

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 41

## BIOLOGIA E GEOLOGIA

### 11.º ANO

**Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares**

**Subtema 2: Formação e classificação de rochas sedimentares**





## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Meteorização física e química

Como é que um mineral formado em profundidade, a partir do magma, pode vir a fazer parte da areia de uma praia? Através de um conjunto de processos que ocorrem na superfície terrestre, sendo a meteorização a etapa inicial que altera e fragmenta as rochas.

Vem descobrir!



## O QUE VOU APRENDER?

*Explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génesis.*

*Caracterizar rochas detriticas, quimiogénicas e biogénicas (balastro/conglomerado/brecha, areia/arenito, silte/siltito, argila/argilito, gesso, sal-gema, calcários, carvões), com base no tamanho, forma/origem de sedimentos, e composição mineralógica/química.*

*Identificar laboratorialmente rochas sedimentares em amostras de mão e/ou no campo em formações geológicas.*



## COMO VOU APRENDER?

**GTA 41: Do granito ao arenito: a viagem do quartzo – Parte I**

**GTA 42: Do granito ao arenito: a viagem do quartzo – Parte II**

**GTA 43: Do granito ao arenito: a viagem do quartzo – Parte III**

**GTA 44: Classificação e identificação de rochas sedimentares**

**GTA 45: Aplica e pratica sobre formação e classificação de rochas sedimentares**

## Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares

### Subtema 2: Formação e classificação de rochas sedimentares



#### GTA 41: Do granito ao arenito: a viagem do quartzo – Parte I

##### Objetivos:

- Descrever os principais processos de meteorização física e química;
- Identificar evidências de meteorização física e química.

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

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

##### TAREFA 1

As rochas e os elementos básicos que as constituem, os minerais, formam-se e são destruídos através de processos internos e externos da dinâmica terrestre.

Ao conjunto desses processos dá-se o nome de **ciclo litológico**, ou **ciclo das rochas**. Este ciclo mostra como as diferentes rochas se formam, se transformam e se reciclam ao longo do tempo geológico.

As imagens A, B e C da Figura 1 mostram três amostras de rochas que integram o ciclo litológico. **Observa-as** atentamente e **responde**, no caderno, às questões.



Figura 1 - Três amostras de rochas pertencentes a diferentes grupos  
(James St. John/ A: <https://commons.wikimedia.org>; B: <https://commons.wikimedia.org>; C: <https://commons.wikimedia.org/>).

- **Que diferenças consegues observar entre as três rochas?** (Por exemplo: cor, tamanho dos grãos e textura)
- **A que o grupo pertence cada uma das rochas? Justifica a tua resposta com base nas características observadas.**

**Relembra** que as rochas se classificam em três grandes grupos, de acordo com as condições e processos de formação: **rochas magmáticas**, **rochas sedimentares** e **rochas metamórficas**.



**Revê as etapas e os processos** do ciclo das rochas.

Para tal, **accede** ao recurso ”O ciclo das rochas”, **visualiza** o vídeo e, de seguida, **legenda** o esquema interativo (secção “Avalia”).

[O ciclo das rochas | Estudo Autónomo](#)



## TAREFA 2

Todas as amostras da Figura 1 (A – conglomerado; B – granito; C – gnaisse) contêm **quartzo**. Este mineral, por ser muito resistente à alteração, pode percorrer várias etapas do ciclo litológico e fazer parte de diferentes rochas.

**Que processos podem ter levado um cristal de quartzo, originalmente formado num granito, a tornar-se parte de uma rocha sedimentar, como um conglomerado ou um arenito?**

**Responde** a esta questão, no caderno, baseando-te no que já aprendeste sobre a formação de rochas sedimentares.

Neste e no próximo guião irás aprofundar os teus conhecimentos e recolher dados para completares a tua resposta.

Se tiveres oportunidade, realiza as atividades propostas em pequeno grupo.

Nas páginas **8** e **9** deste guião, encontra imagens de amostras de granito e de paisagens graníticas que te darão pistas para responderes à questão colocada.

