

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 46

## BIOLOGIA E GEOLOGIA

### 11.º ANO

**Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares**

**Subtema 3: Rochas sedimentares, registos da história da Terra**





## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Fósseis e reconstituição de paleoambientes

Os fósseis — vestígios de organismos do passado — e as rochas onde se encontram fornecem informações essenciais para compreender a história geológica da Terra, por exemplo, para reconstituir os ambientes do passado.

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 46: Fósseis - pistas para a história da Terra I

## Objetivos:

- Distinguir somatofósseis de icnofósseis.
- Descrever, de forma geral, o processo de fossilização e as condições que o favorecem.
- Compreender o conceito de fácies sedimentar.
- Relacionar fósseis com ambientes sedimentares.

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

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

**Etapa 1:** O que revelam as rochas do Palácio e Convento de Mafra?

O Palácio e Convento de Mafra (séc. XVIII) foi construído com vários tipos de rochas extraídas da região entre Lisboa e Mafra. Estas rochas contam uma parte da história geológica da região entre o Jurássico superior e o Cretácico superior. As imagens da **Figura 1** mostram a diversidade de rochas, quase todas sedimentares, que constituem este monumento.



**Figura 1.** Biblioteca (imagem da esquerda) (<https://www.cm-mafra.pt>); Sala da bênção (imagem da direita) (Marcin Latka/ <https://commons.wikimedia.org>).



**Observa** atentamente a **Tabela 1** que apresenta exemplos de rochas existentes na região e que foram usadas na construção do Palácio e Convento de Mafra.

Nome	Litologia	Fósseis	Ambiente	Datação
Liós	Calcário (branco, bege, rosado)	Rudistas <sup>(1)</sup>	Recifal de águas quentes e pouco profundas	Cretáceo superior (90 M.a.)
Marga <sup>(2)</sup>	Marga negra fossilífera	Ostras ( <i>Exogyra</i> )	De transição, provavelmente de estuário pouco oxigenado	Cretáceo superior (95 M.a.)
Amarelo de Negrais	Calcário margoso limonítico <sup>(3)</sup>	Gastrópodes ( <i>Nerinaea</i> )	Marinho de transição	Cretáceo superior (95 M.a.)
Negro de Mem-Martins	Calcário negro (com pirite)	-----	Marinho relativamente profundo	Jurássico superior (150 M.a.)
Azul de Sintra	Corneana <sup>(4)</sup>	Amonites (raras)		Jurássico superior (160 M.a.)

**Tabela 1.** Exemplos de rochas existentes na região e que foram usadas na construção do Palácio e Convento de Mafra. (Adaptado de: Cachão et al., *Paleomemorial do Convento* (Geologia no Verão, FCUL, 2007)

**Notas:**

(1) Grupo extinto de bivalves marinhos que viviam fixos ao substrato. No Cretáceo superior dominaram os ecossistemas marinhos de plataforma carbonatada do jovem oceano Atlântico.

(2) Rocha sedimentar constituída por calcite e minerais de argila.

(3) Limonite: mistura de óxidos e hidróxidos de ferro.

(4) Rocha formada por metamorfismo de contacto de uma rocha sedimentar. O metamorfismo ocorreu devido à instalação de uma intrusão magmática há 80 M.a.

**Baseando-te** nos dados da tabela (incluindo as notas) e nos conhecimentos que já tens, **responde**, no caderno, à questão seguinte.

**Indica** que tipos de informação os geólogos podem usar para reconstituir a história geológica de uma região. **Apresenta** três exemplos.

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

**Etapa 2:** O que é um fóssil?

Os geólogos cruzam os vários tipos de informação contidos nas rochas para conhecer a história geológica de uma região.

Os **fósseis** são especialmente importantes para:

- ✓ estabelecer a idade relativa das camadas;
- ✓ reconstituir paleoclimas e paleoambientes;
- ✓ estudar os seres vivos que habitaram a Terra no passado.

**Visualiza** o vídeo no qual se explica o conceito de fóssil e se faz a distinção entre somatofósseis e icnofósseis.

[Temas de Paleontologia: 2. Somatofóssil e Icnofóssil](#)





**Responde**, no caderno, às questões propostas.

1. **Refere** os três critérios usados para definir um fóssil.
2. **Distingue** somatofóssil de icnofóssil. **Apresenta** exemplos de somatofósseis e de icnofósseis.
3. **Indica** os quatro tipos de atividade que mais frequentemente geram vestígios que podem ficar fossilizados. **Apresenta** um exemplo para cada um desses tipos de atividade.
4. Nas rochas usadas na construção do Palácio e Convento de Mafra observam-se fósseis de:
  - a) conchas de bivalves com perfurações realizadas por esponjas;
  - b) galerias atribuídas à atividade escavadora de crustáceos no sedimento.

