Evolução da Vida e Extinções nas Eras Geológicas

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

Competências que desenvolve: Explicar o aparecimento e a evolução da vida e as extinções dos seres vivos no Pré-Câmbrico, Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico, articulando saberes de Biologia (célula, metabolismo, seleção e nichos ecológicos).

Revisão rápida

- **Pré-Câmbrico (4,54–541 Ma):** primeiras células procariotas (~3,5 Ga), estromatólitos; grande oxidação (~2,4 Ga) e eucariotas (~2,1 Ga); no fim, organismos pluricelulares do Ediacarano. Quase sempre sem fósseis de partes duras.
- **Paleozoico (541–252 Ma):** explosão cambriana (fósseis bem preservados) → conquiliófodos, peixes, plantas terrestres, insetos, primeiros tetrapodes (~365 Ma); amonites e trilobites. **Fim do Pérmico (~252 Ma): a maior extinção** (~90 % das espécies) — vulcanismo siberiano, aquecimento e anoxia.
- **Mesozoico (252–66 Ma):** «éon dos répteis» — dinossauros, répteis marinhos, aves a partir de terópodes; gimnospermas; mamíferos pequenos à sombra. **Fim do Cretácico (~66 Ma): ~75–76 %** de espécies (não avianos, amonites, plâncton) — impacto de Chicxulub + vulcanismo de Deccan.
- **Cenozoico (66 Ma–atual):** diversificação dos **mamíferos** e das **angiospermas**; primatas e hominídeos no fim; extinções do Quaternário (megafauna glacial).
- **Biologia + Geologia:** extinção = desaparecimento de uma espécie inteira; as perturbações globais (clima, oxigénio) abrem nichos e selecionam quem sobrevive — a evolução é *ramificada*, não uma escada.

Exercícios

1. V/F — corrige as falsas: a) «A vida só apareceu depois do início do Fanerozoico.» ( ) b) «A extinção do fim do Pérmico foi a mais severa de todas as registadas.» ( ) c) «Os dinossauros não avianos extinguiram-se no fim do Cretácico.» ( ) d) «No Cenozoico, os grupos dominantes foram os répteis marinhos.» ( )

2. Liga cada era ao seu grupo-chave: (1) Pré-Câmbrico · (2) Paleozoico · (3) Mesozoico · (4) Cenozoico. (a) mamíferos e angiospermas · (b) células procariotas e estromatólitos · (c) dinossauros e répteis marinhos · (d) peixes, plantas terrestres e primeiros tetrapodes.

3. Completa as frases (banco: *explosão · Pérmico · 66 · mamíferos · ediacarano*): a) O Paleozoico abre com a _____ cambriana. b) A maior extinção ocorre no fim do _____. c) O limite Cretácico–Paleógeno situa-se a cerca de _____ Ma. d) No fim do Cenozoico diversificam-se os _____. e) No fim do Pré-Câmbrico vivem os organismos do _____.

4. Escolha múltipla: a) A extinção mais severa corresponde a: (fim do Cretácico / fim do Pérmico / fim do Ordovícico). b) As aves evoluíram de: (anfíbios / terópodes (dinossauros) / mamíferos). c) Os primeiros fósseis de organismos pluricelulares macroscópicos são do: (Cambriano / Ediacarano / Quaternário).

© 2026 Estudantices

5. Completa a tabela das eras (dominantes e causa/extinção final):

Era	Início (Ma)	Grupos que se diversificam	Fim da era — extinção
Paleozoico	541		~252 Ma, fim do Pérmico, ~90 %
Mesozoico	252		
Cenozoico	66		— (atualidade)

6. Interpreta os dados de extinção (% de espécies marinhas extintas em cada limite): a) Qual o limite mais severo? b) Ordena os limites do mais para o menos severo. c) O que estes valores dizem sobre o «ritmo» das extinções — são constantes?

Limite	Fim do Ordovícico	Fim do Devoniano	Fim do Pérmico	Fim do Cretácico
Espécies extintas (%)	85	75	90	76

7. Ordena a linha do tempo do Pré-Câmbrico (do mais antigo ao mais recente): ( ) organismos do Ediacarano · ( ) primeiras células procariotas · ( ) eucariotas com núcleo · ( ) grande oxidação atmosférica · ( ) primeiras algas multicelulares.

8. Articula com a Biologia: após a extinção do fim do Cretácico, os mamíferos diversificaram-se rapidamente. Explica o que os fósseis e a ecologia (nichos e competição) acrescentam a esta explicação.

9. Corrige os erros conceptuais, justificando: a) «A morte de um animal significa uma extinção.» b) «A evolução é uma escada progressiva que vai do simples ao complexo.» c) «A extinção do fim do Pérmico foi causada por um impacto de asteroide.»

© 2026 Estudantices

10. Durações das eras (Matemática): a) Calcula a duração de cada era (Pré-Câmbrico: 4540–541 · Paleozoico: 541–252 · Mesozoico: 252–66 · Cenozoico: 66–atual). b) Que era é a mais curta? c) Que percentagem da história da Terra ocupa o Cenozoico?

