

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 51

BIOLOGIA E GEOLOGIA

11.º ANO

Tema 6: Magmatismo e rochas magmáticas



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Magmas, rochas magmáticas e contextos tectônicos

As rochas magmáticas formam-se a partir do arrefecimento de magma ou lava. O granito e o basalto são exemplos dessas rochas, mas existem muitas outras, com características diferentes.

Essa diversidade resulta de diferenças na composição dos magmas e nos contextos tectônicos em que se formam.

Vem descobrir!



O QUE VOU APRENDER?

Explicar texturas e composições mineralógicas de rochas magmáticas com base nas suas condições de gênese.

Classificar rochas magmáticas com base na composição química (teor de sílica), composição mineralógica (félsicos e máficos) e ambientes de consolidação.

Caracterizar basalto, gabro, andesito, diorito, riolito e granito (cor, textura, composição mineralógica e química).

Relacionar a diferenciação magmática e cristalização fracionada com a textura e composição de rochas magmáticas.

Distinguir isomorfismo de polimorfismo, dando exemplos de minerais (estrutura interna e propriedades físicas).

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



COMO VOU APRENDER?

GTA 50: Como e onde se forma o magma?

GTA 51: Magmas, rochas magmáticas e contextos tectônicos

GTA 52: Como se classificam as rochas magmáticas?

GTA 53: Como pode um magma dar origem a diferentes rochas?

GTA 54: Aplica e pratica sobre magmatismo e rochas magmáticas

Tema 6: Magmatismo e rochas magmáticas



GTA 51: Magmas, rochas magmáticas e contextos tectónicos

Objetivos:

- Relacionar a composição química dos magmas com as características das rochas magmáticas e os seus contextos de formação.

Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

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

TAREFA 1**Etapa 1**

As rochas magmáticas formam-se a partir do arrefecimento de magma ou lava. O granito e o basalto são exemplos dessas rochas, mas existem muitas outras, com características diferentes.

Na página seguinte encontras seis fotografias de amostras de diferentes rochas magmáticas, identificadas pelos algarismos **1 a 6**.

Observa atentamente as imagens e, de seguida, **responde** às questões propostas.

1. Com base em características observáveis nas imagens, **organiza** as amostras em grupos.

a) Escolhe uma característica e forma grupos.

b) Escolhe outra característica diferente e **volta a agrupar** as rochas.

2. Qual das características utilizadas permitiu distinguir melhor os grupos? Justifica, comparando os agrupamentos realizados.

3. Houve alguma amostra que te criou dúvidas ou que poderia integrar mais do que um grupo? Explica porquê.

4. Que aspetos poderão explicar as diferenças observadas entre as rochas?

Compara e **discute** os grupos obtidos e as características que utilizaste com os dos teus colegas.



Figura 1. Seis amostras de rochas magmáticas.
(1), (2) e (4) Michael C. Rygel; (3) e (6) James St. John; (5) Darla Sondrol
Imagens Wikimedia Commons



Etapa 2

Na etapa anterior observaste várias rochas magmáticas.

Verificaste que, para além da **textura**, as rochas apresentam outras diferenças, como por exemplo a **cor** geral (clara, intermédia e escura) que depende da proporção entre minerais claros e escuros que constituem cada rocha.

Isto sugere que os magmas que lhes deram origem podem ter composições distintas.

▪ Que diferenças existem entre esses magmas?

A tabela mostra a composição em sílica (SiO_2) e óxidos de ferro (FeO) e de magnésio (MgO) dos três principais tipos de magma.

| Óxidos | Magma riolítico | Magma andesítico | Magma basáltico |
|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| SiO_2 | 65-75% | 55-65% | 45-55% |
| FeO | 2-4% | 4-8% | 8-12% |
| MgO | 0-3% | 2-6% | 5-9% |

Tabela 1. Composição química dos três principais tipos de magma.

