

# Fisiologia Veterinária do Sistema Cardiovascular

Janaína Duarte

Adeline Lacerda Jorjão

Gabrielli Stefaninni Santiago

# SUMÁRIO

Apresentação .....	03
Sangue .....	04
Função do Coração.....	06
Ciclo Cardíaco.....	07
Propriedades Fisiológicas do Músculo Cardíaco.....	09
Atividade Elétrica do Coração.....	10
Pressão Arterial Sistêmica.....	21
Regulação da Atividade Cardíaca.....	27
Hemodinâmica.....	30
Referências .....	32



# APRESENTAÇÃO

O objetivo desta aula é introduzir o conhecimento de fisiologia cardiovascular dos animais domésticos de modo que o aluno possa compreender o ciclo cardíaco e todos os elementos que estão envolvidos na hemodinâmica, preparando-o para a interpretação futura das lesões que envolvem este sistema e a sua importância em vários processos patológicos que podem acometer o animal.



# Sangue

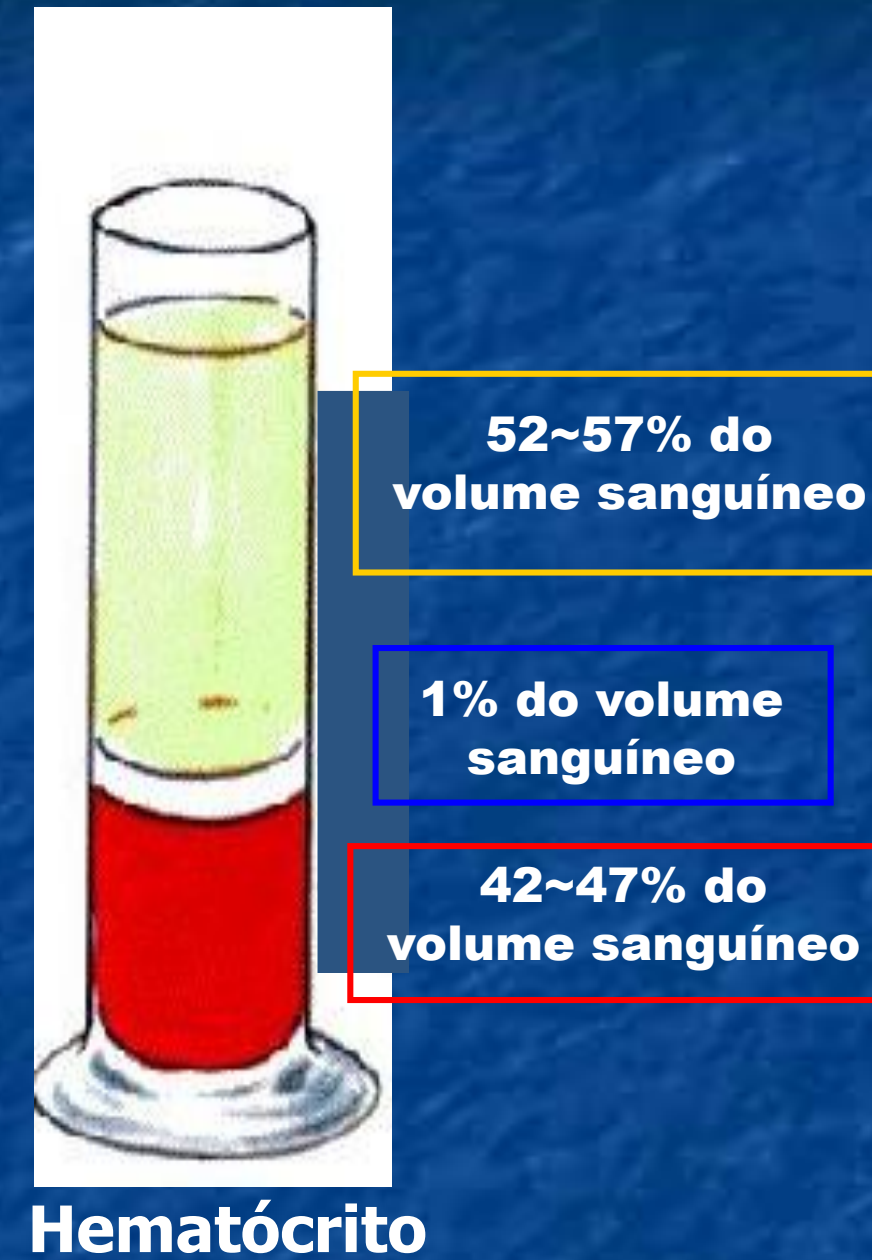
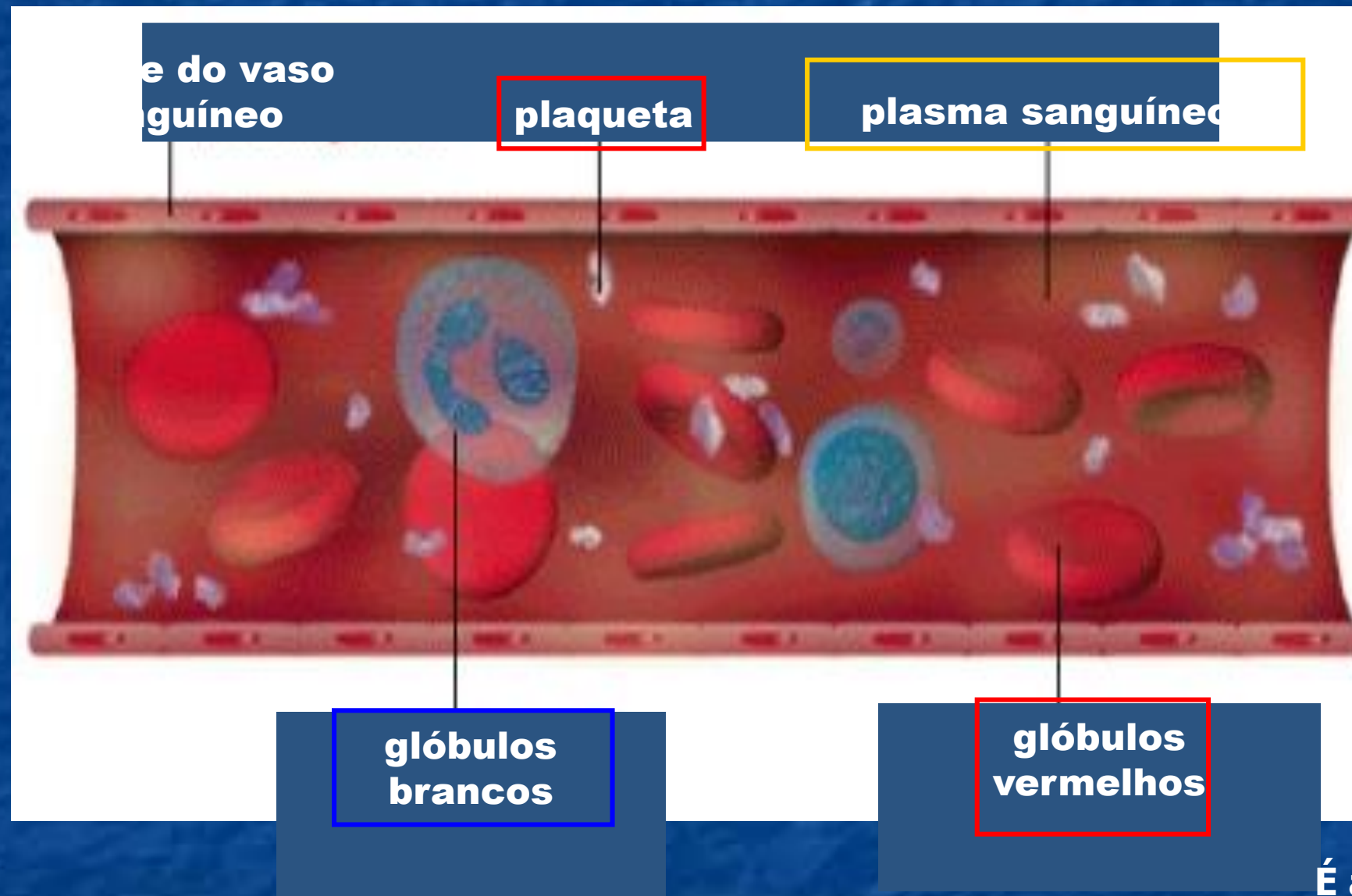


