

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 20

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...?

Vulcanismo e tectónica de placas

Características do vulcanismo como os tipos de edifícios vulcânicos, os materiais emitidos e os estilos de erupção que apresentam podem ser compreendidos e relacionados se analisarmos os contextos tectónicos onde o magma tem origem.

Vem descobrir mais!



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 de 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 20: Vulcanismo e tectónica de placas

Objetivos:

- 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.

Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

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

TAREFA 1

Nos GTA anteriores estudaste os vulcões quanto aos tipos de edifícios vulcânicos formados, aos materiais emitidos e ao estilo de erupção que apresentam. Estas características podem ser compreendidas e relacionadas analisando os contextos tectónicos onde o magma tem origem.

- **Como se distribuem os vulcões pelo mundo? Qual a relação entre os diferentes tipos de magmas e o contexto tectónico onde têm origem?**

Para responderes a estas perguntas, vais usar, nas etapas da tarefa 1, duas ferramentas: primeiro, um mapa interativo e depois, um simulador.

Etapas

Accede ao mapa interativo.

[National Geographic MapMaker](#)



Clica em *Basemaps* (Mapas base), na barra inferior e, na janela que se abre, **escolhe** *Imagery (no labels)* (Imagens sem legendas). Em *Add layer* (Adicionar camada) (barra inferior), **adiciona** *Volcanic eruptions* (Erupções vulcânicas).

Observa a distribuição mundial de erupções vulcânicas, representadas pelos círculos.

- **As erupções vulcânicas distribuem-se de forma homogénea pela superfície da Terra ou estão concentrados em determinadas zonas?**

Para **responderes** a esta questão, **clica** em *Add layer*/Adicionar camada e **adiciona** *Tectonic Plates*/Placas tectónicas para veres as placas litosféricas.

Em *Map layers* (Camadas do mapa) **podes ajustar** a transparência (*Adjust transparency*) desta camada para facilitar a visualização.



Na camada *Volcanic eruptions* (Erupções vulcânicas), **ativa** a funcionalidade *Swipe* (Trocar) (Fig. 1) **selecionando** o quarto ícone e **desliza** a linha vertical para a direita e para a esquerda.

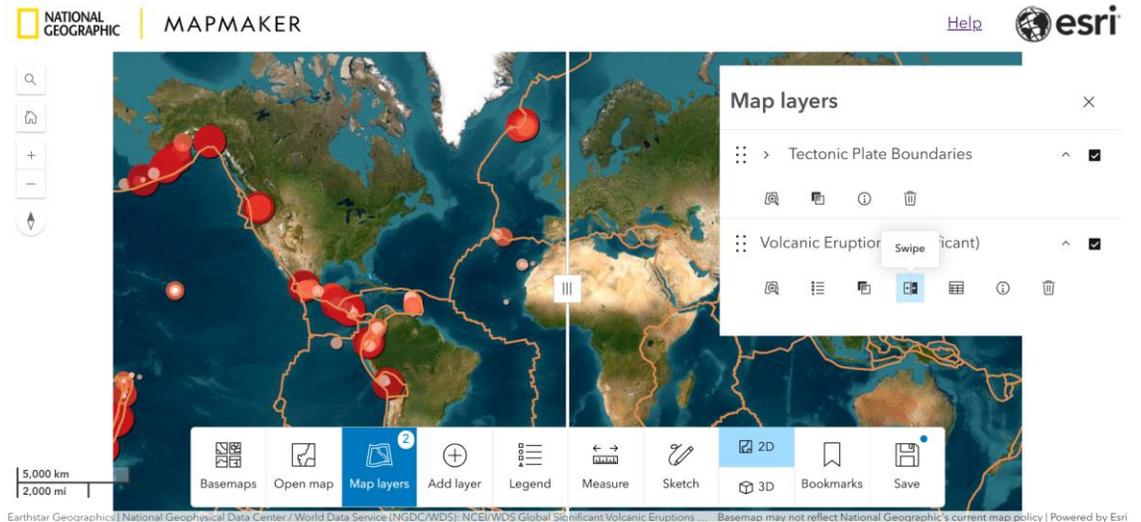


Figura 1 – Imagem extraída do *MapMaker*
(<https://www.arcgis.com/apps/instant/atlas/index.html>)

- **O que podes concluir sobre a relação entre os limites das placas litosféricas e a distribuição mundial de erupções vulcânicas?**
- **Existem erupções vulcânicas no interior das placas litosféricas?**

Na atividade anterior verificaste que:

- o vulcanismo ativo ocorre principalmente nas zonas de limites de placas litosféricas – **vulcanismo interplaca**;
- existe também vulcanismo ativo no interior de placas litosféricas – **vulcanismo intraplaca**.