### Etapa 1: Meteorização

A **meteorização** corresponde ao conjunto de processos que provocam a alteração e a desagregação das rochas expostas à superfície. Estes processos podem ser:

- ✓ **físicos (ou mecânicos)** - fragmentam a rocha sem alterar a composição dos minerais;
- ✓ **químicos** - alteram a composição dos minerais, originando novos minerais.

Estes processos resultam da adaptação das rochas e dos seus minerais a novas condições ambientais, que podem ser muito diferentes das existentes aquando da sua formação.

Os processos de meteorização física e meteorização química atuam geralmente **em simultâneo** e influenciam-se mutuamente.

Neste guião, vais estudá-los separadamente apenas para facilitar a compreensão de cada tipo de processo.



**Observa** as imagens da figura 2 e **responde**, no caderno, às questões.

- Que aspectos visíveis nas imagens mostram que as rochas estão a ser alteradas e desagregadas?
- Que componentes da atmosfera, hidrosfera ou biosfera podem ter contribuído para a meteorização das rochas representadas nas imagens?



Figura 2 – Vários aspectos da paisagem granítica na Serra da Estrela (A: Ronnie Macdonald/<https://commons.wikimedia.org>; B:MiguelBolacha/<https://commons.wikimedia.org>; C: Sergei Gussev/<https://commons.wikimedia.org>; D: Gerd Eichmann/<https://commons.wikimedia.org>).

### A – Meteorização física

**Consulta** no manual os processos de **meteorização física**.

**Sintetiza** e **organiza** a informação, no caderno, por exemplo, sob a forma de um mapa de conceitos, que inclua:

- o conceito central (meteorização física);
- os vários processos de meteorização física;
- os agentes responsáveis por cada processo;
- os principais efeitos produzidos nas rochas.



No caso do **granito**:

**Quais desses processos podem ter contribuído para a alteração dos granitos representados nas imagens da Figura 2 (página 8)?**

Com base na informação de que dispões, **observa** novamente as imagens da Figura 2 (página 8). **Identifica** sinais visuais de **meteorização física**, tais como:

- fissuras, fraturas;
- blocos com forma aproximadamente cúbica/paralelepípedica (fraturação ortogonal);
- a desagregação e fragmentação da rocha;
- separação de blocos ao longo de planos de fraqueza.

No caderno, **regista**:

- os processos de meteorização física que consideres mais prováveis de terem atuado sobre o granito, com base na observação das imagens;
- uma explicação breve de como estes processos podem ter contribuído para a alteração e desagregação do granito.

**Compara** e **discute** os teus registos com os dos teus colegas/grupos. Se necessário, reformula-os.

### **Etapa 2: Meteorização química**

- **Já reparaste na composição química da água mineral natural?**

Os rótulos das garrafas de água mineral natural mostram, entre outras informações, a composição quanto aos iões (aniões e catiões) em solução.

- **Qual é a origem destes iões?**

A **água** (no estado líquido) é o principal agente de meteorização química. Reage com os minerais, alterando-os e libertando vários iões que ficam em solução.

Por isso, a composição da água mineral varia conforme o tipo de rochas por onde circulou.

**Visualiza** a videoaula e **fica atento** aos diferentes processos de meteorização química.

Com base na videoaula e na consulta do manual, **resume** e **organiza** a informação sob a forma de uma tabela (página 7).

[Etapas de formação das rochas sedimentares \(2\)](#)  
[| Estudo Autónomo](#)





Processo	Descrição	Exemplo(s) de minerais afetados	Produtos da reação	Aspectos observáveis nas rochas/paisagens
Dissolução				
Hidrólise				
Oxidação				
Hidratação/ Desidratação				

No caso do **granito**:

**Quais desses processos podem ter contribuído para a alteração dos granitos representados nas imagens das Figuras 3, 4 e 5?**

Para interpretares corretamente os sinais de meteorização química, **recorda** que os minerais mais comuns no granito são:

- ✓ **quartzo** – incolor, brilho vítreo.
- ✓ **feldspatos** (ortóclase e plagioclase) – cor branca ou rósea, brilho vítreo.
- ✓ **biotite** – lâminas de cor castanha-escura a negra, brilho nacarado.

