

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 45

## BIOLOGIA E GEOLOGIA 11.º ANO

### Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares

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



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Formação e classificação de rochas sedimentares

Neste guião de trabalho autónomo poderás aplicar o que aprendeste sobre os processos de sedimentogénese e diagénese, e classificação de rochas sedimentares.



## O QUE VOU APRENDER?

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

***Caracterizar rochas detríticas, 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 45: Aplica e pratica sobre formação e classificação de rochas sedimentares

##### Objetivos:

- Explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génese.
- Classificar e caracterizar rochas sedimentares detríticas, quimiogénicas e biogénicas, com base no tamanho, forma/origem de sedimentos, e composição mineralógica/química.
- **Modalidade de trabalho:** individual ou em pequeno grupo.

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

**Resolve**, no caderno, os itens propostos. Nas questões de escolha múltipla, seleciona a opção que completa corretamente a afirmação.

#### GRUPO I

As regiões calcárias possuem uma geomorfologia característica – o modelado cársico – onde ocorrem com frequência fenómenos de dissolução, evidenciados nas redes de diáclases, mais ou menos profundas e extensas. Junto a estes sulcos, encontram-se, em geral, depósitos argilosos. Pelas diáclases, infiltram-se facilmente águas de escorrência que, se forem ácidas, vão alargando o tamanho dessas fendas. Em consequência deste processo, podem formar-se no maciço calcário, em profundidade, túneis e cavernas de grandes dimensões, vulgarmente designadas por grutas. Devido à infiltração, é comum encontrarem-se águas subterrâneas que podem constituir rios ou lagos.

##### Item 1

**Classifica** como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações seguintes, relativas à geomorfologia do maciço calcário.

- (A) As diáclases correspondem a um plano de fratura das rochas em que há movimento relativo dos blocos.
- (B) A água de escorrência é tanto mais mineralizada quanto maior for a espessura da camada rochosa que atravessa.
- (C) O modelado cársico varia em função do tempo de exposição aos agentes de meteorização.
- (D) Nos maciços calcários, a meteorização química é caracterizada por fenómenos de dissolução.
- (E) Os travertinos são rochas calcárias associadas a grutas que se formam por reações de precipitação.
- (F) As águas que circulam no maciço calcário provocam a formação de estalagmites no teto da gruta.



## Item 2

*Terra rossa* é a designação atribuída aos depósitos \_\_\_\_\_ de cor vermelha, resultantes da acumulação de resíduos \_\_\_\_\_ presentes nas rochas carbonatadas.

- (A) argilosos ... solúveis
- (B) argilosos ... insolúveis
- (C) calcários ... solúveis
- (D) calcários ... insolúveis

## Item 3

O calcário de origem quimiogénica é uma rocha que resulta diretamente da

- (A) sedimentação de areias quartzíticas.
- (B) evaporação de água rica em sulfatos.
- (C) deposição de carbonato de cálcio.
- (D) dissolução de carbonato de cálcio.

## Item 4

O Mosteiro da Batalha é um monumento calcário que tem sofrido uma deterioração acelerada, sobretudo após a construção do troço da estrada IC2, que liga Lisboa ao Porto e que passa perto dele.

**Relaciona** a deterioração acelerada que o Mosteiro da Batalha tem sofrido com a sua localização.

Adaptado de: Exame de Biologia e Geologia, 2008, 1.ª fase, IAVE.

## Item 5

**Associa** cada uma das descrições relativas a rochas sedimentares, apresentadas na Coluna I, à respetiva designação, que consta na Coluna II.

A cada letra corresponde apenas um número.

Coluna I	Coluna II
(a) Rocha detrítica consolidada, cujas partículas têm a dimensão de balastros.	(1) Areia
(b) Rocha biogénica que sofreu um processo de incarbonização.	(2) Silte
(c) Rocha quimiogénica formada por um processo de intensa evaporação.	(3) Argilito
(d) Rocha de origem quimiogénica constituída por carbonato de cálcio.	(4) Calcário recifal
(e) Rocha detrítica consolidada impermeável, de grão fino.	(5) Lignite
	(6) Conglomerado
	(7) Sal-gema
	(8) Travertino



## GRUPO II

Numa aula de Biologia e Geologia, os alunos realizaram a atividade experimental que a seguir se descreve.

