



## Unidade 2: Distribuição da matéria

### *O transporte nos animais*



Tema: O transporte nos Vertebrados

### O que se pretende:

1. Seleccionar o material adequado à realização de uma dissecação;
2. Descrever o procedimento experimental a realizar na observação e dissecação de um órgão;
3. Efectuar o estudo anatómico do coração de um mamífero:
  - a. Observar os diferentes órgãos do sistema cardio-respiratório e comparar as suas posições relativas;
  - b. Observar a morfologia externa do coração do mamífero;
  - c. Observar as características das paredes dos vasos sanguíneos directamente ligados ao coração;
  - d. Efectuar a dissecação do coração;
  - e. Observar as características anatómicas do coração;
  - f. Esquematizar as observações efectuadas.

### Verificar significados:

1. Apresente, de forma sucinta, o significado dos seguintes termos/conceitos biológicos:

Termos / Conceitos	Significado
• Traqueia	Nos mamíferos, tubo que liga a laringe aos brônquios, por onde passa o ar na inspiração e na expiração. A parede, membranosa, é reforçada por anéis de cartilagem, incompletos na região dorsal.
• Brônquios	Nos mamíferos, tubos resultantes da ramificação da traqueia, que conduzem o ar até aos pulmões. A parede, membranosa é reforçada por anéis cartilagueos. Os brônquios principais ramificam-se em brônquios de menor secção até à formação de bronquíolos, em cuja parede já não existem anéis de cartilagem, e que terminam nos alvéolos pulmonares.
• Pulmões	Órgãos em que ocorre a fixação de oxigénio pelo fluido circulatório e a libertação de dióxido de carbono proveniente da actividade das células.
• Coração	O coração é um órgão propulsor do sangue, contraindo-se e distendendo-se ritmicamente. É constituído por três tunicas: a externa - pericárdio -, a média - miocárdio -, e a interna - endocárdio. O pericárdio reveste, externamente o coração.
• Artérias	Vasos sanguíneos que transportam o sangue que sai do coração.
• Artérias pulmonares	Vasos ligados ao ventrículo direito de onde o sangue sai em direcção aos pulmões.
• Artéria aorta	Vaso sanguíneo ligado ao ventrículo esquerdo de onde o sangue sai iniciando a circulação sistémica ou geral.
• Veias	Vasos sanguíneos que transportam o sangue em direcção ao coração.
• Veias pulmonares	Vasos sanguíneos ligados à aurícula esquerda que transportam o sangue proveniente dos pulmões.

Termos / Conceitos	Significado
• Veias cavas	Vasos sanguíneos ligados à aurícula direita que transportam o sangue proveniente da circulação geral ou sistêmica.
• Aurículas	Doas cavidades do coração, nas quais o sangue entra neste órgão, situadas uma de cada lado, acima dos ventrículos.
• Ventrículos	Câmaras inferiores do coração, de parede muito musculosa, responsáveis pelo bombeamento do sangue para as artérias.
• Miocárdio	O miocárdio forma a parede muscular do coração e é responsável pelos movimentos cardíacos
• Válvula bicúspide	É uma estrutura membranosa (duas membranas) que separa a aurícula esquerda do ventrículo esquerdo, impedindo que haja refluxo sangue para a aurícula, após ser bombeado desta para o ventrículo que se contrai.
• Válvula tricúspide	É uma estrutura membranosa (três membranas) que separa a aurícula direita do ventrículo direito, impedindo que haja refluxo sangue para a aurícula, após ser bombeado desta para o ventrículo que se contrai.
• Válvula aórtica	Estrutura membranosa (três pregas) que separa o ventrículo esquerdo da artéria aorta. Abre na sístole ventricular, permitindo a passagem do sangue do ventrículo para a circulação sistêmica. Quando ocorre a distensão do ventrículo, na diástole cardíaca, esta válvula fecha, impedindo o refluxo do sangue.