## Volume Sanguíneo

- Mamíferos domésticos: 6 a 10% da massa corpórea



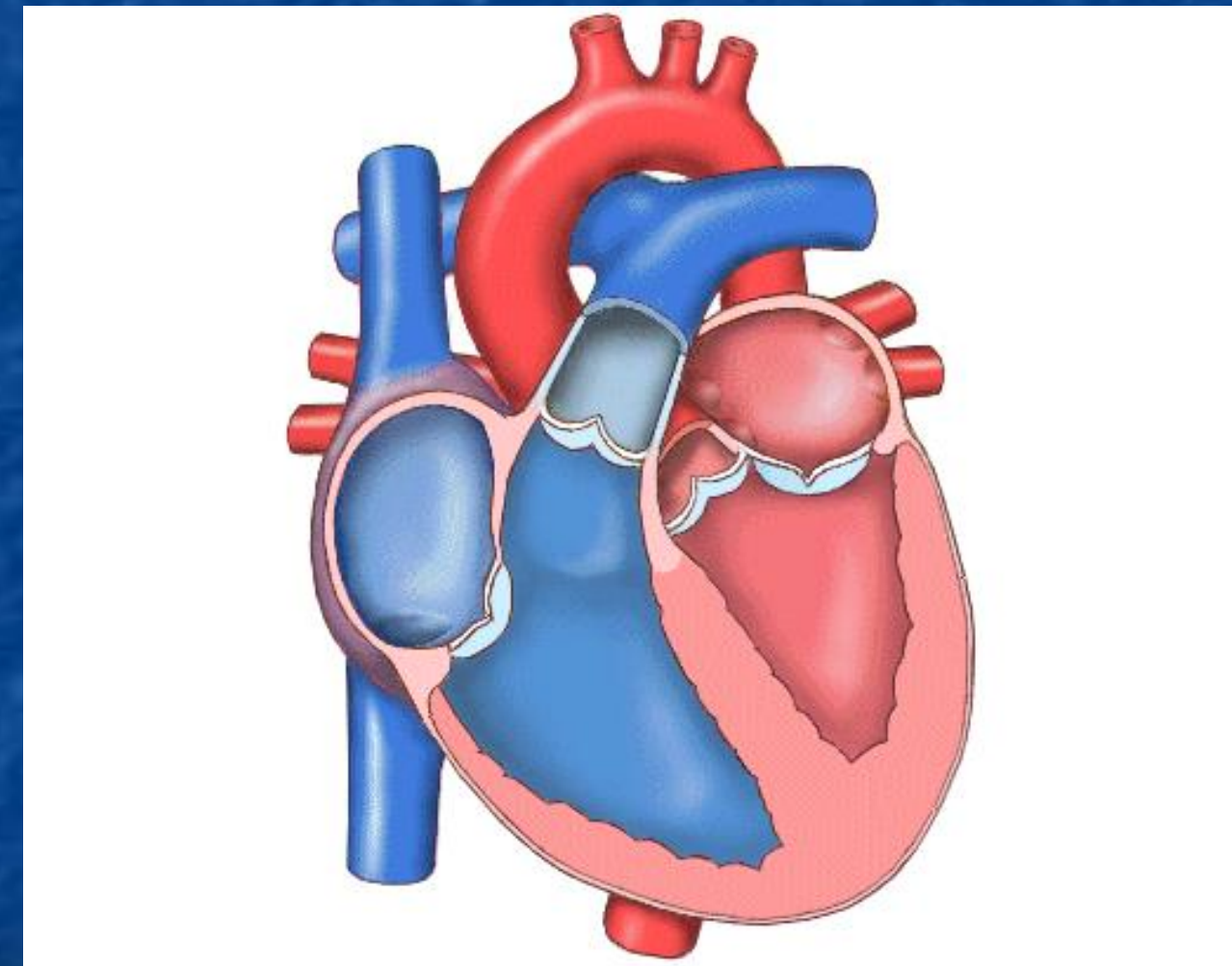
# Composição do sangue



É a porcentagem ocupada pelos *glóbulos vermelhos* ou *hemácias* no volume total de sangue.

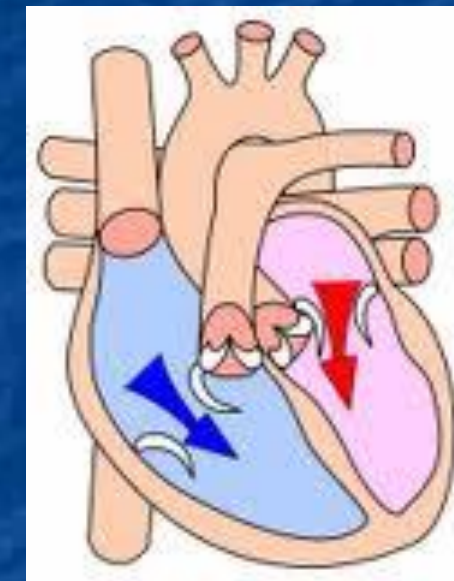