### Procedimento

- numeraram-se quatro tubos de ensaio;
- no **tubo 1** colocou-se água destilada;
- no **tubo 2** colocaram-se água destilada e calcite reduzida a pó;
- nos **tubos 3 e 4** colocaram-se água gasocarbónica e calcite reduzida a pó;
- agitaram-se os tubos com uma vareta;
- ao fim de 60 minutos, aqueceu-se o **tubo 4**;
- as quantidades de água destilada e de água gasocarbónica usadas foram iguais em todos os tubos. A quantidade de calcite utilizada foi igual em todos os tubos.

Os resultados obtidos apresentam-se, simplificadaamente, na **Tabela 1**.

Tabela 1

TUBOS	1	2	3	4
Aspeto inicial após agitação com a vareta	Límpido	Turvo (+++)	Turvo (+++)	Turvo (+++)
Resultados ao fim de 60 minutos	Límpido	Turvo (++) formação de um depósito	Turvo (+)	Turvo (+)
Resultados após aquecimento				Turvo (++) formação de um precipitado

(+) Nível de turvação (calcite/carbonato de cálcio em suspensão)

### Item 1

A partir desta experiência, pode inferir-se que

- (A) a solubilidade da calcite é maior quando o pH é maior.
- (B) o aquecimento aumenta a solubilidade da calcite na água.
- (C) a calcite, em água destilada, apresenta elevada solubilidade.
- (D) a turvação, no tubo 3, diminui devido à dissolução da calcite.

### Item 2

**Identifica**, tendo em conta os resultados finais, o tubo que permite simular a ação da água da chuva sobre os calcários.

### Item 3

Em zonas onde a água de abastecimento é de natureza calcária, existe elevada probabilidade de entupimento dos tubos de circulação da água quente nas máquinas de lavar.

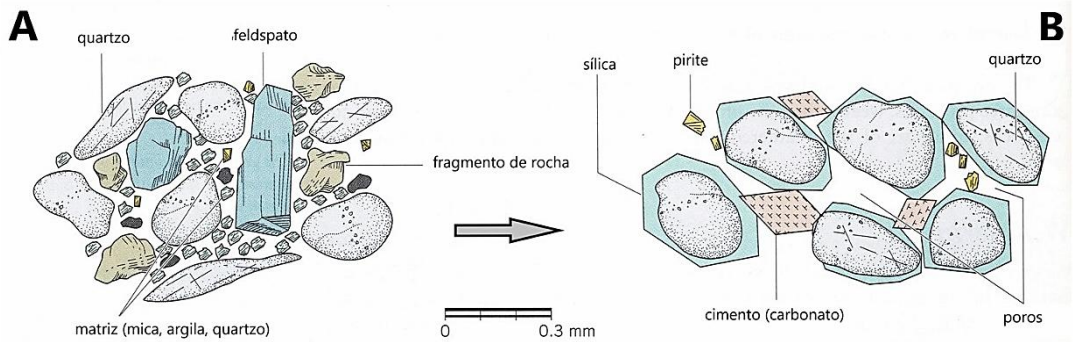
**Explica** a situação referida, tendo em conta os resultados experimentais.

Adaptado de: Exame de Biologia e Geologia, 2020, Época especial, IAVE.



### GRUPO III

Os esquemas **A** e **B** da **Figura 1** ilustram os produtos de duas das etapas do ciclo das rochas. O produto representado em **B** resulta da transformação do produto representado em **A**.



**Figura 1.** Produtos de duas etapas do ciclo das rochas.

#### Item 1

Os esquemas **A** e **B** correspondem, respetivamente, às etapas de  
(A) erosão e sedimentação.  
(B) erosão e diagénese.  
(C) meteorização e sedimentação.  
(D) meteorização e diagénese.

#### Item 2

O produto representado no esquema **B** pode ser  
(A) uma areia.  
(B) um argilito.  
(C) um arenito.  
(D) um gesso.

