

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 15

BIOLOGIA E GEOLOGIA 10.º ANO

Tema 1: Geologia e métodos Subtema 3: Mobilismo geológico



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Os limites entre as placas litosféricas

De acordo com a teoria da tectónica de placas, a camada superficial da Terra está dividida em várias placas que se movem umas em relação às outras. O movimento das placas litosféricas e as suas interações moldam a superfície do nosso planeta. Explora os processos e as estruturas que ocorrem nestas zonas através de uma simulação.

Vem descobrir mais!



O QUE VOU APRENDER?

Utilizar princípios de raciocínio geológico (atualismo, catastrofismo e uniformitarismo) na interpretação de evidências de factos da história da Terra (sequências estratigráficas, fósseis, tipos de rochas e formas de relevo).

Interpretar evidências de mobilismo geológico com base na teoria da Tectónica de Placas (placa litosférica, limites divergentes, convergentes e transformantes/conservativos, rifte e zona de subducção, dorsais e fossas oceânicas).



COMO VOU APRENDER?

GTA 13: Da deriva continental à tectónica de placas – parte I

GTA 14: Da deriva continental à tectónica de placas – parte II

GTA 15: Como interagem as placas litosféricas?

GTA 16: Aplica e pratica

Tema 1: Geologia e métodos

Subtema 3: Mobilismo geológico



GTA 15: Como interagem as placas litosféricas?

Objetivos:

- Interpretar evidências de mobilismo geológico com base na teoria da tectónica de placas;
- Caracterizar os limites entre as placas litosféricas;
- Relacionar os limites entre as placas litosféricas com as estruturas e os processos geológicos associados.

Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

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

TAREFA 1: Que estruturas e processos geológicos caracterizam os limites entre as placas litosféricas?

Recorda os aspetos principais da **teoria da tectónica de placas**.

- ✓ A **litosfera**, a camada superficial sólida e rígida da Terra, encontra-se fraturada em várias placas – **placas litosféricas** ou **placas tectónicas**.
- ✓ As placas litosféricas movem-se umas em relação às outras sobre a **astenosfera** - uma camada sólida, com menor rigidez, onde as rochas apresentam um comportamento dúctil, deformando-se sob a ação de elevadas pressões e temperaturas.
- ✓ De acordo com o movimento relativo entre as placas, os limites são classificados como **limites divergentes** (afastamento das placas em direções opostas), **limites convergentes** (colisão entre as placas) e **limites transformantes** (as placas deslizam horizontalmente uma em relação à outra).

A maior parte da atividade tectónica ocorre nos limites entre as placas litosféricas. Uma vez que existem placas oceânicas e placas mistas (constituídas por crosta oceânica e crosta continental), existem várias possibilidades de interações.

Nos **limites convergentes**, o **tipo** e a **densidade** das placas envolvidas determinam se ocorrerá o afundamento de uma das placas - **subducção**, e qual das placas sofrerá subducção, o que, por sua vez, irá influenciar os fenómenos geológicos que aí irão ocorrer.

- ✓ A **crosta oceânica** tem uma densidade média de 3,0 g/cm³.
- ✓ A **crosta continental** apresenta uma densidade média de 2,7 g/cm³.



Esta diferença está relacionada com a **composição química** das rochas que constituem cada tipo de crosta:

- ✓ A crosta oceânica é constituída por rochas ricas em ferro e magnésio, como o basalto.
- ✓ A crosta continental é constituída por rochas ricas em sílica e alumínio, como o granito.

Em Geologia, tal como noutras ciências, os investigadores recorrem a **modelos** – representações simplificadas da realidade –, para estudarem os processos e os mecanismos naturais.

Nas etapas **1** a **3** vais **explorar** o modelo usado na simulação *Tectonic Explorer*, para compreenderes de que forma o movimento das placas litosféricas e as suas interações moldam a superfície da Terra.

Com base nos dados obtidos através da simulação de cada tipo de limite e na consulta do manual, **anota**, no caderno:

- o tipo de movimento relativo entre as placas;
- as principais características (processos e estruturas);
- a atividade sísmica e vulcânica;
- um esquema legendado;
- um ou mais exemplos.

Acede à hiperligação.

