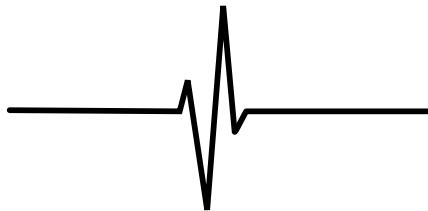
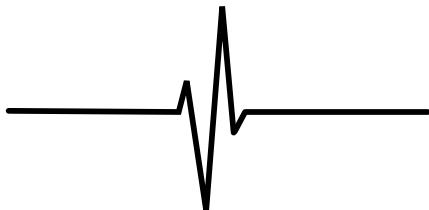


# EVOLUÇÃO DO PACIENTE VETERINÁRIO: SEMOLOGIA, MONITORIZAÇÃO E INTERVENÇÕES



Mário Filho

# EVOLUÇÃO DO PACIENTE VETERINÁRIO: SEMOLOGIA, MONITORIZAÇÃO E INTERVENÇÕES



Editora da Univassouras  
2025



**© 2025. Universidade de Vassouras**

**Presidente da Fundação Educacional Severino Sombra (FUSVE)**

Adm. Gustavo de Oliveira Amaral

**Reitor da Universidade de Vassouras**

Dr. Marco Antonio Soares de Souza

**Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação Tecnológica da Universidade de Vassouras**

Dr. Carlos Eduardo Cardoso

**Coordenadora Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária**

Drª Erica Cristina Rocha Roier

**Editora-Chefe das Revistas Online da Universidade de Vassouras**

M. Sc. Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

**Editora Executiva das Produções Técnicas da Universidade de Vassouras**

Dra. Paloma Martins Mendonça

**Editoração**

Mário dos Santos Filho

Modo de acesso: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/PT/article/view/5213>

Ev642      Evolução do paciente veterinário: semiologia, monitorização e intervenções. / Organizado por: Mario dos Santos Filho. - Vassouras, RJ: Editora Universidade de Vassouras, 2025.

150 f.

Formato: E-book

ISBN: 978-85-88187-98-6

1. Semiologia. 2. Veterinária. I. Santos Filho, Mario dos. II. Universidade de Vassouras. III. Título.

Sistema Gerador de Ficha Catalográfica On-line – Universidade de Vassouras

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. O texto é de responsabilidade de seus autores. As informações nele contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras.

A medicina veterinária é uma ciência dinâmica, em constante evolução, que exige dos profissionais uma combinação singular de conhecimento teórico, habilidade prática e empatia. Entre os desafios que enfrentamos diariamente, a monitorização e a avaliação clínica de pacientes emergem como pilares essenciais para o diagnóstico preciso e o tratamento eficaz. Este e-book foi idealizado para servir como uma ferramenta abrangente e prática, destinada a plantonistas e estudantes de medicina veterinária que desejam aprimorar suas competências e tomar decisões informadas em situações desafiadoras. Os conteúdos apresentados foram cuidadosamente elaborados para abordar aspectos críticos da prática veterinária, desde a interpretação de exames complementares até o manejo de emergências, como a reanimação cardiopulmonar. Cada capítulo combina conhecimento científico atual, experiência clínica e uma abordagem didática para garantir que o leitor possa aplicar imediatamente os conceitos apresentados em sua rotina profissional. Este não é apenas um livro de consulta; é um convite à reflexão sobre a importância de cada ato, cada decisão e cada observação realizada no cuidado com nossos pacientes. Que este material inspire você a buscar a excelência e a tratar cada caso como oportunidade única de aprender e salvar vidas. Com dedicação e entusiasmo, espero que este e-book se torne um aliado valioso em sua jornada profissional.

Mário dos Santos Filho  
Professor e Médico Veterinário



# Legendas de Ícones



Informação chave do assunto!!!!



Curiosidades e miscelâneas.



Pontos importantes destacados.



Particularidades do tratamento e manejo.

# Sumário

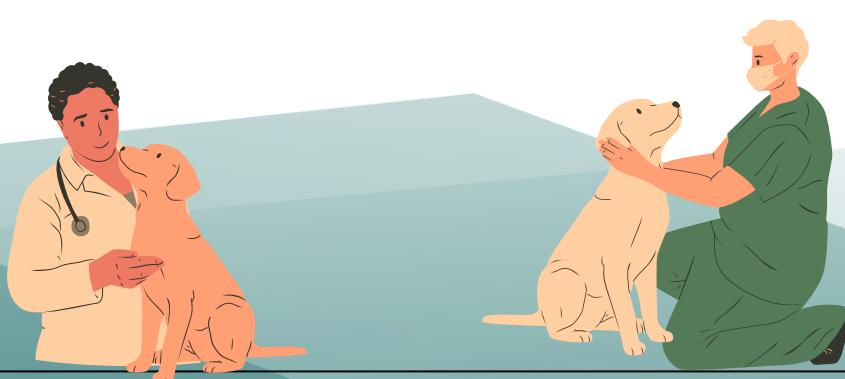
<b>Introdução</b> .....	6
<b>Capítulo 1 - Abordagem e Triagem no Atendimento do Paciente Crítico</b> .....	7
<b>Capítulo 2 - Abordagem Inicial e Avaliação de Sinais Vitais</b> .....	17
<b>Capítulo 3 - Avaliação e Monitorização da Pressão Arterial</b> .....	23
<b>Capítulo 4 - Interpretação de Eletrocardiograma (ECG)</b> .....	33
<b>Capítulo 5 - Diagrama de Wiggers e a Importância na Semiologia</b> .....	73
<b>Capítulo 6- Monitorização Intensiva do Paciente Canino e Felino</b> .....	84
<b>Capítulo 7 - Ausculta Cardíaca e Pulmonar</b> .....	106
<b>Capítulo 8 - Reanimação Cardiopulmonar (RCP)</b> .....	116
<b>Capítulo 9 - Casos Clínicos e Integração</b> .....	123
<b>Epônimos na Medicina Veterinária</b> .....	131
<b>Glossário de Termos Técnicos</b> .....	135
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	139
<b>Índice Remissivo</b> .....	144

# Introdução

O manejo de pacientes críticos na medicina veterinária exige preparo técnico e teórico, com ênfase na monitorização e avaliação clínica. Este e-book foi elaborado para atender as necessidades de plantonistas e estudantes em formação, oferecendo uma base sólida que combina conceitos teóricos e abordagens práticas.

O material aborda técnicas essenciais de monitorização clínica, como avaliação cardiovascular, respiratória e metabólica, além de orientações sobre o uso de equipamentos e interpretação de dados. Com linguagem acessível e exemplos práticos, busca capacitar profissionais e futuros veterinários para uma tomada de decisão segura e eficaz.

O objetivo é proporcionar ferramentas para aprimorar o manejo de casos críticos, preparando o leitor para desafios cotidianos e promovendo um cuidado de excelência aos pacientes.



# Capítulo 1



## Abordagem e Triagem no Atendimento do Paciente Crítico

## **Abordagem e Triagem no Atendimento**

A abordagem de pacientes críticos em medicina veterinária envolve diagnóstico rápido e manejo imediato. Pacientes críticos apresentam risco iminente de morte, necessitando de intervenção urgente. A triagem é uma parte crucial dessa abordagem, garantindo que os casos mais graves sejam tratados com prioridade. Cães e gatos, devido às suas diferenças fisiológicas, exigem abordagens específicas para uma avaliação eficaz.

### **Definição de Paciente Crítico**

O paciente crítico é aquele que apresenta condições que ameaçam a vida, exigindo atenção imediata. Essas condições podem envolver falência de órgãos, trauma severo, intoxicações ou doenças agudas infecciosas. A triagem e os cuidados de emergência têm como objetivo estabilizar o paciente para que o diagnóstico e o tratamento possam ser realizados adequadamente.

### **Triagem no Atendimento Veterinário**

A triagem é o processo de avaliação inicial que visa determinar a gravidade do quadro clínico de um paciente. Esta etapa é crucial para priorizar os casos que necessitam de cuidados imediatos e garantir que o atendimento seja fornecido de maneira eficiente e eficaz.



## Objetivos da Triagem



- Identificação rápida de casos críticos: Determinar rapidamente quais pacientes necessitam de intervenção imediata.
- Alocação eficiente de recursos: Priorizar casos de risco iminente e garantir que os recursos disponíveis sejam utilizados adequadamente.
- Estabilização inicial: Iniciar procedimentos que possam estabilizar o paciente e permitir uma avaliação mais aprofundada.

## Etapas da Triagem



A triagem veterinária deve ser realizada de forma eficiente e sistemática, com foco nos sinais vitais e nos sistemas mais afetados. A seguir, um detalhamento das principais etapas da triagem:



## Parâmetros de Triagem e Foco de Avaliação

Parâmetro	Objetivo de Avaliação	Foco do Exame
Histórico Clínico	Identificar o início dos sintomas, fatores de risco e exposição a doenças	Perguntar sobre sinais clínicos, medicamentos, condições preexistentes
Estado Geral	Avaliar a gravidade geral do paciente	Comportamento, nível de alerta, reação ao estímulo
Sinais Vitais	Monitorar a função cardiovascular, respiratória e termorreguladora	Frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura corporal
Exame Físico	Avaliar sinais de choque, trauma ou insuficiência de órgãos	Auscultar pulmões, coração, examinar a cavidade abdominal e mucosas
Perfusão e Circulação	Avaliar a perfusão periférica, sinais de choque	Tempo de preenchimento capilar, cor das mucosas, pressão arterial
Monitoramento Contínuo	Garantir a estabilidade do paciente durante a triagem	Acompanhamento contínuo de sinais vitais e monitoramento de oxigenação



## Avaliação do Paciente Crítico

Considerações Especiais no Manejo de Pacientes Críticos



Cães e gatos apresentam respostas fisiológicas distintas a situações críticas, o que influencia o manejo e o tratamento. Abaixo, destacam-se algumas diferenças importantes:

- **Choque Hipovolêmico:** Cães podem desenvolver choque hipovolêmico rapidamente após grandes perdas de volume (como hemorragias ou desidratação), enquanto gatos têm uma resposta mais lenta e podem ter sinais mais sutis.
- **Insuficiência Renal Aguda (IRA):** Gatos são mais suscetíveis a desenvolver IRA em situações de desidratação ou toxinas, enquanto cães apresentam maior risco de falência de múltiplos órgãos em casos de choque.
- **Uso de Medicamentos:** Em casos de dor, os gatos são mais sensíveis a analgésicos opioides, enquanto os cães podem ter uma tolerância maior, o que requer ajustes na dosagem.



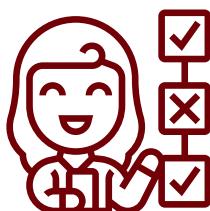
## Protocolos e Sequências da Abordagem



A triagem e a abordagem de pacientes caninos e felinos críticos devem ser realizadas de forma estruturada e sistemática para garantir a sobrevivência e recuperação dos pacientes.

A aplicação de protocolos como o ABCDE é fundamental para assegurar a estabilização imediata, enquanto a triagem eficaz permite que recursos sejam alocados de forma eficiente para os casos mais graves.

O manejo clínico deve ser continuamente adaptado conforme a evolução do quadro e os resultados dos exames diagnósticos.



## Protocolo ABCDE

O protocolo ABCDE é uma abordagem sistemática amplamente utilizada em emergências para priorizar a avaliação e o manejo inicial de pacientes em situações críticas. Ele assegura que as questões mais ameaçadoras à vida sejam identificadas e tratadas de forma imediata e ordenada. Cada etapa deve ser avaliada e estabilizada antes de passar para a próxima.

### A (Airway): Garantir vias aéreas permeáveis

Avaliar se as vias aéreas estão abertas e desobstruídas.



Verificar sinais de obstrução, como ruídos respiratórios anormais (estridor ou roncos).



Em casos de obstrução, proceder à desobstrução manual, sucção de secreções ou intubação endotraqueal, conforme necessário.



## Protocolo ABCDE

### B (Breathing): Avaliar padrões respiratórios

Observar a frequência e o esforço respiratório. 

Identificar sinais de desconforto respiratório, como retração intercostal, dilatação de narinas ou postura ortopnéica. 

Auscultar ambos os pulmões para avaliar a entrada de ar e a presença de sons anormais, como estertores ou sibilos. 

Administrar oxigênio suplementar quando indicado. 

### C (Circulation): Identificar perfusão e batimentos cardíacos

Avaliar a frequência e a regularidade dos batimentos cardíacos. 

Palpar pulso periférico e central para determinar a força e a regularidade. 

Verificar o tempo de preenchimento capilar (TPC) e a cor das mucosas. 

Identificar sinais de choque, como extremidades frias, pulso fraco ou TPC prolongado. 



## Protocolo ABCDE

### D (Disability): Avaliar o estado neurológico

Realizar uma avaliação rápida do estado de consciência usando a escala AVPU (Alerta, Responde a Voz, Responde à Dor, Inconsciente).



Avaliar a postura, reflexos pupilares e possíveis sinais de trauma craniano.



### E (Exposure): Examinar todo o corpo em busca de sinais de trauma ou doença

Remover cobertores ou roupas que possam obstruir a avaliação completa.



Inspeccionar a pele em busca de lesões, hemorragias ou sinais de infecção.