Nas etapas seguintes, vais **explorar** o modelo usado na simulação *Tectonic Explorer* para compreenderes de que forma a tectónica de placas explica a formação de magmas e o tipo de atividade vulcânica, nos limites divergentes e convergentes.

Considerando a informação presente no teu manual, e os dados obtidos nas simulações realizadas, **regista**, no caderno:

- as condições que permitiram a formação do magma;
- as características do magma (teor em sílica e em voláteis/gases);
- o tipo de rochas formadas;
- a previsão do tipo de atividade vulcânica;
- um exemplo do respetivo contexto tectónico.



Acede ao simulador *Tectonic Explorer*.

[Tectonic Explorer](#)



Em todas as etapas vais usar a opção *2 Plates* (duas placas). As placas aparecem numeradas (1 e 2) e o limite entre elas apresenta uma forma em ziguezague.

Etapa 2: Limites divergentes

A. Limite divergente do tipo oceano-oceano

1. Para este tipo de limite não vais desenhar continentes, uma vez que se trata de um rifte oceânico. **Clica** em *Next* (Seguinte), na barra inferior.
2. **Clica** sobre o ziguezague e escolhe o *Divergente plate boundary* (Limite divergente). **Clica** em *Next*.
3. No passo seguinte, **podes escolher** a densidade relativa das placas. **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. **Ativa** o botão *Volcanoes* (Vulcões), na barra inferior. **Aguarda** algum tempo e **pausa** a simulação (botão *Pause*).
5. **Seleciona** *Draw cross-section* (Desenhar corte transversal), na barra inferior. **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. **Usa** o botão *Take sample* (Tirar amostra), na barra inferior, e **clica** com a picareta em cima do magma e das rochas da figura. **Verifica** qual é a percentagem de sílica do magma.

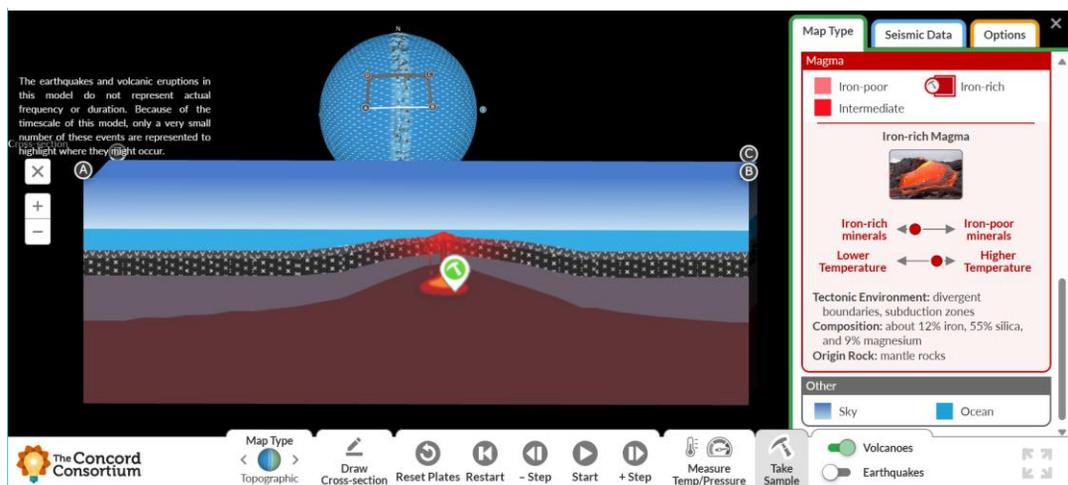


Figura 2 – Simulação do limite divergente do tipo oceano-oceano. Imagem extraída de *Tectonic Explorer* (<https://tectonic-explorer.concord.org>)



7. **Clica** no botão *Measure Temp/Pressure* (Medir temperatura e pressão), na barra inferior. **Leva** o cursor com o “medidor de pressão e de temperatura” para a proximidade da câmara magmática e **avalia** a pressão, num ponto abaixo da câmara magmática e noutra, ao lado desta.

- **O que podes concluir quanto à relação entre a variação da pressão, a fusão de rochas e a formação do magma?**

Repara que a fusão de rochas e a formação de magma ocorre no manto.

Arrasta o cursor com o *Measure Temp/Pressure* para a câmara e conduta magmáticas e **observa** a temperatura.

8. **Clica** em *Start* (Iniciar) para observares a dinâmica dos processos no modo de corte transversal.

