

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 39

BIOLOGIA E GEOLOGIA 11.º ANO

Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares Subtema 1: Os minerais



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

As propriedades dos minerais

Os materiais sólidos que constituem as camadas exteriores do nosso planeta são rochas, as quais, por sua vez, são tipicamente agregados de um ou mais minerais. O que define um mineral? Como é que os geólogos os identificam a partir de propriedades observáveis, fáceis de testar no campo ou em laboratório?

Vem descobrir!



O QUE VOU APRENDER?

Realizar procedimentos laboratoriais para identificar propriedades de minerais (clivagem, cor, dureza, risca) e sua utilidade prática.



COMO VOU APRENDER?

GTA 39: Propriedades dos minerais

GTA 40: Os minerais na nossa vida

Tema 5: Sedimentação e rochas sedimentares

Subtema 1: Os minerais



GTA 39: Propriedades dos minerais

Objetivos:

- Reconhecer algumas das propriedades físicas e químicas utilizadas para descrever e identificar os minerais.
- Conhecer procedimentos laboratoriais para identificar as propriedades de minerais.

Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

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

Lê o diálogo entre dois colegas do Clube de Ciência e tenta perceber qual é o problema que precisam de resolver.





Imagina que fazes parte deste Clube de Ciência. Para organizar a exposição, tu e os teus colegas vão **selecionar** as amostras da coleção, que são minerais e, de seguida, vão **identificá-las**.

Etapa 2: Mineral ou não?

Os minerais são os constituintes das rochas. **Consulta** o manual de Geologia e **recorda** o conceito de **mineral**. **Regista-o** no caderno.

Lê com atenção as descrições de **A** a **J**, referentes a amostras da coleção. **Identifica** as amostras que cumprem os critérios de mineral.

Em relação às restantes amostras, **indica**, pelo menos, um critério que não é cumprido, com base na respetiva descrição.

A - Cristais naturais de dióxido de silício (SiO_2), muito duros e transparentes.

B - Resina fóssil de árvores, frequentemente com insetos preservados no interior.

C - Sulfureto de ferro natural (FeS_2) que forma cubos dourados brilhantes.

D - Vidro vulcânico natural formado pelo arrefecimento muito rápido da lava.

E - Material de cor negra formado por restos de plantas compactadas ao longo de milhões de anos.

F - Carbonato de cálcio (CaCO_3) natural, forma cristais e reage com ácidos produzindo efervescência.

G - Gema artificial produzida em laboratório, usada em joalharia como imitação de diamante.

H - Mineral natural que se separa em lâminas finas e flexíveis.

I - Sal-gema natural (NaCl), forma cristais cúbicos transparentes ou brancos, solúvel em água.

J - Mineral natural, de cor verde, com composição química $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$, em que a proporção de ferro pode variar entre 10 a 30% e a de magnésio entre 70 a 90%; apresenta estrutura cristalina.

Compara e discute as tuas respostas com as dos outros colegas/grupos.

Etapa 2: Estrutura cristalina

Na etapa anterior, encontrei, nas descrições das amostras, termos relacionados com cor, brilho, dureza, forma, modo como se quebra ou reação com ácidos. Estas são algumas das **propriedades físicas** e **químicas** que os geólogos utilizam para descrever e identificar os minerais.

As propriedades de cada mineral resultam da sua **composição química** e da forma como os átomos se organizam na **estrutura cristalina**.

- **Como se forma a estrutura cristalina?**



Vê o vídeo e **fica atento** à explicação sobre a formação de cristais (ativa as legendas em português).

[How do crystals work? - Graham Baird | TED-Ed](#)



Responde, no caderno, às questões propostas.

- **O que significa dizer que um mineral tem estrutura cristalina?**
- **Que fatores determinam a estrutura cristalina?**
- **O vidro, apesar de ser fabricado a partir de areia rica em quartzo, não é cristalino. Por que razão?**
- **No granito comum, os cristais de quartzo não apresentam, geralmente, faces geométricas bem definidas. Explica esta afirmação.**

Etapa 3: As propriedades dos minerais

Na tabela seguinte estão indicadas propriedades físicas (mecânicas, óticas) fáceis de observar/testar em laboratório.

Copia a tabela para o caderno. **Consulta** o manual e **completa-a**, descrevendo resumidamente como se observa/testa cada uma das propriedades.

