

# 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...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## 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, interseção 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.

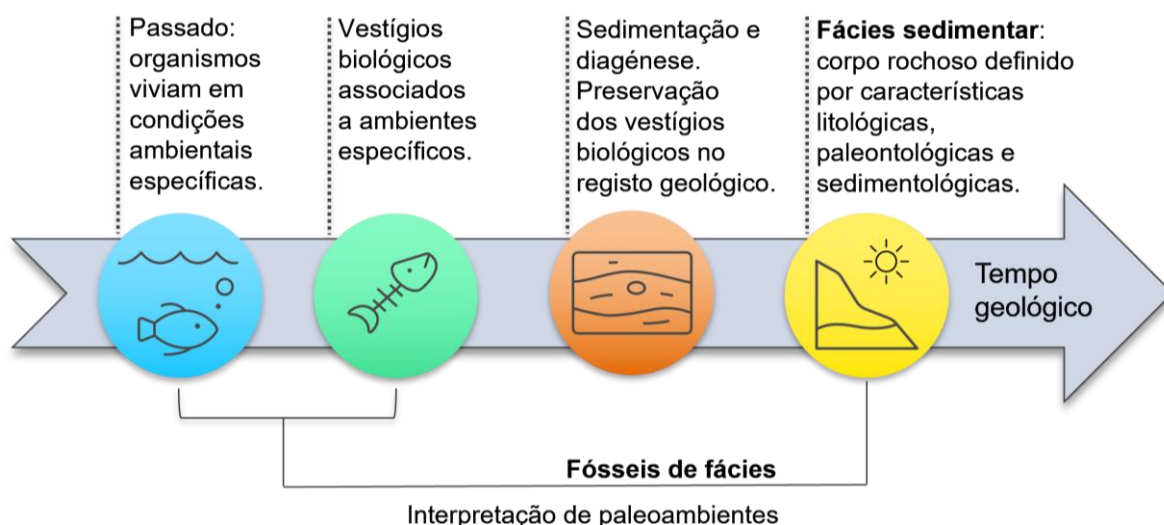
**Modalidade de trabalho:** individual ou em pequeno grupo.

**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.

### **Etapas 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:

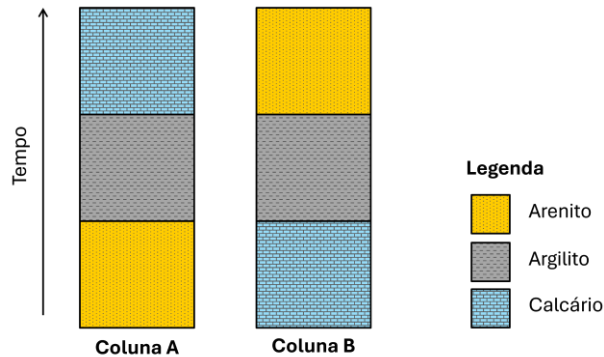
- **regista** no caderno os **enunciados** dos vários **princípios de estratigrafia**;
- **elabora** um ou mais esquemas, devidamente legendados, nos quais estejam representados esses princípios.



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



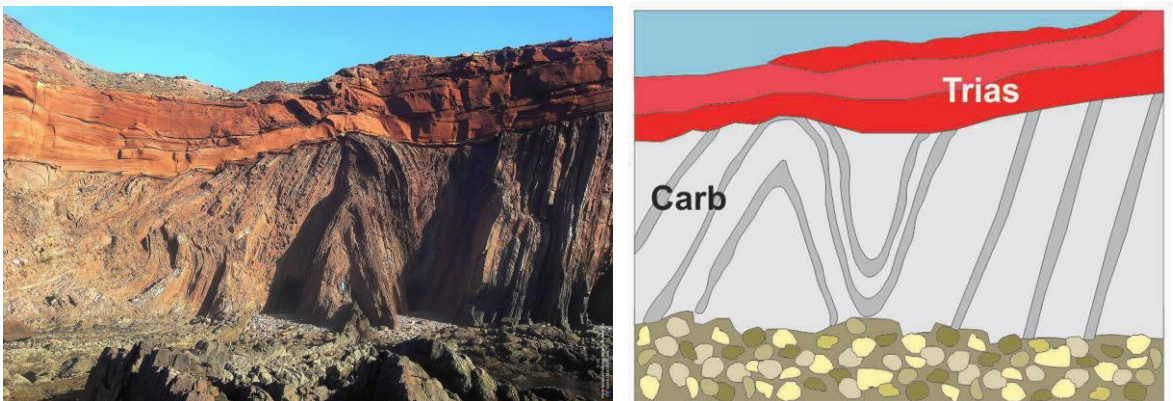
### Etapa 3: História geológica

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<sup>(1)</sup> 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 detrítica



