Cenários para o Século XXI e Sustentabilidade

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

Competências que desenvolve: Inferir cenários para o século XXI decorrentes do aquecimento global e das mudanças ambientais, e propor formas de conciliar o desenvolvimento da região com a preservação dos recursos geoambientais.

Revisão rápida

- **Cenário ≠ previsão:** cenário é uma *projeção condicionada a hipóteses* (emissões, tecnologia, políticas) — não um oráculo; a incerteza é quantificada por intervalos.
- **Intervalo até 2100 (IPCC, arredondado):** temperatura ~**1,5–4,5 °C** acima do pré-industrial, consoante o cenário; nível do mar ~**0,3–1,0 m**.
- **Impactos-chave:** ondas de calor e secas mais frequentes, precipitação extrema, subida do mar (zonas costeiras e ilhas), desertificação, perda de espécies, pressão sobre água e agricultura.
- **Mitigação vs adaptação:** mitigação = agir na *causa* (reduzir emissões, renováveis, florestas); adaptação = gerir as *consequências* (defesas costeiras, culturas resilientes, ordenamento).
- **Sustentabilidade:** satisfazer a geração atual sem hipotecar a futura — recursos geoambientais (água, solo, litoral) geridos com monitorização, reciclagem e restauração.

Exercícios

1. V/F — corrige as falsas: a) «Um cenário climático é uma previsão exata do futuro.» ( ) b) «A subida do nível do mar constitui um risco para as zonas costeiras e para as ilhas.» ( ) c) «Mitigação e adaptação designam a mesma coisa.» ( ) d) «A frequência de ondas de calor aumentou nas últimas décadas.» ( )

2. Liga cada conceito à sua definição: (1) cenário (SSP) · (2) mitigação · (3) adaptação · (4) desertificação · (5) salinização · (6) sustentabilidade. (a) redução das emissões para atacar a causa do aquecimento · (b) projeção condicionada a hipóteses de emissões e políticas · (c) degradação de solos em zonas áridas e semiáridas · (d) gestão que não compromete as gerações futuras · (e) medidas que gerem as consequências esperadas · (f) entrada de água salgada em aquíferos costeiros pelo sobreelevação do mar.

3. Completa as frases (banco: *mitigação · adaptação · nível do mar · desertificação · incerteza*): a) Reduzir as emissões é uma política de _____. b) Construir defesas costeiras é uma medida de _____. c) O aquecimento dilata a água e derrete geleiras: sobe o _____. d) No sul, a combinação de calor e seca agrava a _____. e) Cenários exprimem _____ quantificada — intervalos, não certezas.

4. Escolha múltipla: a) O intervalo de aquecimento até 2100 é de cerca de: (0,5–1 °C · 1,5–4,5 °C · 8–10 °C). b) A projeção de subida do nível do mar até 2100 é da ordem de: (1–5 cm · 0,3–1,0 m · 10 m). c) O grupo mais vulnerável à subida do mar é: (as zonas montanhosas altas / as ilhas e planícies costeiras / os desertos interiores).

© 2026 Estudantices

5. Interpreta a tabela de cenários (valores arredondados de relatórios IPCC — didáticos): a) Que cenário é o mais quente e qual a sua hipótese de partida? b) Qual a diferença de aquecimento entre o cenário mais baixo e o mais alto? c) Porque é que a escolha entre colunas não é decidida pelos cientistas?

Cenário	Hipótese de partida	ΔT até 2100 (≈)	Nível do mar até 2100 (≈)
Transição verde acelerada	emissões descem depressa, tecnologia limpa	+1,8 °C	~0,3 m
Trajetória intermédia	políticas atuais, progresso gradual	+2,7 °C	~0,6 m
Intensivo em fósseis	dependência energética atual persiste	+4,4 °C	~0,9 m

6. Impactos e setores: liga cada impacto ao setor que pressiona sobretudo e indica uma medida de adaptação: (1) subida do nível do mar · (2) secas mais frequentes · (3) ondas de calor · (4) precipitação extrema. (a) saúde pública · (b) defesa costeira e ordenamento · (c) drenagem e ordenamento do território · (d) agricultura e recursos hídricos.

7. Ordena um plano municipal de adaptação (do 1 ao 5): ( ) rever o plano à luz dos novos dados e do monitorizar · ( ) diagnosticar riscos (costeiros, incêndio, seca, cheias) · ( ) comunicar e envolver a população · ( ) executar medidas (infraestruturas verdes, redes de emergência) · ( ) priorizar por probabilidade e consequência.

8. Compara mitigação e adaptação — completa:

	Mitigação	Adaptação
Objetivo		
Exemplo local	parque eólico/solar municipal	
Horizonte temporal		curto–médio prazo, já em curso

9. Corrige os erros conceptuais, justificando: a) «Se amanhã todas as emissiones parassem, o clima voltaria ao pré-industrial em poucos anos.» b) «Como há incerteza nos cenários, tudo é possível e nada se sabe.» c) «A desertificação é apenas uma questão de temperatura.»

