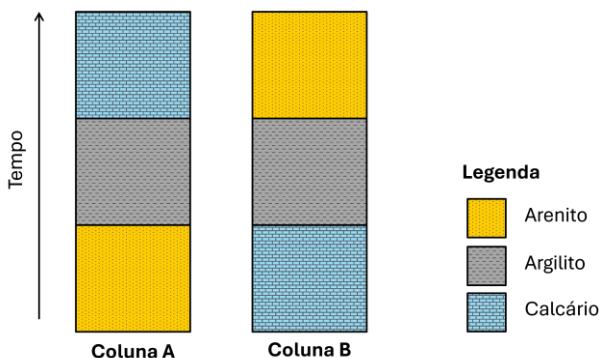
- **regista** no caderno os **enunciados** dos vários **princípios de estratigrafia**;
- **elabora** um ou mais esquemas, devidamente legendados, nos quais estejam representados esses princípios.



Ao longo da história da Terra ocorreram **variações do nível do mar**, que se refletem nas sequências estratigráficas através da alternância entre fases de **sedimentação** e de **erosão**.

O tipo de sedimentação está diretamente relacionado com o ambiente deposicional e com a energia do meio, podendo variar entre ambientes marinhos e de transição.

Observa as colunas estratigráficas **A** e **B**.



1. Indica em qual das colunas estratigráficas se pode inferir que ocorreu uma **subida do nível do mar**.

Justifica a tua resposta com base no **tipo de sedimentos** e na **energia** do **ambiente deposicional**.

Visualiza o excerto do vídeo, a partir do minuto **14:50**, e **verifica** se a tua resposta está de acordo com a explicação apresentada, reformulando-a se necessário.

[Datação relativa](#)



As variações do nível do mar, ao longo do tempo, estão na origem das **transgressões** e **regressões** marinhas.

Compara estas duas situações no esquema seguinte.

Transgressão	Regressão
<ul style="list-style-type: none">❖ Subida do nível do mar.❖ Recuo da linha de costa em direção ao continente.❖ A área imersa aumenta.	<ul style="list-style-type: none">❖ Descida do nível do mar.❖ Avanço da linha de costa em direção ao mar.❖ A área emersa aumenta.



Etapa 3: História geológica

A observação e o estudo das formações geológicas permite inferir sobre **processos geológicos** que atuaram no passado, como: variações do nível do mar, deformação tectónica, fases de sedimentação e de erosão.

A **Figura 1** mostra a arriba da praia do Telheiro (Sagres, Algarve). No esquema, à direita, estão identificadas as principais formações geológicas que se podem observar nesse local:

- “Carb”: formação do Carbonífero, 320 a 315 Ma (era Paleozoica), constituída por xistos argilosos e grauvaques⁽¹⁾ formados em meio marinho profundo.
- “Trias”: formação do Triássico, 237 a 200 Ma, constituída por arenitos e argilitos formados em ambiente sedimentar continental fluvial.

(1) Grauvaque: rocha sedimentar detritica

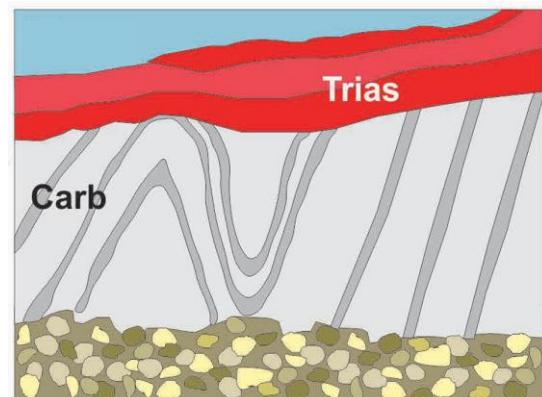


Figura 1. Formações geológicas da praia do Telheiro: fotografia à esquerda (Paulo da Fonseca/ <https://www.casadasciencias.org>) e esquema à direita (adaptado de Dias, R. (2016). Conversas em torno da Terra 5. Centro Ciência Viva de Estremoz). <https://www.ccvestremoz.com>).