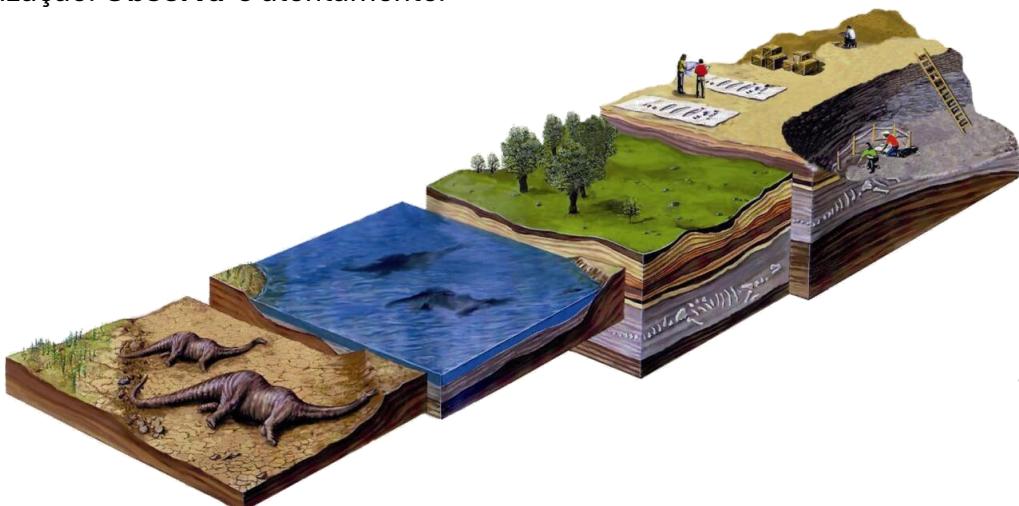
**Identifica** os somatofósseis e icnofósseis mencionados nas alíneas a) e b).

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

**Etapa 3:** Quais são as etapas e processos de fossilização?

A **fossilização** é um fenómeno raro, que só ocorre quando estão reunidas condições muito específicas. Apenas em certas circunstâncias os restos de seres vivos ou vestígios da sua atividade podem ser preservados e dar origem a fósseis.

O esquema da **Figura 2** ilustra de forma simplificada as principais etapas da fossilização. **Observa-o** atentamente.



**Figura 2.** Principais etapas da fossilização (Xabier Murelaga/ <https://commons.wikimedia.org>).

**Consulta** o manual e **responde**, no caderno, às questões seguintes.

1. **Descreve** as principais etapas do processo de fossilização, baseando-te no esquema da Figura 2.
2. **Refere** condições relacionadas com o organismo e com o ambiente, que podem favorecer a fossilização.



Frequentemente, no processo de fossilização de esqueletos de dinossauros e de outros animais, águas ricas em minerais dissolvidos infiltram-se nos ossos, onde precipitam e preenchem os poros, reforçando a estrutura óssea original. Ao longo do tempo, os minerais originais do osso podem também ser gradualmente substituídos por outros minerais, mantendo-se a forma, mas alterando-se a composição química.

Este é um dos **processos de fossilização**, mas existem outros.

**Visualiza** o excerto da videoaula (entre os minutos 17 a 23) sobre os principais processos de fossilização.

De seguida, **organiza e resume** a informação, no caderno. **Inclui** também alguns exemplos em cada tipo de processo.

[Rochas sedimentares arquivos históricos da Terra | Estudo Autónomo](#)



**Etapa 4:** O que é uma fácie sedimentar?

Na Tabela da Etapa 1, verificaste que a cada tipo de rocha está associado um determinado paleoambiente.

**Que dados utilizam os geólogos para estabelecer essa relação?**

**Visualiza** atentamente o vídeo.

[Temas de Paleontologia 19: Fósseis, Paleoambientes e Fácies](#)



**Responde**, no caderno, às questões propostas.

1. Considera uma rocha sedimentar formada em ambiente marinho pouco profundo, constituída por:

- sedimentos finos (silte e argilas) de origem continental (terrígena);
- carbonato de cálcio (calcite) precipitado a partir da água do mar;
- fósseis de organismos marinhos incorporados na rocha.

**Explica** por que razão se pode afirmar que esta rocha, no seu conjunto, apresenta três componentes: biogénica, quimiogénica e terrígena.

2. “Fácie sedimentar é um corpo rochoso definido com base nas suas características distintivas.” Quais são essas características?

3. “Ainda que todos os fósseis encerrem informação paleoambiental, alguns estão mais claramente associados a certas fácies”. **Justifica** a afirmação.

4. No vídeo são apresentados cinco exemplos de organismos cujos fósseis são bons indicadores paleoambientais: amonite, *Archaeoraptor* (dinossauro), *Lepidodendron* (árvores), *Clypeaster* (ouriço-do-mar), *Sauvagesia* (rudista).

Para cada um dos exemplos, **indica** o ambiente sedimentar e a fácie sedimentar associada.

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



# PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

## Etapa 1

Tipo de rocha (litologia); Cor da rocha; Ambiente deposicional (de sedimentação); Fósseis presentes; Datação das rochas; Relação temporal entre camadas/corpos rochosos; Paleoambiente.

