

# 15 aula

## SISTEMA CARDIOVASCULAR

**Tânia Maria de Andrade Rodrigues**

### **META**

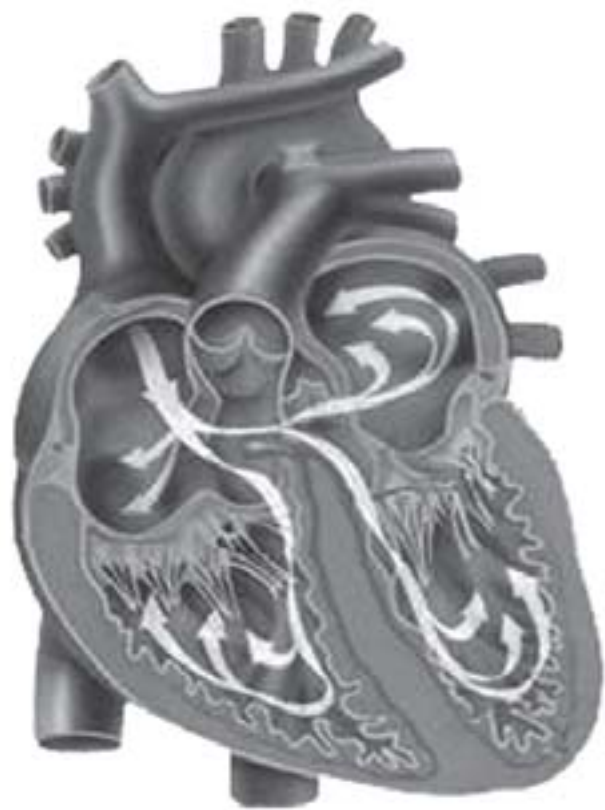
Descrever a topográfica das câmaras cardíacas, componentes valvulares, morfo-arquitetura dos sistemas vasculares próprios e de condução.

### **OBJETIVOS**

Ao final desta aula, o aluno deverá ser capaz de:  
identificar a topografia das quatro câmaras cardíacas;  
reconhecer o anel fibroso;  
descrever artérias e veias cardíacas;  
delinear o sistema de condução.

### **PRÉ-REQUISITOS**

Noções básicas da anatomia do sistema circulatório.



(Fonte: <http://br.geocities.com>).

O sistema cardiovascular inclui o coração e os vasos sanguíneos. É um sistema fechado. O sangue percorre ininterruptamente um trajeto circular do coração para as artérias, depois para os capilares e em seguida para as veias, de onde retorna ao coração.

### INTRODUÇÃO

O coração constitui-se em dois órgãos completamente diferentes apesar de serem um, pois as câmaras esquerdas e direitas são diferentes na morfologia e fisiologicamente. Portanto, estruturalmente o coração possui músculos, valvas, sistema vascular próprio e em especial sistema de condução que o torna único entre os órgãos que montam os seres vivos, em especial o homem. Nesta aula abordaremos esses aspectos morfo-arquiteturais.



Figura 01 Coração (Fonte: <http://www.anatomic.com.br>).

Você sabia que as doenças cardiovasculares têm alto impacto sócio-econômico (segundo o ministério da Saúde, em 2002, foram gastos 5 milhões de reais)? Que elas são a primeira causa de morte no Brasil (29%)? Que problemas com o aparelho cardiovascular são a terceira causa de internação hospitalar pública?

## O CORAÇÃO

Na embriogênese do coração, esse órgão repete a filogenia cardíaca entre os filos desde os anfioxios, anfíbios, reptéis, aves e, finalmente, mamíferos. O quadro a seguir mostra essa formação tendo como exemplo a cardiogênese de camundongos e seus dias de desenvolvimento.