2. Caracterize, de forma sucinta, a função de cada um dos seguintes materiais de dissecação:

Material	Função
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinça</li> </ul> 	Instrumento que permite fazer a apreensão do material biológico, sem que a mão lhe toque.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisturi</li> </ul> 	Instrumento cirúrgico, usado para fazer incisões, caracterizado por possuir uma lâmina muito afiada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tesoura</li> </ul> 	Instrumento utilizado para cortar materiais de pouca espessura e que não requeiram grande força de corte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda</li> </ul> 	Serve de apoio à tesoura ou ao bisturi durante a realização do corte de tecidos.

## Procedimento experimental

1. Elabore uma lista de material necessário à execução do procedimento a que se referem as afirmações e imagens que se seguem:

1.1. Estudo anatómico do sistema cardio-respiratório

1.1.1. Observar os órgãos do sistema cardio-respiratório procurando identificar a posição relativa e as características estruturais dos diferentes órgãos.

1.1.2. Esquematizar e legendar.



## 1.2. Estudo anatómico do coração.

1.2.1. Remover os órgãos do sistema respiratório. Remover o pericárdio e as gorduras que envolvem as artérias.

1.2.2. Localizar no coração a face dorsal, que é achatada, a face ventral, abaulada, bem como as artérias coronárias e o sulco que marca o limite entre os dois ventrículos.

1.2.3. Observar as aurículas, pequenas e achatadas no coração em repouso, bem como os ventrículos, que formam a massa principal do coração.

1.2.4. Identificar a localização das veias cavas, em relação com a aurícula direita, e as veias pulmonares, ligadas à aurícula esquerda; localizar ainda a artéria aorta e as artérias pulmonares.

1.2.5. Esquematizar e legendar uma das faces, dorsal ou ventral.

1.2.6. Mantendo o coração com a face ventral virada para cima, fazer uma incisão longitudinal a partir da artéria pulmonar e seguindo até ao ventrículo direito (*linha a tracejado*).

1.2.7. Afastar a parede do ventrículo direito para ambos os lados.

1.2.8. Observar a amplitude do ventrículo, bem como a espessura do miocárdio e a estrutura da válvula auriculoventricular tricúspide. Observar também os tendões e as papilas musculares.

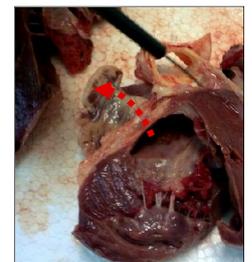
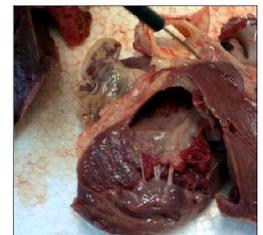
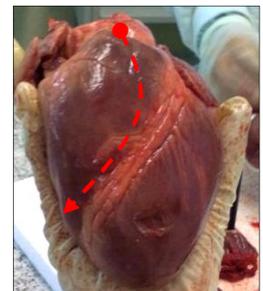
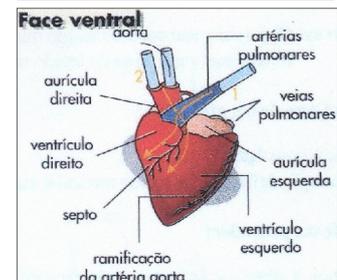
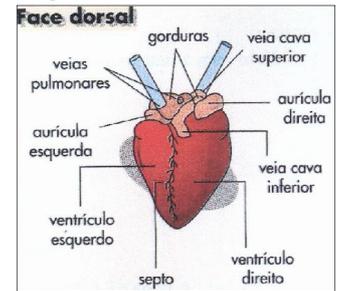
1.2.9. Cortar a parede da aurícula direita partindo do orifício auriculoventricular (*linha a tracejado*).

1.2.10. Repetir os procedimentos anteriores relativamente à parte esquerda do coração;

1.2.11. Observar, de novo a espessura do miocárdio e a amplitude da aurícula e, como mais pormenor, a estrutura da válvula bicúspide;

1.2.12. Observar atentamente a estrutura da válvula arterial aórtica.

1.2.13. Seccionar transversalmente a artéria aorta e uma das veias cavas e comparar as respectivas secções relativamente à espessura e elasticidade das paredes.



