

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 19

## BIOLOGIA E GEOLOGIA 10.º ANO

### Tema 2: Estrutura e dinâmica da geosfera Subtema 1: Vulcanismo



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### **Simulação experimental do comportamento das lavas**

A viscosidade e a temperatura de erupção das lavas são dois dos fatores que condicionam as manifestações vulcânicas.

Como se podem simular estes fatores de forma simples em laboratório?

Vem descobrir!



## O QUE VOU APRENDER?

*Relacionar composição de lavas (ácidas, intermédias e básicas), tipo de atividade vulcânica (explosiva, mista e efusiva), materiais expelidos e forma de edifícios vulcânicos, em situações concretas/reais.*

*Explicar (ou prever) características de magmas e de atividade vulcânica ativa com base na teoria da Tectónica de Placas.*

*Distinguir vulcanismo ativo de inativo, justificando a sua importância para o estudo da história da Terra.*

*Localizar evidências de atividade vulcânica em Portugal e os seus impactos socioeconómicos (aproveitamento geotérmico, turístico e arquitetónico).*

*Planificar e realizar atividades laboratoriais de simulação de aspetos da atividade vulcânica, identificando analogias e diferenças de escalas (temporal e espacial) entre os modelos e os processos geológicos.*



## COMO VOU APRENDER?

GTA 17: Vulcanismo primário e produtos vulcânicos

GTA 18: Tipos de atividade vulcânica e vulcanismo secundário

**GTA 19: Como se pode simular o comportamento das lavas?**

GTA 20: Vulcanismo e Tectónica de Placas

GTA 21: Vulcanismo em Portugal

GTA 22: Aplica e pratica sobre vulcanismo

## Tema 2: Estrutura e dinâmica da geosfera

## Subtema 1: Vulcanismo



## GTA 19: Como se pode simular o comportamento das lavas?

**Objetivos:**

- Planificar atividades laboratoriais de simulação de aspetos de atividade vulcânica, identificando analogias e diferenças de escalas (temporal e espacial) entre os modelos e os processos geológicos.
- Interpretar estudos experimentais com dispositivos de controlo e variáveis controladas, dependentes e independentes.

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

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

**TAREFA 1**

A viscosidade e a temperatura de erupção das lavas são fatores que condicionam as manifestações vulcânicas.

Em grupos de dois ou três alunos, **planifiquem** uma atividade experimental que permita simular o efeito da temperatura na viscosidade e no comportamento das lavas, usando materiais simples do quotidiano.

Nesta planificação, tenham em conta as seguintes orientações.

1. **Formulem** o(s) **problema(s)** que pretendem investigar.
2. **Formulem hipóteses** claras e que possam ser testadas. As hipóteses devem estabelecer relações de causa-efeito entre as variáveis.
3. **Definam** as diferentes variáveis do vosso estudo:
  - **variável independente** – a que irá ser testada, ou seja, a que vão modificar intencionalmente;
  - **variável dependente** – a que resulta da variável independente e como a irão medir;
  - as **variáveis** que deverão ser mantidas **constantes** para garantir que é apenas a variável independente que influencia os resultados.
4. **Definam** o **dispositivo de controlo** e as **condições experimentais**. O dispositivo de controlo serve como padrão para avaliar os efeitos da variável em estudo.
5. **Planeiem** o método para recolha de dados: como irão registar as vossas observações; que medições precisam de fazer; como podem organizar os dados para facilitar a sua análise.
6. **Pensem** no **material** e no **procedimento** adequados ao problema que estão a investigar.



**7. Façam uma previsão** dos resultados esperados.

Caso tenham dúvidas ou precisem de rever as etapas do método científico, **visualizem** o vídeo seguinte.

[Método Científico - Biologia e Geologia 10.º ano](#)



**Comparem e discutam** a vossa planificação com as dos outros grupos.

## TAREFA 2

Um grupo de alunos planificou e realizou uma experiência com os seguintes **objetivos**:

- Analisar o efeito da temperatura e da composição na viscosidade e na velocidade de escoamento de um fluido, usando o caramelo líquido como fluido análogo.
- Estabelecer analogias entre o modelo usado e os processos geológicos.