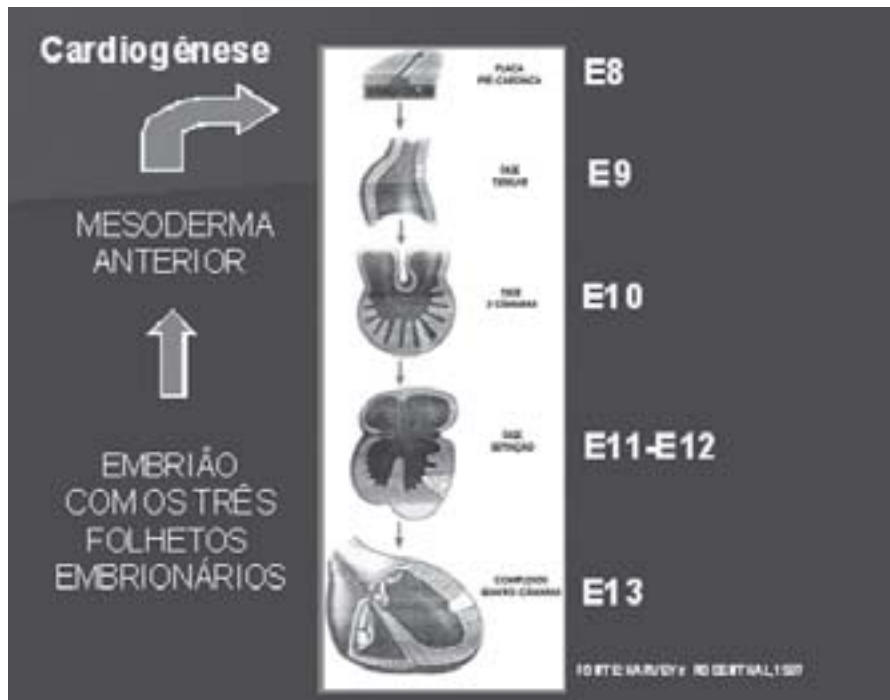


Figura 2 - Ilustração do desenvolvimento do coração de camundongo. E- dia de embriogênese.

## POSIÇÃO DO CORAÇÃO

O coração adulto é um órgão em forma de cone com o tamanho aproximado de uma mão fechada.

Localiza-se entre os pulmões, num espaço denominado MEDIASTINO.

Possui uma BASE, um ÁPICE, FACES DIAFRAGMÁTICA e ESTERNOCOSTAL, e QUATRO MARGENS (bordas).

A *base* do coração está voltada para cima, para trás e para a direita, ao nível da segunda e terceira costelas.

Da base, o coração se projeta para baixo, para frente e para a esquerda, terminando em um *ápice* arredondado, que ocupa o quinto espaço intercostal esquerdo.

A *face diafragmática* é a região entre a base e o ápice, que repousa sobre o músculo diafragma. Ela envolve os ventrículos direito e esquerdo.