1. Com base nos dados da tabela e na observação dos gráficos, **identifica** os magmas **A**, **B** e **C**.

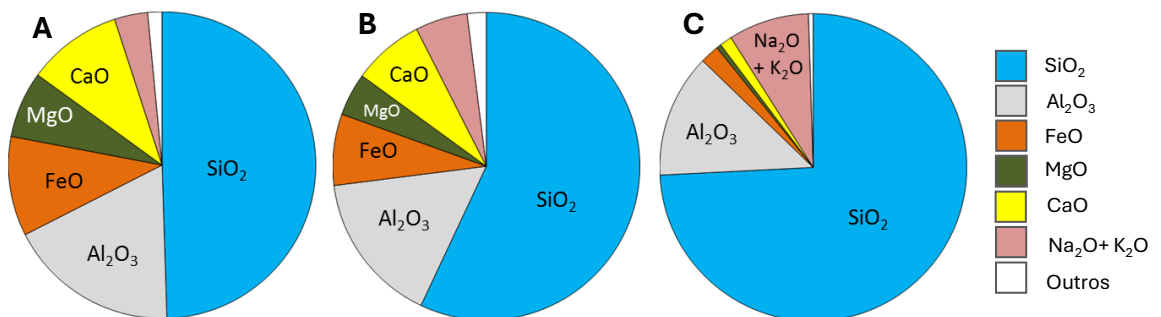


Figura 2. Composição química de três magmas.
(adaptado de <https://opentextbc.ca>)

2. **Ordena** os três tipos de magma por ordem crescente

a) do teor em sílica (SiO_2).

b) da quantidade de óxidos de ferro (FeO) e de magnésio (MgO).

3. **Estabelece** uma relação entre o teor em sílica e a quantidade de ferro e magnésio.



4. De um modo geral, os minerais ricos em ferro e magnésio apresentam cores escuras, enquanto os minerais ricos em sílica tendem a apresentar cores mais claras.

Com base na cor das amostras das rochas magmáticas da Etapa 1 — granito (1), diorito (2), basalto (3), riolito (4), gabro (5) e andesito (6) — **indica** que tipo de magma (mais rico ou mais pobre em sílica) lhes pode ter dado origem. **Justifica** a tua resposta.

5. **Identifica** pares de rochas que apresentam composição semelhante, apesar de apresentarem texturas diferentes.

TAREFA 2

Na etapa anterior exploraste diferentes tipos de magma. Agora vais utilizar o simulador *Tectonic Explorer* para investigar onde se formam esses magmas e que rochas originam.

Nota:

O simulador apresenta uma representação simplificada dos processos geológicos, podendo não incluir todas as situações reais. Em alguns contextos, a formação de magma ou a diversidade das suas composições pode não estar totalmente representada.

Sempre que necessário, complementa a informação com a consulta do manual.

Acede ao simulador.



[Tectonic Explorer](#)

Para cada contexto tectónico simulado, **recolhe** dados e **registra-os** numa tabela.

| Contexto tectónico | Magma(s) (sílica) | Magma(s) (Fe e Mg) | Temperatura do magma | Rochas extrusivas | Rochas intrusivas |
|--------------------|-------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | |

Etapa 1: Limites divergentes

A. Limite divergente do tipo oceano-oceano

1. **Seleciona** a opção *2 Plates* (duas placas). **Clica** em *Next* (Seguinte).
2. **Clica** sobre o limite entre as placas (linha em ziguezague) e **escolhe** *Divergente plate boundary* (Limite divergente). **Clica** em *Next*.
3. **Mantém** a opção que aparece por defeito (a placa 1 tem menor densidade do que a placa 2). **Clica** em *Finish* (Terminar) para iniciares a simulação.



4. **Aguarda** alguns segundos e **pausa** a simulação (botão *Pause*). **Ativa** o botão *Volcanoes (Vulcões)*, na barra inferior.

5. **Seleciona** *Draw cross-section (Desenhar corte transversal)*. **Clica** num ponto da placa 1 (ponto A), a pouca distância do limite, e **arrasta** o cursor, perpendicularmente ao limite, até à placa 2 (ponto B). Gera-se uma figura que corresponde ao corte transversal entre os pontos A e B.

6. **Clica** em *Keys and Options (Legendas e Opções)*, no canto superior direito. No separador *Map type (Tipo de mapa)* encontra a legenda da figura.

7. **Usa** o botão *Take sample (Tirar amostra)* e **clica** com a picareta sobre o magma e as rochas magmáticas para observares as suas características.

8. **Usa** o botão *Measure Temp/Pressure (Medir temperatura e pressão)* e **coloca** o cursor sobre o magma para observares a sua temperatura relativa.

9. **Regista** os dados na tabela.