#### Item 3

Relativamente aos minerais representados na figura 1, pode afirmar-se que  
(A) os feldspatos resistem bem às condições existentes à superfície da geosfera.  
(B) os carbonatos são precipitados pela água em sedimentos permeáveis.  
(C) o quartzo é pouco abundante nos sedimentos.  
(D) a pirite tem origem magmática.

Adaptado de Olimpíadas Portuguesas de Geologia, 04/06/2022, SGP.

#### Item 4

**Ordena** as letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência dos acontecimentos responsáveis pela alteração de um feldspato por ação de águas acidificadas.

- A. Os iões  $K^+$ , na estrutura original do feldspato, são substituídos por iões  $H^+$ .
- B. Forma-se ácido carbónico ( $H_2CO_3$ ).
- C. Obtém-se caulinite, um mineral de argila.
- D. Os iões  $H^+$  e os iões  $HCO_3^-$  formam-se por dissociação.
- E. O dióxido de carbono atmosférico dissolve-se na água da chuva.

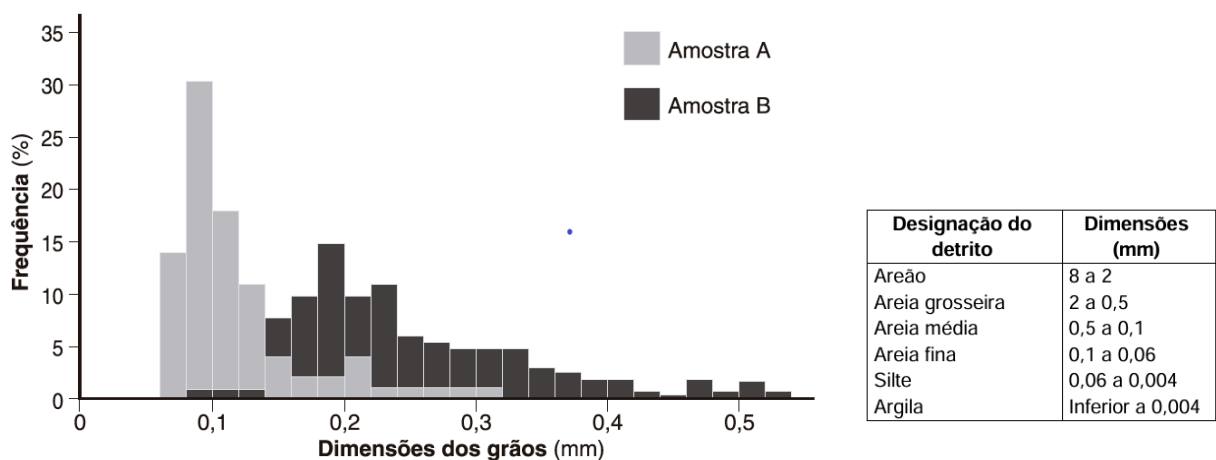
Adaptado de: Exame de Biologia e Geologia, 2007, 1.ª fase, IAVE.



GRUPO IV

Em zonas oceânicas distintas, foram recolhidas duas amostras de formações sedimentares (**A** e **B**), com o mesmo peso. Em laboratório, foi feito o estudo granulométrico dessas amostras. A separação dos detritos, nas duas amostras, fez-se recorrendo a uma coluna de \*crivos, cujas malhas, rigorosamente calibradas, eram cada vez mais finas, do topo para a base da coluna. Os detritos ficaram retidos nos crivos de acordo com as dimensões que apresentavam. Os resultados do estudo estão expressos no gráfico da **Figura 2**. Na **Tabela 2**, encontram-se as designações dos diferentes detritos, de acordo com as suas dimensões (Escala de Udden e Wentworth).

\*Crivo – utensílio circular, com o fundo formado por uma rede metálica, cujas aberturas possuem diferentes dimensões. É utilizado para separar os sedimentos de acordo com os seus diâmetros.



**Figura 2.** Resultados do estudo granulométrico das amostras A e B.

**Tabela 2.** Escala de Udden e Wentworth.

Item 1

**Classifica** como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações seguintes, relativas à interpretação dos resultados do estudo.