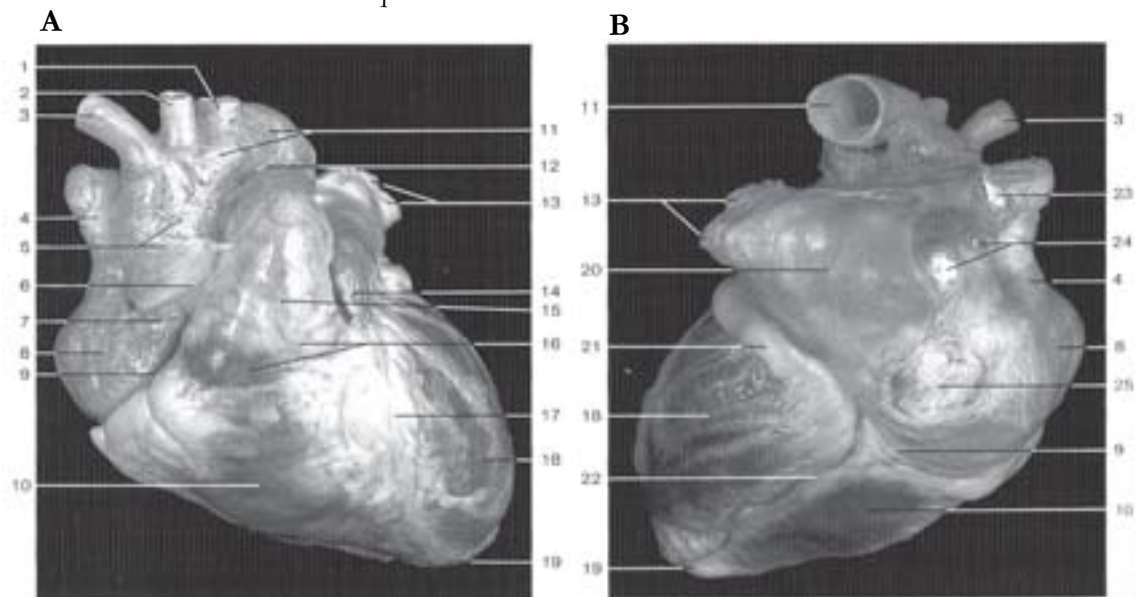


Figura 03 - Coração de mulher de 30 anos - Vista anterior (à esquerda) e Vista oblíqua posterior (à direita) - ROHEN, Johannes W; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. *Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional*. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 242.

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 Artéria subclávia esquerda      | 17 Sulco interventricular anterior        |
| 2 Artéria carótida comum esquerda | 18 Ventrículo esquerdo                    |
| 3 Tronco braquiocefálico          | 19 Ápice do coração                       |
| 4 Veia cava superior              | 20 Átrio esquerdo                         |
| 5 Parte ascendente da aorta       | 21 Seio coronário (sob gordura epicárdia) |
| 6 Bulbo da aorta                  | 22 Sulco interventricular posterior       |
| 7 Aurícula direita                | 23 Artéria pulmonar direita               |
| 8 Átrio direito                   | 24 Veias pulmonares direita               |
| 9 Sulco coronário                 | 25 Veia cava inferior                     |
| 10 Ventrículo direito             |   |
| 11 Arco da aorta                  |   |
| 12 Ligamento arterial             |   |
| 13 Veias pulmonares esquerdas     |   |
| 14 Aurícula esquerda              |   |
| 15 Tronco pulmonar                |   |
| 16 Seio de tronco pulmonar        |   |

A face anterior do coração, formada principalmente pelo ventrículo e átrio direitos, é denominada *face esternocostal*.

A *margem superior* do coração está formada pelos átrios, situa-se ao nível do segundo espaço intercostal.

A *margem inferior* se estende por trás da porção inferior do esterno até o quinto espaço intercostal esquerdo onde termina no ápice.

A *margem direita* do coração é formada pelo átrio direito.

A *margem esquerda* apresenta-se constituída principalmente pelo ventrículo esquerdo, com o átrio esquerdo formando sua porção superior. Ela se estende até o ápice.

## ENVOLTÓRIOS DO CORAÇÃO

O coração está contido em um saco membranoso de parede dupla denominado PERICÁRDIO.