**Vê** que material utilizaram e como procederam.

### Material:

- Caramelo líquido (150mL)
- Farinha de milho (30 g)
- Vareta
- 3 Gobelés
- Colher de chá
- Placa de vidro
- Balança
- Marcador ou fita adesiva
- Livros ou suportes para criar a inclinação
- Cronómetro
- Régua e transferidor
- Fonte de calor
- Gelo
- Papel absorvente

### Procedimento

Preparar a **montagem experimental**:

1. Marcar na placa de vidro o ponto inicial (0 cm) e o ponto final (10 cm) usando fita adesiva ou marcador.
2. Apoiar a placa de vidro nos suportes e usar o transferidor para garantir que fica com uma inclinação de 20°.
3. Etiquetar os gobelés com as letras A, B e C
4. Verificar se a superfície está limpa e seca.

### Parte 1 - Efeito da temperatura:

1. Colocar 20 mL de caramelo em três gobelés – **A, B e C**.
2. Colocar o gobelé **B** no gelo e o gobelé **C** a aquecer em banho-maria.
3. Colocar o conteúdo de uma colher de caramelo do gobelé **A** no ponto inicial e iniciar o cronómetro.



4. Parar o cronómetro quando a frente do caramelo atingir a marca dos 10 cm e registar o tempo decorrido.
5. Limpar a placa de vidro com papel absorvente.
6. Repetir os ponto 3 a 5 da Parte 1, mais duas vezes, para o gobelé A, perfazendo um total de 3 ensaios.
7. Repetir o mesmo procedimento dos pontos 3 a 5, da parte 1, para as condições experimentais B e C.
8. Construir e registar numa tabela a viscosidade relativa do caramelo para cada situação testada (em termos qualitativos).

### Parte 2 - Efeito da composição

1. Colocar 20 mL de caramelo em três recipientes – **A**, **B** e **C**.
2. Adicionar 10 g de farinha ao recipiente **B** e 20 g de farinha ao recipiente **C**, e mexer bem.
3. Repetir os passos 3-8 da Parte 1.

### Resultados

Os alunos organizaram os resultados em duas tabelas. Calcularam, para cada situação testada, a média do tempo dos três ensaios, e determinaram a velocidade de deslocamento (cm/s) usando a fórmula:  $\text{Velocidade} = \text{Distância} \div \text{Tempo}$ . **Analisa** atentamente os resultados.

Ensaio	Temperatura relativa do caramelo	Tempo para percorrer 10 cm (segundos)	Média	Velocidade (cm/s)	Avaliação qualitativa da viscosidade
1	Ambiente (A)	78	80	0,125	Fluido
2		89			
3		80			
4	Frio (B)	145	148,7	0,067	Fluido
5		152			
6		149			
7	Aquecido (C)	18	17	0,589	Muito fluido
8		16			
9		17			

Tabela 1 – Resultados experimentais da Parte 1

Ensaio	Composição do caramelo	Tempo para percorrer 10 cm (segundos)	Média	Velocidade (cm/s)	Avaliação qualitativa da viscosidade
1	Caramelo (A)	83	81,3	0,123	Fluido
2		79			
3		82			
4	Caramelo + 10 g farinha (B)	128	130	0,077	Viscoso
5		132			
6		130			
7	Caramelo + 20 g farinha (C)	320	312	0,032	Muito viscoso
8		305			
9		311			

Tabela 2 – Resultados experimentais da Parte 2



**Identifica** para cada experiência:

- o dispositivo controlo;
- a variável independente;
- a variável dependente;
- as variáveis controladas.

**Interpreta** os resultados, **respondendo** às questões seguintes.

Sempre que seja relevante, **deves mencionar** os valores obtidos.