Repara que existe vulcanismo central, no entanto, a maior parte é fissural. Para reiniciares a simulação, **usa** o botão *Restart*. Os botões *-Step* e *+Step* permitem-te retroceder e avançar, respetivamente.

9. **Prevê** o tipo de atividade vulcânica neste contexto tectónico, tendo em conta que: o magma é básico e o vulcanismo é principalmente submarino.

B. Limite divergente do tipo continente-continente

1. **Clica** em *Reset Plates* (Reiniciar placas) para voltares ao início.

2. Uma vez que vais simular a abertura de um rifte continental, **clica** em *Draw Continents* (Desenhar continentes) e **desenha** um continente que se estenda para ambos os lados do zigzag. **Clica** novamente em *Next* e, de seguida, **seleciona** *Divergent* e **clica** em *Finish*.

3. **Pausa** a simulação e **gera** um corte transversal do limite (como fizeste no passo 5 da parte A). **Ativa** o botão *Volcanoes*. **Clica** em *Start*.

4. **Observa** as fases iniciais da formação do rifte.

Repara como a crosta continental é “esticada”- **estiramento crustal**, isto é, fica mais fina e ocorre o abatimento dos blocos devido à ocorrência de falhas normais.

5. **Pausa** a simulação quando observares a formação de rochas magmáticas ricas em minerais de ferro, representadas com cor escura. **Identifica** as rochas que constituem a crosta continental e as rochas recém-formadas, **usando** o botão *Take sample* e o separador *Map Type*.

6. **Observa** a pressão e a temperatura, como fizeste na parte A.

7. **Prevê** o tipo de atividade vulcânica neste contexto tectónico, considerando que:

- o magma originando no manto é básico;
- ao ascender através da crosta continental, o magma pode provocar a fusão parcial de rochas ricas em sílica, como o granito (este aspeto não é visível no modelo que estás a explorar).



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; no tipo oceano-contidente ocorre a subducção da placa oceânica, uma vez que é mais densa do que a continental.

A. Limite convergente do tipo oceano-oceano

1. Simula este tipo de limite, **selecionando** *Convergent plate boundary* (Limite convergente) e **escolhe** qual das placas é a mais densa. **Ativa** o botão *Volcanoes* e **inicia** a simulação.

2. Pausa quando vires que se começa a formar um arco de ilhas vulcânicas na placa menos densa; **gera** um corte transversal (*Draw Cross section*); **observa** o fenómeno durante alguns segundos; e **pausa** novamente.

3. Seleciona o ícone *Keys and options*, no canto superior direito. **Abre** o separador *Map type* e **arrasta** a “picareta” (*Take sample*):

- em cima da câmara magmática e em cada uma das frações de magma que ascende até à superfície, para **comparares** a composição do magma;
- em cima das rochas formadas, para as **identificares**.

4. Observa a pressão e a temperatura.

Verificaste que, apesar de a temperatura ser elevada, a pressão também é, o que impede a fusão das rochas.

- **O que provocará a fusão das rochas nestas condições?**

Nestas condições, ocorre a **libertação de água** a partir de minerais que constituem a placa subductada. A água ascende para o manto sobrejacente, diminuindo o ponto de fusão das rochas, desencadeando a sua fusão parcial e originando magma.

5. Prevê o tipo de atividade vulcânica neste contexto tectónico, considerando que:

- o magma originado no manto é básico, mas à medida que ascende sofre modificações químicas e adquire uma composição intermédia de sílica;
- o magma contém água e voláteis.

B. Limite convergente do tipo oceano-contidente

1. Simula este tipo de limite, **desenhando**, numa das placas, um continente.

2. Usa as funcionalidades que já conheces.

3. Analisa (com a “picareta”) a composição química do magma que existe na câmara magmática e das frações de magma que ascendem até à superfície.