- (A) A amostra **B** é essencialmente constituída por detritos de dimensões inferiores a 0,2 mm.
- (B) A amostra **A** é mais bem calibrada do que a amostra **B**.
- (C) A amostra B revela maior homogeneidade granulométrica do que a amostra **A**.
- (D) As amostras **A** e **B** apresentam a mesma percentagem de areias.
- (E) A amostra **B** é constituída por elevada percentagem de argila.
- (F) Na amostra **A**, não há grãos de dimensões inferiores a areias.
- (G) A amostra **A** apresenta maior percentagem de areia fina do que a amostra **B**.
- (H) Os detritos da amostra **A** foram depositados num ambiente de elevada energia.



### Item 2

O objetivo do procedimento laboratorial foi determinar

- (A) o agente de meteorização dos detritos.
- (B) a distribuição granulométrica de cada uma das amostras.
- (C) as fases de formação das rochas detríticas.
- (D) a composição química dos detritos das amostras.

### Item 3

As afirmações seguintes dizem respeito à metodologia experimental utilizada.

**Selecione** a alternativa que as avalia corretamente.

1. A separação dos grãos foi feita por processos mecânicos.
  2. Os grãos de maiores dimensões ficaram retidos nos crivos de topo da coluna.
  3. Nos crivos, a distribuição granulométrica da amostra **A** teve maior dispersão que a da amostra **B**.
- (A) 1 e 2 são verdadeiras; 3 é falsa.
  - (B) 1 e 3 são verdadeiras; 2 é falsa.
  - (C) 3 é verdadeira; 1 e 2 são falsas.
  - (D) 2 é verdadeira; 1 e 3 são falsas.

Adaptado de: Exame de Biologia e Geologia, 2008, Época especial, IAVE.





## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### GRUPO I

#### Item 1

(A) As diáclases são fraturas sem movimento relativo dos blocos rochosos. Quando há movimento relativo entre os blocos, trata-se de falhas, não de diáclases. A afirmação é **falsa**.

(B) Quanto maior for a espessura da camada rochosa calcária atravessada pela água, maior será o tempo de contacto entre a água e a rocha, ocorrendo maior dissolução do carbonato de cálcio e, conseqüentemente, a água será mais mineralizada. A afirmação é **verdadeira**.

(C) O modelado cárstico (paisagem calcária) desenvolve-se progressivamente ao longo do tempo. Quanto maior for o tempo de exposição aos agentes de meteorização (especialmente água acidificada), mais desenvolvidas serão as formas cársticas (lapiás, dolinas, grutas, etc.). A afirmação é **verdadeira**.

(D) A principal característica da meteorização química de calcários é a dissolução do carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) pela água acidificada (com  $\text{CO}_2$  dissolvido). A afirmação é **verdadeira**.

(E) Os travertinos são rochas calcárias que se formam por precipitação de carbonato de cálcio a partir de águas saturadas, podendo formar-se em grutas ou em nascentes/quedas de água. A afirmação é **verdadeira**.

(F) As estalagmites formam-se no chão da gruta, crescendo de baixo para cima. No teto formam-se as estalactites, que crescem de cima para baixo, pela precipitação do carbonato de cálcio das gotas de água que caem. A afirmação é **falsa**.

#### Item 2

A *terra rossa* é um **solo argiloso** de **cor avermelhada** (devido aos óxidos de ferro) que resulta da acumulação de resíduos insolúveis presentes nas rochas carbonatadas. Durante a dissolução química do calcário pela água acidificada, o carbonato de cálcio (solúvel) é removido, mas as impurezas insolúveis (argilas, óxidos de ferro) ficam retidas e acumulam-se, formando este solo característico dos terrenos cársticos.

**Resposta:** opção (B).

#### Item 3

O calcário quimiogénico forma-se pela **precipitação química de carbonato de cálcio** a partir de águas saturadas. Este processo ocorre quando há **diminuição** da **solubilidade** do carbonato (por exemplo, por evaporação da água, aumento de temperatura ou perda de  $\text{CO}_2$ ).

**Resposta:** opção (C).



#### Item 4

O **intenso tráfego rodoviário** no IC2 provoca a **emissão de gases poluentes**, como o dióxido de carbono e o monóxido de carbono. Estes gases reagem com a água da chuva, **formando ácidos** (ácido carbónico).