**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.

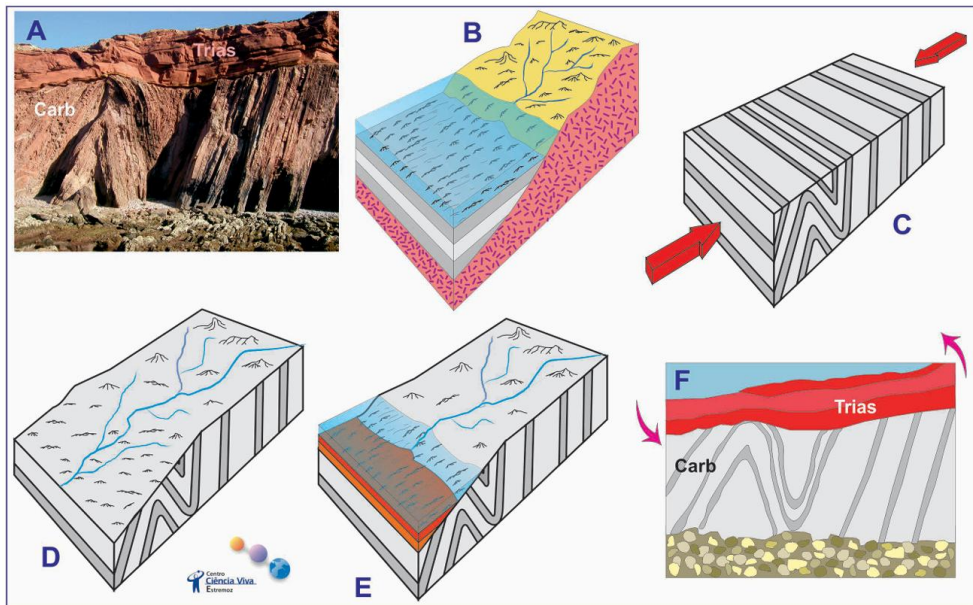
**2.** Entre as formações do Carbonífero e do Triásico existe uma descontinuidade. **Justifica** a afirmação.

**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.** Gênese da discordância angular da praia do Telheiro (Dias, R. (2016). *Conversas em torno da Terra 5*. Centro Ciência 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.

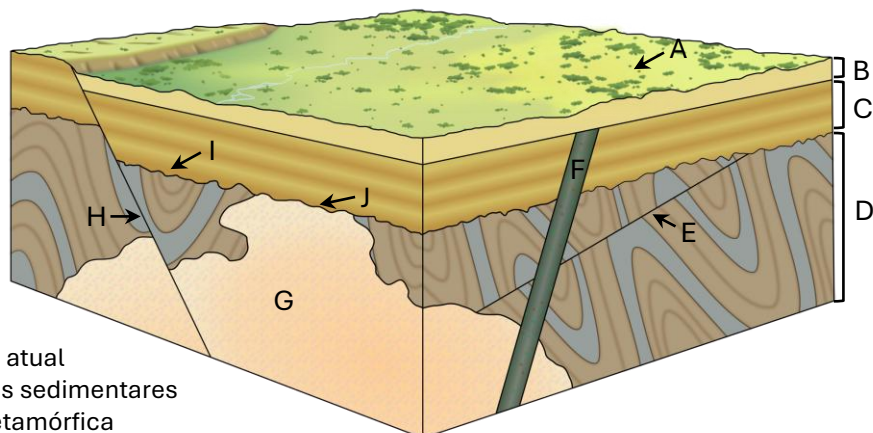
III. Sedimentação do Triásico.

IV. Erosão do Carbonífero.

V. Sedimentação do Carbonífero.

**Etapas 4:** Aplica

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



**Legenda:**

- A – Superfície atual
- B e C – Rochas sedimentares
- D – Rocha metamórfica
- E e H – Falhas
- F – Dique basáltico
- G – Intrusão magmática
- I – Descontinuidade

**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 resolveres 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](#)

