Fundos Oceânicos e Evidências Paleomagnéticas

12.º Ano | Geologia | 4 páginas | 12 exercícios

Competências que desenvolve: Relacionar a topografia dos fundos oceânicos e as evidências paleomagnéticas com a Teoria da Tectónica de Placas, interpretando dados de idade do fundo e o registo magnético das rochas.

Revisão rápida

- **Relevo oceânico:** plataforma continental (0–200 m) → talude → planície abissal (4000–6000 m), cortado por **dorsais mesooceânicas** (~2500 m), **fossas de subducção** (>10 000 m), montes vulcânicos e montes insulares.
- **Dorsais = fronteira divergente:** magma sobe, forma crosta nova, rift central, sismos rasos e vulcanismo; **fossas = subducção:** sismos profundos e arcos vulcânicos.
- **Idade do fundo:** zero na dorsal e cresce com a distância — nunca mais antigo que ~200 Ma, porque a crosta oceânica é reciclada na subducção.
- **Paleomagnetismo:** as rochas ígneas arrefecidas registram a direção e a polaridade do campo magnético terrestre da época; as **inversões magnéticas** criam bandas **simétricas** em torno das dorsais (Vine–Matthews, 1963).
- **Deriva dos polos:** as trajetórias polares deduzidas na Europa e na América do Norte divergem — incompatíveis com continentes fixos, coerentes com a deriva.

Exercícios

1. V/F — corrige as falsas: a) «O fundo oceânico é tão antigo quanto as rochas mais antigas dos continentes.» ( ) b) «As fossas de subducção são as zonas onde se cria crosta nova.» ( ) c) «Uma rocha ígneas pode registrar o campo magnético terrestre da época em que arrefeceu.» ( ) d) «As bandas de inversões magnéticas são assimétricas em relação à dorsal.» ( )

2. Liga cada estrutura à sua descrição: (1) plataforma continental · (2) talude · (3) planície abissal · (4) dorsal mesooceânica · (5) fossa de subducção · (6) monte insular. (a) fundo aprofundado onde uma placa é subduzida · (b) cume submerso onde se forma crosta nova · (c) prolongamento submerso do continente, até ~200 m de profundidade · (d) declive que separa a plataforma do fundo oceânico · (e) monte vulcânico que ultrapassa o nível do mar · (f) planalto liso a 4000–6000 m de profundidade.

3. Completa as frases (banco: *dorsais · fossas · subducção · inversões · simétricas · paleomagnetismo*): a) A crosta nova forma-se nas _____. b) A crosta antiga é reciclada na _____. c) O estudo do campo magnético antigo das rochas chama-se _____. d) As reversões do campo criam bandas magnéticas _____ em torno da dorsal.

4. Escolha múltipla: a) A maior profundidade dos oceanos corresponde a: (planícies abissais / fossas de subducção / dorsais). b) A idade do fundo oceânico: (é igual em todo o oceano / cresce com a distância até à dorsal / diminui com a distância até à dorsal). c) A prova direta de que o fundo se expande é: (a forma dos continentes / as bandas magnéticas simétricas / a presença de fósseis marinhos).

© 2026 Estudantices

5. Interpreta os dados de idade (medidos a partir da dorsal mesooceânica do Atlântico): a) Calcula a velocidade de expansão (km/Ma e cm/ano). b) Que idade se esperaria a 4000 km da dorsal? c) Explica porque é que nenhum fundo oceânico tem mais de ~200 Ma.

Distância à dorsal (km)	0	500	1000	1500	2000
Idade (Ma)	0	20	40	60	80

6. Paleomagnetismo: explica o que «regista» uma rocha ígneas ao solidificar e como a sequência de inversões magnéticas permite datar o fundo oceânico. (2–3 linhas)

7. Deriva dos polos: as trajetórias dos polos magnéticos deduzidas a partir de rochas europeias e de rochas norte-americanas não coincidem. Explica o que isto significa e que solução elimina a contradição.

8. Ordena a sequência (do 1 ao 5) da formação do registo magnético: ( ) O magma arrefece na dorsal e a magnetite regista a polaridade então vigente · ( ) Forma-se uma nova faixa de crosta com polaridade normal · ( ) Ocorre uma inversão do campo magnético · ( ) A crosta afasta-se da dorsal e regista a nova polaridade · ( ) Observa-se um padrão espelhado dos dois lados da dorsal.

9. Corrige os erros conceptuais, justificando: a) «A dorsal mesooceânica é uma montanha formada por acumulação de sedimentos.» b) «Quanto mais perto da dorsal, mais antigo é o fundo oceânico.» c) «O campo magnético terrestre tem sempre a mesma orientação.»