Propriedade	Como se observa / testa	O que revela
Cor	.	Presença de certos elementos químicos ou impurezas. Pode variar no mesmo mineral.
Brilho		Tipo de ligação química e estrutura.
Risca ou traço		Cor real do mineral em pó. Mais fiável do que a cor da amostra.
Dureza		Resistência do mineral a ser riscado. Relaciona-se com a força das ligações químicas.
Clivagem		Planos de fraqueza na estrutura cristalina. Indica direções preferenciais de quebra.
Fratura		Ausência de planos de fraqueza regulares. Quebra aleatória.
Efervescência com ácido (HCl)		Presença de carbonatos (CO_3^{2-}) na composição, como a calcite (CaCO_3).
Densidade		Relaciona-se com os elementos químicos presentes e o empacotamento atômico.
Magnetismo		Presença de ferro ou outros elementos ferromagnéticos na composição.



Etapa 4: Identificação de minerais

Aplica o que aprendeste sobre as propriedades dos minerais para identificar algumas amostras da coleção.

Observa com atenção as imagens **1 a 9** (páginas 7 a 9 deste guião) e **lê** as informações complementares. Para determinares a dureza de cada amostra, usa as informações da Figura 1.

De seguida, **identifica** as amostras, **usando** a chave dicotómica seguinte:

[Identificação de minerais](#)



Compara os teus resultados com os dos outros colegas/grupos.

ESCALA DE DUREZA DE MOHS		
Nome do mineral	Escala de dureza	Objetos de uso comum
	Diamante 10	
→ Corindo	9	←  Broca para alvenaria 8,5-9
Topázio	8	
→ Quartzzo	7	←  Prego de aço 6,5
Ortóclase	6	←  Canivete/vidro 5,5
Apatite	5	
→ Fluorite	4	←  Moeda de cobre 3,5
Calcite	3	←  Unha 2,5
Gesso	2	
→ Talco	1	

Figura 1 - Escala de Mohs: minerais constituintes e dureza relativa; objetos de uso comum e respetiva dureza. (Adaptado de: Virginia Sisson/<https://uhlibraries.pressbooks.pub>)



Didier Descouens/<https://commons.wikimedia.org/>

- Não é riscado pelo aço; é riscado pelo topázio.
- Não apresenta clivagem.
- Brilho vítreo.



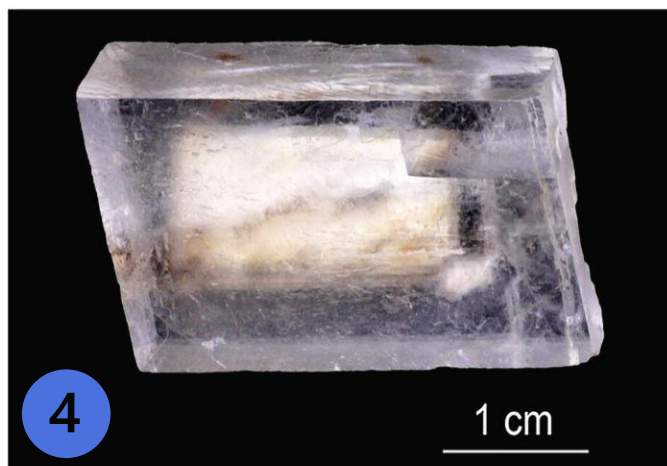
James St. John/<https://commons.wikimedia.org/>

- Risca o gesso; é riscado por uma moeda de cobre.
- 1 direção de clivagem.
- Risca castanha.
- Brilho nacarado.
- Separa-se em lâminas flexíveis.



James St. John/<https://commons.wikimedia.org/>

- Risca o vidro; é riscado pelo quartzo.
- 2 direções de clivagem fazendo ângulos de aproximadamente 90°.
- Risca branca.
- Incolor, branco, róseo, cinzento.



Mai Seppel/<https://commons.wikimedia.org/>

- Riscado por uma moeda de cobre; não é riscado pela unha.
- 3 direções de clivagem, fazendo ângulos diferentes de 90°.
- Risca branca.
- Faz efervescência com os ácidos.



James St. John/<https://commons.wikimedia.org/>

- Risca o vidro com dificuldade; é riscado pelo aço.
- 2 direções oblíquas de clivagem.
- Risca incolor.



James St. John/<https://commons.wikimedia.org/>

- Não é riscado pelo aço; é riscado pelo topázio.
- Não apresenta clivagem.
- Fratura irregular.
- Risca verde.
- Brilho vítreo.



Mai Seppel/<https://commons.wikimedia.org/>

- É riscado pela unha; risca o gesso.
- 1 direção de clivagem.
- Risca incolor.
- Separa-se em lâminas flexíveis.
- Brilho vítreo, nacarado, sedoso.