Observa um modelo a 3D da arriba da praia do Telheiro.

[Discordância do Telheiro 3D model by Lagos Ciencia Viva Science Centre](#)



1. Identifica, nas formações do Carbonífero e do Triássico, evidências da ocorrência dos seguintes processos geológicos:

- a) sedimentação;
- b) deformação;
- c) erosão.

2. Entre as formações do Carbonífero e do Triásico existe uma descontinuidade. **Justifica** a afirmação.

3. Relaciona os ambientes deposicionais associados às formações do Carbonífero e do Triásico com possíveis variações do nível do mar ao longo da história geológica registada neste afloramento.



Os esquemas **B** a **F** da **Figura 2** mostram as etapas que conduziram à formação da discordância angular da praia do Telheiro.

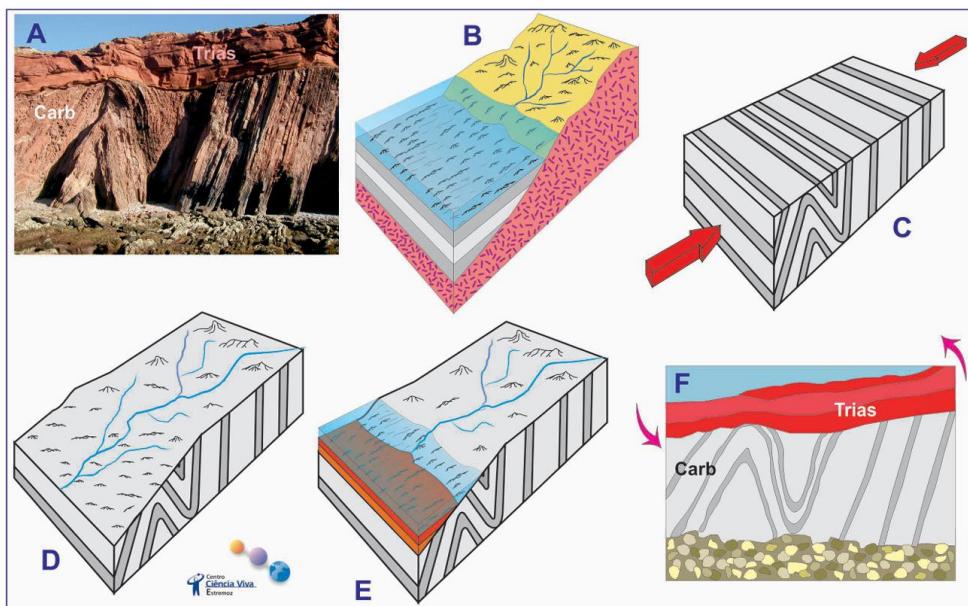


Figura 2. Génese da discordância angular da praia do Telheiro (Dias, R. (2016). Conversas em torno da Terra 5. Centro Ciéncia Viva de Estremoz <https://www.ccvestremoz.com>).

4. Faz a correspondência entre as afirmações I a V com as letras B a F, da Figura 2.

- I. Ligeira inclinação tectónica de toda a região.
- II. Deformação do Carbonífero.
- III. Sedimentação do Triásico.
- IV. Erosão do Carbonífero.
- V. Sedimentação do Carbonífero.

Etapa 4: Aplica

O diagrama da **Figura 3** mostra um corte geológico de uma região.