## Protocolo ABCDE

Letra	Avaliação	Objetivo	Ações Possíveis
A – Vias Aéreas	Avaliação da patência das vias aéreas.	Garantir uma via aérea aberta e desobstruída.	Intubação, remoção de corpos estranhos, manobras de desobstrução
B – Respiração	Avaliação da respiração e da oxigenação.	Garantir troca gasosa adequada e oxigenação.	Oxigenoterapia, ventilação assistida, drenagem torácica (se necessário)
C – Circulação	Avaliação da circulação e perfusão.	Garantir perfusão adequada e controle de hemorragias.	Reposição volêmica, administração de vasopressores, controle de sangramentos
D – Deficiência Neurológica	Avaliação do nível de consciência e reflexos.	Identificar déficits neurológicos.	Monitoramento do nível de consciência, avaliação de reflexos pupilares, controle de convulsões
E – Exposição	Inspeção corporal completa para traumas ou lesões.	Avaliar e tratar lesões traumáticas ou condições que exigem exposição.	Imobilização de fraturas, cobertura de feridas abertas, avaliação de temperatura corporal

## Exames Diagnósticos Iniciais para Pacientes Críticos

Exame	Objetivo	Indicação
Hemograma	Avaliar anemia, leucocitose, plaquetopenia.	Pacientes com sinais de infecção, trauma ou hemorragia
Bioquímica Sérica	Avaliar função renal, hepática, eletrolítos e proteínas.	Pacientes com distúrbios metabólicos ou insuficiência orgânica
Gases Sanguíneos	Avaliar a oxigenação, acidose, alcalose, e distúrbios respiratórios.	Pacientes com dificuldades respiratórias ou distúrbios do pH
Radiografia Torácica	Avaliar condições pulmonares e cardíacas.	Pacientes com dificuldade respiratória, choque ou trauma torácico
Ultrassonografia Abdominal	Avaliar presença de líquidos, lesões ou anomalias internas.	Pacientes com trauma abdominal, sinais de dor ou distensão



## Capítulo 2



# Abordagem Inicial e Avaliação de Sinais Vitais

## Medidas Essenciais

### Frequência Cardíaca (FC)

- Cães: Valores normais variam entre 60-160 batimentos por minuto (bpm), dependendo do tamanho e da idade.
- Gatos: Valores normais estão entre 120-220 bpm.
- Taquicardia ou bradicardia podem indicar condições como dor, estresse, choque ou doenças cardíacas.



### Frequência Respiratória (FR)

- Cães: Em repouso, a frequência respiratória normal é de 10-30 respirações por minuto.
- Gatos: Valores normais são de 20-30 respirações por minuto.
- Padrões alterados podem sugerir insuficiência respiratória, dor ou condições pulmonares específicas.



## Medidas Essenciais

### Temperatura Corporal



- Valores normais situam-se entre 37,5°C e 39,2°C para cães e gatos.
- Hipotermia (<37°C) pode indicar choque, exposição prolongada ao frio ou anestesia prolongada.
- Hipertermia (>39,5°C) pode estar associada a infecções, inflamações ou hipertermia maligna.

### Tempo de Preenchimento Capilar (TPC)



- Avaliação de perfusão periférica.
- Normalmente inferior a 2 segundos.
- TPC prolongado pode indicar hipoperfusão ou choque.



## Interpretação de Achados

- Frequência cardíaca elevada: Pode sugerir dor, estresse, hipovolemia, hipóxia ou choque.



- TPC prolongado: Indica hipoperfusão tecidual, comumente associada a choque.



- Alterações na temperatura corporal: Indicam necessidade de intervenções específicas e imediatas.



## Avaliação de Sinais Vitais e Alterações Clínicas Críticas

Parâmetro	Valores Normais	Alterações Críticas	Possíveis Causas
Frequência Cardíaca (FC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cães: 60-160 bpm</li> <li>- Gatos: 140-220 bpm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taquicardia: &gt; 160 bpm (cães) ou &gt; 220 bpm (gatos)</li> <li>- Bradicardia: &lt; 60 bpm (cães)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taquicardia: dor, estresse, choque</li> <li>- Bradicardia: hipotermia, hipercalemia, doença cardíaca</li> </ul>
Frequência Respiratória (FR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cães: 10-30 mov/min</li> <li>- Gatos: 20-40 mov/min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taquipneia: &gt; 30 mov/min (cães) ou &gt; 40 mov/min (gatos)</li> <li>- Bradipneia: &lt; 10 mov/min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taquipneia: hipoxemia, dor, ansiedade</li> <li>- Bradipneia: intoxicação, lesão neurológica</li> </ul>
Temperatura Corporal	37,5°C - 39,2°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipotermia: &lt; 37°C</li> <li>- Hipertermia: &gt; 39,5°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipotermia: choque, anestesia, exposição ao frio</li> <li>- Hipertermia: infecção, insolação</li> </ul>



## Avaliação de Sinais Vitais e Alterações Clínicas Críticas

Parâmetro	Valores Normais	Alterações Críticas	Possíveis Causas
Tempo de Preenchimento Capilar (TPC)	≤ 2 segundos	- TPC > 2 seg: má perfusão, choque, hipotensão - TPC < 1 seg: choque distributivo	- TPC prolongado: hipovolemia, hipotensão - TPC acelerado: vasodilatação periférica
Cor da Mucosa	Rosa claro	- Pálida: anemia, choque - Cianótica: hipóxia - Icterícia: doença hepática	- Pálida: perda de sangue, choque - Cianótica: insuficiência respiratória - Icterícia: hemólise
Estado Neurológico	Responsivo e alerta	- Letargia, estupor ou coma - Convulsões ou tremores	- Alterações neurológicas: encefalopatia, trauma, hipoglicemias, intoxicações



## Capítulo 3



# Avaliação e Monitorização da Pressão Arterial

**A pressão arterial (PA)** representa a força exercida pelo sangue contra as paredes das artérias e é um dos principais indicadores de saúde cardiovascular.

É regulada por três fatores principais:



**1. Sistema Nervoso Autônomo:** Controle rápido através de receptores barorreceptores.

**2. Volume Sanguíneo:** Influenciado pelo balanço hídrico e função renal.

**3. Resistência Periférica:** Determinada pelo calibre dos vasos sanguíneos.

Alterações na PA podem levar a danos orgânicos, especialmente em órgãos-alvo como olhos, coração, rins e cérebro.

## Métodos de Medida

### Oscilométrico



- Amplamente utilizado na clínica veterinária.
- Mede a pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM).
- Pode ser menos preciso em pacientes muito pequenos ou com perfusão inadequada.

## Doppler



- Preferido para animais de pequeno porte ou em estados críticos.
- Fornece uma estimativa da PAS.
- Requer habilidade do operador para posicionar corretamente o transdutor.

## Valores de Referência

· PAS: 110-160 mmHg.



· PAD: 60-100 mmHg.

· PAM: Acima de 60 mmHg é necessária para perfusão adequada dos órgãos.

$$PAM = \frac{PAS + (2 \times PAD)}{3}$$

A pressão arterial média é uma medida ponderada, que leva em consideração que o coração passa mais tempo em diástole (relaxamento) do que em sístole (contração). Por isso, a PAD tem o dobro do peso na fórmula.

Essa fórmula é especialmente útil para avaliar a perfusão de órgãos vitais, sendo comumente utilizada em monitorização clínica. Valores normais de PAM geralmente variam entre 70 e 100 mmHg em animais e humanos saudáveis.

## Manejo de Alterações

### Hipotensão



· Causas comuns: Choque, hipovolemia, anestesia profunda.

· Tratamento:

Administração de fluídos intravenosos (cristaloides ou coloides).

Uso de vasopressores (ex.: dopamina, norepinefrina) em casos refratários.

### Hipertensão



Causas comuns: Doenças renais crônicas, hiperadrenocorticismo, dor.

· Tratamento:

Medicamentos anti-hipertensivos, como amlodipina (para gatos) ou enalapril.

Manejo da causa subjacente.

Monitorização frequente é essencial para ajustar as intervenções e prevenir complicações.



## Fatores que Regulam a Pressão Arterial



Fator	Descrição
Sistema Nervoso Autônomo	Controle rápido da PA através de barorreceptores que respondem a mudanças na pressão.
Volume Sanguíneo	Regulado pelo balanço hídrico e pela função renal; afeta o débito cardíaco.
Resistência Periférica	Determinada pelo calibre dos vasos sanguíneos; vasoconstrição aumenta a PA.

Alterações na PA podem levar a danos em órgãos-alvo, como:

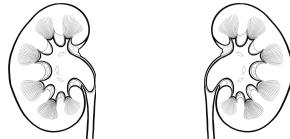
**Olhos: Isquemias retinianas, descolamento de retina.**



**Coração: Insuficiência cardíaca, hipertrófia ventricular.**



**Rins: Lesões renais crônicas.**



**Cérebro: Encefalopatia hipertensiva, AVC.**



## Métodos de Medida da Pressão Arterial

Método	Descrição	Vantagens	Limitações
Oscilométrico	Método automático que mede PAS, PAD e PAM.	Fácil de usar e rápido.	Menor precisão em pacientes muito pequenos ou com má perfusão.
Doppler	Estima apenas a PAS, utilizando ultrassom.	Alta precisão em animais pequenos e críticos.	Requer habilidade para posicionar corretamente o transdutor.



## Valores de Referência da Pressão Arterial

Parâmetro	Valor Normal (mmHg)	Importância Clínica
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	110-160	Alta ou baixa pode indicar risco cardiovascular ou hipoperfusão.
Pressão Arterial Diastólica (PAD)	60-100	Mantém a perfusão tecidual durante o relaxamento cardíaco.
Pressão Arterial Média (PAM)	> 60	Necessária para perfusão adequada de órgãos vitais.

$$PAM = \frac{PAS + (2 \times PAD)}{3}$$



## Alterações na Pressão Arterial e Manejo

Condição	Causas Comuns	Sinais Clínicos	Tratamento
Hipotensão	<ul style="list-style-type: none"><li>- Choque</li><li>- Hipovolemia</li><li>- Anestesia profunda</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- TPC prolongado</li><li>- Pulso fraco</li><li>- Letargia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Administração de fluídos IV (cristaloides ou coloides).</li><li>- Uso de vasopressores (dopamina, norepinefrina).</li></ul>
Hipertensão	<ul style="list-style-type: none"><li>- Doença renal crônica</li><li>-</li><li>Hiperadrenocorticismo</li><li>- Dor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- TPC acelerado</li><li>- Alterações neurológicas</li><li>- Retinopatia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uso de anti-hipertensivos, como amlodipina (gatos) ou enalapril.</li><li>- Controle da causa subjacente.</li></ul>



## Alterações Extrínsecas na Pressão Arterial

Fator	Descrição	Impacto na Pressão Arterial
Estresse ambiental	Ambientes desconhecidos, ruídos intensos e manipulação inadequada ativam o sistema nervoso simpático.	Elevação temporária da pressão arterial devido à resposta de "luta ou fuga".
Uso de medicações	Anestésicos, anti-hipertensivos e corticosteroides podem alterar diretamente os níveis pressóricos.	Podem causar tanto aumento quanto redução da pressão arterial, dependendo da classe do fármaco.
Temperatura ambiental	O frio causa vasoconstricção; o calor leva à vasodilatação.	Frio: aumento da pressão arterial. Calor: redução da pressão arterial.
Postura do animal	A posição do animal (deitado, em estação ou sentado) influencia as leituras de pressão.	Leituras podem variar conforme o posicionamento, afetando a precisão da medição.
Equipamento inadequado	Manguitos incompatíveis com o tamanho do membro geram resultados imprecisos.	Pode superestimar ou subestimar a pressão arterial.
Controle de variáveis	Padronizar procedimentos e minimizar fatores externos.	Essencial para medições confiáveis e reproduzíveis.



## Importância da Monitorização

A monitorização frequente da PA é essencial para:

**Prevenir complicações:** Evitar danos em órgãos-alvo devido a alterações persistentes.

**Ajustar intervenções:** Garantir que o tratamento seja eficaz e seguro para o paciente.

Recomendações de Monitorização	Frequência
Pacientes críticos	A cada 15-30 minutos até estabilização.
Pacientes em tratamento contínuo	A cada consulta ou durante internação prolongada.



## Capítulo 4



# Interpretação de Eletrocardiograma (ECG)

## Triângulo de Einthoven

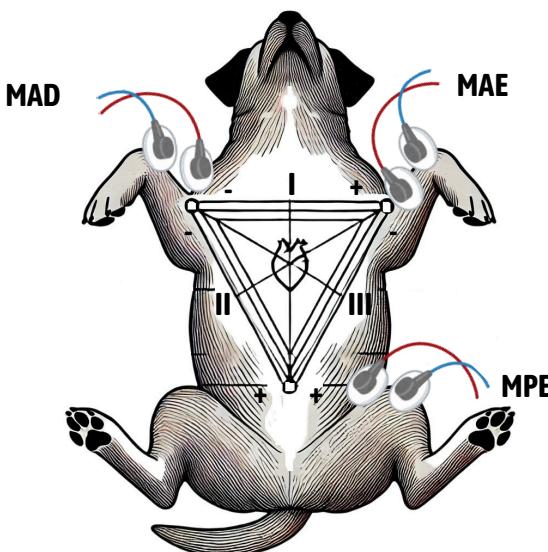
O triângulo de Einthoven é um conceito fundamental na eletrocardiografia, utilizado para descrever como os potenciais elétricos gerados pelo coração são registrados e interpretados. Ele é formado pelas três derivações bipolares do eletrocardiograma (DI, DII e DIII), representando a projeção do campo elétrico cardíaco em um plano tridimensional simplificado.

### Estrutura do Triângulo de Einthoven



O triângulo de Einthoven é idealizado ao conectar três pontos representados pelos membros do paciente:

1. Membro Anterior Direito (MAD): Ponto negativo em todas as derivações.
2. Membro Anterior Esquerdo (MAE): Ponto positivo em DI, negativo em DIII.
3. Membro Posterior Esquerdo (MPE): Ponto positivo em DII e DIII.