Koreller/<https://commons.wikimedia.org/>

- Risca o vidro com dificuldade; é riscado pelo aço.
- 2 direções de clivagem fazendo ângulos de 90°.
- Risca incolor.



Mai Seppel/<https://commons.wikimedia.org/>

- Risca o vidro; é riscado pelo quartzo.
- 2 direções de clivagem fazendo ângulos de aproximadamente 90°.
- Incolor, branco, azulado, esverdeado.
- Estrias visíveis nas superfícies de clivagem.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Etapa 1

As amostras **A, C, F, H** e **I** são minerais.

B e **E** são constituídas por compostos orgânicos, logo não cumprem o critério “inorgânico”.

D tem estrutura amorfa, porque o arrefecimento muito rápido da lava não permite a formação de cristais, deste modo, não cumpre o critério “estrutura cristalina”. É um mineraloide.

G não cumpre o critério “natural”, uma vez que é uma substância sintética.

Etapa 2

▪ O que significa dizer que um mineral tem estrutura cristalina?

Significa que os átomos, iões ou moléculas que constituem o mineral estão organizados de forma ordenada, repetitiva e tridimensional, formando um padrão geométrico regular, chamado rede cristalina.

Por exemplo, no quartzo (SiO_2), cada átomo de silício está rodeado por quatro átomos de oxigénio, formando tetraedros. Esses tetraedros partilham átomos de oxigénio com outros tetraedros, criando uma rede tridimensional. No quartzo cristalino, os tetraedros estão ordenados e repetem-se regularmente no espaço, originando a estrutura cristalina.

▪ Que fatores determinam a estrutura cristalina?

Os principais fatores que determinam a estrutura cristalina são:

- ✓ a **composição química** - o tipo, tamanho e carga dos átomos ou iões presentes;
- ✓ o **tipo de ligações químicas** - iónicas, covalentes, metálicas ou de *Van der Waals*, que influenciam a forma como os átomos se unem;
- ✓ as **condições de formação** - principalmente a temperatura e a pressão que afetam o arranjo dos átomos. Por exemplo, o carbono forma octaedros (diamante) a altas pressões e temperaturas no manto, ou folhas com malha hexagonal (grafite) em condições de temperaturas e pressões moderadas na crosta.

▪ O vidro, apesar de ser fabricado a partir de areia rica em quartzo, não é cristalino. Por que razão?

Durante o processo de fabrico, a areia rica em quartzo (SiO_2) é aquecida até à fusão. Quando o líquido arrefece e **solidifica muito rapidamente**, os átomos não têm tempo suficiente para se organizarem num padrão ordenado e repetitivo, ficando dispostos de **forma aleatória**, formando uma **estrutura amorfa** (desordenada).

O mesmo sucede quando a lava arrefece muito rapidamente à superfície, originando o vidro vulcânico - obsidiana.



- **No granito comum, os cristais de quartzo não apresentam, geralmente, faces geométricas bem definidas. Explica esta afirmação.**

No granito comum, o quartzo cristaliza numa fase tardia do arrefecimento do magma, ocupando os espaços livres entre os cristais de feldspato e mica já formados. Nestas condições, os cristais não apresentam faces bem definidas (anédricos) ou possuem faces parcialmente desenvolvidas (subédricos), embora mantenham uma estrutura interna cristalina ordenada.

Quando existe espaço disponível (por exemplo, em cavidades), os cristais de quartzo podem desenvolver as suas formas hexagonais típicas, com faces bem definidas (euédricas).

Etapas 4

1 – quartzo; 2 – biotite; 3 – feldspato potássico; 4 – calcite; 5 – anfíbola; 6 – olivina; 7 – moscovite; 8 – piroxena; 9 – plagioclase.



O QUE APRENDI?

Já **és capaz** de...

- reconhecer algumas das propriedades físicas e químicas utilizadas para descrever e identificar os minerais?
- conhecer procedimentos laboratoriais para identificar as propriedades de minerais?
- 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 às videoaulas.



[Biologia e Geologia](#)
[Propriedades dos minerais \(1\)](#)

Nota: Ignora o título da página da RTP,
pois está errado.



[Biologia e Geologia](#)
[Propriedades dos minerais \(2\)](#)



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Explora imagens a três dimensões de vários minerais.

[3D models by rockdoc - Sketchfab](#)



Os flocos de neve são minerais que podem apresentar uma grande variedade de estruturas cristalinas. Explora a página do cientista Ken Libbrecht que se tem dedicado a estudar a física dos flocos de neve.

[SnowCrystals.com](#)