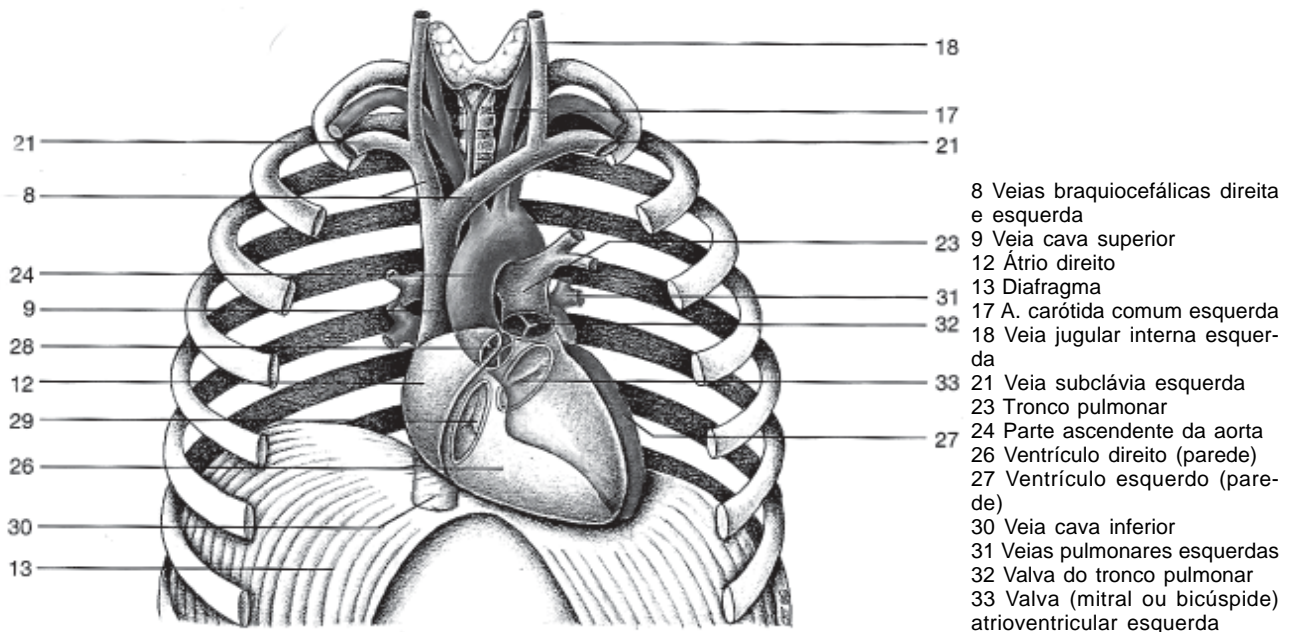


Figura 04 - Coração in situ. Posição das valvas - Vista anterior (desenho esquemático) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. Anatomia humana. *Atlas Fotográfico de Anatomia Sistêmica e Regional*. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 245.

A parede interna que adere à superfície externa do coração é denominada PERICÁRDIO VISCERAL.

A parede externa é denominada PERICÁRDIO PARIETAL. Esse é formado por 2 camadas: uma fibrosa externa, que reforça e o fixa ao mediastino, e uma serosa interna.

Entre as membranas serosas das camadas visceral e parietal, há um pequeno espaço denominado CAVIDADE PERICÁRDICA.

A cavidade pericárdica contém o LÍQUIDO PERICÁRDICO, que lubrifica as membranas, permitindo que elas deslizem uma sobre a outra com um mínimo de atrito durante os batimentos do coração.

### ANATOMIA DO CORAÇÃO CÂMARAS DO CORAÇÃO

Possui 4 câmaras: *Átrio direito*, *Átrio esquerdo*, *Ventrículo direito* e *Ventrículo esquerdo*.