## Importância Fisiológica e Clínica

O triângulo de Einthoven é fundamental para compreender como a atividade elétrica cardíaca é distribuída no corpo e registrada no ECG. Cada derivação fornece informações complementares sobre o vetor elétrico do coração:

As derivações bipolares são definidas por combinações desses pontos:

- DI (MAD → MAE): Mede a diferença de potencial entre o membro anterior direito e o membro anterior esquerdo (propagação do impulso elétrico na direção horizontal).
- DII (MAD → MPE): Mede a diferença de potencial entre o membro anterior direito e o membro posterior esquerdo (principal do vetor elétrico cardíaco, alinhado com o eixo cardíaco normal (aproximadamente 60°).
- DIII (MAE → MPE): Mede a diferença de potencial entre o membro anterior esquerdo e o membro posterior esquerdo. Complementa as informações das outras derivações ao capturar impulsos elétricos na direção inferior-esquerda.

### Lei de Einthoven

A Lei de Einthoven estabelece uma relação matemática entre as três derivações bipolares:

$$\mathbf{DII} = \mathbf{DI} + \mathbf{DIII}$$



Essa relação é útil para verificar a precisão do traçado do ECG, garantindo que os registros estejam corretos e sem interferências significativas.

## Representação Gráfica do Triângulo

No contexto clínico, o triângulo de Einthoven pode ser visualizado como um plano que simplifica a dispersão dos potenciais elétricos do coração. O vetor resultante da atividade elétrica (eixo elétrico cardíaco) é projetado dentro desse triângulo.

### Derivações e Ângulos.

Derivação	Ângulo no Triângulo de Einthoven	Eletrodos
DI	0°	Membro anterior direito (-) e membro anterior esquerdo (+)
DII	60°	Membro anterior direito (-) e membro posterior esquerdo (+)
DIII	120°	Membro anterior esquerdo (-) e membro posterior esquerdo (+)

### Aplicações Clínicas



- **Diagnóstico de Eixos Elétricos:** O triângulo permite avaliar desvios do eixo elétrico, úteis no diagnóstico de condições como hipertrofias e bloqueios de ramo.
- **Correlação de Ritmos:** A análise integrada das três derivações permite a identificação de arritmias e distúrbios de condução.
- **Detecção de Erros Técnicos:** Posicionamento incorreto dos eletrodos pode ser identificado pela inconsistência nas relações entre DI, DII e DIII.

## Preparo e Interpretação do ECG

A interpretação do eletrocardiograma (ECG) é uma habilidade essencial para o plantonista veterinário. Ela permite identificar alterações na atividade elétrica do coração, essenciais para o diagnóstico de arritmias, distúrbios de condução e alterações estruturais cardíacas.

### Posicionamento dos Eletrodos

• O posicionamento correto dos eletrodos é fundamental para obter traçados confiáveis e fáceis de interpretar:

**Verde:** Membro posterior direito.

**Vermelho:** Membro anterior direito.

**Amarelo:** Membro anterior esquerdo.

**Preto:** Membro posterior esquerdo (terra).



## Posicionamento dos Eletrodos e Preparação do Paciente

Eletrodo	Posição no Animal	Cor	Finalidade
Membro anterior direito	Áreas próximas ao cotovelo	Vermelho	Registro de atividade elétrica.
Membro anterior esquerdo	Áreas próximas ao cotovelo	Amarelo	Registro de atividade elétrica.
Membro posterior direito	Região próxima ao joelho	Verde	Registro de atividade elétrica.
Membro posterior esquerdo	Região próxima ao joelho	Preto	Função de terra (neutro).

• A pele do animal deve ser preparada para garantir o contato adequado, utilizando álcool isopropílico ou gel condutor.

• O paciente deve estar em decúbito lateral direito para padronizar o exame, sempre que possível.



## Interpretação Sistêmica do ECG

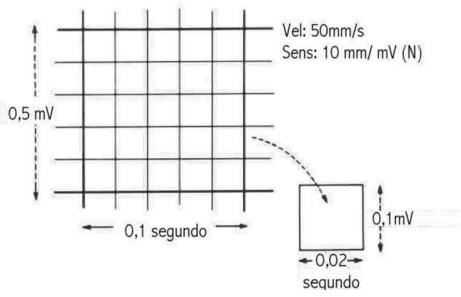
Para uma avaliação eficaz, recomenda-se seguir uma abordagem estruturada:

### 1. Forma das Ondas e Complexos:

Onda P: Indica despolarização atrial. Deve ser positiva em derivadas padrão.

Complexo QRS: Representa a despolarização ventricular. Deve ser estreito e bem definido.

Onda T: Relaciona-se à repolarização ventricular. Sua polaridade pode variar entre espécies e indivíduos.



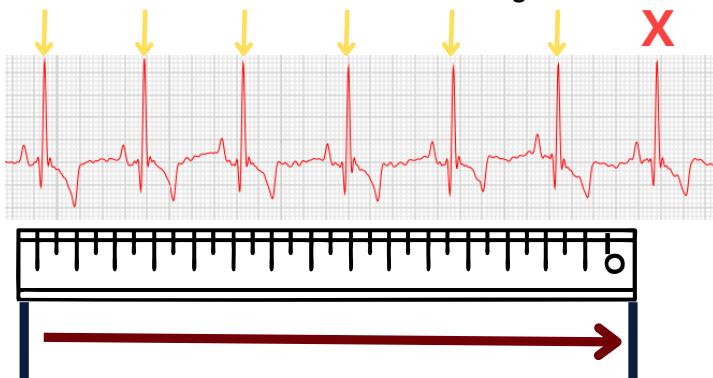
## Interpretação Sistêmica do ECG



### 2. Frequência Cardíaca e Ritmo:

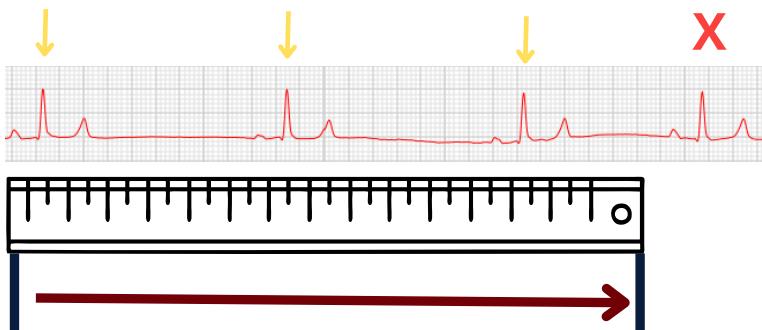
Calcular a frequência cardíaca (é possível usar a média de ciclos em um traçado de 3 segundos).

$$FC = \text{número de ciclos em 3 seg} \times 20$$



Multiplica-se este valor por 20 (partes para compor 1 minuto =  $3 \times 20 = 60$ )

$$FC = 6 \times 20 = 120 \text{ BPM}$$



Multiplica-se este valor por 20 (partes para compor 1 minuto =  $3 \times 20 = 60$ )

$$FC = 3 \times 20 = 60 \text{ BPM}$$

## Interpretação Sistêmica do ECG

### 3- Avaliar se o ritmo é regular ou irregular.



Ritmo Regular



Ritmo Irregular



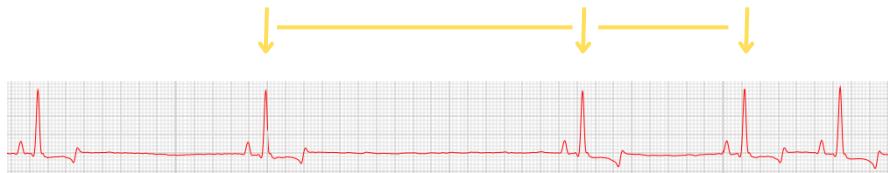
### 4- Identificar batimentos ectópicos .



## Interpretação Sistêmica do ECG

### 5- Identificar pausa e paradas demasiadas ou bloqueios.

Parada Sinusal



Bloqueio atrioventricular de Primeiro Grau



Bloqueio atrioventricular de Segundo Grau (Mobitz II)

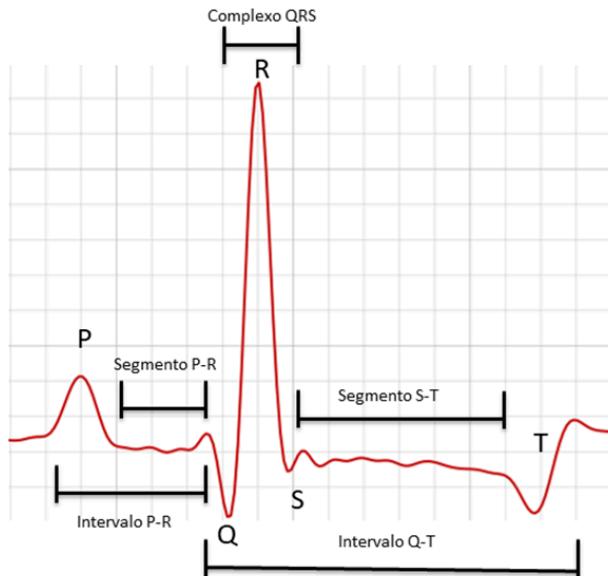


## Interpretação Sistêmica do ECG

### 6. Intervalos e Segmentos:

PR: Mede o tempo entre a despolarização atrial e ventricular. Normalmente curto; prolongado sugere bloqueio AV.

QT: Representa o tempo de despolarização e repolarização ventricular. Prolongamentos indicam risco de arritmias graves.



## Etapas da Interpretação Sistêmica do ECG

Etapa	Descrição
1. Frequência Cardíaca	Calcular o número de ciclos em 3 segundos e multiplicar por 20 para obter batimentos por minuto.
2. Ritmo	Avaliar a regularidade dos intervalos R-R; identificar batimentos ectópicos ou pausas.
3. Forma das Ondas	Analisa ondas P, QRS e T quanto à amplitude, duração e morfologia.
4. Intervalos	Medir intervalos PR e QT; verificar anormalidades como bloqueio AV ou prolongamento do QT.



## Parâmetros Normais do ECG em Cães

Parâmetro	Cães Adultos	Cães Filhotes
Frequência Cardíaca	70 a 160 bpm (média de 120 bpm em repouso)	120 a 180 bpm (média de 150 bpm em repouso)
Ritmo Cardíaco	Sinusal ou arrítmico respiratório	Sinusal (geralmente regular)
Duração da Onda P	0,04 a 0,05 s	0,03 a 0,05 s
Amplitude da Onda P	≤ 0,4 mV	≤ 0,3 mV
Intervalo PR	0,06 a 0,13 s	0,05 a 0,10 s
Duração do QRS	0,04 a 0,06 s	0,03 a 0,05 s
Amplitude do QRS	≤ 3,0 mV (dependendo do porte do cão)	≤ 2,5 mV
Segmento ST	Sem elevação ou depressão significativas	Sem elevação ou depressão significativas
Duração do Intervalo QT	0,15 a 0,25 s	0,12 a 0,20 s
Amplitude da Onda T	≤ 0,5 mV	≤ 0,4 mV

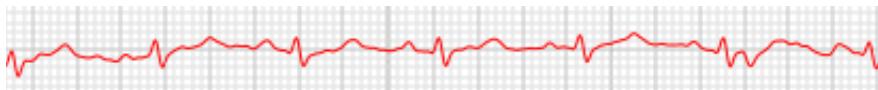


Ritmo sinusal em cães



## Parâmetros Normais do ECG em Gatos

Parâmetro	Gatos Adultos	Gatos Filhotes
Frequência Cardíaca	140 a 220 bpm (média de 160 bpm em repouso)	180 a 260 bpm (média de 200 bpm em repouso)
Ritmo Cardíaco	Sinusal (geralmente regular)	Sinusal (geralmente regular)
Duração da Onda P	0,02 a 0,04 s	0,02 a 0,04 s
Amplitude da Onda P	≤ 0,2 mV	≤ 0,2 mV
Intervalo PR	0,05 a 0,09 s	0,04 a 0,07 s
Duração do QRS	0,02 a 0,04 s	0,02 a 0,03 s
Amplitude do QRS	≤ 0,9 mV	≤ 0,7 mV
Segmento ST	Sem elevação ou depressão significativas	Sem elevação ou depressão significativas
Duração do Intervalo QT	0,12 a 0,18 s	0,10 a 0,16 s
Amplitude da Onda T	≤ 0,3 mV	≤ 0,2 mV



**Ritmo sinusal em gatos**

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Complexos Atriais Prematuros (CAPs) e Taquicardia Atrial

##### Definição

Complexos atriais prematuros são batimentos cardíacos ectópicos originados em focos atriais fora do nó sinoatrial. Esses complexos ocorrem de forma antecipada em relação ao ritmo basal e são seguidos por um período de pausa compensatória. Ou podem se sustentar, ocasionando a taquicardia atrial.

##### Características Eletrocardiográficas

###### 1.Onda P Prematura:

- Onda P ocorre mais cedo que o esperado, com morfologia diferente da onda P sinusal.
- O intervalo PR pode estar normal ou encurtado.

###### 2.Complexo QRS Normal:

- O complexo QRS geralmente apresenta morfologia normal, indicando condução atrioventricular preservada.