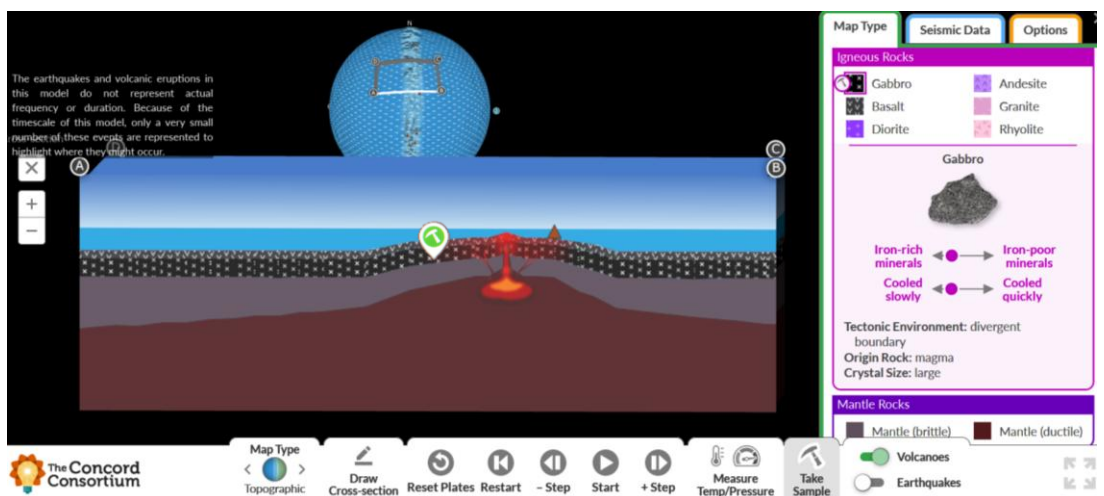


Figura 3. Simulação do limite divergente do tipo oceano-oceano. Imagem extraída de *Tectonic Explorer* (<https://tectonic-explorer.concord.org>)

Etapa 3: Limites convergentes

Recorda que nos limites convergentes do tipo:

- ✓ **oceano-oceano**, ocorre a subducção da placa oceânica mais antiga porque é a mais densa;
- ✓ **oceano-continente**, ocorre a subducção da placa oceânica, uma vez que é mais densa do que a continental;
- ✓ **continente-continente**, não ocorre subducção, uma vez que as placas têm densidades semelhantes.

Tem em atenção que, nos limites convergentes se podem formar **diferentes tipos de rochas magmáticas**, devido a alterações na composição do magma durante a sua ascensão e interação com as rochas que constituem a crosta.



Etapa 3:

A. Limite convergente do tipo oceano-oceano

1. **Simula** este tipo de limite, **selecione** *Convergent plate boundary* (Limite convergente), **escolha** qual das placas é a mais densa e **inicia** a simulação.
2. **Pausa** a simulação quando observares a formação de um arco de ilhas vulcânicas na placa menos densa.
3. **Usa** as funcionalidades que já conheces.
 - **Analisa a composição química e a temperatura do magma a diferentes profundidades. O que verificas?**

B. Limite convergente do tipo oceano-continente

1. **Simula** este tipo de limite, **desenhando** um continente na placa litosférica da esquerda.
2. **Usa** as funcionalidades que já conheces.
 - **Analisa a composição química e a temperatura do magma a diferentes profundidades. O que verificas?**

Repara que o magma originado no manto, atravessa a crosta continental formada por rochas graníticas (ricas em sílica).