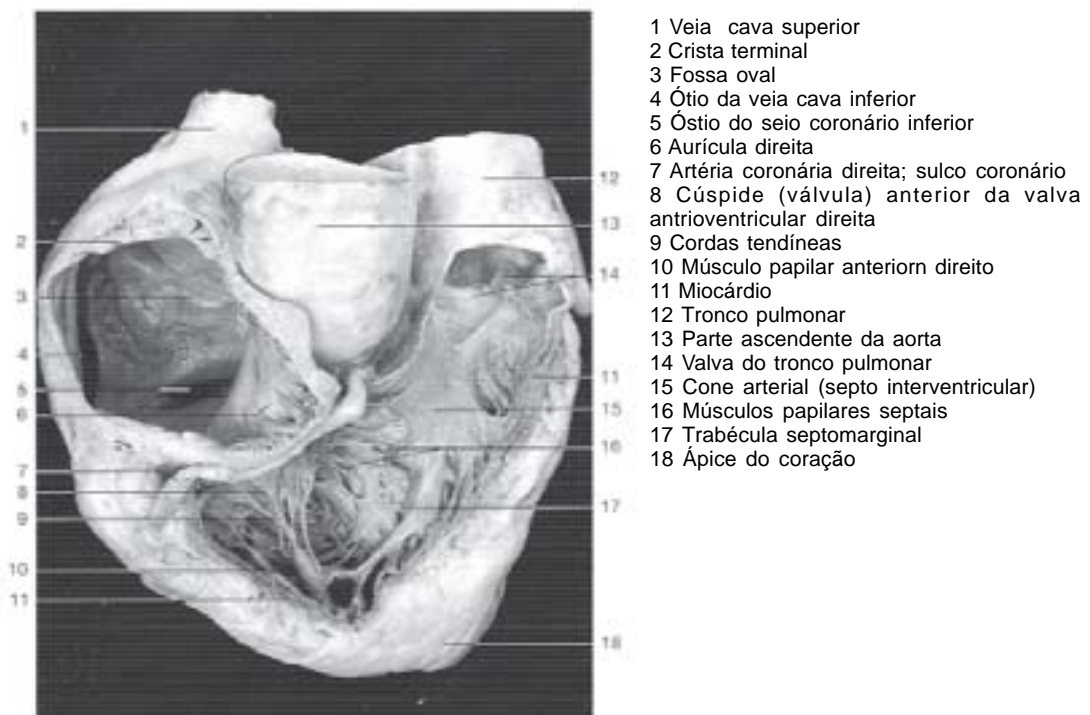


Figura 05 - Coração direito - Vista anterior (retirada a parede anterior de átrio e ventrículo direitos) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÚTJEN-DRECOLL, Elke. *Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional*. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 248.

*Átrios:* são menores e localizam-se na região superior do coração.

*Ventrículos:* são maiores e localizam-se inferiormente e formam o ápice do coração

Os átrios são separados pelo *Septo interatrial*.

Os ventrículos são separados pelo *Septo interventricular*.

### VASOS ASSOCIADOS AO CORAÇÃO

- *Veia cava superior* e *Veia cava inferior*.
- *Artéria troncopulmonar:* divide-se em artérias pulmonares direita e esquerda.
- Veias pulmonares (duas direitas e duas esquerdas).
- Artéria aorta.

### PAREDE DO CORAÇÃO

Constituída por três camadas: PERICÁRDIO VISCERAL, MIOCÁRDIO e ENDOCÁRDIO.

O miocárdio varia consideravelmente em espessura de uma câmara para outra. Está relacionada à resistência encontrada no bombeamento do sangue pelas diferentes câmaras.



(Fonte: <http://www.thewellingtoncardiacservices.com>).



## VALVAS DO CORAÇÃO

São 4 grupos de válvulas que direcionam o fluxo sanguíneo através das câmaras cardíacas: 2 grupos formam as valvas atrioventriculares e 2 grupos formam as valvas das artérias (aorta e tronco pulmonar).

**VALVAS ATRIOVENTRICULARES:** Localizadas entre os átrios e os ventrículos, as valvas são pregas (cúspides) e estão ancoradas aos músculos papilares dos ventrículos, através das cordas tendíneas.