###### 3.Pausa Compensatória Incompleta:

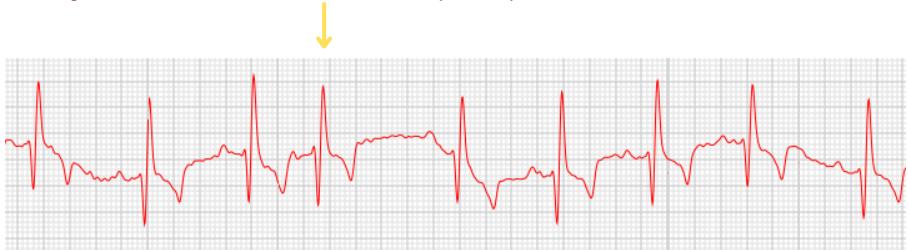
- A pausa após o CAP não restaura o intervalo RR basal como ocorre em extrasístoles ventriculares.



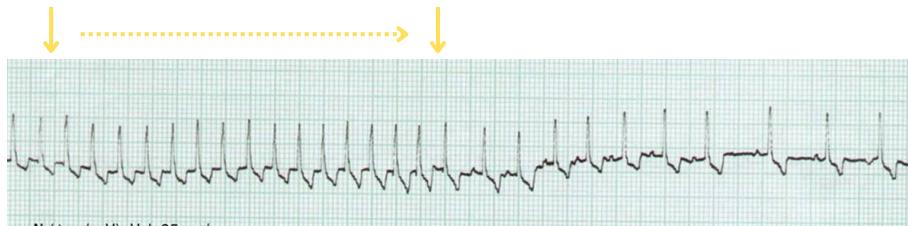
## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Complexos Atriais Prematuros (CAPs)



#### Taquicardia atrial



### Significado Clínico



**Achado Comum:** Frequentemente encontrados em indivíduos saudáveis e podem ser assintomáticos.

**Associados a Estímulos Externos:** Podem ser desencadeados por estresse, consumo excessivo de cafeína, álcool, tabaco ou privação de sono.

**Doenças Cardíacas Subjacentes:** Podem indicar cardiopatia estrutural, hipertensão, isquemia miocárdica ou valvulopatias.

**Risco de Arritmias:** Quando frequentes, podem predispor ao desenvolvimento de arritmias supraventriculares, como fibrilação atrial.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Sintomas

- Geralmente assintomáticos.
- Alguns pacientes podem relatar palpitações, sensação de batimento irregular ou desconforto torácico.

#### Diagnóstico

- Eletrocardiograma (ECG): Identificação das ondas P prematuras com características descritas.
- Holter 24 horas: Útil para avaliar a frequência e o padrão de CAPs, especialmente em pacientes sintomáticos.
- Ecocardiograma: Avaliação de possíveis causas estruturais cardíacas.

#### Tratamento



##### 1. Assintomáticos:

- Não requer tratamento específico.
- Reduzir fatores desencadeantes (ex.: medicamentos xantínicos, estresse).

##### 2. Sintomáticos ou Associados a Cardiopatias:

- Betabloqueadores podem ser utilizados para reduzir a frequência dos CAPs e aliviar sintomas.
- Ablação por cateter pode ser considerada em casos refratários com alta carga de CAPs e impacto hemodinâmico.

##### 3. Monitoramento:

- Importante em pacientes com carga elevada de CAPs (>10-15% dos batimentos), devido ao risco de cardiomiopatia induzida por arritmia.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Fibrilação Atrial (FA)

##### Definição

Fibrilação atrial é uma arritmia supraventricular caracterizada por atividade elétrica atrial desorganizada e contrações atriais ineficazes. É frequentemente associada a irregularidade completa do ritmo ventricular.

#### Características Eletrocardiográficas

##### 1. Ausência de Ondas P:

- Substituídas por ondas f (fibrilatórias) irregulares e de baixa amplitude.

##### 2. Intervalos RR Irregulares:

- O ritmo ventricular é irregular e desordenado.

##### 3. Complexos QRS Normais:

- Exceto em casos de condução aberrante ou bloqueios de ramo associados.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Fibrilação Atrial (FA)



### Significado Clínico

#### 1. Achado Comum:

- Frequentemente observada em cães de grande porte, especialmente com cardiopatias valvares, como endocardite mitral.

#### 2. Doenças Subjacentes:

- Associada a dilatação atrial esquerda, cardiomiopatia dilatada, hipertireoidismo em felinos ou hipertensão sistêmica.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Fibrilação Atrial (FA)



##### Sintomas

- Assintomáticos em alguns casos.
- Palpitações, cansaço, síncope ou intolerância ao exercício.

##### Diagnóstico

###### 1. Eletrocardiograma (ECG):

- Identificação de ondas f, irregularidade dos intervalos RR e ausência de ondas P.

###### 2. Ecocardiograma:

- Avaliação estrutural para detectar dilatação atrial ou disfunção ventricular.

##### Tratamento

###### 1. Controle da Frequência:

- Uso de digoxina, diltiazem ou betabloqueadores.



###### 2. Conversão ao Ritmo Sinusal:

- Cardioversão elétrica ou farmacológica (ex.: amiodarona), especialmente em casos recentes.

###### 3. Tratamento da Doença Subjacente:

- Manejo da cardiopatia estrutural ou fatores desencadeantes.

##### Complicações

- Redução do débito cardíaco.
- Risco de formação de trombos atriais e eventos tromboembólicos, como tromboembolismo arterial em gatos.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Complexos Ventriculares Prematuros (CVPs) e Taquicardia Ventricular

##### Definição

Complexos ventriculares prematuros (CVPs) são batimentos cardíacos ectópicos que se originam nos ventrículos, fora do sistema de condução normal. Esses complexos ocorrem de maneira antecipada em relação ao ritmo basal e podem se manifestar isoladamente ou em padrões frequentes que evoluem para taquicardia ventricular.

##### Características Eletrocardiográficas

###### 1. Complexo QRS Alargado e Prematuro:

- O QRS ocorre antes do momento esperado.
- Apresenta morfologia alargada ( $> 120$  ms) e distinta, refletindo a condução fora do sistema His-Purkinje.

###### 2. Ausência de Onda P Sinusal Relacionada ao CVP:

- A onda P não está associada ao complexo QRS prematuro, pois o estímulo não passa pelo nó atrioventricular.

###### 3. Pausa Compensatória Completa:

- Após o CVP, o intervalo RR basal é restaurado.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Complexo Ventricular Prematuro, de origem Direita



#### Complexo Ventricular Prematuro, de origem Esquerda



#### Complexos Ventriculares Prematuros isolados, de origem esquerda, em felino



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Taquicardia Ventricular Paroxística



#### Taquicardia Ventricular Sustentada



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Significado Clínico

##### Achado Isolado:

Frequentemente encontrado em indivíduos saudáveis, podendo ser assintomático.

##### Estímulos Externos:

Podem ser desencadeados por estresse, consumo de derivados da cafeína e privação de sono.

##### Associação com Cardiopatia:

Em alguns casos, indicam doenças cardíacas estruturais, como miocardiopatia, isquemia miocárdica, valvulopatias ou cardiopatias congênitas.

### Sintomas

Assintomáticos: Muitos pacientes não percebem os CVPs.

Sintomáticos: Podem relatar palpitações, sensação de batimento irregular, desconforto torácico ou episódios de tontura.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Diagnóstico

##### Eletrocardiograma (ECG):

- Identificação de QRS prematuros, alargados e com morfologia aberrante.

##### Holter 24 Horas:

- Avaliação da frequência, padrão (isolados, pareados, bigeminismo) e impacto hemodinâmico dos CVPs.

##### Ecocardiograma:

- Investigação de possíveis causas estruturais cardíacas.

##### Ressonância Magnética Cardíaca:

- Avaliação detalhada para miocardite ou fibrose miocárdica, especialmente em pacientes com alta carga de CVPs.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Tratamento



##### Assintomáticos e Sem Cardiopatia:

- Não requerem tratamento específico.
- Reduzir fatores desencadeantes.

##### Sintomáticos ou Associados a Cardiopatias:

- Betabloqueadores ou bloqueadores de canais de cálcio podem ser usados para aliviar sintomas e reduzir a carga de CVPs.
- Ablação por cateter é indicada em casos refratários ou com alto impacto hemodinâmico.

##### Monitoramento:

- Pacientes com alta carga de CVPs ( $> 10-15\%$  dos batimentos) devem ser monitorados, devido ao risco de cardiomiopatia induzida por arritmia.

#### Risco de Arritmias

CVPs frequentes podem predispor ao desenvolvimento de arritmias ventriculares mais graves, como taquicardia ventricular sustentada ou fibrilação ventricular, especialmente em pacientes com cardiopatias estruturais.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Bigeminismo / Trigeminismo

#### Definição



Bigeminismo é um padrão rítmico em que cada batimento normal (sinusal) é seguido por um batimento ectópico. Pode ocorrer com complexos atriais prematuros (bigeminismo atrial) ou ventriculares (bigeminismo ventricular). Se ocorrerem dois batimentos normais e um batimento ectópico, a denominação será trigeminismo.

#### Características Eletrocardiográficas

- Alternância regular entre um batimento sinusal e um batimento ectópico.
- Se atrial: CAPs apresentam ondas P ectópicas com morfologia anormal.
- Se ventricular: Presença de complexos QRS alargados e sem onda P associada, indicando origem ventricular.

#### Significado Clínico

Geralmente benigno em indivíduos saudáveis, especialmente em episódios transitórios.

Pode indicar instabilidade elétrica em cardiopatias subjacentes, sendo mais preocupante em pacientes com doenças estruturais cardíacas.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

**Bigeminismo (1 normal para 1 ectópico) = 1:1**



**Trigeminismo (dois normais para 1 ectópico) = 2:1**



\* observar presença de bigeminismo central

### Tratamento



**Assintomáticos:** Monitoramento e manejo de fatores desencadeantes.

**Sintomáticos ou frequentes:**

- Avaliar e corrigir distúrbios eletrolíticos.
- Medicamentos como betabloqueadores ou antagonistas de cálcio para reduzir a frequência.
- Considerar ablação por cateter em casos refratários com impacto funcional ou hemodinâmico.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Fibrilação Ventricular



##### Definição

Fibrilação ventricular é uma arritmia grave caracterizada por atividade elétrica ventricular desorganizada, resultando em contrações ventriculares ineficazes e interrupção do débito cardíaco. É uma emergência médica que leva rapidamente à morte se não tratada.

#### Características Eletrocardiográficas

##### 1. Ondas Caóticas e Irregulares:

- Ausência de complexos QRS organizados, ondas P ou intervalos PR identificáveis.

##### 2. Amplitude Variável:

- As ondas fibrilatórias variam em tamanho e morfologia.

#### Significado Clínico

##### 1. Causa de Parada Cardiorrespiratória:

- A FV é uma das principais causas de morte súbita cardíaca.

##### 2. Fatores Associados:

- Cardiopatias estruturais (ex.: cardiomiopatia dilatada, cardiomiopatia hipertrófica), distúrbios eletrolíticos, choque elétrico, isquemia miocárdica e intoxicações.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Fibrilação Ventricular



### Sintomas

- Colapso imediato.
- Ausência de pulso e respiração efetiva.



### Diagnóstico

#### 1. Monitorização Cardíaca:

- Confirmação da atividade elétrica ventricular caótica sem pulso.

#### 2. Eletrocardiograma (ECG):

- Registro típico de ondas fibrilatórias irregulares, sem complexos QRS.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Fibrilação Ventricular



#### Tratamento

##### 1. Desfibrilação Imediata:

- A intervenção primária é a desfibrilação elétrica, idealmente realizada o mais rápido possível.

##### 2. Suporte Avançado de Vida (ACLS):

- Massagem cardíaca eficaz, manejo das vias aéreas e administração de medicamentos como epinefrina e amiodarona.

##### 3. Identificação e Tratamento da Causa Subjacente:

- Correção de distúrbios eletrolíticos, manejo de cardiopatias ou intoxicações.

### Prognóstico

Depende da rapidez e efetividade das manobras de ressuscitação. A desfibrilação precoce é determinante para a sobrevivência.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### BAV de Segundo Grau

##### Definição:

Bloqueio intermitente na condução AV, com algumas ondas P não seguidas por complexos QRS.

##### Tipos:



##### 1. Mobitz Tipo I (Wenckebach):

- Prolongamento progressivo do intervalo PR até que uma onda P não seja conduzida.
- Mais comum e geralmente benigno.

##### 2. Mobitz Tipo II:

- Intervalo PR constante, mas algumas ondas P não são conduzidas.
- Mais grave, podendo progredir para bloqueio completo.

### Características Eletrocardiográficas:

- Ondas P adicionais sem complexos QRS correspondentes.
- Ritmo ventricular pode ser irregular.

### Significado Clínico:

Pode ser assintomático ou causar bradicardia significativa, levando a síncope.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### BAV de Terceiro Grau



##### Definição:

Interrupção completa da condução entre os átrios e os ventrículos.

##### Características Eletrocardiográficas:

- Dissociação AV: ondas P e complexos QRS ocorrem independentemente.
- Ritmo de escape ventricular lento, com QRS largo ou normal, dependendo do local do escape.

##### Significado Clínico:

- Geralmente causa bradicardia severa, síncope e intolerância ao exercício.
- Emergência médica em muitos casos.

### Tratamento

BAV de Primeiro Grau: Não requer tratamento específico.

BAV de Segundo Grau Tipo II e Terceiro Grau: Implante de marcapasso definitivo.