# Função do Coração

Bombeamento do sangue por todo o corpo através da sístole (contração) e diástole (relaxamento) do músculo cardíaco.

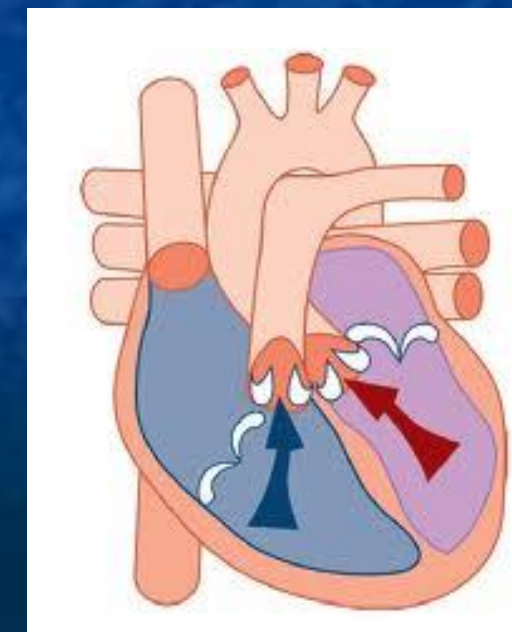


# Ciclo cardíaco: Sístole e Diástole

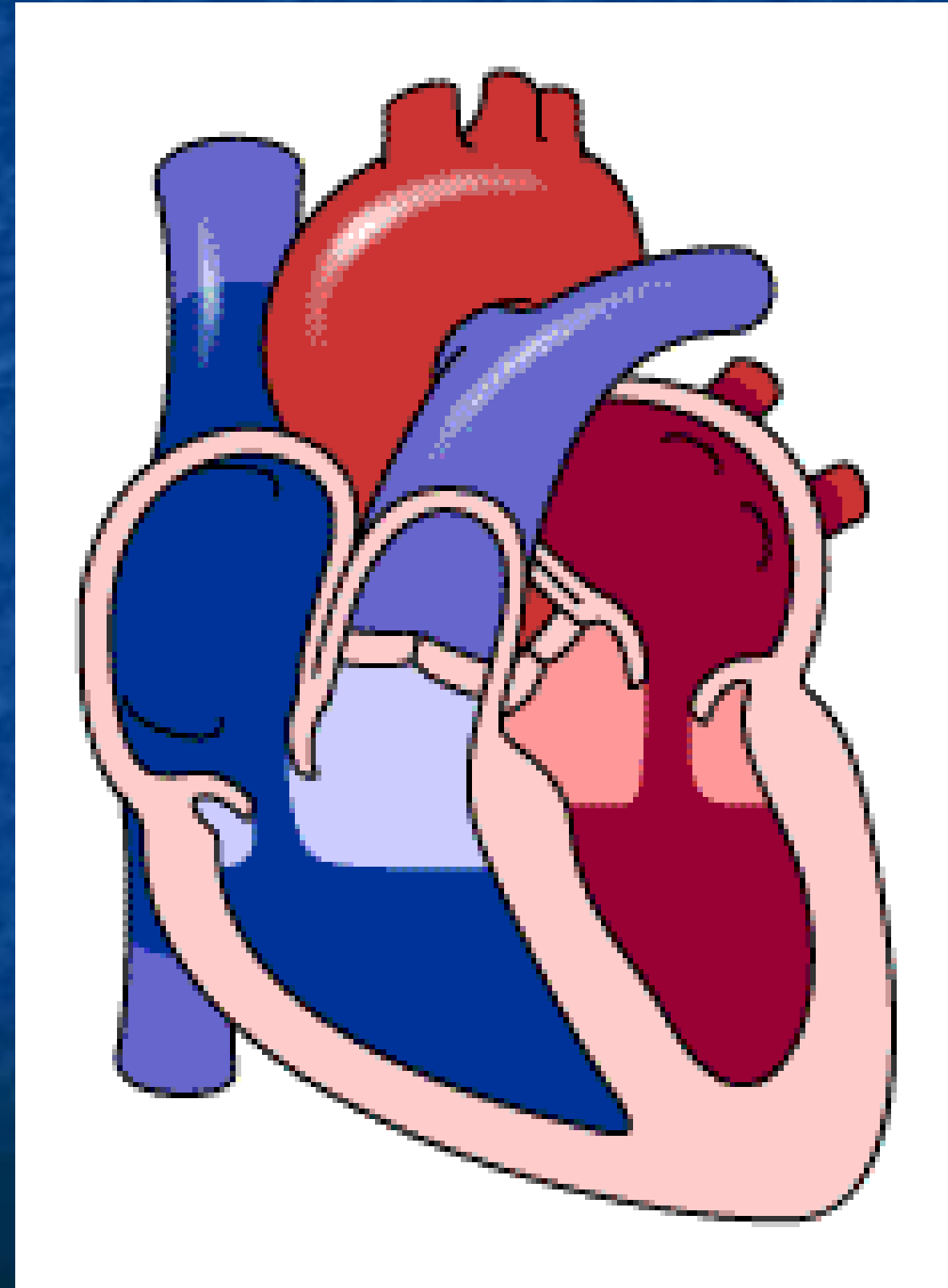
- Diástole: período de relaxamento durante o qual o coração se enche de sangue.