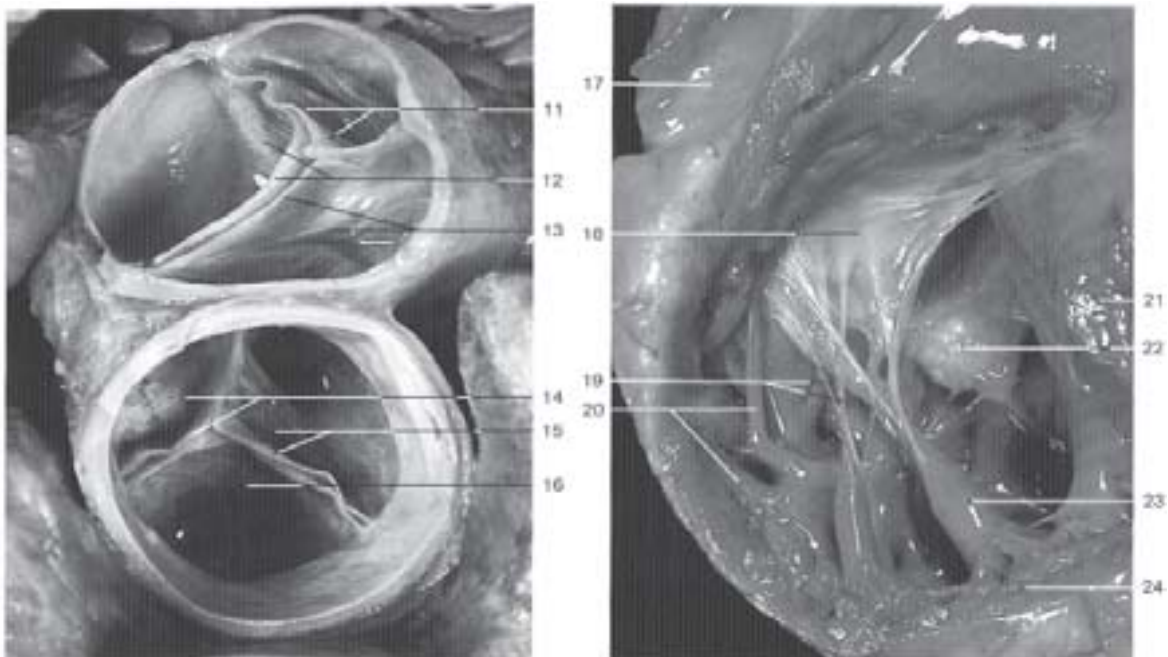


Figura 06 - Valva do tronco pulmonar e da aorta (Parede anterior do ventrículo ao alto. ambas as valvas estão fechadas) - Vista superior (à esquerda) e Valva atrioventricular direita (tricúspide) - Vista anterior, após retirada da parede anterior do ventrículo direito - ROHEN, Johannes W; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. *Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistêmica e Regional*. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 249.

- 11 Válvula semilunar anterior da valva do tronco pulmonar
- 12 Válvula semilunar esquerda da valva do tronco pulmonar
- 13 Válvula semilunar direita da valva do tronco pulmonar
- 14 Válvula semilunar esquerda da valva da aorta
- 15 Válvula semilunar direita da valva da aorta
- 16 Válvula semilunar poosterior da valva da aorta
- 17 Átrio direito
- 18 Cúspide (válvula) anterior da valva atrioventricular direita
- 19 Cordas tendíneas
- 20 Trabéculas cárneas
- 21 Septo interventricular
- 22 Cúspide (válvula) septal da valva atrioventricular direita
- 23 Músculo papilar anterior direito
- 24 Miocárdio do ventrículo direito



A valva atrioventricular direita possui 3 pregas, e é denominada *valva tricúspide*.

A valva atrioventricular esquerda possui 2 pregas, sendo denominada *valva bicúspide*.

**VALVAS DAS ARTÉRIAS (SEMILUNARES):** Impedem o refluxo do sangue aos ventrículos. Ambas estão formadas por 3 válvulas semilunares.

### CIRCULAÇÃO ATRAVÉS DO CORAÇÃO

O coração funciona como uma bomba dupla.

O sangue venoso chega ao átrio direito através:

- Da veia cava superior, que traz o sangue da cabeça, tórax e membros superiores;



(Fonte: <http://www.3bscientific.com>)

- Da veia cava inferior, que recolhe o sangue do tronco, membros inferiores e vísceras abdominais;
- Do seio coronário e das veias cardíacas anteriores, que drenam o miocárdio.

Do átrio direito, o sangue passa para o ventrículo direito, que o impulsiona para o tronco pulmonar e artérias pulmonares, até a rede de capilares dos pulmões. Nos pulmões o sangue deixa o gás carbônico e recebe o oxigênio.

O sangue dos pulmões retorna ao átrio esquerdo, pelas veias pulmonares. Do átrio esquerdo o sangue passa para o ventrículo esquerdo, que o impulsiona para o interior da aorta e desta para o corpo.

