Recursos Geológicos, Exploração e Contaminação

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

Competências que desenvolve: Interpretar informação diversificada sobre a exploração de recursos geológicos (com TIC) e dados de contaminação, e propor formas de conciliar o desenvolvimento da região com a preservação dos recursos geoambientais.

Revisão rápida

- **Recurso · jazigo · reserva:** *recurso* = concentração/circulação natural com potencial de exploração; *jazigo* = massa concentrada com teor e condições de extração; *reserva* = parte da reserva economicamente extraível hoje (a reserva pode crescer com novas prospeções).
- **Tipos de recurso geológico:** minerais e rochas (agregados, mármore, sal), metais (lítio, wolframite), combustíveis fósseis, **águas subterrâneas (aquíferos)**, geotermia (ex.: Açores) e solos.
- **Contaminação:** nitratos (agricultura), hidrocarbonetos (indústria/combustão), metais pesados, sais — entram no aquífero pela infiltração e movem-se lentamente.
- **Limites legais** (ex.: água potável): nitratos ≤ **50 mg/L**; valores acima obrigam a medidas — mg/L ≈ ppm em água.
- **Sustentabilidade:** EIA (avaliação de impacte), monitorização, reciclagem e reutilização, legislação e restauro das áreas exploradas — o desenvolvimento só é aceitável com prevenção.

Exercícios

1. V/F — corrige as falsas: a) «Recurso e reserva designam exatamente a mesma coisa.» ( ) b) «A água subterrânea é um recurso geológico.» ( ) c) «Existem limites legais para substâncias em águas de consumo.» ( ) d) «Esgotadas as reservas minerais, não há alternativas.» ( )

2. Liga cada conceito à sua definição: (1) recurso · (2) jazigo · (3) reserva · (4) aquífero · (5) geotermia · (6) EIA. (a) massa concentrada de material com teor e condições de extração · (b) rocha/sedimento que armazena e cede água subterrânea · (c) potencial de exploração de um material natural · (d) avaliação de impacte ambiental prévia a um projeto · (e) parte extraível economicamente hoje · (f) aproveitamento do calor interno da Terra.

3. Completa as frases (banco: *reserva · nitratos · geotermia · monitorização · reciclagem · aquífero*): a) Onde a água se acumula em rocha porosa e fissurada? No _____. b) O principal contaminante de origem agrícola é o das _____. c) A vida de uma jazida depende do consumo e da _____ conhecida. d) Aproveitar o calor vulcânico dos Açores é usar _____. e) Sem _____ periódica de poços, uma contaminação passa despercebida.

4. Escolha múltipla: a) O limite legal de nitratos na água potável é de: (5 mg/L · 50 mg/L · 500 mg/L). b) A principal fonte de nitratos nos aquíferos é: (indústria metalúrgica / agricultura e pecuária / vulcanismo). c) Uma reserva «conhecida» pode aumentar porque: (o jazido cresce sozinho / novas prospeções e tecnologia a revelam / o consumo cai).

© 2026 Estudantices

5. Interpreta os dados de qualidade da água (amostras de dois poços; limites legais da água de consumo — valores didáticos para A e B): a) Quais parâmetros cumprem/excedem o limite em cada amostra? b) Calcula quanto (em %) a amostra A ultrapassa o limite de nitratos. c) Indica a origem provável de cada excedência e uma medida corretiva.

Parâmetro	Limite legal	Amostra A	Amostra B
Nitratos (mg/L)	50	65	28
Ferro total (mg/L)	0,2	0,1	0,9
pH	6,5–9,5	7,2	6,1

6. Vida de uma reserva (TIC/dados): um jazido tem reservas conhecidas de 500 Mt e o consumo anual é de 25 Mt (dados didáticos). a) Calcula a vida útil da reserva a ritmo constante. b) Se o consumo subir 10 %, que vida útil se obtém? c) Que dois fatores podem alterar estes resultados para cima ou para baixo?

7. Articula com a Biologia: porque é que o excesso de nitratos é um problema de saúde (e não só químico), e em que grupos se manifestam sobretudo os efeitos?

8. Corrige os erros conceptuais, justificando: a) «Qualquer água doce subterrânea é potável.» b) «Uma contaminação do aquífero resolve-se em dias, sem intervenção.» c) «As reservas registadas são tudo o que existe no subsolo.»

© 2026 Estudantices

9. Ordena a resposta a uma contaminação (do 1 ao 6): ( ) tratar a água afetada ou substituir a fonte · ( ) identificar a fonte e o alcance da mancha · ( ) comunicar à comunidade e aplicar restrições · ( ) instalar barreiras de contenção e remover a fonte · ( ) monitorizar a qualidade no tempo e no espaço · ( ) estudar as causas e implementar prevenção (boas práticas agrícolas, zonas de proteção).

10. Ordenamento de grandeza: numa zona agrícola, os nitratos subiram de 35 para 65 mg/L em 10 anos (dados didáticos). a) Qual a variação absoluta? b) Qual a taxa média anual? c) Em quantos anos, à mesma taxa, se chegaría a 100 mg/L?

11. Resposta curta — TIC: que ferramentas informáticas ajudam a interpretar «informação diversificada» sobre recursos (gráficos, séries temporais, cartografia, bases de dados) e o que cada uma acrescenta?