- Sístole: período de contração do coração.



# Ciclo cardíaco: Sístole e Diástole





# As Cinco Propriedades Fisiológicas do Músculo Cardíaco

- Automaticidade: Qualquer célula do sistema de condução pode iniciar seu próprio impulso sob certas circunstâncias.
- Excitabilidade: O músculo cardíaco é excitado quando o estímulo elétrico reduz o potencial de repouso para o limiar do potencial de excitabilidade.
- Refratariedade: O músculo cardíaco não responderá a estímulos externos durante seu período de contração.
- Condutividade: A ativação de uma célula muscular individual produz atividade na célula muscular vizinha.
- Contratilidade: Ocorre em resposta a uma corrente elétrica.

# Atividade Elétrica do Coração

- Estrutura e Função do Sistema Cardiovascular

Sistema eficiente de bombeamento

- sistema nervoso central - coração

Nódulo sinoatrial (SA)

Nódulo Átrioventricular (AV)

Feixe de His átrioventricular

Fibras de Purkinge

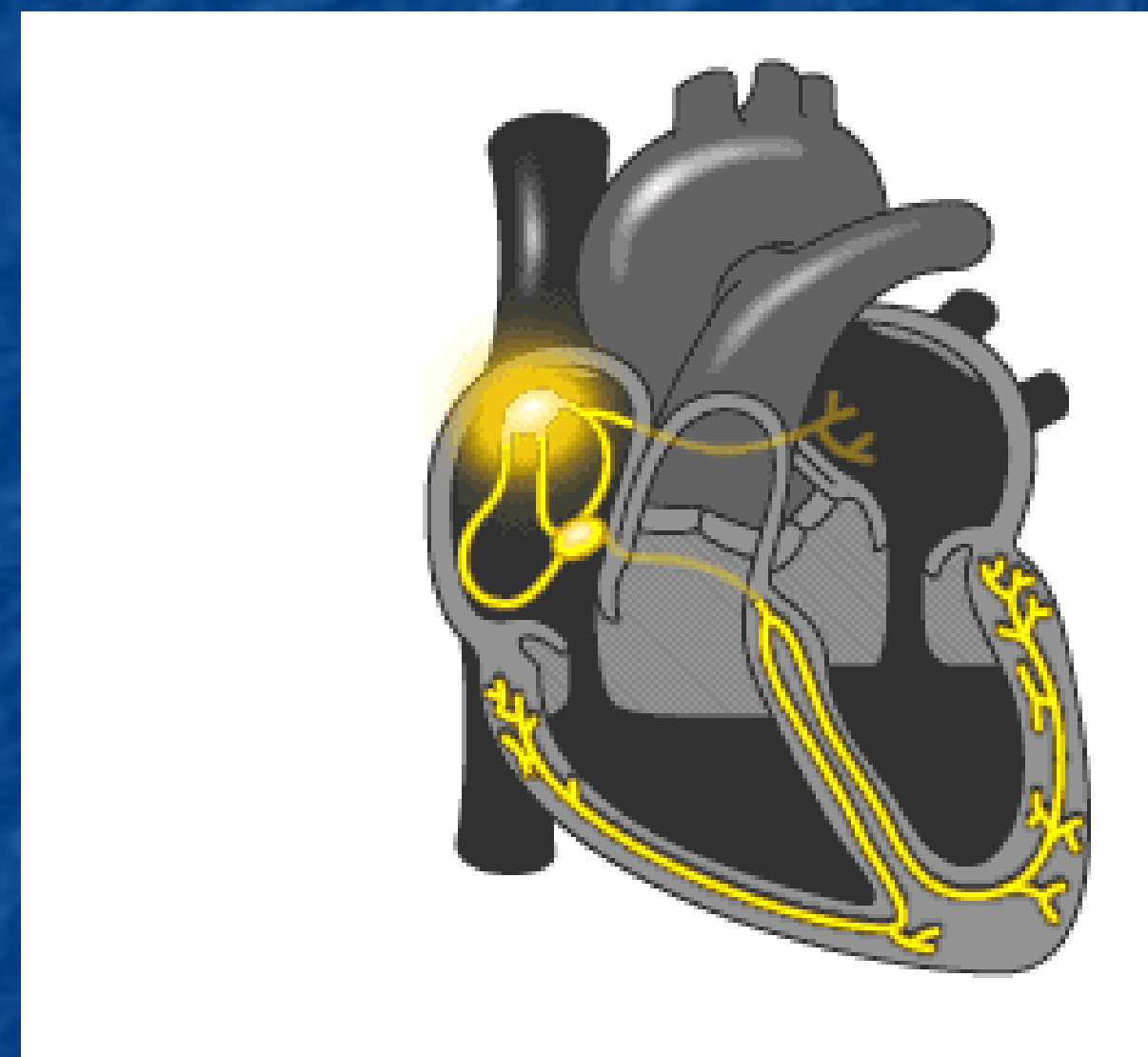
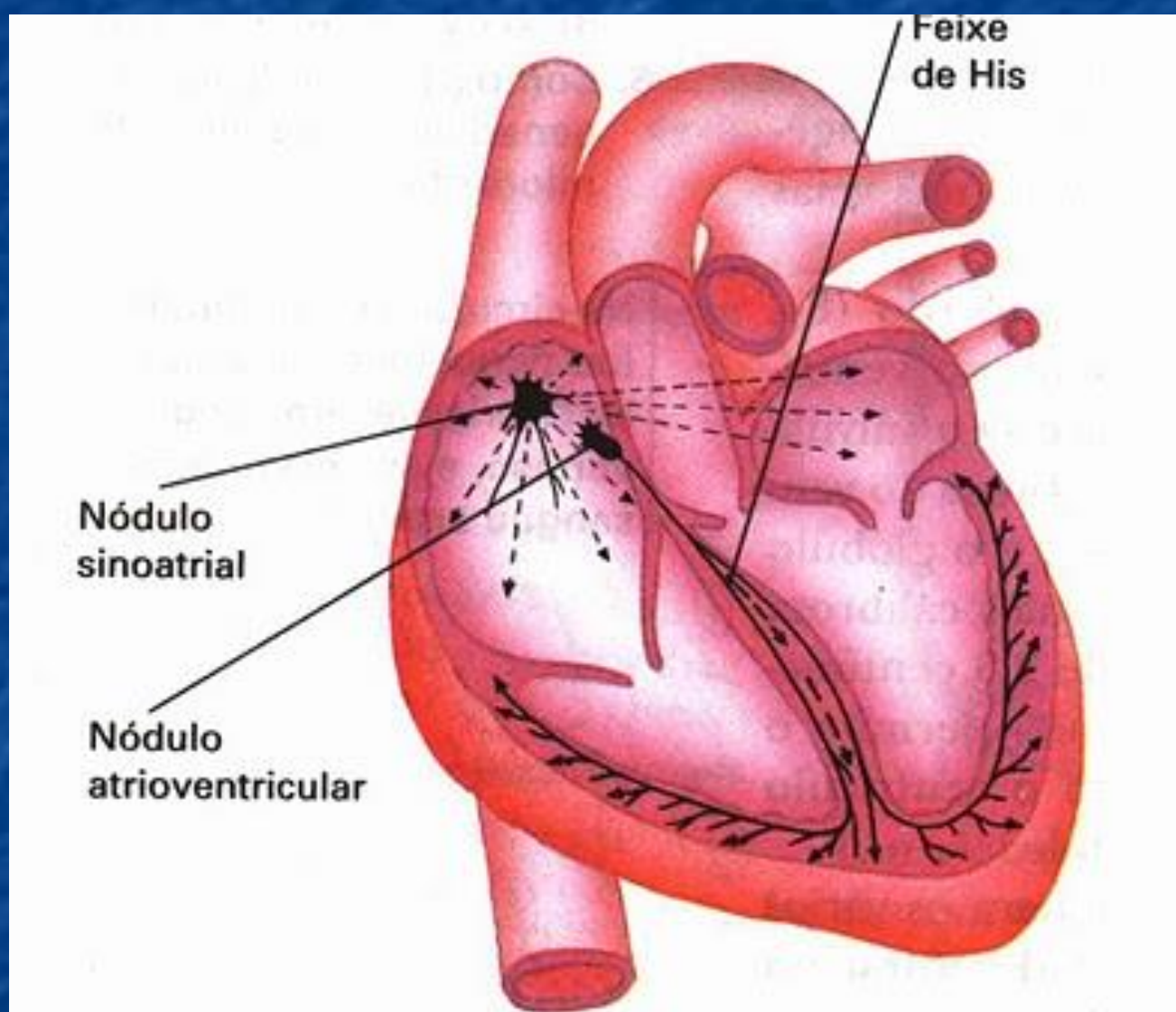
---

# Regulação do Sistema Cardiovascular

- Controle Extrínsecos do coração
  - Sistema nervoso parassimpático
  - Sistema nervoso simpático
  - Sistema endócrino
-

