

Ficha — Sistemas de transporte nos animais

10.º Ano Biologia e Geologia 3 páginas 8 exercícios

Objetivo: Distinguir sistemas circulatórios abertos e fechados, comparar os três tipos de circulação (simples, dupla incompleta e dupla completa) com os respetivos corações, e caracterizar a composição do sangue e da linfa.

Revisão rápida

Aberto vs fechado — o critério é se o fluído fica dentro de vasos:

Sistema	Percurso do sangue	Exemplos
Aberto	o coração bombeia hemolinfa para uma cavidade (seio) que banha os tecidos diretamente	insetos, crustáceos, maioria dos moluscos
Fechado	o sangue percorre sempre vasos fechados (capilares ao alcance de todos os tecidos)	annelídeos, vertebrados, cefalópodes

Três tipos de circulação (todos fechados nos vertebrates):

Circulação	Coração	Percursos	Exemplos
Simples	2 câmaras (1 átrio, 1 ventrículo)	1 só ciclo: coração → corpo → coração	peixes
Dupla incompleta	3 câmaras (2 átrios, 1 ventrículo)	1 ciclo com dois percursos (pulmões/pele + corpo); <i>mistura</i> no ventrículo único	anfíbios, répteis
Dupla completa	4 câmaras (2 átrios, 2 ventrículos)	2 ciclos independentes (circulação menor e maior); sem mistura	aves, mamíferos, crocodilianos

Sangue e linfa:

Líquido	Composição	Função
Sangue	plasma (~55 %) + elementos formados: hemácias (O ₂), leucócitos (defesa), plaquetas (coagulação)	transporte, defesa, termorregulação
Linfa	plasma que extravasa nos capilares + resíduos; drenada por vasos linfáticos	drenagem dos tecidos, retorno ao sangue, imunidade

Estratégia: animal → sistema (aberto/fechado) → circulação (percursos e câmaras) → justificar com eficiência (mistura ou não).

Exercícios

1. Completar: no sistema _____ o sangue deixa os vasos e banha os tecidos em cavidades chamadas _____; no sistema _____ o sangue percorre sempre _____ fechados.

2. Ligar cada animal ao seu sistema/circulação: inseto (___) · peixe (___) · sapo (___) · rato (___) · lombriga (___). Opções: aberto · fechado-simples · fechado-dupla incompleta · fechado-dupla completa · fechado-simples em anelídeo.

3. Descreve o percurso do sangue num peixe (circulação simples), indicando as câmaras do coração por onde passa e porque todo o sangue vai ao mesmo destino.

4. Compara a circulação dupla incompleta com a completa: em que se assemelham, em que diferem (câmaras, mistura) e que vantagem traz a ausência de mistura a aves e mamíferos?

5. Completar a tabela dos elementos do sangue: hemácias → função _____ (pigmento _____); leucócitos → _____; plaquetas → _____. E o que distingue a linfa do sangue?

6. Desenha (esquemáticamente) os dois ciclos da circulação de um mamífero, do nome das quatro câmaras às áreas irrigadas, e indica em que circuito o sangue fica oxigenado.

7. Verdadeiro ou falso. Corrige as falsas.

- a) No sistema aberto, o sangue está sempre contido em vasos. (V/F)
- b) Os anfíbios têm dois percursos com um só ciclo de bombeamento. (V/F)
- c) O ventrículo único dos répteis permite oxigenar melhor o sangue que o coração de quatro câmaras. (V/F)
- d) A linfa origina-se no plasma que passa para os tecidos. (V/F)
- e) Aves e mamíferos têm circulação dupla completa. (V/F)

8. Relaciona a circulação dupla completa com o estilo de vida de aves e mamíferos (metabolismo elevado, voo/corrída) e explica porque a mistura de sangue oxigenado e não oxigenado seria um limite.

Soluções — Sistemas de transporte nos animais

10.º Ano

Biologia e Geologia

Resolução completa

1. Sistema **aberto** — cavidades chamadas **seios** (hemolinfa banhe os tecidos). Sistema **fechado** — **vasos** fechados (o sangue não deixa de circular dentro deles).
 2. Inseto — **aberto**. Peixe — **fechado-simples**. Sapo — **fechado-dupla incompleta**. Rato — **fechado-dupla completa**. Lombriga — **fechado-simples em anelídeo** (annelídeos já têm circulação fechada, ao contrário dos moluscos em geral).
 3. Sangue desoxigenado → **átrio direito** → **ventrículo único** → é bombeado para as **brânquias** (onde se oxigena) → regressa ao **átrio esquerdo** → ventrículo → **corpo** → regressa ao coração. Só há **um destino por passagem** (todo o sangue vai ao corpo, passando pelas brânquias no caminho) — daí «circulação simples»: um único ciclo de bombeamento.
 4. Semelhança: ambos têm **dois percursos** (pulmões/pele + corpo). Diferenças: a incompleta tem **3 câmaras** (1 ventrículo onde os sangues **se misturam**) e **1 ciclo**; a completa tem **4 câmaras**, **2 ciclos** independentes e **sem mistura**. Vantagem: sangue totalmente oxigenado → mais O_2 por litro → suporta o **metabolismo elevado** (endotermia, voo, corrida) de aves e mamíferos.
 5. Hemácias → transporte de O_2 (pigmento **hemoglobina**) · leucócitos → **defesa/imunidade** · plaquetas → **coagulação** do sangue. Linfa: como o plasma extravasado, **não contém elementos formados em quantidade normal** e acumula resíduos e células do sistema imunitário — é o líquido dos tecidos, não o dos vasos.
 6. **Circulação menor (pulmonar)**: ventrículo **direito** → artéria pulmonar → **pulmões** (aqui o sangue se **oxigena**) → veias pulmonares → átrio esquerdo. **Circulação maior (sistémica)**: ventrículo **esquerdo** → aorta → **corpo** (entrega O_2 e recolhe CO_2) → veias cavas → átrio direito. As quatro câmaras (AD, VD, AE, VE) mantêm os circuitos **separados**; o sangue fica oxigenado nos **pulmões**, na circulação menor.
 7. a) **F** — no aberto a hemolinfa banha os seios fora dos vasos. b) **V** — dois percursos (pele/pulmões + corpo) num só ciclo, com ventrículo único. c) **F** — ao contrário: a **ausência** de mistura naquele coração é que oxigena melhor; o ventrículo único deixa sangue não oxigenado a ir ao corpo. d) **V** — a linfa nasce do extravasamento capilar do plasma. e) **V** — com coração de 4 câmaras.
 8. Aves e mamíferos têm **metabolismo alto** (endotermia: produzem calor e movem-se de forma sustentada), o que exige O_2 constante. Na circulação completa, o sangue que vai ao corpo saiu do ventrículo esquerdo **já totalmente oxigenado** — se houvesse mistura (como no ventrículo único), cada litro chegaria com **menos O_2** , limitando a energia aeróbia disponível para o voo ou a corrida. Por isso a dupla completa é a condição de um estilo de vida ativo e de temperatura corporal constante.
- Nota:** o raciocínio é sempre em três passos — **vasos fechados?** (aberto/fechado) → **quantos percursos por ciclo?** (simples/dupla) → **quantas câmaras e há mistura?** E o princípio que explica tudo: quanto mais eficiente o transporte de O_2 , mais exigente pode ser o metabolismo.