### BATIMENTOS CARDÍACOS

Efetuada pelo tecido muscular estriado.

A *sístole* é a contração dos músculos. Em consequência, os ventrículos esvaziam seu conteúdo pelas artérias aorta e pulmonar. Após a sístole, os ventrículos relaxam, preparando-se para receber o sangue que vem dos átrios.

A *diástole* é o relaxamento dos músculos. Em consequência, os átrios enchem-se com o sangue trazido pelas veias cava e pulmonar. Após a diástole, os átrios contraem-se, as valvas atrioventriculares abrem-se e o sangue atrial enche os ventrículos.

O batimento cardíaco tem origem quando um gânglio nervoso, o *nódulo sinoatrial*, instalado no átrio direito, é estimulado, resultando na contração dos átrios direito e esquerdo.

A contração dos átrios estimula o *nódulo atrioventricular*, também instalado no átrio direito, acabando por estimular um feixe nervoso, o fascículo atrioventricular, que corre ao longo da parede muscular que separa os ventrículos.

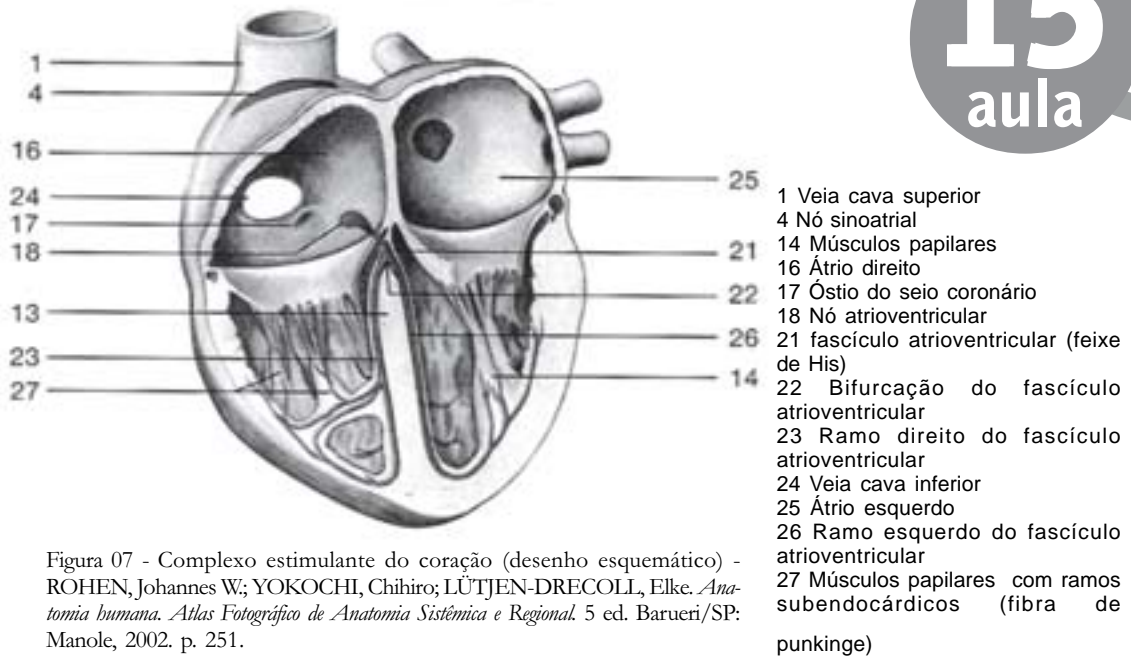


Figura 07 - Complexo estimulante do coração (desenho esquemático) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. *Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional*. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 251.