## Condução elétrica

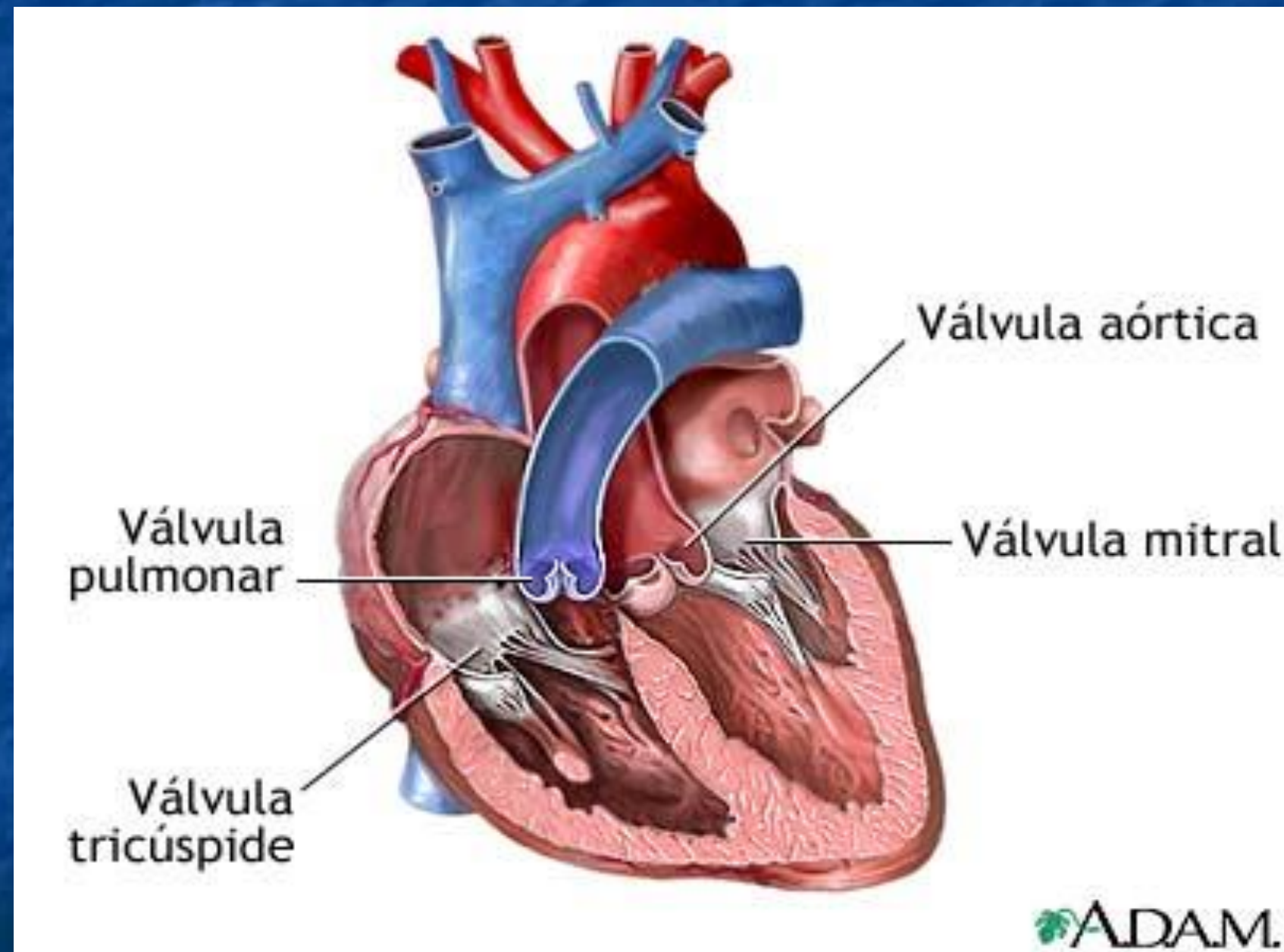
Automatismo cardíaco: sistema de geração de impulsos elétricos que resultam na contração rítmica da miocárdio



# Bulhas Cardíacas

- Sons produzidos pelo fechamento das válvulas cardíacas. Existem 4 bulhas, mas apenas 2 são audíveis.
- 1a. Bulha: fechamento das válvulas átrioventriculares – mitral e tricúspide - (timbre mais baixo e duração relativamente longa)
- 2a. Bulha: fechamento das válvulas semilunares - aórtica e pulmonar (rápido estalido e curto período de tempo)

# Valvas cardíacas



# Auscultação Cardíaca (Bulhas Cardíacas)

Válvula Bicúspide (Mitral): 5 EIC E

Válvula Tricúspide: 3-5 EIC D

Válvula Aórtica: 4 EIC E

Válvula Pulmonar: 2-4 EIC D

# Eletrocardiograma

- “Registro gráfico dos potenciais elétricos produzidos pelo músculo cardíaco durante as diferentes fases do ciclo cardíaco.”
- Despolarização: contração do músculo cardíaco em resposta a um estímulo elétrico.
- Repolarização: relaxamento da musculatura cardíaca.



# Valores normais do ECG Canino

- Frequência cardíaca:

Cães adultos: 70 a 160bpm

Raças gigantes: 60 a 140bpm

Raças *toy* : até 180bpm

Filhotes: até 220bpm

- Ritmos:

Sinusal normal/ arritmia sinusal

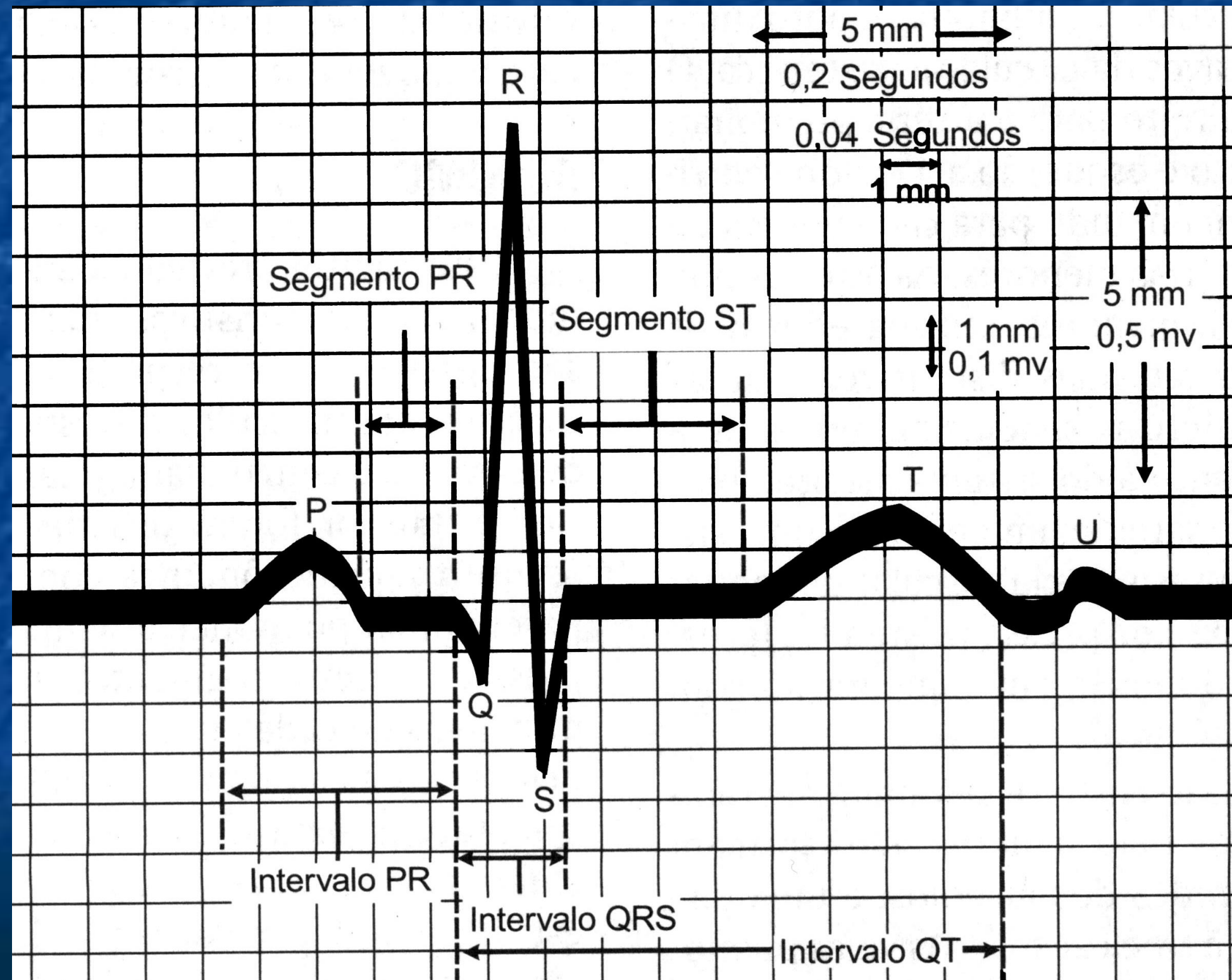
# Valores normais do ECG Felino

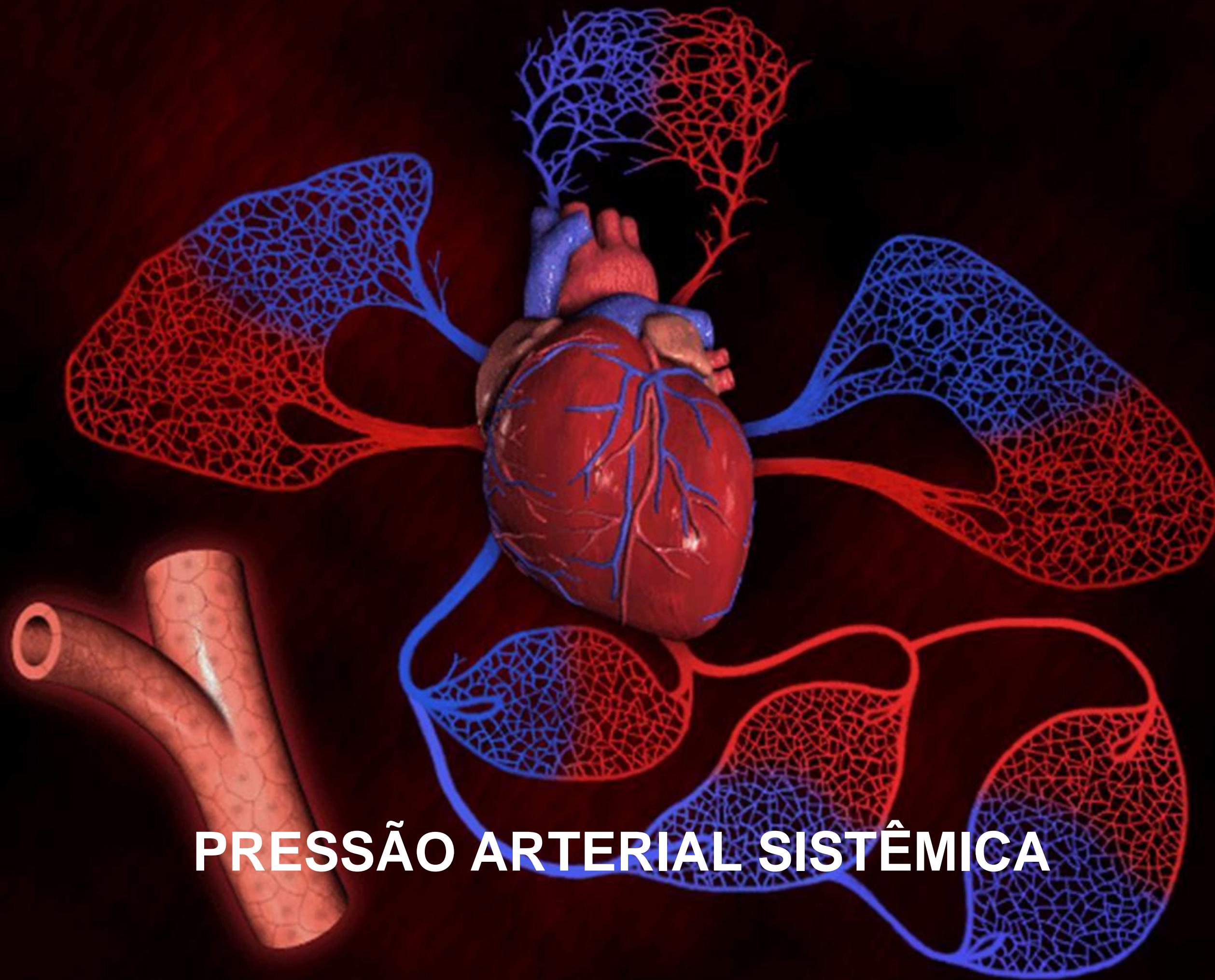
- Frequência cardíaca:  
120 a 240 bpm
- Ritmos:  
Sinusal normal  
Taquicardia sinusal