© 2026 Estudantices

10. Ordens de grandeza: a distância entre a dorsal do Atlântico e a margem leste da América do Sul é de cerca de 3000 km, e essa bacia abriu-se nos últimos ~130 Ma. a) Que velocidade média de afastamento se deduz? b) Compara com a velocidade obtida no exercício 5 e comenta.

11. Resposta curta: por que razões a crosta oceânica é mais fina, mais densa e mais jovem do que a crosta continental, e que consequência tem isso para o nível relativo do fundo oceânico?

12. Desenvolvimento — de hipótese a teoria. Wegener não dispunha de dados dos fundos oceânicos nem de paleomagnetismo. Explica como estas duas linhas de evidência transformaram a deriva continental na Teoria da Tectónica de Placas.

© 2026 Estudantices

Soluções — Fundos Oceânicos e Paleomagnetismo

1. a) **F** — a crosta oceânica nunca excede ~200 Ma; as rochas continentais chegam a 4 Ga, porque o oceano é reciclado. b) **F** — criam-se nas dorsais; as fossas são zonas de destruição (subducção). c) **V** — a magnetite alinha-se com o campo antes do arrefecimento e fixa a direção e a polaridade. d) **F** — o padrão é simétrico em relação à dorsal.

2. 1 → **c** · 2 → **d** · 3 → **f** · 4 → **b** · 5 → **a** · 6 → **e**.

3. a) **dorsais** b) **subducção** c) **paleomagnetismo** d) **simétricas**.

4. a) **fossas de subducção** b) **cresce com a distância até à dorsal** c) **as bandas magnéticas simétricas**.

5. a) 500 km em 20 Ma → 25 km/Ma = **2,5 cm/ano** (25 000 m/Ma = 2,5 cm/ano). b) 4000 ÷ 25 = **160 Ma**. c) Porque a crosta oceânica é continuamente destruída na subducção: nenhum oceano conserva fundo mais antigo do que o tempo desde a abertura da bacia — o registo mais antigo conhecido é do Jurássico (~190 Ma).

6. Ao arrefecer, a magnetite das rochas ígneas alinha-se com o campo magnético terrestre e «congela» a polaridade da época (normal ou inversa). Como as inversões ocorrem de forma sincronizada em todo o planeta e o fundo se afasta da dorsal, as faixas de idades conhecidas funcionam como fita métrica: comparando o padrão de polaridades observado com a escala temporal das inversões se data cada faixa — e o padrão espelhado dos dois lados prova a expansão.

7. Significa que, para a mesma idade, os polos calculados a partir de rochas de dois continentes ocupam posições diferentes — o que é impossível se os continentes estiverem fixos (haveria um só polo). A contradição resolve-se admitindo que a Europa e a América do Norte se deslocaram em relação um ao outro depois de registarem o campo: a deriva continental torna as trajetórias coincidentes.

8. Ordem: 1 — o magma arrefece na dorsal e a magnetite regista a polaridade · 2 — forma-se uma faixa com polaridade normal · 3 — ocorre uma inversão · 4 — a crosta afasta-se e regista a nova polaridade · 5 — observa-se o padrão espelhado dos dois lados.

9. a) **Errado** — é formada por vulcanismo e intrusões magmáticas no rift central (criação de crosta), não por deposição. b) **Errado** — a crosta mais antiga está mais longe da dorsal; a mais recente é a da dorsal. c) **Errado** — o campo inverte periodicamente (de milhares a dezenas de milhares de anos), deixando bandas registradas nas rochas.

10. a) 3000 km ÷ 130 Ma ≈ 23 km/Ma ≈ **2,3 cm/ano**. b) É da mesma ordem de grandeza (2,3 vs 2,5 cm/ano) — a pequena diferença reflete variação da velocidade ao longo do tempo e erros de medida; confirma que a expansão oceânica é da ordem dos centímetros por ano.

11. A crosta oceânica é basáltica, mais fina (~7 km) e mais densa porque se forma por fusão parcial do manto e diferenciação; a continental é granítica, mais espessa (30–50 km) e menos densa, acumulada por processos prolongados. Sendo mais densa, a crosta oceânica «afunda» mais no manto (éostasia): o seu nível de equilíbrio é inferior ao dos continentes — daí as planícies abissais ficarem sempre abaixo do nível do mar.

12. (modelo) Wegener tinha boas evidências estáticas (ajuste, fósseis, climas), mas não havia registo do fundo dos oceanos nem de como se moviam. A cartografia dos fundos revelou dorsais, fossas e a juventude do fundo; a paleomagnetismo mostrou inversões sincronizadas e bandas simétricas, provando que o fundo se cria nas dorsais e se afasta; somou-se o mecanismo (convecção do manto, *slab pull*) e a sismologia das zonas de subducção. Assim, a deriva deixou de ser uma hipótese com evidências circunstanciais para ser a expressão superficial de uma teoria com mecanismo, registo temporal e provas independentes — a Tectónica de Placas.

© 2026 Estudantices