[Tectonic Explorer](#)



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

Etapas 1: Limites divergentes

A. Limite divergente do tipo oceano-oceano

1. Para este tipo de limite não vais desenhar continentes. **Clica** em *Next* (na barra inferior).

2. No próximo passo, vais **desenhar** as setas que representam as **forças distensivas** que atuam sobre as placas (*Draw vector forces*). **Clica** perto do limite e **arrasta** o cursor. **Desenha** duas setas com direções opostas. **Clica** em *Next*.

3. No passo seguinte, podes escolher qual 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* para iniciares a simulação.

4. Aguarda alguns segundos e **pausa** a simulação (botão *Pause*).

5. Ativa os botões *Volcanoes* (Vulcões) e *Earthquakes* (Sismos) na barra inferior. As erupções vulcânicas estão assinaladas com um triângulo e os sismos com um círculo.



6. **Clica** em *Keys and Options* (Legendas e Opções), no canto superior direito, e seleciona o separador *Seismic data* (dados sísmicos). Na legenda podes **consultar** a magnitude dos sismos e a profundidade dos hipocentros.

7. **Seleciona** *Draw cross-section*, na barra inferior, para obteres um corte transversal do limite entre as placas. **Escolhe** uma zona em que estejam assinalados vulcões e sismos. **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.

8. **Observa** a figura. Em *Keys and Options*, separador *Map type* (Tipo de mapa) podes consultar a legenda da figura para identificares a crosta, o manto (*mantle*) e o magma.

9. **Anota**, no caderno, as características deste limite e **desenha** um esquema de um corte transversal.

B. Limite divergente do tipo continente-continente

1. **Clica** em *Reset Plates*, para reconfigurares as placas e de seguida em *Draw Continents*. **Desenha** um grande continente que se estenda para ambos os lados do limite. **Clica** em *Next* e **desenha** as setas. **Clica** em *Finish*.

2. Antes de iniciares a simulação, **seleciona** *Draw cross-section* e **desenha** um segmento de reta perpendicular ao limite. Desta forma, poderás observar a formação de um rifte intracontinental em corte transversal. **Clica** em *Start*.

3. **Observa** as fases iniciais da formação do rifte. **Repara** como a crosta continental é “esticada”- **estiramento crustal** -, fica mais fina e ocorre abatimento dos blocos devido a falhas normais. **Ativa** os botões vulcões e sismos. Se quiseres reiniciar a simulação, usa o botão *Restart*. Os botões *-Step* e *+Step* permitem-te retroceder e avançar, respetivamente.

4. **Anota**, no caderno, as características deste limite e **desenha** o esquema de um corte transversal.

Etapa 2: Limites convergentes

Nos limites convergentes do tipo oceano-oceano e oceano-continente ocorre a subducção de uma das placas. A placa **mais densa** é a que sofre subducção.

Considera os seguintes dados:

- a litosfera oceânica é mais densa do que a continental;
- a litosfera oceânica mais antiga, é mais fria, contraí e, por isso, é a mais densa.

A. Limite convergente do tipo oceano-oceano

1. **Desenha** as setas que representam as **forças compressivas**. No passo n.º 4, **define** qual das placas é a mais densa. **Inicia** a simulação e **pausa** após alguns segundos.

2. **Observa** a atividade vulcânica.

- **Em qual das placas ocorrem erupções vulcânicas?**
- **Como se distribuem os vulcões em relação ao limite?**



3. **Observa** a atividade sísmica: frequência e magnitude dos sismos, e profundidade dos hipocentros.

- **Quanto à magnitude, como se distribuem os sismos em relação ao limite entre as placas?**
- **Quanto à profundidade dos hipocentros, como se distribuem os sismos em relação ao limite entre as placas?**

4. **Gera** vários cortes transversais ao longo do limite. **Observa** os processos originados pela colisão e subducção, vulcanismo e sismicidade. **Repara** que os sismos com maior magnitude e hipocentros mais profundos têm origem na placa que se afunda no manto.

5. **Continua** a simulação até veres a formação de uma cadeia de ilhas vulcânicas ao longo do limite – **arco insular**.

Se rodares o planeta, podes ver que se formou um limite divergente no lado oposto. Por que razão?

6. **Anota**, no caderno, as características deste limite e **desenha** o esquema de um corte transversal.

B. Limite convergente do tipo oceano-continente

1. **Desenha**, numa das placas, um continente. Esta será a margem **menos densa**.

2. **Desenha** as setas e **inicia** a simulação. **Usa** as funcionalidades que já conheces.