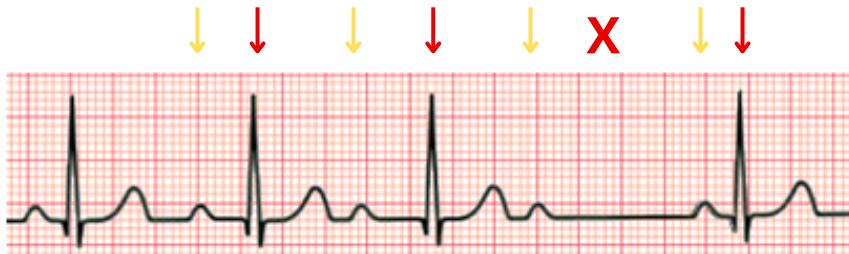


## Interpretação Sistêmica do ECG



### Principais Arritmias

#### BAV de Segundo Grau (Mobitz tipo I) - Efeito Wenckebach



#### BAV de Segundo Grau (Mobitz tipo II)



#### BAV de Terceiro Grau



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Bloqueios de Ramos de Feixe de His



##### Definição

Os bloqueios de ramo ocorrem quando há atraso ou interrupção na condução elétrica por um dos ramos do feixe de His (direito ou esquerdo), alterando a ativação dos ventrículos.

#### Bloqueio de Ramo Direito (BRD)

##### Características Eletrocardiográficas:

- Complexo QRS alargado ( $>0,12$  segundos).
- Padrão em "Rsr'" ou "M" nas derivações precordiais direitas (ex.: V1 e V2).

##### Derivação V5



##### Significado Clínico:

- Pode ser um achado incidental em cães saudáveis.
- Associado a cardiomiopatia dilatada ou defeitos congênitos.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

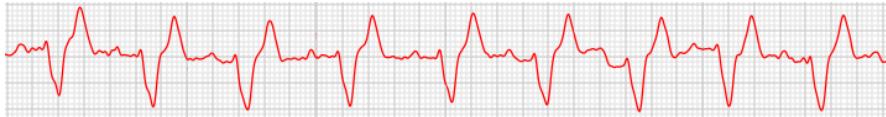
#### Bloqueios de Ramos de Feixe de His

##### Bloqueio de Ramo Direito (BRE)

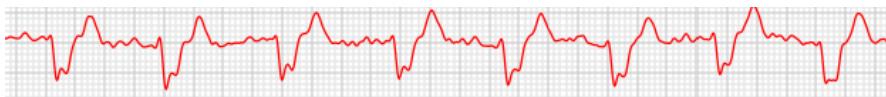
##### Características Eletrocardiográficas:

- Complexo QRS alargado ( $>0,12$  segundos).
- Ondas S profundas em derivações precordiais direitas e ondas R amplas nas esquerdas (ex.: V5 e V6).

##### Derivação DII



##### Derivação V5



##### Significado Clínico:

- Mais frequentemente associado a cardiopatias estruturais significativas.
- Pode indicar isquemia miocárdica ou fibrose ventricular.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Bloqueios de Ramos de Feixe de His

#### Diagnóstico Geral

- Eletrocardiograma (ECG): Método diagnóstico principal para identificar bloqueios.
- Holter 24 horas: Para avaliar bloqueios intermitentes.
- Ecocardiograma: Para investigar cardiopatias subjacentes.

#### Tratamento para Bloqueios de Ramo



- Assintomáticos: Monitoramento regular.
- Sintomáticos ou Associados a Cardiopatias: Tratamento da doença subjacente e suporte com marcapasso em casos graves.

#### Prognóstico

- Depende da gravidade e da causa subjacente. Bloqueios de ramo geralmente têm melhor prognóstico que BAV completo.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Síndrome do Nó Doente (SND)



##### Definição

A síndrome do nó doente (SND) refere-se a um conjunto de distúrbios do sistema de condução cardíaco relacionados à disfunção do nó sinoatrial (SA). Caracteriza-se por bradicardia, pausas sinusais prolongadas, bloqueios de saída do nó SA ou alternância entre bradicardia e taquicardia (síndrome bradi-taqui).

#### Características Eletrocardiográficas

##### 1. Bradicardia Sinusal:

- Frequência cardíaca reduzida, com ondas P normais, mas intervalos RR prolongados.

##### 2. Pausas ou Paradas Sinusais:

- Ausência de atividade elétrica atrial por mais de 2 segundos, sem substituição por ritmo de escape adequado.

##### 3. Bloqueio de Saída do Nó SA:

- Falha intermitente na transmissão do estímulo do nó SA para os átrios, com pausas previsíveis.

##### 4. Síndrome Bradi-Taqui:

- Alternância entre bradicardia e episódios de taquicardia supraventricular, como fibrilação atrial.

## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Síndrome do Nó Doente (SND)

##### Significado Clínico



##### 1. Causas Comuns:

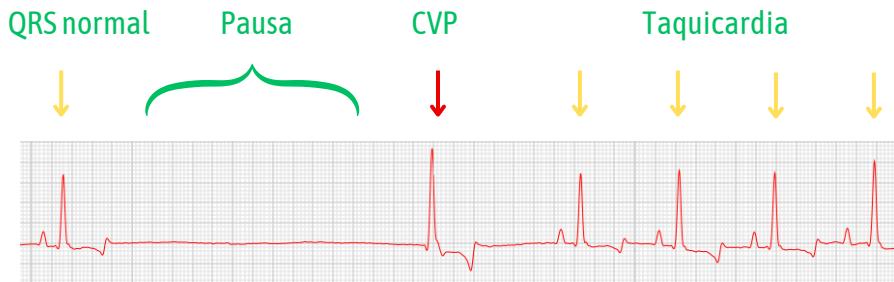
- Degeneração idiopática do nó SA, doenças cardíacas estruturais, miocardite, distúrbios metabólicos ou efeitos de medicamentos (ex.: betabloqueadores, digoxina).

##### 2. Raças Predispostas:

- Mais comum em cães idosos e raças como Schnauzer Miniatura, Cocker Spaniel e West Highland White Terrier.

##### 3. Relevância Clínica:

- Pode levar a sintomas como síncope, intolerância ao exercício e, em casos graves, insuficiência cardíaca ou morte súbita.



## Interpretação Sistêmica do ECG

### Principais Arritmias

#### Sintomas

- Síncope ou pré-síncope.
- Intolerância ao exercício.
- Letargia.
- Palpitações intermitentes.



#### Diagnóstico

- Eletrocardiograma (ECG):
  - Identificação de pausas sinusais, bradicardia e alterações no ritmo cardíaco.
- Holter 24 horas:
  - Avaliação detalhada de pausas intermitentes e episódios de bradi-taquicardia.
- Testes Farmacológicos:
  - Resposta inadequada à atropina ou isoproterenol pode confirmar a disfunção do nó SA.
- Ecocardiograma:
  - Avaliação de possíveis causas estruturais associadas.

### Tratamento



#### 1. Casos Assintomáticos:

- Monitoramento regular, especialmente se os episódios forem raros e leves.

#### 2. Casos Sintomáticos:

- Implantação de marcapasso definitivo é o tratamento de escolha para bradicardia grave ou pausas prolongadas.

#### 3. Controle de Taquicardias:

- Antiarrítmicos podem ser utilizados, com cautela, para tratar episódios de taquiarritmias.

#### 4. Correção de Causas Secundárias:

- Ajuste de medicamentos ou tratamento de doenças subjacentes.

## Principais Arritmias e Tratamentos

Arritmia	Características no ECG	Significado Clínico	Tratamento/Manejo
<b>Complexos Atriais Prematuros (CAPs)</b>	Onda P prematura com morfologia diferente, QRS normal, pausa compensatória incompleta.	Geralmente benignos; associados a estresse, cafeína, álcool; podem preceder fibrilação atrial.	Reducir estímulos. Betabloqueadores (atenolol 0,5-1 mg/kg VO SID ou BID) em sintomáticos. Ablação em casos refratários.
<b>Taquicardia Atrial</b>	Ritmo regular com ondas P anormais (frequência >150 bpm), QRS normal.	Associada a doença cardíaca estrutural ou intoxicação medicamentosa.	Controle com diltiazem (0,1-0,2 mg/kg IV, depois 0,5-1 mg/kg/h IV contínua). Em casos refratários, considerar ablação.
<b>Fibrilação Atrial (FA)</b>	Ondas P ausentes, ritmo irregularmente irregular, QRS normal.	Frequente em cardiomiopatias, hipertensão e tireotoxicose; aumenta risco de AVC.	Controle de frequência com digoxina (0,005-0,01 mg/kg VO SID). Anticoagulação (varfarina ou rivaroxabana). Cardioversão elétrica (2-4 J/kg).



## Principais Arritmias e Tratamentos

Arritmia	Características no ECG	Significado Clínico	Tratamento/Manejo
Complexos Ventriculares Prematuros (CVPs)	QRS prematuro alargado, sem onda P associada, pausa compensatória completa.	Benignos em corações saudáveis; podem indicar isquemia ou cardiomiopatia.	Se frequentes, usar amiodarona (5 mg/kg IV em bolus, depois 10-15 mg/kg/dia VO). Ablação em casos refratários.
Taquicardia Ventricular	QRS alargado (frequência > 120 bpm), sem ondas P associadas; monomórfica ou polimórfica.	Grave; associada a isquemia ou cardiomiopatia; risco de morte súbita.	Cardioversão elétrica (2 J/kg para desfibrilação). Amiodarona (5 mg/kg IV lento). Lidocaína (2 mg/kg IV, repetir se necessário).
Fibrilação Ventricular (FV)	Ritmo caótico, sem complexos QRS discerníveis.	Emergência médica; causa principal de morte súbita.	Desfibrilação imediata (4-6 J/kg). Adrenalina (0,01 mg/kg IV a cada 3-5 min). Amiodarona (5 mg/kg IV).



Arritmia	Características no ECG	Significado Clínico	Tratamento/Manejo
Bloqueios Atrioventriculares (BAVs)	1º grau: PR > 200ms; 2º grau: falha intermitente (Mobitz I ou II); 3º grau: dissociação AV.	1º grau e Mobitz I: benignos; Mobitz II e 3º grau: risco de bradicardia severa e progressão.	Mobitz II/3º grau: implante de marcapasso definitivo. Atropina (0,02 mg/kg IV, máximo 0,5 mg) para bradicardia aguda.
Bloqueios de Ramo	BRD: QRS ≥ 120 ms, padrão rSR' em V1; BRE: QRS ≥ 120 ms, ausência de Q em I/V5-V6, padrão em "morro".	BRD: pode ser benigno; BRE: associado a doença estrutural significativa.	Tratar causa subjacente. Marcapasso biventricular em insuficiência cardíaca com QRS ≥ 150 ms e FE reduzida (<35%).

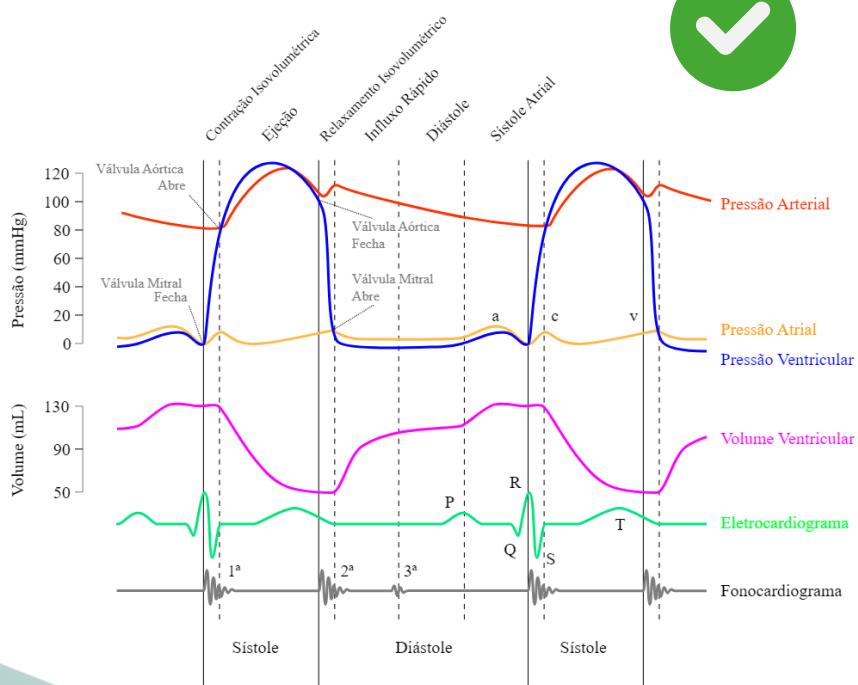
# **Capítulo 5**

## **Diagrama de Wiggers e a Importância na Semiologia**



## Diagrama e sua Representação

O Diagrama de Wiggers é uma representação gráfica que ilustra as mudanças cíclicas nos eventos cardíacos durante um ciclo cardíaco completo. Ele integra variáveis hemodinâmicas, elétricas e acústicas, fornecendo uma visão detalhada da função do coração. O diagrama foi nomeado em homenagem ao fisiologista Carl Wiggers, que contribuiu significativamente para o estudo da fisiologia cardiovascular.



## Componentes do Diagrama de Wiggers



### **Eixo temporal:**

Representa o tempo, dividindo o ciclo cardíaco nas suas fases principais (sístole e diástole).

### **Pressões cardíacas:**

Pressão atrial esquerda e direita: Representadas como curvas suaves que mostram os eventos de enchimento, contração atrial e fechamento das válvulas.

### **Pressão ventricular esquerda e direita:**

Variam amplamente durante o ciclo, com picos durante a sístole (contração ventricular).

### **Pressão na aorta e artéria pulmonar:**

Mostram a onda de pulso gerada pela ejeção do sangue durante a sístole.

### **Volumes ventriculares:**

O volume ventricular esquerdo aumenta durante a diástole (enchimento) e diminui na sístole (ejeção).

### **Eletrocardiograma (ECG):**

Representa a atividade elétrica do coração, com ondas P, complexo QRS e onda T correlacionadas aos eventos mecânicos.

A onda P marca a despolarização atrial.

O complexo QRS indica a despolarização ventricular.

A onda T reflete a repolarização ventricular.