## Lista de material

Designação	Quantidade
Tabuleiro	1
Luvas de látex	1
Frasco-esguicho com água	1
Tesoura de pontas finas	1
Piça fina	1
Agulha recta	1
Bisturi	1
Sonda canelada	1
Material biológico: Órgãos do sistema cardio-respiratório de um mamífero	1

2. Descreva o procedimento relativo aos pontos 1.2.1, 1.2.6, 1.2.9, 1.2.13.

Procedimento
1.2.1 - Utilizando a pinça e a tesoura, remover os órgãos do sistema respiratório (traqueia e pulmões). Em seguida, remover cuidadosamente, com o auxílio da pinça, tesoura e bisturi, as gorduras que rodeiam as artérias sem danificar estas. Por fim, fazer com o bisturi uma pequena incisão no pericárdio e removê-lo.
1.2.6 - Mantendo o coração com a face ventral voltada para cima, inserir a sonda canelada na artéria pulmonar e deslocá-la até à parte inferior do ventrículo direito. Fazer com o bisturi uma incisão longitudinal, ao longo do sulco da sonda, segundo a direcção assinalada na figura pela linha tracejada.
1.2.9 - Introduzir a sonda canelada pelo orifício auriculoventricular direito até à parte superior da aurícula direita e, seguindo pelo sulco da sonda, cortar com a tesoura a parede da aurícula.
1.2.13 - Cortar com a tesoura a parede da artéria aorta e de uma das veias cavas.

## Interpretação das observações / Discussão

1. A partir das observações efectuadas, refira:

1.1. em que sentido abrem e fecham as diferentes válvulas?

As válvulas auriculoventriculares, bicúspide (no lado esquerdo) e tricúspide (no lado direito), abrem da aurícula para o ventrículo do mesmo lado, quando ocorre a sístole auricular. Fecham em sentido oposto - do ventrículo para a aurícula, quando ocorre a sístole ventricular.

As válvulas arteriais, aórtica (no início da artéria aorta) e pulmonares (no início das artérias pulmonares), abrem do ventrículo para as artérias, quando ocorre a sístole ventricular. Fecham em sentido oposto - da artéria para o ventrículo, quando ocorre a diástole ventricular.

1.2. o trajecto do sangue no coração.

(Veias pulmonares) → Aurícula esquerda → Ventrículo esquerdo → (Artéria aorta)

(Veias cavas) → Aurícula direita → Ventrículo direito → (Artéria pulmonar)

2. Compare a espessura do músculo cardíaco do ventrículo direito com o do ventrículo esquerdo. Como interpreta as diferenças encontradas?

A espessura do músculo cardíaco do ventrículo esquerdo é mais elevada do que a do ventrículo direito. A partir do ventrículo esquerdo o sangue é bombeado para a circulação sistémica, atingindo distância muito maiores do que a partir do ventrículo direito de onde é bombeado para a circulação pulmonar, muito menos extensa.

3. Apresente hipóteses para as funções dos tendões (ou cordas tendinosas) e das papilas musculares (ou músculos papilares) dos ventrículos.

Os tendões ligam as pregas membranosas que constituem as válvulas auriculoventriculares, à parede interna dos ventrículos. São resistentes e elásticos garantindo a abertura e fecho eficaz destas válvulas.

As papilas musculares são as estruturas musculares onde se inserem os tendões, as quais, contraindo-se durante a sístole e distendendo-se durante a diástole, controlam a posição dos tendões, determinando o fecho ou abertura das válvulas auriculoventriculares.

4. Compare a espessura e a elasticidade das paredes das aurículas com as dos ventrículos. Como interpreta as diferenças encontradas?

As paredes das aurículas são finas e muito elásticas, o que permite uma dilatação ampla e muito rápida da cavidade auricular aquando da entrada do sangue proveniente das veias.