# As Ondas P-QRS-T

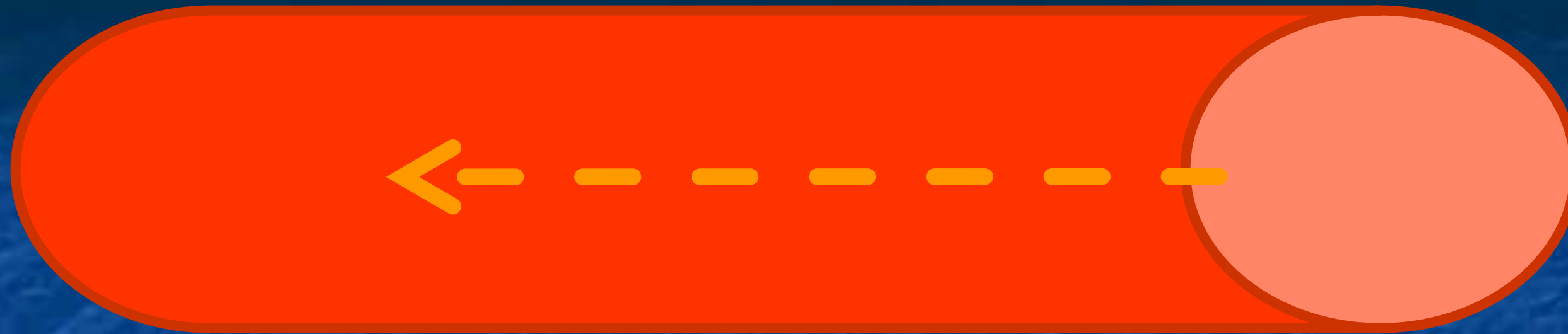
- Onda P: Despolarização ou contração atrial.
- Ondas QRS: Despolarização ou contração ventricular.
- Onda T: Repolarização ou relaxamento ventricular.
- Todo complexo QRS deve ter uma onda T.

# ECG NORMAL





# PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA



Ao passar dentro das artérias o sangue encontra uma resistência (pressão), provocada pelo atrito.



Quanto mais estreita é a artéria, maior a resistência (pressão) à passagem do sangue.



A força do coração para bombear o sangue é chamada de pressão máxima, ou sistólica.



A resistência que a artéria oferece à passagem do sangue é chamada de pressão mínima, ou diastólica.





Desta forma, quando se diz que pressão é 120 por 80mmHg, está informando que a pressão (força) exercida pelo seu coração para empurrar o sangue pelas artérias é igual a 120mmHg

e que a pressão (resistência) que suas artérias estão oferecendo à passagem do sangue é de 80 mmHg.

# Fatores que Interferem na Pressão Arterial



# REGULAÇÃO DA ATIVIDADE CARDÍACA

## LEI DE FRANK-STARLING

↑ **DISTENSÃO DO MIOCÁRDIO**



↑ **TENSÃO GERADA**



↑ **CONTRATILIDADE**

## Lei de Frank-Starling:

- Estabelece que o coração, dentro de limites fisiológicos, é capaz de ejetar todo o volume de sangue que recebe proveniente do retorno venoso.
- O coração pode regular sua atividade a cada momento, seja aumentando o débito cardíaco, seja reduzindo-o, de acordo com a necessidade.

# HEMODINÂMICA

## PRINCIPAIS FATORES QUE DETERMINAM O MOVIMENTO DO FLUIDO NA MICROCIRCULAÇÃO

- A pressão hidrostática capilar oriunda da pressão sanguínea, que tende a movimentar o fluxo sanguíneo através da membrana capilar em direção ao interior do interstício.
- A pressão oncótica capilar das proteínas do interior dos vasos sanguíneos que tende a reter o fluido da circulação.
- A pressão hidrostática intersticial, que tende a movimentar o fluido de volta para a circulação.
- A pressão oncótica intersticial que tende a puxar o fluido para fora da circulação em direção ao interstício.

# REFERÊNCIAS

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 596p.

GETTY, R. Sisson and Grossman's **The Anatomy of the Domestic Animals**. W.B. Saunders Company. 1986.

GUYTON, A.C., & HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

KING, A. S., MCLELLAND, J., & STRANDEN, M. **Atlas of Vertebrate Anatomy**. Springer. 1985.

JOHNSON, M.S., & BROWN, S. **Doenças cardíacas em gatos**. Revista de Cardiologia Veterinária, v. 17, n. 1, pág. 2-15, 2015.

MACÊDO, H. J. R.; SILVA, J. M. da C.; MENDES, I. . L.; LOPES, R. V.; VASCONCELOS, A. L. C. . F.; ALMEIDA, A. P. Principais alterações no eletrocardiograma em cães. **Ciência Animal**, v. 29, n. 3, p. 38–49, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10064>.

SMITH, J.R. & JOHNSON, A.B. **Anatomia cardíaca comparativa de mamíferos: II. O sistema arterial sistêmico**. Revista de Cardiologia Comparada, v. 2, pág. 127-135, abril, 2009.

TILLEY, L.P & SMITH, F.W.K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 5ª ed. São Paulo: Roca, 2016.

TORTORA, G. J., & DERRICKSON, B. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. Manole. 2018.