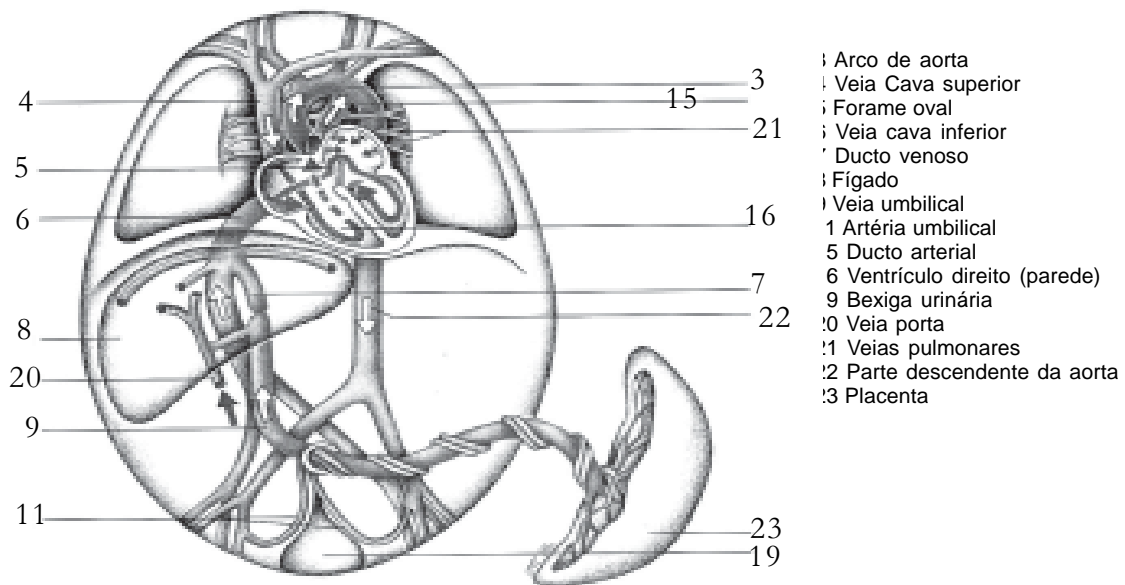


Figura 08 - Sistema circulatório fetal (desenho esquemático) - ROHEN, Johannes W.; YOKOCHI, Chihiro; LÜTJEN-DRECOLL, Elke. *Anatomia humana. Atlas Fotográfico de Anatomia Sistemica e Regional*. 5 ed. Barueri/SP: Manole, 2002. p. 279.

O coração como bomba propulsora é fundamental que seja construído com sua morfologia e funcionalidade íntegras, para que o restante do organismo tenha completado o seu desenvolvimento. Ao final da aula, o aluno deverá estar instigado na busca de aprofundamentos nos livros-texto indicados.

### CONCLUSÃO



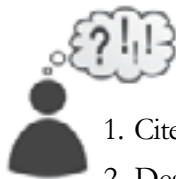
(Fonte: <http://redejovem.files.wordpress.com>).

---

### RESUMO



O coração constitui-se em dois órgãos completamente diferentes apesar de serem um, pois as câmaras esquerdas e direitas são diferentes na morfologia e fisiologicamente na caixa torácica. A sua anatomia constitui-se de câmaras atriais e ventriculares, valvas herméticas, sistema vascular próprio e sistema de condução.



### ATIVIDADES

1. Cite as diferenças entre as câmaras direitas e esquerdas do coração.
2. Descreva o aparelho de sustentação e as válvulas do anel fibroso.
3. Qual área de irrigação é nutrida pela artéria coronária descendente anterior no coração?
4. O que é feixe de His?

### COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Bom lembrar que a leitura do texto indicado estimula a pesquisa. É preciso entender a importância hemodinâmica para o fluxo nas cavidades cardíacas e compreender o papel de vedação das válvulas. Você deve saber avaliar áreas de danos quando ocorre comprometimento do vaso cardíaco e entender a alta complexidade da especialização do sistema condutor.

### REFERÊNCIAS

- TORTORA, Gerard J. **Princípios de Anatomia Humana**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- ROHEN; YOKOCHI. **Anatomia Humana**. 6 ed. São Paulo: Manole, 2007.
- SOBOTTA. **Atlas de Anatomia Humana**. 22 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.