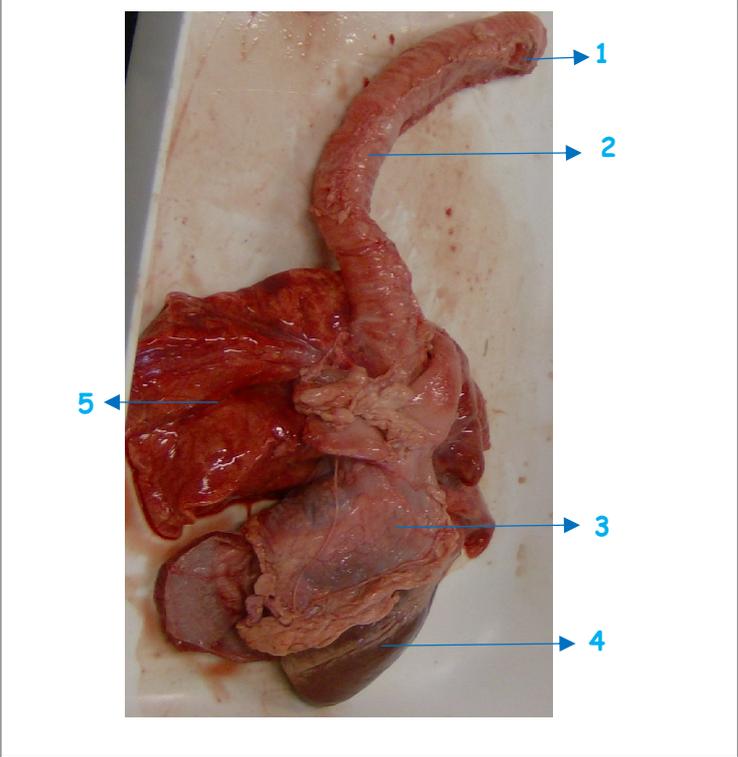
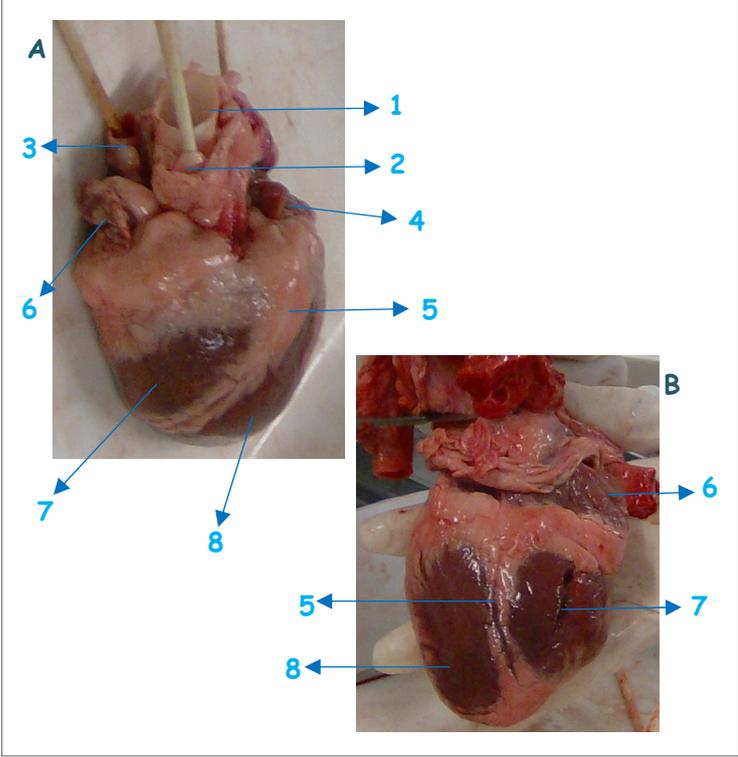
As paredes dos ventrículos são grossas e musculosas, contraindo-se de forma vigorosa, bombeando o sangue para as artérias e impulsionando aí o seu movimento.