- **O que verificas?**

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

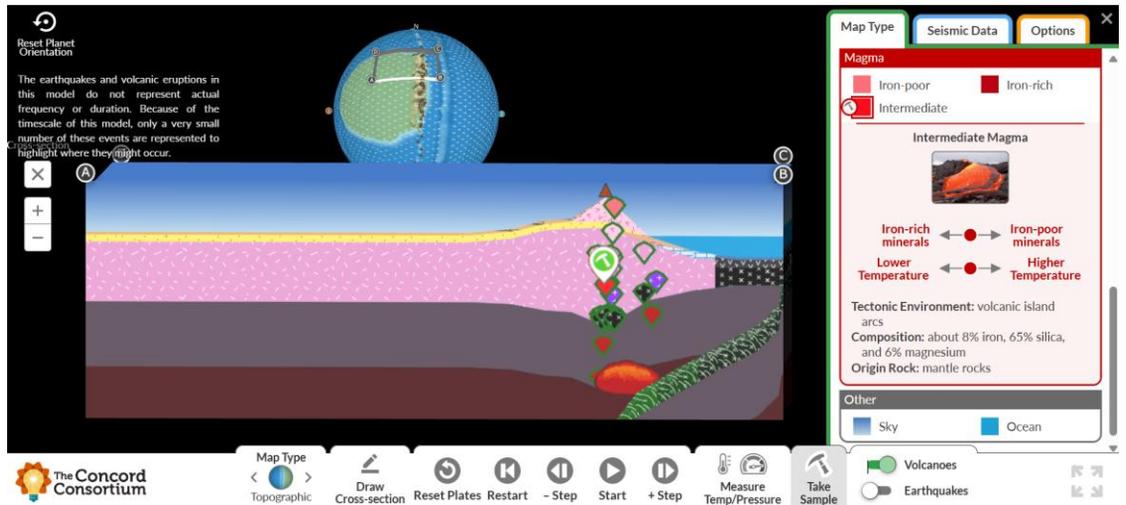


Figura 3 – Simulação do limite convergente do tipo continente-oceano. Imagem extraída de *Tectonic Explorer* (<https://tectonic-explorer.concord.org>)

4. **Prevê** o tipo de atividade vulcânica neste contexto tectónico, considerando que:

- o magma originado no manto é básico, mas à medida que ascende sofre modificações químicas e adquire uma composição intermédia a ácida;
- o magma contém água e voláteis.

Etapa 4: Vulcanismo intraplaca

Embora a maior parte do vulcanismo ocorra nos limites de placas, existem sistemas vulcânicos ativos no interior das placas litosféricas em zonas oceânicas e continentais. São exemplos, o arquipélago do Havai, na placa do Pacífico e Yellowstone, na placa Norte-americana

- **Qual é a hipótese, atualmente aceite, para explicar este fenómeno?**

Explora o recurso interativo para responderes a esta questão e/ou **consulta** o manual.

[O que são *hotspots* vulcânicos?](#)



Repara que uma pluma térmica não é uma coluna de magma, mas sim uma coluna de material sólido, quente e, por isso, menos denso, que ascende muito lentamente de zonas profundas do manto. O magma forma-se apenas quando as condições de pressão permitem a fusão de rochas no manto superior.

Regista, no caderno, uma síntese sobre o vulcanismo intraplaca, incluindo uma **previsão** sobre o tipo de atividade vulcânica em regiões oceânicas e em regiões continentais.



TAREFA 2

Como tiveste oportunidade de verificar, o vulcanismo ativo fornece-nos muita informação sobre os processos geológicos terrestres.

- **Quando é que um vulcão ou sistema vulcânico é considerado ativo ou inativo?**

Pesquisa no manual a distinção entre vulcanismo ativo e inativo.

Tendo em conta a longa idade da Terra, os vestígios de vulcanismo (vulcões extintos e rochas vulcânicas) são testemunhos importantes que nos permitem reconstituir o passado geológico.

Vê os exemplos seguintes:

- A datação radiométrica dos basaltos da crosta oceânica contribuiu para compreender a expansão dos fundos oceânicos a partir das dorsais.
- Em Trás-os-Montes encontram-se fragmentos de crosta oceânica do Paleozoico por cima da crosta continental, o que revela a colisão entre placas litosféricas e o fecho de um antigo oceano.
- Entre Lisboa e Sintra existem vestígios de atividade vulcânica constituindo o Complexo Vulcânico de Lisboa-Mafra-Sintra com cerca de 72 Ma, associada à abertura do oceano Atlântico.

Procura no manual e **registra** no caderno, outros exemplos.



O QUE APRENDI?

Já és **capaz** de...

- 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?
- 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.

[Os vulcões e a tectónica de placas | Estudo Autónomo](#)



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Nos Açores, existem 26 sistemas vulcânicos ativos, 8 dos quais submarinos.

Consulta o mapa interativo do Instituto de investigação em vulcanologia e avaliação de riscos (IVAR) e **explora** a informação sobre estes sistemas vulcânicos.

[Vulcões Activos](#)



Em 2022, uma equipa de cientistas planetários, da Universidade do Arizona, apresentou evidências da existência de uma gigantesca pluma mantélica por baixo da região *Elysium Planitia*, que terá originado intensa atividade vulcânica e sísmica num passado relativamente recente de Marte!

Fica a saber mais na notícia.

[O vulcanismo no passado recente de Marte revela um planeta mais ativo do que se pensava](#)