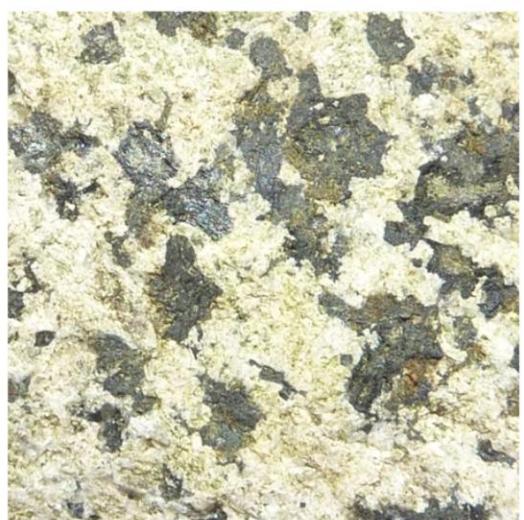
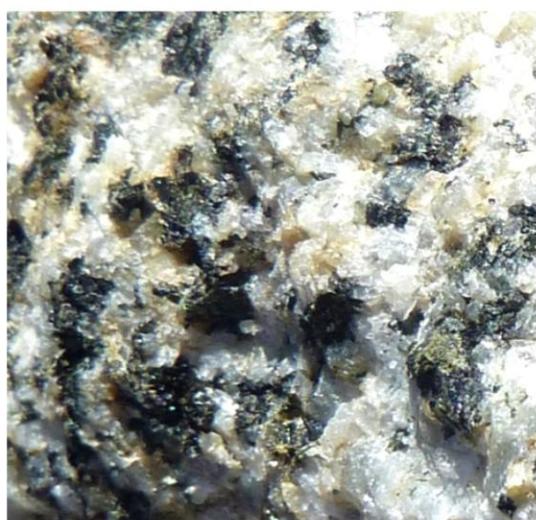


Figura 3 – Duas superfícies do mesmo bloco de granito: granito são (à esquerda) e granito alterado (à direita) (Steven Earle / <https://environmental-geology-dev.pressbooks.tru.ca>).