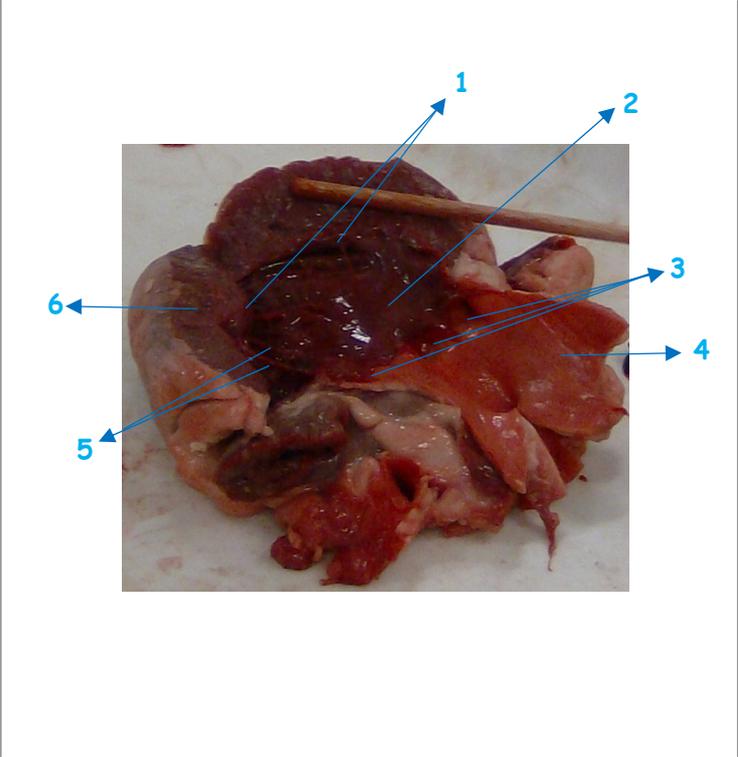
5. Compare a espessura das paredes da artéria aorta e das veias pulmonares. Apresente uma hipótese explicativa das diferenças encontradas.

A parede da artéria aorta (e das artérias, em geral) é mais espessa, musculosa e elástica do que a parede das veias pulmonares (e das veias, em geral), que apresentam, geralmente, um lúmen maior.

A maior elasticidade e capacidade contráctil das paredes da artéria aorta permitem que, após a sístole ventricular, esta artéria se expanda mas logo de seguida regresse ao diâmetro inicial, originando um fluxo sanguíneo contínuo e sob pressão, o que dinamiza a circulação do sangue no sistema arterial. Nas veias pulmonares o sangue circula com baixa pressão, o que está de acordo com uma parede mais fina, facilitando o percurso abundante do sangue para o coração.

**REGISTO DAS OBSERVAÇÕES (Com fotografias legendadas)**

Material Observado	Registo - Esquema
<p>Órgãos do sistema cardio-respiratório de um mamífero</p> <p><b>Legenda:</b></p> <p>1- cartilagem da laringe                      2- traqueia                      3- diafragma                      4- coração                      5- pulmões</p> <p>Data: ___/___/___</p>	 <p>A photograph showing the dissection of a mammalian cardio-respiratory system. The trachea (2) is at the top, leading to the lungs (5) on either side. The diaphragm (3) is visible below the lungs, and the heart (4) is positioned centrally below it. The laryngeal cartilage (1) is at the very top.</p>
<p>Coração de um mamífero (A- face ventral B- face dorsal)</p> <p><b>Legenda:</b></p> <p>1- artéria aorta                      2- artéria pulmonar                      3- veia cava superior                      4- aurícula esquerda                      5- sulco interventricular                      6- aurícula direita                      7- ventrículo direito                      8- ventrículo esquerdo</p> <p>Data: ___/___/___</p>	 <p>Two photographs of a mammalian heart. Image A shows the ventral view with labels 1 (aorta), 2 (pulmonary artery), 3 (superior vena cava), 4 (left atrium), 5 (interventricular sulcus), 6 (right atrium), 7 (right ventricle), and 8 (left ventricle). Image B shows the dorsal view with labels 6 (right atrium), 7 (right ventricle), and 8 (left ventricle).</p>

Material Observado	Registo - Esquema
<p>Ventrículo direito dissecado</p>	 <p>A photograph showing a dissected right ventricle of a heart. The dissection is held open with a wooden stick. Six blue arrows point to specific anatomical features: 1 points to the muscular papillae, 2 to the tricuspid valve, 3 to the pulmonary artery valve, 4 to the pulmonary artery, 5 to the chordae tendineae, and 6 to the myocardium of the right ventricle.</p>
<p><b>Legenda:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1- papilas musculares</li> <li>2- válvula tricúspide</li> <li>3- válvula arterial pulmonar</li> <li>4- artéria pulmonar</li> <li>5- tendões</li> <li>6- miocárdio do ventrículo direito</li> </ul> <p>Data: ___/___/___</p>	