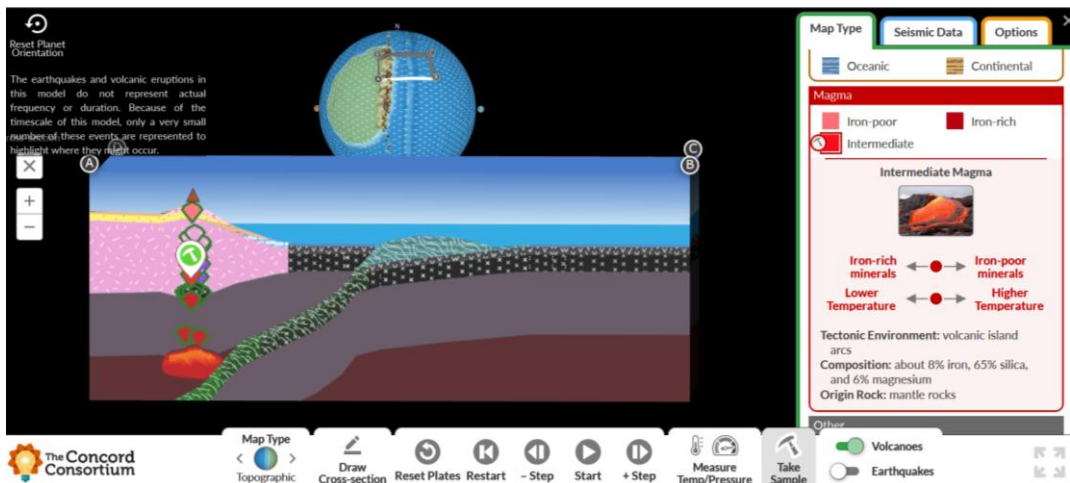


Figura 4. Simulação do limite convergente do tipo oceano-continente. Imagem extraída de *Tectonic Explorer* (<https://tectonic-explorer.concord.org>)

C. Limite convergente do tipo continente-continente

1. **Desenha** dois continentes, um de cada lado do ziguezague e **usa** as funcionalidade que já conheces.

O modelo irá parar automaticamente após alguns segundos e não mostra a formação de magma neste contexto.

Consulta o manual para completares o preenchimento da tabela.



Etapa 4: Hotspots

Os *hotspots* localizam-se sobre plumas mantélicas de material sólido sobreaquecido em ascensão. Na base da litosfera, a descompressão permite a fusão parcial das rochas do manto superior.

1. Com base no que já sabes sobre os diferentes tipos de magma, **prevê**:

- a)** o(s) tipo(s) de magma e rochas que se podem formar em *hotspots* oceânicos;
- b)** o(s) tipo(s) de magma e rochas que se podem formar em *hotspots* continentais.

Na tua resposta, **considera** as rochas que originam o magma e o tipo de crosta que o magma atravessa.

Consulta o manual e **verifica** a tua resposta. Se necessário, **reformula-a**.

Elabora uma síntese **indicando**, para cada contexto tectónico:

- o tipo de magma predominante;
- as rochas magmáticas associadas.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Etapa 2

1. **A:** magma basáltico; **B:** magma andesítico; **C:** magma riolítico.

2. **a)** Teor em sílica:

magma basáltico - magma andesítico - magma riolítico.

b) Quantidade de óxidos de ferro (FeO) e magnésio (MgO):

magma riolítico → magma andesítico → magma basáltico

3. Verifica-se que existe uma **relação inversa** entre o teor em sílica e a quantidade de ferro e magnésio: quanto maior o teor em sílica, menor a quantidade de ferro e magnésio.

4. Granito e riolito: magma **rico** em sílica

Diorito e andesito: magma **intermédio** em sílica

Gabro e basalto: magma **pobre** em sílica

De um modo geral, rochas de **cor clara** são formadas a partir de magmas **ricos em sílica**, enquanto rochas de **cor escura** resultam de magmas pobres em sílica. As rochas de **cor intermédia** estão associadas a magmas com composição **intermédia em sílica**.

5. Pares de rochas com **composição semelhante** e **diferente textura**: granito e riolito, diorito e andesito, gabro e basalto. Cada par de rochas tem origem no mesmo tipo de magma que, ao consolidar em ambientes diferentes, origina texturas diferentes.



O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- identificar os principais fatores que conduzem à fusão parcial das rochas?
- interpretar as condições de pressão e temperatura associadas à formação de magma?
- relacionar os mecanismos de formação de magma com diferentes contextos tectónicos?
- 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 magmáticas | Estudo Autónomo](#)



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Pesquisa exemplos de rochas magmáticas em território português que possam estar associadas à

- colisão de placas tectónicas no Paleozoico (formação da cadeia Varisca);
- abertura do oceano Atlântico no Mesozoico;
- atividade atual da dorsal médio-oceânica (Açores).



[Serra da Estrela Geologia e Geomorfologia](#)



[ICNF Reserva natural das Berlengas](#)



[Penedo do Lexim geoPortal LNEG](#)



[SIARAM : Rochas dos Açores](#)