### Exemplos:

O calcário forma-se sobretudo em ambientes marinhos.

As argilas depositam-se em zonas de baixo hidrodinamismo, como estuários ou zonas costeiras protegidas.

As amonites viviam em ambiente marinho e são úteis para datar camadas do Mesozoico (extinguiram-se no final desta Era).

Os rudistas indicam mares quentes e pouco profundos do Cretáceo (ambiente recifal).

A corneana indica que, depois da formação das rochas sedimentares ocorreu, na região, uma intrusão magmática (metamorfismo de contacto).

## Etapa 2

### 1. Os critérios são:

- Ser um vestígio orgânico, somático ou de atividade vital de organismos do passado.
- Estar **preservado em contexto geológico** (integrado numa rocha / material geológico).
- Ser identificável **com o seu produtor** (tem de ser possível reconhecer a ligação ao organismo que o produziu).

**2. Somatofóssil** consiste num vestígio do corpo (*soma*) do organismo. Exemplos: fósseis de ossos, conchas, folhas, dentes e carapaças e moldes internos/externos de conchas.

**Icnofóssil** é um vestígio de atividade do organismo. Exemplos: Fósseis de pegadas, galerias, casca dos ovos, marcas de predação e coprólitos.

**3. Tipos de atividade que mais frequentemente geram vestígios que podem ficar fossilizados:**

- **Deslocação:** por ex. trilhos e pegadas de dinossauros.
- **Alimentação:** perfuração na concha de bivalve produzida por um gastrópode carnívoro, gastrólitos (pedras que alguns animais ingerem para ajudar a triturar os alimentos no estômago) e coprólitos (fezes fossilizadas).
- **Habitação:** estruturas produzidas por organismos para se abrigarem. Exemplo: túneis escavados por crustáceos no sedimento.
- **Reprodução:** ovos de dinossauro (casca do ovo).



#### 4.

a) Os fósseis de conchas de bivalves são somatofósseis; as perfurações nas conchas de bivalves feitas por esponjas são icnofósseis de habitação.

b) Os fósseis de galerias escavadas no sedimento por crustáceos são icnofósseis de habitação.

#### Etapa 4

1. Pode afirmar-se que a rocha apresenta três componentes:

- **Componente terrígena** – corresponde aos sedimentos finos (silte e argilas) de origem continental, transportados para o ambiente marinho por rios, vento ou correntes.
- **Componente quimiogénica** – resulta da precipitação de carbonato de cálcio (calcite) a partir da água do mar, formando parte da rocha.
- **Componente biogénica** – é constituída pelos fósseis de organismos marinhos, isto é, restos ou estruturas de origem biológica incorporados na rocha sedimentar.

2. Uma **fácie sedimentar** é definida com base num conjunto de características distintivas, nomeadamente:

- **Características litológicas** (tipo de rocha, granulometria, composição).
- **Características sedimentológicas** (estratificação, estruturas sedimentares, organização dos estratos)..
- **Características paleontológicas** (tipo de fósseis presentes e sua abundância). Estas características refletem as condições do ambiente deposicional (onde os sedimentos se acumularam) e onde a rocha sedimentar se formou.

3. Embora todos os fósseis forneçam informação sobre o ambiente onde o organismo vivia, **alguns organismos estão claramente associados a ambientes específicos**, pois possuem exigências ecológicas bem definidas (por exemplo, profundidade, luminosidade, salinidade, energia do meio, tipo de substrato).

Por isso, os seus fósseis surgem preferencialmente em determinadas fácies sedimentares, funcionando como **bons indicadores paleoambientais**.

4. Exemplos apresentados no vídeo.

Organismo	Ambiente sedimentar	Fácie sedimentar associada
Amonite	Marinho	Fácie sedimentar marinha
<i>Archaeoraptor</i> (dinossauro)	Continental	Fácie sedimentar continental
<i>Lepidodendron</i> (árvores)	Continental, geralmente deltaico ou pantanoso	Fácie deltaica carbonífera
<i>Clypeaster</i> (ouriço-do-mar)	Marinho pouco profundo	Fácie sedimentar marinha
<i>Sauvagesia</i> (rudista)	Marinho raso, quente	Fácie marinha recifal a para-recifal (em torno do recife)



## O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- distinguir somatofósseis de icnofósseis?
- Descrever, de forma geral, o processo de fossilização e as condições que o favorecem?
- Compreender o conceito de fácies sedimentar?
- 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.

**Assiste** à videoaula.

[Rochas sedimentares arquivos históricos da Terra | Estudo Autónomo](#)



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

O vídeo aborda com humor o processo de fossilização.

[How to fossilize...yourself - Phoebe A. Cohen | TED-Ed](#)



Os foraminíferos, organismos unicelulares com conchas calcárias, são bons indicadores paleoambientais. **Vê** o vídeo e **descobre** estes organismos.

[Segredos do Oceano | Episódio 12 | Estudo Autónomo](#)