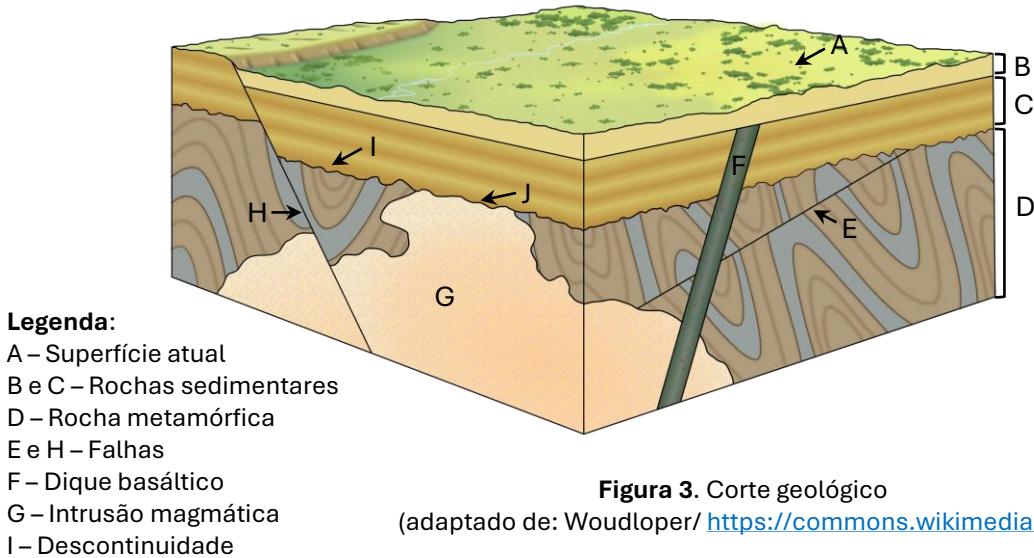


Figura 3. Corte geológico
(adaptado de: Woudloper/ <https://commons.wikimedia.org>).



Reconstitui a sequência cronológica de acontecimentos relativos à história geológica da região.

➤ **Consulta** as dicas para resloveres este exercício.

Compara e discute a tua resposta com a dos teus colegas.

Dicas:

- ✓ **Consulta** a legenda do esquema.
- ✓ **Identifica** as rochas ou estruturas mais antigas, antes de ordenares os restantes acontecimentos.
- ✓ **Aplica** o princípio da sobreposição nas sequências sedimentares não deformadas.
- ✓ **Analisa** as relações de corte entre falhas, diques e intrusões magmáticas para estabelecer a sequência relativa dos acontecimentos (princípio da intersecção).
- ✓ **Identifica** superfícies que indiquem interrupções no registo geológico, como contactos irregulares ou contactos entre rochas de natureza diferente, correspondentes a descontinuidades.
- ✓ **Associa** cada acontecimento a um processo geológico, como sedimentação, intrusão magmática, deformação tectónica (dobras e falhas) ou erosão.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Etapa 1

1. O Princípio da sobreposição dos estratos estabelece que numa sequência não deformada de estratos, as camadas inferiores são mais antigas do que as camadas superiores.
2. De acordo com o princípio da sobreposição, os fósseis que ocorrem em **estratos inferiores** são mais **antigos** do que os fósseis encontrados em estratos superiores. Assim, a posição dos fósseis nas camadas permite **ordená-los no tempo**, do mais antigo para o mais recente, e deduzir a sua idade relativa.
3. A evolução biológica é um processo irreversível: os organismos surgem num determinado momento do tempo geológico e, após a sua extinção, não voltam a aparecer. Desta forma, a presença ou ausência de determinados fósseis permite delimitar intervalos de tempo no registo geológico.
4. Os fósseis de um grupo biológico são particularmente úteis para a datação relativa quando apresentam:
 - ✓ Distribuição estratigráfica curta (tempo), ou seja, os fósseis surgem em poucos estratos.
 - ✓ Distribuição geográfica ampla (espaço), ou seja, surgem em sequências estratigráficas em diferentes regiões.
5. A distribuição estratigráfica curta resulta de uma **rápida sucessão temporal de espécies**, associada a uma **evolução biológica rápida** do grupo. A ampla distribuição geográfica resulta de características do grupo, como um **modo de vida que favorecia a dispersão**, permitindo que os organismos ocupassem diferentes regiões e ambientes.
6. Alguns fósseis estão **fortemente associados a ambientes específicos**, devido às suas exigências ecológicas, ocorrendo apenas em determinadas fácies sedimentares. Por isso, fornecem informações detalhadas sobre os **paleoambientes**, mas apresentam **distribuições estratigráficas mais longas** e **distribuição geográfica limitada**, o que reduz a sua utilidade como fósseis de idade.