## Componentes do Diagrama de Wiggers

### Tons cardíacos:

O primeiro som cardíaco (S1) ocorre no fechamento das válvulas atrioventriculares (mitral e tricúspide).

O segundo som cardíaco (S2) é gerado pelo fechamento das válvulas semilunares (aórtica e pulmonar).

### Fluxo de sangue:

Mostra os momentos de ejeção e enchimento em resposta às alterações de pressão.

### Fases do Ciclo Cardíaco no Diagrama

O ciclo cardíaco pode ser dividido em cinco fases principais, cada uma delas representada no diagrama:

- **Diástole (Enchimento Passivo)**



Durante esta fase, o ventrículo se enche de sangue passivamente devido à abertura das válvulas atrioventriculares (mitral e tricúspide).

A pressão ventricular é baixa, e o volume ventricular aumenta gradualmente.

Exemplo clínico: Um cão com insuficiência mitral leve pode apresentar aumento na pressão atrial esquerda, evidenciado por uma curva de pressão atrial alterada no diagrama.

- **Contração Atrial**



Representa o final da diástole, quando o átrio se contraí, aumentando o volume ventricular em cerca de 20%.

O evento coincide com a onda P no ECG.

Exemplo clínico: Em um gato com cardiomiopatia hipertrófica, a contração atrial se torna mais relevante para o enchimento ventricular, devido à rigidez do ventrículo esquerdo.

- **Contração Ventricular Isovolumétrica**



Inicia-se com a despolarização ventricular (complexo QRS no ECG).

As válvulas atrioventriculares se fecham (som S1), mas as válvulas semilunares permanecem fechadas, levando a um aumento significativo da pressão ventricular sem alteração no volume.

Exemplo clínico: Em casos de estenose aórtica, o aumento da pressão ventricular nesta fase é exacerbado, podendo ser identificado em um diagrama alterado.

- **Ejeção Ventricular**



Quando a pressão ventricular supera a pressão na aorta ou artéria pulmonar, as válvulas semilunares se abrem, permitindo a ejeção do sangue.

O volume ventricular diminui rapidamente.

Exemplo clínico: Em cães com cardiomiopatia dilatada, o volume ejetado é reduzido, resultando em um volume sistólico menor e menor gradiente de pressão no diagrama.

- **Relaxamento Ventricular Isovolumétrico**



Ocorre após a repolarização ventricular (onda T no ECG).

As válvulas semilunares se fecham (som S2), e a pressão ventricular cai rapidamente, enquanto o volume permanece constante.

Exemplo clínico: Em casos de insuficiência aórtica, o fechamento inadequado da válvula leva a um refluxo sanguíneo para o ventrículo, alterando o padrão de relaxamento.

## Relevância Clínica em Veterinária



### Diagnóstico de Doenças Cardíacas

O diagrama de Wiggers permite identificar alterações em parâmetros fisiológicos que podem indicar:

- Insuficiência Mitral ou Tricúspide: Alterada pela regurgitação de sangue durante a sístole.
- Cardiomiopatia Dilatada: Evidenciada por redução da fração de ejeção.
- Estenose Aórtica ou Pulmonar: Refletida por um aumento exagerado na pressão ventricular durante a ejeção.
- Tamponamento Cardíaco: Pressões atriais e ventriculares elevadas com pouca variação durante o ciclo, sugerindo compressão pelo acúmulo de líquido pericárdico.

### Correlação com Achados Semióticos

- Sons Cardíacos: A ausculta de sopros sistólicos ou diastólicos pode ser correlacionada com eventos como fluxo turbilhonar ou fechamento inadequado de válvulas.
- ECG: Alterações no ritmo cardíaco (taquiarritmias, bradiarritmias) podem ser compreendidas com base nos eventos representados no diagrama.

### Monitoramento Perioperatório

O diagrama também é útil para compreender a resposta hemodinâmica em situações de estresse cirúrgico ou anestesia, ajudando a prevenir complicações como hipotensão ou edema pulmonar.

## Relevância Clínica em Veterinária

### Exemplos Clínicos



#### Cão com Insuficiência Mitral

- História: Animal idoso, com tosse e intolerância ao exercício.
- Exame Físico: Sopro sistólico apical esquerdo.
- Interpretação: O diagrama mostra aumento na pressão atrial esquerda durante a sístole, associado a regurgitação de sangue para o átrio.

#### Gato com Cardiomiotipatia Hipertrófica

- História: Animal jovem, com dispneia e fraqueza.
- Exame Físico: Pulso femoral irregular e som de galope.
- Interpretação: O diagrama apresenta pressão diastólica elevada no ventrículo esquerdo, refletindo a rigidez miocárdica.

#### Cão com Estenose Aórtica

- História: Cão jovem, com desmaios durante exercício.
- Exame Físico: Sopro sistólico no foco aórtico.
- Interpretação: O diagrama mostra pressão ventricular esquerda significativamente elevada durante a ejeção.

## Relevância Clínica em Veterinária

### Aplicabilidade no Ensino e na Prática Veterinária



O Diagrama de Wiggers é uma ferramenta didática indispensável para o ensino de fisiologia e semiologia cardiovascular. Ele auxilia estudantes e profissionais a:

- Compreender as bases fisiológicas das doenças cardíacas.
- Realizar interpretações mais precisas de exames complementares.
- Planejar tratamentos baseados em alterações hemodinâmicas identificadas clinicamente.



O Diagrama de Wiggers é uma representação detalhada e essencial do ciclo cardíaco, com vasta aplicação na medicina veterinária. Sua compreensão permite correlacionar dados clínicos e laboratoriais, promovendo diagnósticos mais assertivos e condutas terapêuticas mais eficazes. Incorporar este conhecimento é indispensável para aprimorar a semiologia cardiovascular e o manejo das doenças cardíacas em pequenos animais.

## Resumo do Diagrama de Wiggers

Fase do Ciclo Cardíaco	Evento Principal	Achados no Diagrama de Wiggers	Aplicação Clínica
Enchimento Passivo (Diástase)	Entrada de sangue nos ventrículos	Aumento gradual do volume ventricular	Insuficiência mitral com aumento da pressão atrial
Contração Atrial	Contração do átrio, final da diástole	Pico de pressão atrial, aumento final do volume	Cardiomiopatia hipertrófica
Contração Isovolumétrica	Aumento da pressão ventricular sem ejeção	Pressão ventricular elevada, volume constante	Estenose aórtica
Ejeção Ventricular	Saída de sangue para a aorta ou artéria pulmonar	Redução rápida do volume ventricular	Cardiomiopatia dilatada
Relaxamento Isovolumétrico	Queda da pressão ventricular, sem alteração no volume	Redução da pressão, fechamento das válvulas semilunares	Insuficiência aórtica com regurgitação



## Montagem do Diagrama com Dados da Rotina

### Eventos Clínicos e Dados Associados ao Diagrama de Wiggers

Evento	Dados Clínicos	Significado Prático
Sons cardíacos (B1, B2)	Auscultação cardíaca	Fechamento das válvulas AV (B1) e semilunares (B2). Identificação de sopros ou arritmias.
Atividade elétrica	ECG (ondas P, QRS, T)	Relação entre despolarização/repolarização e contração mecânica. Diagnóstico de arritmias.
Pressão arterial	Monitorização (sistólica e diastólica)	Avaliação de perfusão e correlação com função cardíaca. Identificação de hipotensão ou hipertensão.
Movimento valvar	Ecocardiografia	Visualização do funcionamento das válvulas cardíacas. Identificação de insuficiência ou estenose.

### Aplicação Prática e Ferramentas para Correlacionar os Eventos

Situação Clínica	Ferramenta	Objetivo
Paciente com sopro cardíaco	Auscultação e ecocardiografia	Correlacionar sons anormais com disfunções valvares.
Paciente com síncope ou arritmia	ECG	Diagnóstico de bloqueios cardíacos ou fibrilações.
Monitorização anestésica	ECG e pressão arterial	Identificar alterações na função cardíaca e perfusão.
Treinamento de equipes	Modelo simplificado do diagrama	Ensinar correlação entre eventos elétricos, mecânicos e acústicos.

## Capítulo 6



# Monitorização Intensiva do Paciente Canino e Felino

## Pletismografia

A pletismografia é uma ferramenta indispensável na monitorização intensiva de pacientes veterinários. Ela permite a avaliação não invasiva da perfusão periférica e da saturação de oxigênio (SpO2).



### Princípios da Oximetria

#### 1. Saturação de Oxigênio (SpO2):

Valores normais: >95% em condições normais.

Hipoxemia leve: SpO2 entre 90-94%.

Hipoxemia grave: SpO2 <90%, exigindo intervenção imediata.

#### 2. Bases Fisiológicas:

Mede a proporção de hemoglobina saturada com oxigênio.

Depende de um bom fluxo sanguíneo periférico e da ausência de artefatos.

#### Interpretação de Curvas Pletismográficas

##### Padrões Normais

- Curva de amplitude regular e simétrica.

- Frequência da curva correlaciona-se com a frequência cardíaca.

## Artefatos

- Causas: Movimento do paciente, baixa perfusão ou mau posicionamento do sensor.
- Correção: Reposicionamento do sensor e estabilização do paciente.

## Monitorização Intensiva

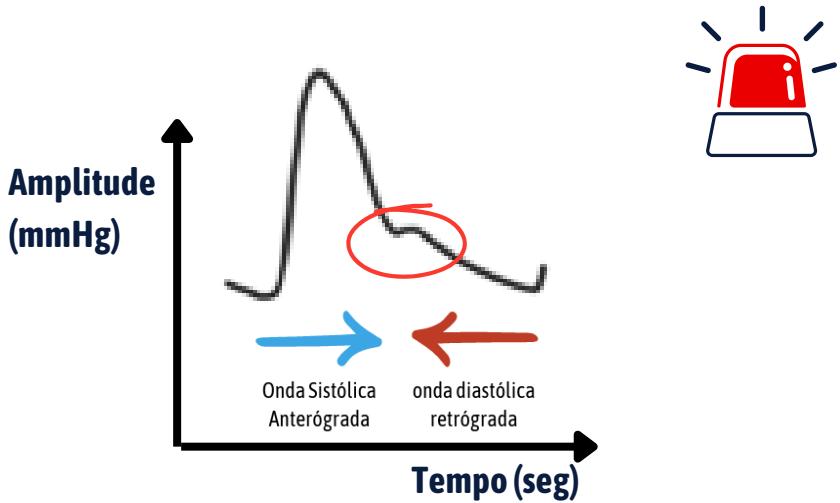
### Utilidade em Situações Críticas

- Identifica precocemente sinais de hipoperfusão e hipoxemia.
- Permite o ajuste imediato de oxigenoterapia e fluidoterapia.

## Integração com Outros Parâmetros

- Associar os dados pleismográficos à pressão arterial e à frequência cardíaca para uma visão abrangente do estado do paciente.

## Curva Pletismográfica Normal



Parâmetro	Descrição
Forma da Onda	Trifásica ou bifásica, com pico sistólico e incisura dícrótica bem definida.
Amplitude da Onda	Variável, proporcional ao volume sanguíneo periférico e ao estado hemodinâmico.
Velocidade de Ascensão	Rápida no início da sístole, refletindo a ejeção ventricular.
Velocidade de Descensão	Gradual, com incisura dícrótica representando o fechamento da válvula aórtica.
Incisura Dícrótica	Presente, indica o fim da ejeção ventricular e início do relaxamento diastólico.
Frequência Cardíaca (na curva)	Corresponde à frequência cardíaca clínica, ajustada pela faixa etária (maior em filhotes).
Regularidade	Associada ao ritmo cardíaco (sinusal ou arrítmico respiratório).
Influência Respiratória	Pode alterar ligeiramente a amplitude da onda, mais evidente em situações de arritmia respiratória.
Sinais de Hipovolemia	Amplitude reduzida, descida rápida, menor incisura dícrótica.
Sinais de Sobrepressão Volêmica	Amplitude aumentada, descida mais lenta, incisura dícrótica pronunciada.

## Vasodilatação

### Características da Curva:

**Amplitude aumentada:** A onda aparece mais alta, indicando um aumento do fluxo sanguíneo periférico.

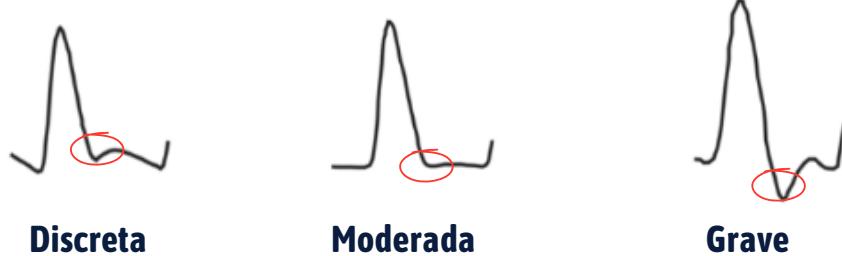
**Forma mais regular:** As transições entre as fases da onda podem ser mais suaves, refletindo menor resistência vascular.

**Declínio mais gradual:** A fase descendente da onda (após o pico sistólico) tende a ser mais prolongada devido ao aumento da capacidade vascular periférica.

### Mecanismo Fisiológico:

A vasodilatação aumenta o diâmetro dos vasos sanguíneos, promovendo maior fluxo de sangue para a periferia.

### Curva Pletismográfica na ocasião de Vasodilatação



## Vasodilatação

### Pode ocorrer em situações como:

Hipertermia: Aumento do fluxo periférico para dissipação de calor.

Sepse: Resposta inflamatória com liberação de mediadores vasodilatadores.

Uso de vasodilatadores farmacológicos.