A **água da chuva acidificada** reage com o **calcário**, utilizado na construção do Mosteiro da Batalha, provocando a sua **dissolução** (formação de hidrogenocarbonato solúvel em água) e acelerando a destruição do monumento.

#### Item 5

O **conglomerado** é uma rocha sedimentar detrítica consolidada, formada por balastros, isto é, clastos com dimensões superiores a 2 mm, unidos por um cimento.

A **lignite** é uma rocha biogénica, uma vez que resulta da transformação de restos biológicos (matéria vegetal). É um carvão de baixo grau de incarbonização, formado a partir da turfa. A incarbonização é o processo de enriquecimento progressivo em carbono da matéria orgânica vegetal, com perda de oxigénio e hidrogénio.

O **sal-gema** é uma rocha sedimentar evaporítica constituída essencialmente por halite (cloreto de sódio - NaCl). Forma-se pela precipitação química de sais dissolvidos na água, em ambientes com intensa evaporação.

O **argilito** é uma rocha sedimentar detrítica de grão muito fino (partículas com dimensão inferior a 0,004 mm), formada pela consolidação e compactação de argilas. A sua granulometria muito fina e a compactação tornam-na praticamente impermeável, impedindo a circulação de fluidos.

**Resposta:** (a) (6); (b) (5); (c) (7); (d) (8); (e) (3).

### GRUPO II

#### Item 1

A água gasocarbónica contém dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). A dissolução de  $\text{CO}_2$  na água origina ácido carbónico, o que conduz à diminuição do pH.

A **solubilidade da calcite aumenta** na água acidificada, diminuindo a quantidade de partículas em suspensão, o que explica a **diminuição da turvação** após 60 minutos no tubo 3.

A opção **(A)** é falsa, pois a **solubilidade da calcite aumenta** quando o **pH diminui** e não quando o pH aumenta, como se verifica pela diminuição da turvação nos tubos 3 e 4 (antes do aquecimento).

A opção **(B)** é falsa, pois a formação de um **precipitado** após o aquecimento indica **diminuição da solubilidade** da calcite.

A opção **(C)** é falsa. A formação de um depósito no tubo 2, mostra que a calcite apresenta **menor solubilidade em água destilada** do que em água gasocarbónica.

**Resposta:** opção (D).



### Item 2

O tubo que permite simular a ação da água da chuva sobre os calcários é o **tubo 3**. Neste tubo, a reação entre a água gasocarbônica e a calcite simula a ação da água da chuva acidificada (com  $\text{CO}_2$  dissolvido) sobre os calcários.

### Item 3

Quando a água de natureza calcária é **aquecida**, a **solubilidade do carbonato de cálcio** ( $\text{CaCO}_3$ ) **diminui**. O carbonato de cálcio **precipita** e deposita-se no interior dos tubos das máquinas de lavar sob a forma de **incrustações calcárias** (depósitos de cor branca).

Este fenômeno foi observado no **tubo 4**: a água gasocarbônica com calcite, após aquecimento, levou à formação de um precipitado.

## GRUPO III

### Item 1

No esquema **A** observam-se fragmentos minerais e de rocha soltos (quartzo, feldspato, matriz fina), resultantes da **meteorização** de uma rocha pré-existente. No esquema **B**, esses sedimentos encontram-se consolidados por cimento carbonatado, com poros ainda visíveis, o que corresponde a processos de **diagênese** (compactação e cimentação).

**Resposta:** opção (D).

### Item 2

O esquema B representa uma **rocha detrítica consolidada**, constituída essencialmente por **grãos de quartzo** com a dimensão de areia, ligados por um **cimento**. Estas características são típicas de um **arenito**.

A areia corresponde a um sedimento não consolidado, sem cimento. Um argilito é constituído por partículas com dimensão inferior à dos detritos representados no esquema. O gesso é uma rocha sedimentar química (evaporítica), formada por precipitação de sulfato de cálcio, não apresentando textura detrítica nem grãos clásticos.

**Resposta:** opção (C).

### Item 3

Os carbonatos podem precipitar a partir da água que circula nos poros dos sedimentos, formando cimento em sedimentos permeáveis, como ilustrado no esquema B.