11. Resposta curta: porque é que os fósseis do Pré-Câmbrico são raros, mesmo tendo existido vida durante ~4 mil milhões de anos?

12. Desenvolvimento — extinções como pontos de viragem. Compara o efeito da extinção do fim do Pérmico e do fim do Cretácico na trajetória da vida e retira uma lição geral sobre o efeito de perturbações globais (clima, oxigénio, impactos) sobre a biosfera.

© 2026 Estudantices

Soluções — Evolução da Vida e Extinções

1. a) **F** — a vida procariota existe desde ~3,5 Ga, muito antes do Fanerozoico (541 Ma). b) **V** — ~90 % das espécies marinhas, a maior do registo. c) **V** — a 66 Ma, junto ao limite K-Pg. d) **F** — no Cenozoico dominaram mamíferos e angiospermas; os répteis marinhos dominaram o Mesozoico.

2. 1 → **b** · 2 → **d** · 3 → **c** · 4 → **a**.

3. a) **explosão** b) **Pérmico** c) **66** d) **mamíferos** e) **ediacarano**.

4. a) **fim do Pérmico** b) **terópodes (dinossauros)** c) **Ediacarano**.

5. Mesozoico — grupos: **dinossauros, répteis marinhos, aves (a partir de terópodes) e gimnospermas; mamíferos pequenos e à sombra**; fim: **~66 Ma, fim do Cretácico, ~76 % (impacto de Chicxulub + vulcanismo de Deccan)**. Cenozoico — grupos: **mamíferos em radiação adaptativa, angiospermas, aves e, no fim, primatas e hominídeos**. Paleozoico — grupos (coluna vazia): **peixes, conquiliófodos e amonites, plantas terrestres (embriófitas), insetos e primeiros tetrapodes**.

6. a) O **fim do Pérmico (90 %)**. b) Pérmico (90) > Ordovícico (85) > Cretácico (76) > Devoniano (75). c) Não são constantes: entre limites há períodos de *extinção de fundo*, com taxas baixas, e picos episódicos quando perturbações globais (vulcanismo, regressão do mar, aquecimento, anoxia, impactos) colapsam ecossistemas — as extinções em massa são eventos pontuais e geologicamente rápidos.

7. Ordem: 1 — primeiras células procariotas (~3,5 Ga) · 2 — grande oxidação atmosférica (~2,4 Ga) · 3 — eucariotas (~2,1 Ga) · 4 — primeiras algas multicelulares (neoproterozoico, ~1 Ga) · 5 — organismos do Ediacarano (~635–541 Ma).

8. A extinção removeu os grandes dinossauros, que ocupavam os nichos de predadores e herbívoros grandes — os mamíferos, até então pequenos e noturnos, tiveram acesso a esses nichos sem competição equivalente, e a seleção natural favoreceu os tamanhos e dietas que os novos ambientes punham à prova. Os fósseis confirmam a sequência: a radiação dos mamíferos só acontece *depois* do limite K-Pg, e as suas origens anteriores mostram que estavam «à espera» de oportunidade ecológica, não de uma invenção repentina.

9. a) **Errado** — extinção é o desaparecimento definitivo de uma espécie inteira (todos os indivíduos); a morte individual é parte do ciclo de vida. b) **Errado** — a evolução é ramificada, com desaparecimentos e especializações; o «progresso» é um olhar posterior, não uma tendência. c) **Errado** — o fim do Pérmico associou-se sobretudo ao **vulcanismo siberiano** (aquecimento, anoxia, acidificação); o impacto de asteroide explica sobretudo o limite K-Pg (66 Ma).

10. a) Pré-Câmbrico = 4540 − 541 = **3999 Ma** · Paleozoico = 541 − 252 = **289 Ma** · Mesozoico = 252 − 66 = **186 Ma** · Cenozoico ≈ **66 Ma**. b) A mais curta é o **Cenozoico**. c) 66 ÷ 4540 × 100 ≈ **1,5 %** da história da Terra.

11. Porque a maior parte dos organismos do Pré-Câmbrico eram microscópicos e moles, sem esqueletos nem cascas — raramente deixam fósseis (a preservação excepcional de Ediacara é a exceção); além disso, sem oxigénio abundante não havia biomineralização, e as rochas muito antigas sofreram metamorfismo e erosão que destruíram muitos registos.

12. (modelo) O fim do Pérmico (~90 %) reconfigurou de forma profunda: apagou os grupos dominantes (trilobites, muitos corais e brachiópodes) e «reiniciou» os ecossistemas, abrindo caminho a amonites, dinossaursos e, mais tarde, aos linhagens do Mesozoico — a recuperação levou milhões de anos. O fim do Cretácico (~76 %) foi mais rápido e seletivo: removeu os grandes predadores, libertando nichos que os mamíferos e as aves ocuparam depressa. A lição geral: a biosfera é resiliente a médio prazo, mas as perturbações globais combinadas (aquecimento + perda de oxigénio + alterações rápidas) são o que produz extinções em massa — e quem sobrevive depende menos do «sucesso» anterior do que da capacidade de ocupar os nichos que ficam vazios.

© 2026 Estudantices