

Ficha — Estrutura interna da Terra

10.º Ano Biologia e Geologia 3 páginas 8 exercícios

Objetivo: Discutir os métodos diretos e indiretos (com geomagnetismo e geotermia) no estudo do interior, interpretar os modelos composicional e físico da Terra e relacionar as propriedades da astenosfera com a dinâmica da litosfera e a Tectónica de Placas.

Revisão rápida

Dois métodos, uma conclusão:

Método	Como	Alcance / limite
Direto	perfurações (Kola, superprofundas) e mineração	< 13 km — não chega à crosta completa
Indireto	sísmica (velocidades das ondas), geomagnetismo , geotermia (grau e gradiente geotérmicos, fluxo térmico)	sonda até ao centro — deduz-se pela física

Dois modelos complementares da mesma Terra:

Modelo	Critério	Camadas
Composicional	composição química	crosta (continental espessa/granítica + oceânica fina/basáltica) · manto · núcleo (externo líquido, interno sólido)
Físico	comportamento mecânico	litosfera (rígida) · astenosfera (plástica) · mesosfera · núcleo externo e interno

Astenosfera ↔ litosfera — a astenosfera, parcialmente fundida e plástica, permite que a litosfera rígida se **movimente** (horizontalmente nas placas, verticalmente nos soerguimentos) — é a base física da Tectónica de Placas. A densidade também organiza: crosta menos densa que o manto «flutua» em equilíbrio isostático.

Estratégia: decidir qual o método que forneceu o dado → escolher o modelo certo (químico ou mecânico) para a pergunta → situar a camada nos dois modelos → ligar astenosfera à mobilidade das placas.

Exercícios

1. Completar: o método _____ não passa de alguns quilómetros de profundidade; o método _____ usa a propagação das ondas, o _____ e a _____ para sondar até ao centro. A temperatura usada nesse estudo chama-se gradiente _____.

2. Porque é que a crosta não pode ser estudada diretamente até ao fundo dos oceanos? Que evidências indiretas confirmam a sua espessura?

3. Completa o modelo composicional: crosta _____ (espessa, granítica) e crosta _____ (fina, basáltica) · _____ · núcleo _____ (líquido) e núcleo _____ (sólido).

4. Completa o modelo físico: litosfera _____ · astenosfera _____ · mesosfera _____. Porque é que só o modelo físico permite falar em «placas»?

5. Compara os dois modelos: indica o critério de cada um e um exemplo de pergunta que só um deles responde (ex.: «de que é feita a crosta?» vs «porque se move a placa?»).

6. Explica o que é a astenosfera e por que razão é ela que permite os movimentos da litosfera — relacionando estado físico, temperatura e a Tectónica de Placas.

7. Verdadeiro ou falso. Corrige as falsas.

- a) A crosta continental é mais espessa que a oceânica. (V/F)
- b) O núcleo interno é líquido porque é o mais quente. (V/F)
- c) O geomagnetismo é um método indireto de estudo do interior. (V/F)
- d) A astenosfera é rígida como a litosfera. (V/F)
- e) Os dois modelos (composicional e físico) descrevem camadas com fronteiras diferentes. (V/F)

8. Explica porque a litosfera «flutua» sobre a astenosfera e o que acontece à litosfera oceânica quando envelhece e arrefece, pondo-se em relação com a dinâmica das placas.

Soluções — Estrutura interna da Terra

10.º Ano

Biologia e Geologia

Resolução completa

1. O método **direto** só alcança poucos km; o método **indireto** usa a sísmica, o **geomagnetismo** e a **geotermia**. A temperatura usada é o gradiente **geotérmico** (variação da temperatura com a profundidade).
 2. A crosta oceânica chega a 6–7 km de espessura sob os oceanos e a perfuração (máx. ~13 km na Kola) não chega nem sequer ao manto — a escala é inatingível. As evidências indiretas: **ondas sísmicas** (velocidade muda no Moho), **gravimetria**, **geomagnetismo** (anomalias magnetométricas registadas no arrefecimento do fundo oceânico) e o próprio **gradiente geotérmico** — todos apontam para uma fronteira crosta–manto a poucos km (oceânica) e ~30–50 km (continental).
 3. crosta **continental** (espessa, granítica) e crosta **oceânica** (fina, basáltica) · **manto** · núcleo **externo** (líquido) e núcleo **interno** (sólido).
 4. litosfera **rígida** · astenosfera **plástica/parcialmente fundida** · mesosfera **rígida**. Só o modelo físico fala em placas porque as placas são unidades **mecânicas** (comportamento): a litosfera rígida fragmenta-se e desliza sobre a astenosfera plástica — o modelo composicional, que se foca na química, não define fronteiras de deslize.
 5. Composicional: critério **químico** (crosta, manto, núcleo) — responde «de que é feita a crosta?» (basalto/granito, silicatos, ferro-níquel). Físico: critério **mecânico** (litosfera, astenosfera, mesosfera) — responde «porque se move a placa?» (rigidez e deslize sobre a astenosfera). São camadas sobrepostas com fronteiras diferentes: a litosfera inclui crosta + topo do manto.
 6. A astenosfera está a maior profundidade, onde a **temperatura** é alta e a pressão ainda permite **fusão parcial** — daí o estado **plástico** (deforma-se sem partir). A litosfera rígida, mais fria, assenta sobre ela: como a astenosfera cede, a litosfera pode **deslizar** (movimentos horizontais = placas) e **erguer-se/afundar-se** (movimentos verticais) — sem esta camada «almofada», a Tectónica de Placas não teria mecanismo.
 7. a) **V** — continental ~30–50 km vs oceânica ~5–10 km. b) **F** — o **interno** é **sólido** (apesar do calor, a pressão cristaliza-o); o externo é o líquido. c) **V** — deduz-se a composição do comportamento do campo magnético, sem escavar. d) **F** — é **plástica** (parcialmente fundida). e) **V** — crosta–manto–núcleo (químico) vs litosfera–astenosfera–mesosfera (mecânico).
 8. A litosfera é menos densa (ou equivalente) que a astenosfera parcialmente fundida e mantém-se em **equilíbrio isostático** — «flutua» como madeira na água. Quando a litosfera oceânica **envelhece e arrefece**, torna-se mais densa, afunda-se e, ao encontrar o limite da placa, **subduz** — regressando ao manto. É este ciclo (criação na dorsal, afundamento na subducção) que mantém as placas em movimento contínuo.
- Nota:** a pergunta é que escolhe o modelo — «do que é feito» = composicional; «como se comporta/move» = físico. E o par litosfera rígida sobre astenosfera plástica é a frase-chave de todo o bloco da Tectónica de Placas.