Os feldspatos não resistem bem à meteorização química, alterando-se facilmente à superfície da geosfera. O quartzo é um dos minerais mais abundantes nos sedimentos, devido à sua elevada resistência à meteorização. Embora a pirite possa ter origem magmática, na figura está associada a processos sedimentares, pelo que a afirmação é incorreta neste contexto.

**Resposta:** opção (B).



#### Item 4

O dióxido de carbono atmosférico dissolve-se na água da chuva, formando-se ácido carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). O ácido carbónico dissocia-se, originando iões  $\text{H}^+$  e  $\text{HCO}_3^-$ . Os iões  $\text{H}^+$  substituem os iões  $\text{K}^+$  na estrutura do feldspato e, como resultado desta alteração, forma-se caulinite, um mineral de argila.

**Resposta:** E, B, D, A, C

### GRUPO IV

#### Item 1

(A) A amostra B apresenta uma distribuição significativa de grãos superiores a 0,2 mm. A afirmação é **falsa**.

(B) A amostra A apresenta uma distribuição granulométrica mais concentrada num intervalo estreito de dimensões, o que indica melhor calibração. A afirmação é **verdadeira**.

(C) A amostra B apresenta uma distribuição mais dispersa, com grãos de várias dimensões, logo é menos homogénea. A afirmação é **falsa**.

(D) Ambas as amostras são constituídas exclusivamente por detritos da dimensão de areias (finas e médias). Ambas as amostras são constituídas exclusivamente por detritos da dimensão de areias. A afirmação é **verdadeira**.

(E) De acordo com o gráfico, a amostra B não contém partículas da dimensão das argilas. A afirmação é **falsa**.

(F) Na amostra A os detritos de menor dimensão correspondem a areia fina, não existindo partículas de silte ou argila. A afirmação é **verdadeira**.

(G) O gráfico evidencia uma frequência mais elevada de grãos entre 0,06 e 0,1 mm na amostra A do que na amostra B. A afirmação é **verdadeira**.

(F) Os detritos finos e bem calibrados que constituem a amostra A indicam ambientes de sedimentação de baixa energia. A afirmação é **falsa**.

#### Item 2

O uso de uma coluna de crivos com malhas progressivamente mais finas permitiu **separar os detritos de acordo com o seu diâmetro**, possibilitando o estudo da distribuição granulométrica das duas amostras sedimentares.

**Resposta:** opção (B).

#### Item 3

A separação dos grãos foi realizada através de crivos, o que corresponde a um processo mecânico de separação granulométrica, baseado nas dimensões dos detritos. A afirmação é **verdadeira**.

Numa coluna de crivos, os grãos de maiores dimensões ficam retidos nos crivos do topo, que possuem malhas maiores, enquanto os grãos mais finos passam para os crivos inferiores. A afirmação é **verdadeira**.

A amostra A é constituída por detritos de dimensão semelhante, enquanto a amostra B é mais heterogénea. Deste modo, os detritos da amostra B ficaram distribuídos por um maior número de crivos (maior dispersão). A afirmação é **falsa**.

**Resposta:** opção (A).



## O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- explicar características litológicas e texturais de rochas sedimentares com base nas suas condições de génese?
- classificar e caracterizar rochas sedimentares detríticas, quimiogénicas e biogénicas, com base no tamanho, forma/origem de sedimentos, e composição mineralógica/química?
- recorrer a diferentes fontes de informação para desenvolver as tarefas?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos adquiridos?

**Conseguiste realizar** as tarefas propostas neste guião? Ainda **tens** dúvidas?

**Sugestões:**

**Estuda** com um colega, partilhando dúvidas e aprendizagens.

**Resolve**, no caderno, os exercícios do manual.

**Assiste** às videoaulas.



[Rochas Sedimentares \(1\) |  
Estudo Autónomo](#)



[Rochas Sedimentares \(2\) |  
Estudo Autónomo](#)



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

**Conhece** o Parque Natural da Serra d'Aire e Candeeiros, situado no maciço calcário estremenho.

[Parque Natural da Serra d`Aire e Candeeiros – RTP Arquivos](#)



Se tiveres oportunidade, visita o Centro de Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio, na serra d'Aire e Candeeiros.

[Centro Ciência Viva de Alviela - Carsoscópio](#)