### Interpretação Clínica:

- Avaliar a presença de hipotensão, uma vez que a vasodilatação excessiva pode reduzir a pressão arterial sistêmica.
- Associar a curva com outros parâmetros, como pressão arterial e frequência cardíaca.

## Vasoconstricção

### Características da Curva:

**Amplitude reduzida:** A onda aparece mais baixa, indicando redução no fluxo sanguíneo periférico.

**Forma irregular ou achatada:** As transições podem ser menos nítidas, refletindo menor perfusão.

**Declínio rápido:** A fase descendente da onda pode ser abrupta devido ao aumento da resistência vascular periférica.

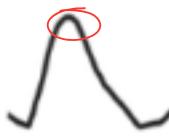
### Mecanismo Fisiológico:

A vasoconstricção reduz o diâmetro dos vasos sanguíneos, diminuindo o fluxo para os tecidos periféricos.

### Curva Pletismográfica na ocasião de Vasoconstricção



**Moderada**



**Grave**

## Vasoconstricção



### Pode ocorrer em situações como:

Hipotermia: Preservação de calor corporal com redirecionamento do fluxo para órgãos centrais.

Choque hipovolêmico: Tentativa de manter perfusão central em detrimento da periferia.

Uso de vasopressores farmacológicos.

### Interpretação Clínica:

- Avaliar a necessidade de intervenções, como aquecimento ou ajuste de suporte hemodinâmico.
- Monitorar o retorno à normalidade da curva após o manejo clínico.

## Casos Clínicos Práticos



### Exemplo 1: Curva Pletismográfica Normal (Respiratória)

**Descrição:** A curva apresenta uma variação cíclica suave e regular, correspondente ao ciclo respiratório. A fase inspiratória mostra uma elevação no volume, seguida por uma queda suave durante a expiração.

**Interpretação:**

**Normalidade:** O padrão de variação está dentro dos parâmetros de uma respiração regular e eficiente.

**Causas clínicas:** Quando observado em pacientes saudáveis, é um indicativo de boa função respiratória e ventilação normal.

### Exemplo 2: Curva Pletismográfica com Hipoventilação (Respiratória)

**Descrição:** A curva apresenta uma elevação mais lenta e irregular durante a inspiração, com uma expiração mais gradual ou truncada. A diferença entre as fases inspiratórias e expiratórias pode ser mais acentuada.

**Interpretação:**

**Hipoventilação:** A presença de uma curva mais achatada e irregular pode indicar respiração superficial ou lenta, comum em pacientes com depressão respiratória ou em anestesia.

**Causas clínicas:** Pode ocorrer em condições como hipoventilação central, doenças pulmonares restritivas ou obstrutivas (como asma ou pneumonia), ou quando há sedação excessiva.

## Casos Clínicos Práticos



### Exemplo 3: Curva Pletismográfica com Hiperinflação Pulmonar

**Descrição:** A curva mostra uma elevação acentuada e prolongada durante a inspiração, seguida por uma expiração mais lenta. A fase inspiratória é mais pronunciada do que a expiratória, refletindo uma retenção do ar nos pulmões.

**Interpretação:**

**Hiperinflação:** Este padrão é característico em doenças pulmonares obstrutivas, como Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) em cães, onde há dificuldade para expelir o ar dos pulmões.

**Causas clínicas:** Pode ser visto em pacientes com asma, bronquite crônica ou colapso de vias aéreas. A retenção do ar na expiração pode indicar resistência aumentada nas vias respiratórias.

### Exemplo 4: Curva Pletismográfica com Padrão Irregular e Flutuações Amortecidas

**Descrição:** A curva apresenta flutuações irregulares, com picos e vales que não seguem um padrão respiratório típico. Os picos são mais baixos ou irregulares e podem ter uma amplitude de variação maior.

**Interpretação:**

**Flutuação irregular:** Indica uma falha na coordenação entre a ventilação e o sistema circulatório, podendo sugerir problemas circulatórios ou pulmonares graves.

**Causas clínicas:** Este padrão pode ocorrer em pacientes com insuficiência cardíaca, colapso circulatório, ou durante episódios de arritmias cardíacas graves, como fibrilação ventricular.

## Casos Clínicos Práticos



### Exemplo 5: Curva Pletismográfica com Evidência de Edema Pulmonar

**Descrição:** A curva pode mostrar uma expiração mais prolongada, com picos e vales atenuados, além de um aumento do volume expiratório. Em alguns casos, a curva apresenta uma elevação sustentada durante a inspiração, com diminuição abrupta na fase de expiração.

**Interpretação:**

**Edema Pulmonar:** Este padrão pode indicar acúmulo de líquido nos pulmões, dificultando a troca gasosa e resultando em dificuldades respiratórias.

**Causas clínicas:** O edema pulmonar pode ser causado por insuficiência cardíaca congestiva, trauma torácico ou algumas formas de intoxicação pulmonar.

### Exemplo 6: Curva Pletismográfica com Redução de Volume Pulmonar (Hipovolemia)

**Descrição:** A curva exibe um padrão de volume reduzido, com uma inspiração curta e uma expiração sem um pico claro, sugerindo volume de ar insuficiente sendo movido para dentro e para fora dos pulmões.

**Interpretação:**

**Hipovolemia:** A redução do volume pode indicar que o paciente está em estado de baixo volume circulatório, o que pode afetar a ventilação e a perfusão.

**Causas clínicas:** Pode ocorrer em pacientes com choque hipovolêmico, desidratação severa ou outras condições que resultam em volume sanguíneo insuficiente para um funcionamento adequado do sistema respiratório.

## Casos Clínicos Práticos

### **Exemplo 7: Curva Pletismográfica com Aumento de Resistência Nasal (Obstrução das Vias Aéreas)**

**Descrição:** A curva pode mostrar uma diminuição na amplitude da respiração, com picos de expiração mais estreitos e redução na inspiração, refletindo dificuldade no fluxo de ar pelas vias aéreas superiores.

**Interpretação:**

**Obstrução Nasal ou de Vias Aéreas Superiores:** A dificuldade respiratória devido à obstrução nasal pode ser observada como uma resistência aumentada nas fases respiratórias.

**Causas clínicas:** Este padrão pode ocorrer em pacientes com condições como rinite, sinusite, corpos estranhos nasais ou obstrução devido a neoplasias nas vias aéreas superiores.

### **Exemplo 8: Curva Pletismográfica com Alterações na Perfusion Periférica**

**Descrição:**

A curva mostra variações na amplitude associadas a mudanças na pressão arterial sistêmica ou fatores que influenciam a perfusão periférica. Apesar de a base da curva ser regular, as alturas das ondas flutuam.

**Interpretação:**

**Perfusão reduzida:** Amplitude consistentemente baixa devido a hipotensão ou hipovolemia, como em hemorragias ou choque hipovolêmico.

**Perfusão aumentada:** Amplitude elevada por vasodilatação sistêmica, comum após vasodilatadores ou em hiperemia reativa.

**Oscilações respiratórias:** Variações sincronizadas com a respiração indicam flutuações no retorno venoso, como em ventilação mecânica ou tamponamento cardíaco.

**Causas clínicas:** Hipotensão sistêmica: Redução geral da curva pela queda na pressão de perfusão. Vasodilatação farmacológica: Uso de anestésicos como acepromazina ou propofol, causando aumento da amplitude. Oscilações respiratórias: Relacionadas a hipovolemia, síndrome do compartimento abdominal ou tamponamento pericárdico.

## Capnografia

A capnografia é uma ferramenta indispensável na monitorização de pacientes veterinários, especialmente durante anestesias, procedimentos cirúrgicos e em situações de emergência. Ela mede a concentração de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) nos gases expirados, fornecendo informações em tempo real sobre a ventilação, perfusão e metabolismo.

### Princípios da Capnografia



A capnografia baseia-se na medição do  $\text{CO}_2$  expirado. O monitor exibe:

- $\text{EtCO}_2$  (End-Tidal  $\text{CO}_2$ ): Concentração máxima de  $\text{CO}_2$  ao final da expiração.
- Forma da Curva Capnográfica: Representação gráfica da concentração de  $\text{CO}_2$  em função do tempo ou volume.

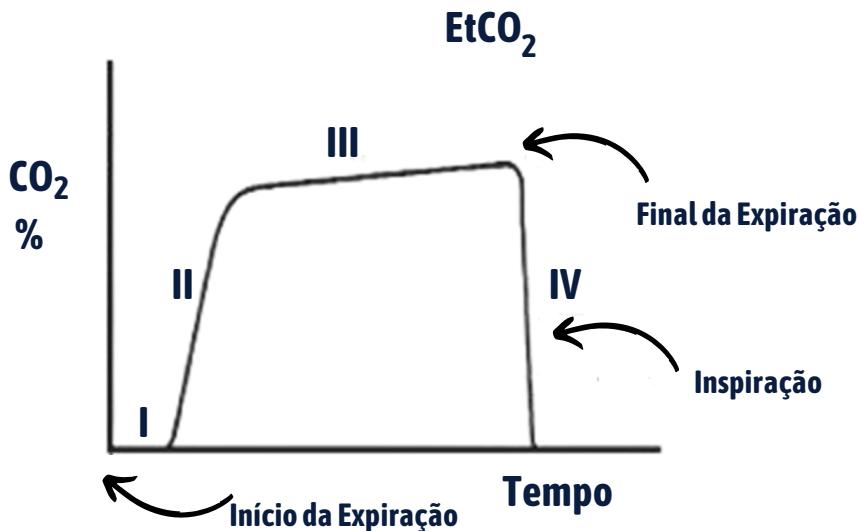
## Capnografia

### Componentes da Curva Capnográfica



A curva é dividida em quatro fases principais:

1. **Fase I (Linha Base):** Representa o ar livre de CO<sub>2</sub> das vias aéreas anteriores.
2. **Fase II (Subida Inicial):** Mistura do ar alveolar com o ar das vias aéreas.
3. **Fase III (Platô Alveolar):** Representa o CO<sub>2</sub> vindo diretamente dos alvéolos.
4. **Fase IV (Descida ou Inspiração):** Retorno ao ar isento de CO<sub>2</sub> com o início da inspiração.



## Capnografia



### Valores Normais

- Cães e Gatos: 35 a 45 mmHg.
- Valores fora desse intervalo indicam alterações ventilatórias ou metabólicas:
  - Hipocapnia ( $\leq 35$  mmHg): Hiperventilação, dor, ansiedade ou baixa perfusão.
  - Hipercapnia ( $\geq 45$  mmHg): Hipoventilação, obstrução de vias aéreas ou doenças pulmonares.

### Indicações Clínicas

- Monitorização Anestésica: Avaliação da ventilação em tempo real.
- Emergências: Detecção precoce de parada cardiorrespiratória.
- Procedimentos Intensivos: Monitorização de ventilação mecânica.



## Capnografia

### Interpretações Clínicas



#### Cálculo dos Ângulos Alfa e Beta

Os ângulos alfa e beta são indicadores importantes na capnografia, utilizados para avaliar condições respiratórias e hemodinâmicas.

#### Ângulo Alfa

- Definição: Ângulo entre a fase II (subida inicial) e a fase III (platô alveolar).
- Significado:
  - Normalmente agudo ( $\approx 20^\circ$ ) em ventilação normal.
  - Aumentado em condições como obstrução das vias aéreas (ex.: asma, bronquite).

#### Ângulo Beta

- Definição: Ângulo entre a fase III (platô alveolar) e a fase IV (descida).
- Significado:
  - Normalmente é próximo de  $90^\circ$ .
  - Reduzido em situações como reinalação de  $\text{CO}_2$  ou desconexão parcial do circuito.

## Capnografia

### Método de Avaliação

Os ângulos podem ser avaliados diretamente no monitor capnográfico ou usando softwares específicos para análise gráfica. Mudanças nos ângulos fornecem pistas sobre alterações pulmonares e ventilatórias.

### Relação Ventilação-Perfusão (V/Q)



A capnografia também auxilia na avaliação do equilíbrio entre ventilação e perfusão pulmonar:

- Cálculo Simples:
  - Relaciona o  $\text{EtCO}_2$  (ventilação alveolar) e o  $\text{PaCO}_2$  (pressão arterial de  $\text{CO}_2$ ).
  - Fórmula:  $\text{Relação V/Q} = \text{EtCO}_2 / \text{PaCO}_2$ .
  -
- Interpretação:
  - Valores normais indicam equilíbrio entre ventilação e perfusão.
  - Desequilíbrio V/Q ocorre em condições como:
    - Alta V/Q: Ventilação sem perfusão (ex.: tromboembolismo pulmonar).
    - Baixa V/Q: Perfusion sem ventilação adequada (ex.: atelectasia).

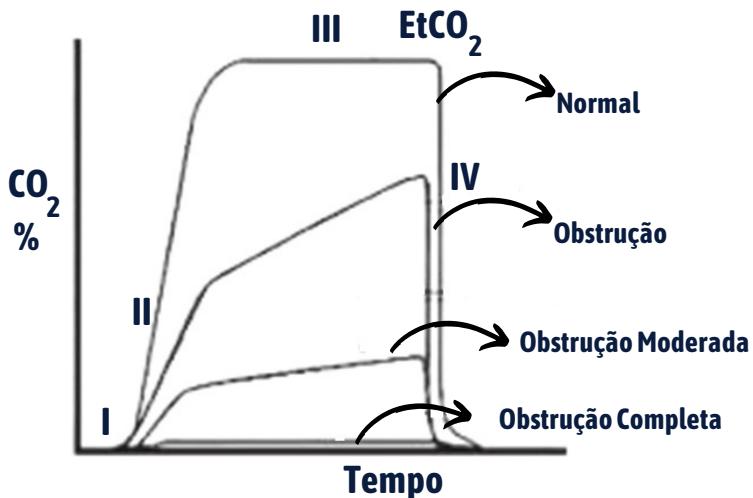
## Capnografia

### Interpretações Clínicas



#### Alterações Comuns na Curva:

- Ausência de CO<sub>2</sub>:** Indicativo de intubação esofágica ou desconexão do circuito.
- Redução do EtCO<sub>2</sub>:** Hiperventilação ou diminuição na perfusão pulmonar (ex.: choque).
- Elevação do EtCO<sub>2</sub>:** Hipoventilação, obstrução parcial ou aumento na produção de CO<sub>2</sub>.
- Curva Irregular:** Obstruções das vias aéreas, broncoespasmos ou mau posicionamento do tubo.