3. **Observa** a formação de uma cadeia montanhosa (orogenia) com intensa atividade vulcânica na margem continental.

4. **Repara** na atividade sísmica: frequência e magnitude dos sismos, e profundidade dos hipocentros.

5. **Anota**, no caderno, as características deste limite e **desenha** o esquema de um corte transversal.

C. Limite convergente do tipo continente-continente

1. **Desenha** dois continentes, um em cada placa (podem ter dimensões diferentes), e as setas. **Recorda** que as áreas de litosfera continental das duas placas têm a mesma densidade.

2. **Inicia** a simulação e **usa** as funcionalidades que já conheces. (A determinada altura a simulação para automaticamente, uma vez que não é possível continuar o movimento de colisão entre as placas continentais. Isto sucede, porque existem apenas duas placas e não há outras forças envolvidas. Tal não se verifica na realidade.)

3. **Observa** que a crosta fica mais espessa - **espessamento crustal** -, **formando-se** uma cadeia montanhosa.

4. **Anota**, no caderno, as características deste limite e **desenha** o esquema de um corte transversal.



Etapa 3: Limites transformantes

Neste tipo de limite, as placas movem-se horizontalmente uma em relação à outra, originando fraturas. É um **limite conservativo**, uma vez que não há formação, nem destruição de litosfera. As forças que atuam sobre as placas são forças de cisalhamento (ocorrem em direções opostas e paralelas).

A. Limite transformante oceânico

1. **Desenha** as setas e **inicia** a simulação. **Usa** as funcionalidades que já conheces.
2. **Obtém** um corte transversal e faz correr a simulação para **observares** a formação de fraturas no fundo oceânico.
3. **Anota**, no caderno, as características deste limite e **desenha** um esquema (a partir de uma figura do manual).

B. Limite transformante continental

1. **Desenha** os continentes, as setas e **inicia** a simulação. **Usa** as funcionalidades que já conheces.
2. **Observa** que os movimentos ao longo do limite dão origem a formas de relevo.
3. **Anota**, no caderno, as características deste limite e **desenha** um esquema (a partir de uma figura do manual).

TAREFA 2: Qual é o mecanismo que impulsiona a tectónica de placas?

Embora seja possível descrever detalhadamente o movimento das placas, o mecanismo que as impulsiona ainda não é completamente compreendido.

Um dos primeiros modelos propunha a existência de movimentos de convecção no manto gerados pelo calor interno da Terra.

Os modelos dinâmicos atuais mostram que as placas se movem como parte de um sistema de convecção, impulsionado pela gravidade, que empurra as placas recentes e quentes para longe das dorsais oceânicas (*ridge-push*) e puxa as placas antigas e frias para as zonas de subducção (*slab-pull*).

Visualiza o vídeo e fica atento a estes processos. (Adiciona legendas automáticas em português.)

[What Drives Plate Tectonics? What are the forces involved?](#)



Se tiveres dúvidas sobre a teoria da tectónica de placas, assiste à videoaula.

[Mobilismo geológico | Estudo Autónomo](#)





O QUE APRENDI?

És capaz de...

- interpretar evidências de mobilismo geológico com base na teoria da tectónica de placas?
- caracterizar os limites entre as placas litosféricas?
- relacionar os limites entre as placas litosféricas com as estruturas e os processos geológicos associados?
- 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.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Constrói modelos de limites convergentes, divergentes e transformantes.

Deixamos-te algumas propostas.

[Modelling plate margins with a chocolate](#)



[Divergent_margins](#)



[Convergent_margins](#)



Neste vídeo do Centro Ciência Viva de Estremoz explica-se uma parte da história geológica da Terra usando...um bolo de aniversário!

[CCVEstremoz Do bolo de anos à tectónica de placas](#)





COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Quando se formará o próximo supercontinente? E quais poderão ser as consequências ambientais? **Visualiza** o vídeo e descobre.

[The continents are moving. When will they collide?](#)



A grande diversidade de rochas existente em Portugal está relacionada com a evolução deste território durante a formação e a destruição da Pangeia, ao longo de 600 M.a. **Explora** “Portugal antes da história” (em pdf ou powerpoint).

[Materiais de Apoio | ccve](#)



Lê a notícia sobre um novo estudo que prevê que uma zona de subdução, atualmente na região do Estreito de Gibraltar, se irá propagar para o interior do Atlântico.

[Como é que os oceanos morrem? | Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa](#)