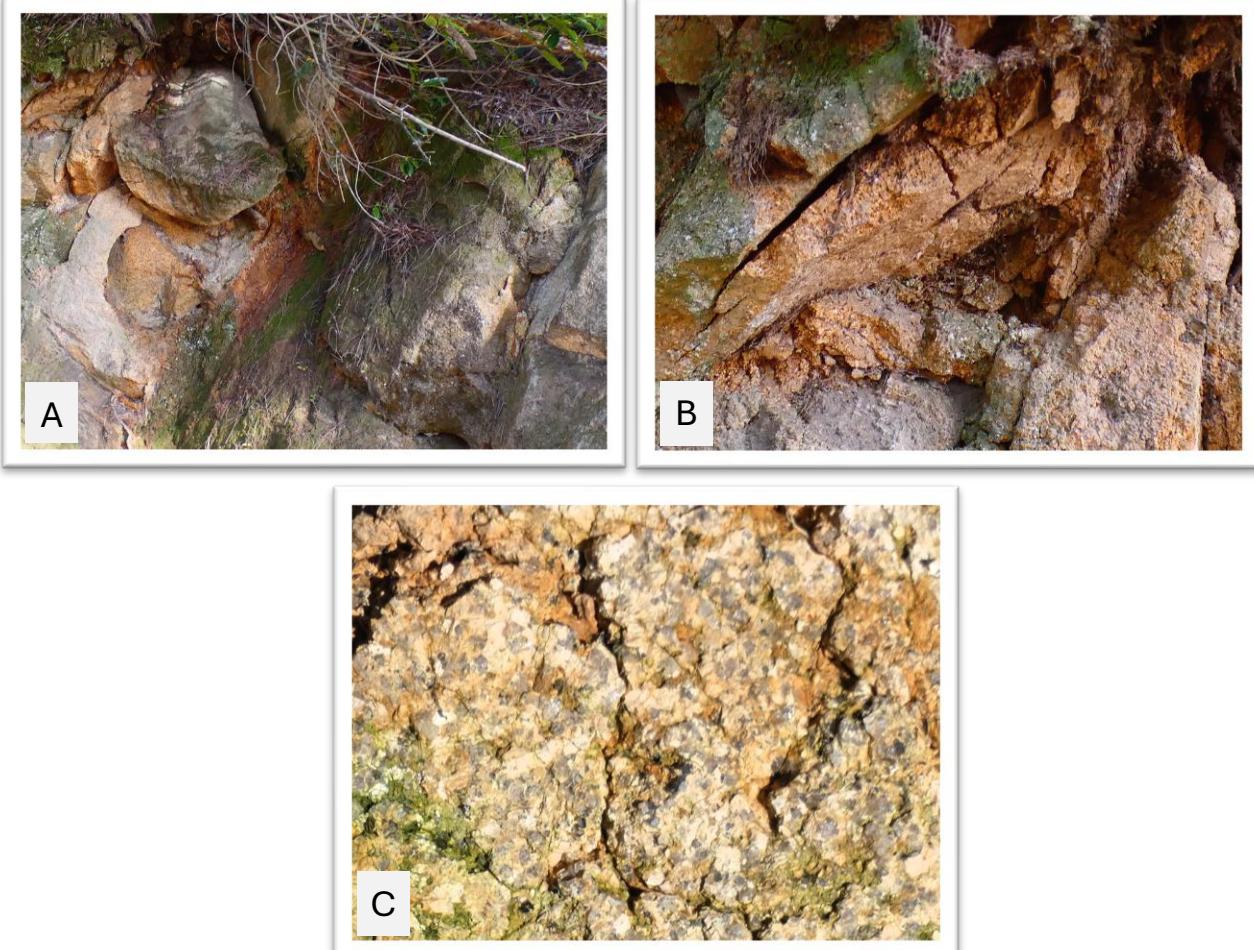


Figura 4 – Vários aspectos da meteorização do granito na Serra de Sintra (F. Elias)



Figura 5 – Nesta amostra de granito, alguns minerais ferromagnesianos - a biotite e a anfíbola - foram alterados por oxidação, originando limonite (zona amarelo-alaranjada), que é uma mistura de óxidos e hidróxidos de ferro (Steven Earle / <https://environmental-geology-dev.pressbooks.tru.ca>).



Com base na informação de que dispões, **observa** novamente as imagens das Figuras 3, 4 e 5. **Consulta** também os dados da **Tabela I**.

**Identifica** sinais visuais de **meteorização química**, tais como:

- alteração da cor e do brilho dos minerais;
- textura pulverulenta (rocha que se esfarela facilmente);
- zonas com tons amarelados ou esbranquiçados;
- superfícies acastanhadas ou alaranjadas;

MINERAL	GRANITO SÃO	GRANITO ALTERADO
Quartzo	██████ 43%	██████ 43%
Feldspatos	██████ 30%	██ █████ 10%
Micas	██████ 22%	██ █████ 8%
Minerais argilosos	██ 3%	██████ 30%
Óxidos de ferro	██ 2%	██ █████ 9%

**Tabela 1.** Exemplo da variação da composição mineralógica de um granito durante o processo de meteorização.

**Regista**, no caderno:

- os processos de meteorização química que consideres mais prováveis de terem atuado sobre o granito, com base na observação das imagens;
- uma explicação breve de como estes processos podem ter contribuído para a alteração dos minerais originais do granito;
- a comparação entre o aspetto do quartzo no granito são e no granito alterado.