1. **Compara** a velocidade de escoamento do caramelo a diferentes temperaturas.
2. **Relaciona** a temperatura com a viscosidade do caramelo.
3. **Compara** a velocidade de escoamento do caramelo com a adição de água ou de farinha.
4. **Relaciona** a composição da mistura com a viscosidade do caramelo.
5. **Relaciona** o grau de viscosidade com a velocidade de escoamento.
6. **Estabelece** a analogia entre o modelo experimental e os processos geológicos:
  - 6.1. O que se pretende representar com o caramelo arrefecido e aquecido?
  - 6.2. O que se pretende representar com a adição de farinha?
  - 6.3. Que tipos de lava podem representar: o caramelo mais fluido e o caramelo mais viscoso?
7. Com base nos resultados, **elabora** uma conclusão sobre o efeito da temperatura e da composição química na viscosidade e no comportamento das lavas.
8. **Refere** algumas limitações deste modelo experimental, quando comparado com os processos geológicos.

**Compara e discute** as tuas respostas com as dos teus colegas.



### TAREFA 2

Em ambas as experiências, o **dispositivo de controlo** corresponde ao recipiente **A** - caramelo à temperatura ambiente na parte 1 e caramelo puro na parte 2.

Na parte 1, a **variável independente** (manipulada) foi a temperatura do caramelo e, na parte 2, a quantidade de farinha adicionada ao caramelo.

A **variável dependente** (resultado) em ambas as experiências foi o tempo para percorrer 10 cm e, como consequência, a velocidade de escoamento.

As **variáveis controladas** (mantidas constantes) em ambas as experiências foram: o tipo de superfície (vidro) e a sua inclinação; o tipo e quantidade de caramelo usados; a distância percorrida (10 cm) e o método de medição (cronómetro).

1. A velocidade de escoamento variou de forma direta com a temperatura a que se encontrava o caramelo: o caramelo frio deslocou-se a 0,067 cm/s, enquanto o caramelo quente se deslocou a 0,589 cm/s.
2. À medida que a temperatura aumenta, a viscosidade do caramelo diminui, ou seja, o caramelo torna-se mais fluido.
3. A velocidade de escoamento da mistura de caramelo com farinha variou inversamente com a quantidade de farinha adicionada: a mistura de caramelo com 10 g de farinha deslocou-se a 0,077 cm/s; e a mistura de caramelo com 20 g de farinha deslocou-se a 0,032 cm/s.
4. À medida que se adiciona farinha, a viscosidade do caramelo aumenta.
5. A velocidade de deslocamento varia inversamente com a viscosidade.
  - 6.1. O caramelo arrefecido representa uma lava emitida a menor temperatura (lava riolítica) e o caramelo aquecido representa a lava emitida a maior temperatura (lava basáltica).
  - 6.2. A adição de farinha representa o acréscimo no teor em sílica das lavas andesíticas e riolíticas em relação às lavas basálticas.
  - 6.3. O caramelo mais fluido representa uma lava basáltica. O caramelo mais viscoso representa uma lava riolítica.
7. A temperatura e a composição química influenciam diretamente a viscosidade da lava. Lavas mais quentes e com menor teor em sílica (lavas basálticas) são mais fluidas e escoam mais rapidamente. Lavas com temperatura inferior e com mais sílica (lavas riolíticas) são mais viscosas e escoam lentamente.
8. O caramelo não representa com precisão as propriedades físicas e químicas das lavas. As escalas de tempo, espaço e temperatura são diferentes. Fatores como a pressão, a presença de cristais e os gases dissolvidos não estão representados. Na experiência, o caramelo desliza sobre uma superfície plana, dura e sem obstáculos, o que facilita o escoamento. Na natureza, a lava escoam sobre rochas, encostas irregulares, vegetação, cinzas, entre outros, o que oferece maior resistência ao movimento da lava.



## O QUE APRENDI?

Já és **capaz** de...

- planificar atividades laboratoriais de simulação de aspetos da atividade vulcânica, identificando analogias e diferenças de escalas (temporal e espacial) entre os modelos e os processos geológicos?
- interpretar estudos experimentais com dispositivos de controlo e variáveis controladas, dependentes e independentes?

**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.



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Sugerimos-te que **com pares** a viscosidade e a velocidade de deslocamento de fluidos que se determinou serem análogos aos magmas:

- a manteiga de amendoim (a 25°C) tem uma viscosidade semelhante à de um magma riolítico;
- o molho de tomate (a 25°C) tem uma viscosidade semelhante à de um magma basáltico.