© 2026 Estudantices

10. Ordens de grandeza costeiras: considera uma subida de 1 m do nível do mar e um declive médio da zona costeira de 1 % (1 m de desnível por 100 m de distância). a) Que diferença de aquecimento separa os cenários extremos da tabela (1,8 vs 4,4 °C)? b) A que distância recuaria a linha de costa? c) Porque é que zonas quase planas são as mais vulneráveis?

11. Resposta curta: distingue «previsão», «projeção» e «cenário», com um exemplo de cada no contexto climático.

12. Desenvolvimento — plano de sustentabilidade regional. Escreve um plano com seis medidas para uma região costeira portuguesa em 2040, conciliando desenvolvimento económico e preservação dos recursos geoambientais (água, solo, litoral, energia); indica, para cada uma, o recurso que protege e a pressão que reduz.

© 2026 Estudantices

Soluções — Cenários e Sustentabilidade

1. a) **F** — é uma projeção condicionada a hipóteses (emissões, políticas); dá intervalos, não um resultado único. b) **V** — ilhas baixas, planícies e deltas são as zonas mais expostas (inundações, salinização, erosão). c) **F** — mitigação atua na causa (emissões); adaptação gere os efeitos. d) **V** — a frequência e a intensidade das ondas de calor aumentaram, tendência consistente com o aquecimento observado.

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

3. a) **mitigação** b) **adaptação** c) **nível do mar** d) **desertificação** e) **incerteza**.

4. a) **1,5–4,5 °C** b) **0,3–1,0 m** c) **as ilhas e planícies costeiras**.

5. a) O cenário **intensivo em fósseis (+4,4 °C)**, cuja hipótese é a persistência da dependência energética atual. b) 4,4 − 1,8 = **2,6 °C** — quase triplicar o aquecimento. c) Porque dependem das *nossas* escolhas: emissões, tecnologia e políticas são decisões sociais e económicas; os cientistas constroem e avaliam os cenários, mas a coluna que se verifique é uma opção coletiva.

6. 1 → **(b)** defesa costeira e ordenamento (medida: diques, zonas de inundação controlada, restauro de dunas) · 2 → **(d)** agricultura e água (medida: rega eficiente, reutilização, sequeiro resistente) · 3 → **(a)** saúde (medida: planos de calor, lares e escolas vigilados, áreas verdes urbanas) · 4 → **(c)** drenagem/território (medida: alargamento de linhas de água, impermeabilização reduzida, zonas de detenção).

7. Ordem: 1 — diagnosticar riscos · 2 — priorizar por probabilidade e consequência · 3 — executar medidas · 4 — comunicar e envolver a população · 5 — rever o plano com os novos dados.

8. Mitigação — objetivo: **reduzir as emissões (atacar a causa)**; horizonte: **longo prazo, com efeito cumulativo** (cada tonelada evitada conta). Adaptação — objetivo: **reduzir a vulnerabilidade às consequências**; exemplo local: **reflorestação com espécies autóctones, defesa costeira ou rede de abrigos contra calor**.

9. a) **Errado** — o sistema tem inércia: o calor já absorvido e a dissolução do CO_2 no oceano continuam a atuar; o nível do mar sobe durante séculos mesmo com emissões zeradas. b) **Errado** — incerteza quantificada é conhecimento: os intervalos excluem muitos resultados e dizem o que distingue cada cenário; «nada se sabe» confunde margem com ignorância. c) **Errado** — combina *calor + escassez de água + práticas de uso do solo* (sobrepastoreio, monoculturas, desflorestação) — é a quebra de cobertura vegetal que degrada o solo.

10. a) 4,4 − 1,8 = **2,6 °C**. b) Recuo = altura ÷ declive = 1 m ÷ 0,01 = **100 m**. c) Em costas quase planas, cada centímetro de subida alaga uma grande faixa (o recuo é enorme para o mesmo desnível), ameaçando infraestruturas, solos agrícolas e zonas húmidas — e a onda de tempestade soma-se ao nível médio, ampliando as inundações.

11. **Previsão**: afirmação de um evento único e determinado — «amanhã chove» (no clima, raramente possível além de poucos dias). **Projeção**: resultado de um modelo *condicionado* a hipóteses — «com emissões atuais, +2,7 °C até 2100». **Cenário**: a hipótese em si, construída socialmente — «transição verde acelerada vs dependência de fósseis», cujas projeções resultam. Exemplos: previsão — impossível a longo prazo; projeção — a coluna ΔT da tabela; cenário — cada linha da tabela.

12. (modelo) 1) **Eficiência hídrica e reutilização de águas residuais tratadas** — protege o aquífero, reduz a pressão da seca. 2) **Gestão costeira com restauro de dunas e zonas húmidas** — protege o litoral, reduz a erosão e a intrusão salina. 3) **Energia solar e eólica locais + mobilidade elétrica** — reduz emissões (mitigação) e importações. 4) **Regeneração de solos e agricultura de baixo carbono** — protege o solo, reduz desertificação e escoamentos. 5) **Economia circular: reciclagem de resíduos de construção e de agregados** — reduz a extração em jazidas próximas. 6) **Ordenamento: restringir construção em faixa costeira e em zonas de recarga de aquíferos + monitorização permanente** — evita hipotecar o território. Cada medida liga desenvolvimento (emprego, autonomia) à preservação — é o critério de sustentabilidade aplicado.

© 2026 Estudantices