12. Desdevolvimento — conciliar desenvolvimento e preservação. Uma autarquia pretende autorizar extração de agregados a menos de 1 km de um aquífero que abastece a população. Escreve um plano com cinco medidas que permitam conciliar o emprego e a economia locais com a preservação do recurso hídrico, indicando o que cada medida previne.

© 2026 Estudantices

Soluções — Recursos Geológicos e Contaminação

1. a) **F** — o recurso é o potencial natural; a reserva é a parte comprovada e economicamente extraível *hoje* — muda com tecnologia e preços. b) **V** — os aquíferos são recursos geológicos renováveis *se* a extracção não ultrapassar a recarga. c) **V** — por exemplo, nitratos ≤ 50 mg/L na água de consumo. d) **F** — há reciclagem, eficiência, substituição de materiais e novas prospeções; além disso, «esgotada» depende do que é economicamente viável.

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

3. a) **aquífero** b) **nitratos** c) **reserva** d) **geotermia** e) **monitorização**.

4. a) **50 mg/L** b) **agricultura e pecuária** c) **novas prospeções e tecnologia a revelam**.

5. a) **Amostra A:** nitratos 65 > 50 (excede); ferro 0,1 ≤ 0,2 (cumpre); pH 7,2 (cumpre). **Amostra B:** nitratos 28 (cumpre); ferro 0,9 > 0,2 (excede); pH 6,1 < 6,5 (excede). b) (65 − 50) ÷ 50 × 100 = **30 %** acima do limite. c) A: nitratos de origem **agrícola/pecuária** (fertilizantes, dejetos) → medidas: boas práticas de adubação, zona de proteção, monitorização; B: ferro de origem **geológica/litológica** (rochas ferríferas) e pH baixo por ambiente ácido → tratamento (oxidação/filtração, correção de pH) e intermitência do poço. Excedências exigem interdição do uso para consumo direto até tratamento.

6. a) 500 ÷ 25 = **20 anos**. b) Consumo 27,5 Mt/ano → 500 ÷ 27,5 ≈ **18 anos**. c) Para cima: **novas reservas descobertas** (prospeção) e **redução/reciclagem do consumo**; para baixo: **aumento do consumo** e **reclassificação** que reduza a extraível economicamente.

7. Os nitratos, reduzidos a nitrito no organismo, impedem a hemoglobina de transportar oxigénio eficazmente — a **metahemoglobinemia** («síndrome do bebé azul»), que afeta sobretudo **lactentes**, cujo metabolismo é mais vulnerável; exposições cronicas elevadas estão associadas a outros efeitos. A ligação Biologia–Geologia é direta: a química da água (geologia/uso do solo) condiciona a fisiologia de quem a bebe — e o ecossistema recebe os mesmos excessos (eutrofização de ribeiras e lagos).

8. a) **Errado** — pode conter microorganismos, nitratos, ferro ou metais acima dos limites; potabilidade é o que se mede, não o que se assume. b) **Errado** — a água subterrânea move-se devagar (décadas); a contaminação persiste anos–décadas sem intervenção, podendo alastrar. c) **Errado** — registam apenas o que foi explorado/prospeito com confiança económica; há muito subsolo por caracterizar (o que muda com novos dados).

9. Ordem: 1 — identificar a fonte e o alcance · 2 — instalar barreiras e remover a fonte · 3 — tratar a água ou substituir a fonte · 4 — comunicar e aplicar restrições · 5 — monitorizar no tempo e no espaço · 6 — estudar causas e implementar prevenção.

10. a) 65 − 35 = **30 mg/L**. b) 30 ÷ 10 = **3 mg/L por ano**. c) Falta 100 − 65 = 35 mg/L ÷ 3 ≈ **11,7 anos** (≈ 12 anos).

11. Gráficos de linhas — tendência de séries (nitratos ao longo do tempo, aceleração); **folhas de cálculo** — comparar amostras, calcular médias, excedências e vidas de reserva; **cartografia (SIG)** — localizar poços, jazidas e a extensão da mancha de contaminação sobre o território; **bases de dados** — juntar milhares de análises, classificar e filtrar por parâmetro/ano/região. Somadas, transformam tabelas dispersas em decisões: detetar anomalias, ver padrões e fundamentar medidas.

12. (modelo) 1) **EIA prévia e consulta pública** — deteta impactes e envolve quem bebe a água (previne decisões às cegas). 2) **Barreira de proteção hidrogeológica** (faixa sem atividade agrícola/industrial entre a exploração e o aquífero) — reduz a infiltração de poluentes. 3) **Afastamento e contenção técnica**: socalcos, drenos e impermeabilização da base da exploração — impede contacto direto com as formações freáticas. 4) **Monitorização contínua** de poços a montante/jusante com alarmes automáticos — deteta cedo, antes do alastramento. 5) **Plano de reciclagem de águas e restauração final** (requalificação da área ao término) — compensa o consumo e deixa o terreno utilizável. Combinadas, permitem o emprego local agora sem hipotecar o recurso que sustenta a região amanhã — é o critério da sustentabilidade.

© 2026 Estudantices