**Discute** e **compara** os teus registos com os dos teus colegas/grupos. Se necessário, **reformula-os**.



# PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

## Etapa 1

Com base na observação das imagens, os processos de meteorização física mais prováveis são:

- **Alívio de pressão**

Observam-se numerosas fraturas e blocos com forma aproximadamente paralelepípedica/cúbica (fraturação ortogonal).

As rochas magmáticas plutónicas, como o granito, formam-se em profundidade, sob pressões elevadas. A remoção das rochas sobrejacentes, por erosão e/ou o levantamento tectónico, reduz a pressão exercida sobre o maciço granítico. Este alívio de pressão provoca expansão da rocha e a formação de fraturas horizontais e verticais, formando um sistema de fraturação ortogonal que divide o granito em blocos com forma aproximadamente paralelepípedica. As fraturas aumentam a área de superfície exposta e facilitam a atuação de outros agentes de meteorização.

- **Ação do gelo (criolastia)**

Observam-se fraturas alargadas e separação de blocos.

Em zonas, como a serra da Estrela, onde se atingem temperaturas abaixo de 0 °C, a água infiltrada nas fissuras e fraturas congela e aumenta de volume. Este fenómeno gera tensões, criando novas fissuras e contribuindo para o alargamento das que já existem e a separação progressiva dos blocos.

- **Ação biológica**

Observam-se plantas a crescer nas zonas de fratura entre os blocos e animais a deslocarem-se sobre os blocos de granito.

As raízes exercem pressão mecânica nas fraturas, contribuindo para o seu alargamento. O pisoteio repetido dos animais em zonas já fraturadas pode favorecer a separação de blocos e a desagregação superficial da rocha.

## Etapa 2

Com base na observação das imagens, os processos de meteorização química mais prováveis são:

- **Hidrólise dos feldspatos**

No granito alterado, observam-se zonas amareladas e esbranquiçadas e textura pulverulenta.

A água infiltra-se nas fissuras e fraturas e reage com os feldspatos, substituindo íões e originando a formação de minerais de argila, sobretudo caulinite, que tem aspecto baço e cor esbranquiçada.

A hidrólise dos feldspatos contribui para a **perda de consistência** da rocha e sua consequente desagregação.



### Oxidação dos minerais ferromagnesianos

Observam-se, na superfície das rochas, zonas acastanhadas e alaranjadas.

A biotite e outros minerais ricos em ferro reagem com o oxigénio atmosférico ( $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ), formando óxidos e hidróxidos de ferro (hematite, limonite).

A oxidação aumenta a fragilidade da rocha e contribui para a sua desagregação.

Porque é o mineral mais estável à superfície entre os constituintes do granito, o quartzo mantém-se praticamente inalterado durante a meteorização: conserva a cor clara, o brilho vítreo e a sua resistência.

À medida que minerais como os feldspatos e as biotites se alteram, o granito desagrega-se progressivamente, o que permite a libertação dos grãos de quartzo.



## O QUE APRENDI?

### Já és capaz de...

- descrever os principais processos de meteorização física e química?
- identificar evidências de meteorização física e química?
- 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.

[Etapas de formação das rochas sedimentares \(1\)](#)

[| Estudo Autónomo](#)



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

**Observa** e fotografa, na região onde vives, sinais de meteorização das rochas.

As rochas que foram utilizadas na construção de monumentos, como os calcários e granitos, também estão expostas aos agentes de meteorização.

Nas cidades, os gases poluentes dissolvem-se na água da chuva, originando chuva acidificada que acelera a meteorização química das rochas, causando a sua degradação.

**Investiga**, na região onde vives, se existem monumentos que mostrem sinais de deterioração causada pela meteorização.

Em conjunto com outros colegas, elabora uma notícia para o jornal da escola, que sensibilize a comunidade escolar para este problema.

**Consulta** o recurso para obteres mais informação sobre a alteração das rochas dos monumentos.

[Glossário Ilustrado das formas de deterioração da pedra](#)