Etapa 2

1. A sequência de estratos da coluna A mostra que ocorreu uma **subida do nível do mar**. Nesta coluna observa-se uma **série positiva**, em que sedimentos mais grosseiros são sobrepostos por sedimentos progressivamente mais finos. Esta sucessão indica uma **diminuição da energia do meio deposicional**, associada à passagem para ambientes mais profundos, característica de uma **transgressão marinha**. Na coluna B, observa-se uma **série negativa**, em que sedimentos mais finos são sobrepostos por sedimentos progressivamente mais grosseiros, o que indica um **aumento da energia do meio deposicional** e a aproximação da linha de costa, características de uma regressão marinha.



Etapa 3

1. a) Os estratos do Carbonífero e do Triásico são o resultado da deposição de sedimentos (areias, argilas) ao longo do tempo.

b) Os estratos do Carbonífero apresentam-se muito inclinados e dobrados, evidenciando que, após a sua formação, foram sujeitos a **deformação** tectónica. Os estratos do Triásico apresentam uma pequena inclinação (sub-horizontais), o que indica que deve ter havido um episódio tectónico (de pequena intensidade).

c) A superfície irregular que separa as formações do Carbonífero e do Triásico constitui uma evidência de **erosão**. Essa superfície corta os estratos deformados do Carbonífero, indicando que estes foram parcialmente erodidos antes da deposição dos sedimentos do Triásico.

2. A diferença de inclinações nas camadas do Carbonífero e do Triásico mostra que há uma **descontinuidade** entre as duas formações, resultante da deformação e da erosão das rochas do Carbonífero antes da deposição dos estratos do Triásico. Esta descontinuidade corresponde a uma **discordância angular**.

À discordância está associada uma **lacuna** no registo geológico, provocada pela erosão da unidade inferior e/ou ausência de sedimentação durante um longo período de tempo.

3. Durante o Carbonífero, os sedimentos foram depositados em meio marinho profundo, o que indica que a região estava **imersa**. As rochas do Triásico, mostram que a região estava **emersa**.

A mudança de ambiente deposicional reflete uma variação relativa do nível do mar, resultante principalmente do soerguimento (levantamento) tectónico da região, que transformou um antigo fundo oceânico num continente sujeito a sedimentação fluvial.

4. I – F; II – C; III – E; IV – D; V – B:

Etapa 4

- Rochas pré-existentes foram metamorfizadas e dobradas, formando a **rocha metamórfica D** em profundidade.
- A rocha D foi posteriormente **erguida** e afetada pela **falha E**.
- Seguiu-se a **intrusão magmática G** (corta a rocha D e a falha E).
- As rochas D e G foram depois **expostas à superfície e erodidas**, originando a **descontinuidade I**.
- Sobre esta superfície depositou-se a **camada sedimentar C**.
- Posteriormente, ocorreu a **intrusão do dique basáltico F**, que corta as rochas mais antigas.
- Seguiu-se uma nova fase de **erosão e aplanamento**, originando a descontinuidade J.
- Depositou-se a **camada sedimentar B**.
- Mais tarde, formou-se a **falha H**, que corta as unidades anteriores.
- Por fim, a **erosão recente** modelou a paisagem atual, originando a **superfície A**.



O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- compreender o papel dos fósseis de idade na datação relativa?
- aplicar princípios de estratigrafia na datação relativa e interpretação de sequências geológicas?
- reconstituir a história geológica de uma região a partir de esquemas e afloramentos?
- relacionar fósseis com ambientes sedimentares?
- 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 colega, partilhando dúvidas e aprendizagens.

Resolve, no caderno, os exercícios do manual.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Consulta o documento sobre os princípios de estratigrafia.

[Princípios fundamentais da Geologia](#)



Descobre a história geológica da praia da Luz.

[As Cores da Praia da Luz](#)



Nicolaus Steno teve um papel fundamental no desenvolvimento dos princípios de estratigrafia. **Conhece** este geólogo do século XVII.

[O cientista mais inovador, do qual nunca ouviu falar - Addison Anderson](#)