## Capnografia



### Casos Clínicos Exemplares

1. Hipercapnia Progressiva: Em pacientes sob anestesia, pode indicar necessidade de ajustes no fluxo ventilatório.
2. Ausência Subitânea de CO<sub>2</sub>: Indica parada cardíaca ou desconexão do circuito.
3. Oscilações na Curva: Podem refletir alterações no retorno venoso (ex.: tamponamento cardíaco).

### Cuidados na Utilização

- Calibração Regular: Garante a precisão dos valores obtidos.
- Higiene do Equipamento: Evita obstruções e contaminação cruzada.
- Interpretação Integrada: Os valores de EtCO<sub>2</sub> devem ser avaliados em conjunto com outros parâmetros vitais.

A capnografia é uma ferramenta valiosa que vai além da monitorização respiratória, oferecendo informações cruciais sobre o estado hemodinâmico e metabólico do paciente. Sua utilização rotineira contribui para o manejo seguro e eficaz, sendo essencial na prática veterinária moderna.

## Comparação vasodilatação X vasoconstricção

Parâmetro	Vasodilatação	Vasoconstricção
Amplitude	Alta (ondas altas)	Baixa (ondas achatadas)
Forma da curva	Suave e regular	Irregular ou achatada
Declínio da onda	Gradual	Rápido
Perfusão periférica	Aumentada	Reduzida
Causas principais	Sepse, hipertermia, vasodilatadores	Choque, hipotermia, uso de vasopressores

## Comparação das principais condições vasodilatação X vasoconstricção

Condição	Vasodilatação	Vasoconstricção
Resposta imunológica	Choque anafilático	Choque séptico compensado
Metabólica	Hiperglicemia (dilatação local em áreas com altos metabólitos)	Hipoglicemia (compensação central)
Farmacológica	Vasodilatadores (nitroglicerina, AINEs específicos)	Vasopressores (dopamina, noradrenalina)
Ambiental	Hipertermia ambiental	Exposição ao frio extremo
Patológica	Sepse, insuficiência cardíaca	Choque hipovolêmico, isquemia
Fisiológica	Exercício físico	Resposta ao estresse ou hipoxemia pulmonar





## Parâmetros Básicos Monitorizados em Pequenos Animais

Parâmetro	Cães	Gatos	Observações
Saturação de Oxigênio ( $\text{SpO}_2$ )	95% - 100%	95% - 100%	Valores abaixo de 90% indicam hipoxemia e necessidade de intervenção.
Frequência Cardíaca (FC)	60 - 160 bpm	140 - 220 bpm	Pode variar conforme o tamanho, idade e estado emocional do animal.
Frequência Respiratória (FR)	10 - 30 rpm	20 - 30 rpm	A respiração deve ser avaliada em estado de repouso.
Temperatura Corporal	37,5°C - 39,2°C	38°C - 39,2°C	Temperaturas >39,5°C indicam febre, <37°C sugerem hipotermia.
Pressão Arterial Sistólica	110 - 160 mmHg	120 - 170 mmHg	Pressão arterial média ideal: 60 - 100 mmHg.
Pressão Arterial Diastólica	60 - 90 mmHg	70 - 90 mmHg	Valores extremos indicam necessidade de suporte hemodinâmico.
Capnografia ( $\text{EtCO}_2$ )	35 - 45 mmHg	35 - 45 mmHg	Valores <35 mmHg indicam hiperventilação; >45 mmHg indicam hipoventilação.



## Parâmetros Avançados Monitorizados em Pequenos Animais

Parâmetro	Cães	Gatos	Observações
ECG (Frequência Cardíaca)	60 - 160 bpm	140 - 220 bpm	Alterações no ritmo ou forma devem ser correlacionadas a outras condições.
Curva Pletismográfica	Regular com amplitude constante	Regular com amplitude constante	Alterações indicam problemas de perfusão periférica.
Curvas de Pressão Arterial	Normal e bem delineada	Normal e bem delineada	Monitorar oscilações abruptas durante a anestesia ou estados críticos.
Índice BIS (Consciência)	40 - 60 (anestesia adequada)	40 - 60 (anestesia adequada)	Indicador usado para avaliar profundidade anestésica em alguns monitores.
Temperatura Esofágica	37,5°C - 39,0°C	37,8°C - 39,2°C	Utilizada para monitorar a temperatura central durante anestesia.
Pressão Venosa Central (PVC)	0 - 10 cmH <sub>2</sub> O	0 - 10 cmH <sub>2</sub> O	Avaliação do retorno venoso e volemia.
Onda de EtCO <sub>2</sub> (Capnografia)	Forma regular e em platô	Forma regular e em platô	Alterações na forma podem indicar obstruções ou alterações pulmonares.
Saturação Venosa de O <sub>2</sub> (SvO <sub>2</sub> )	60% - 80%	60% - 80%	Redução pode indicar hipoxia tecidual ou consumo aumentado de oxigênio.

## Capítulo 7

# Ausculta Cardíaca e Pulmonar



## Introdução

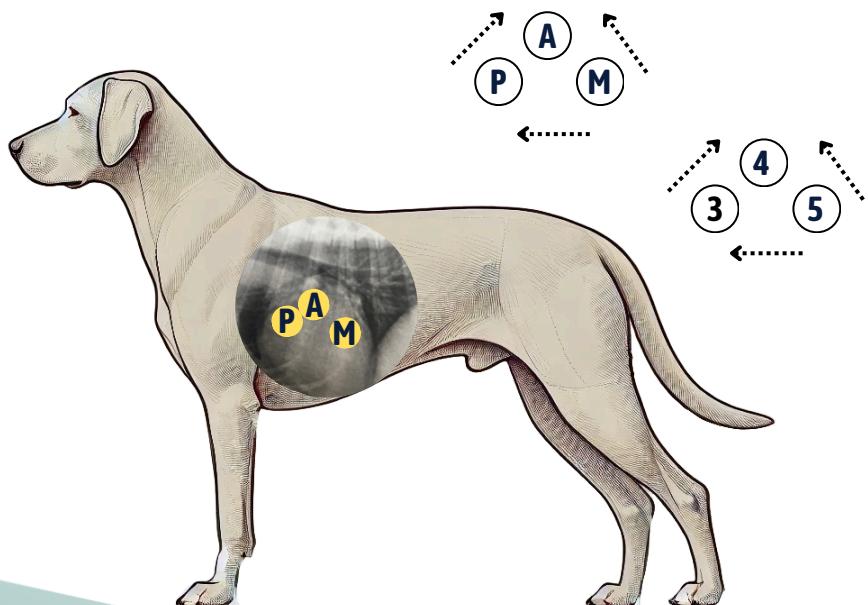
A auscultação é uma ferramenta essencial para a avaliação clínica inicial e para o monitoramento de alterações cardíacas e pulmonares. A técnica correta permite a identificação de sopros, arritmias e ruídos respiratórios anormais.

### Técnicas de Auscultação:



#### 1. Localização dos Pontos Valvares:

- Valva Mitral: Localizada no hemitórax esquerdo, no 5º espaço intercostal.
- Valva Aórtica: Hemitórax esquerdo, no 4º espaço intercostal, mais dorsalmente.
- Valva Pulmonar: Hemitórax esquerdo, no 3º espaço intercostal, mais ventralmente.



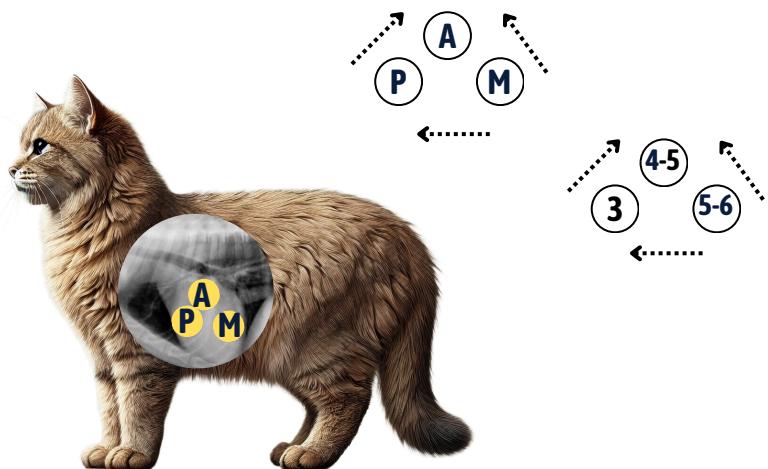
## Introdução

A auscultação é uma ferramenta essencial para a avaliação clínica inicial e para o monitoramento de alterações cardíacas e pulmonares. A técnica correta permite a identificação de sopros, arritmias e ruídos respiratórios anormais.

### Técnicas de Auscultação:

#### 1. Localização dos Pontos Valvares:

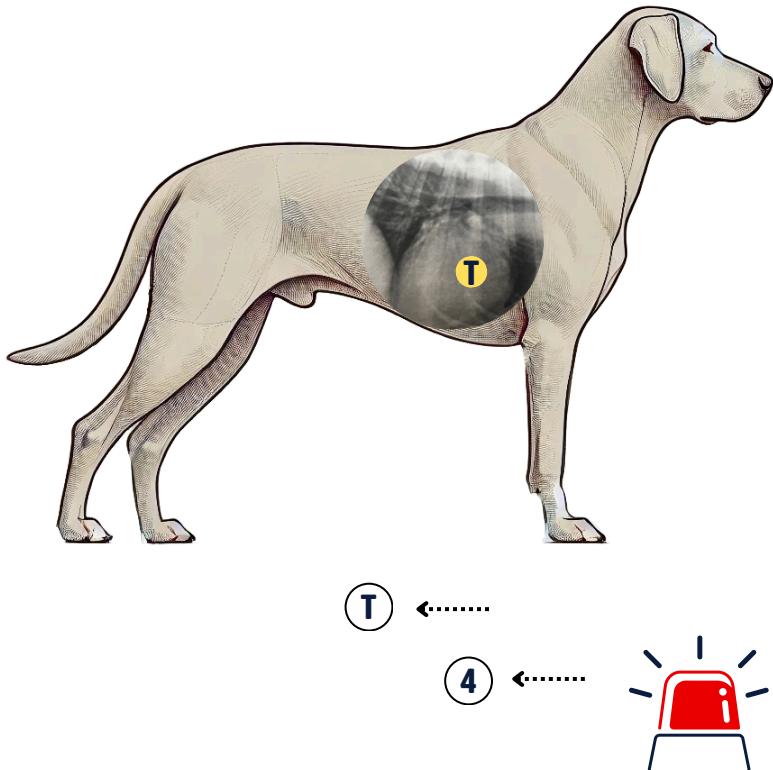
- Valva Mitral: Localizada no hemitórax esquerdo, no 5-6º espaço intercostal.
- Valva Aórtica: Hemitórax esquerdo, no 4-5º espaço intercostal, mais dorsalmente.
- Valva Pulmonar: Hemitórax esquerdo, no 3º espaço intercostal, mais ventralmente.



## Técnicas de Ausculta:

### 1. Localização dos Pontos Valvares:

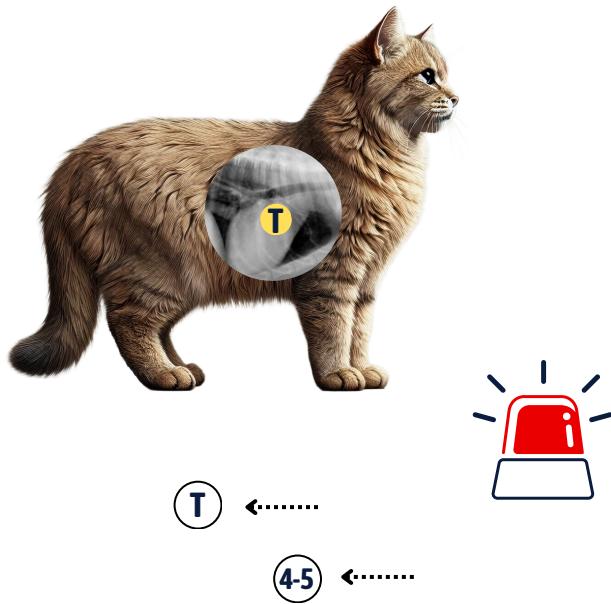
-Valva Tricúspide: Hemitórax direito, no 4º espaço intercostal.



## Técnicas de Ausculta:

### 1. Localização dos Pontos Valvares:

-Valva Tricúspide: Hemitórax direito, no 4-5º espaço intercostal.



## Técnicas de Ausculta:

### 2. Técnica Prática:

- Utilizar estetoscópio com campânula e diafragma.
- Realizar a ausculta em ambiente silencioso, com o paciente tranquilo.

\*A campânula e o diafragma são partes do estetoscópio que se diferenciam pela frequência dos sons que captam. O diafragma é usado para sons agudos (alta frequência), enquanto a campânula é usada para sons graves (baixa frequência).

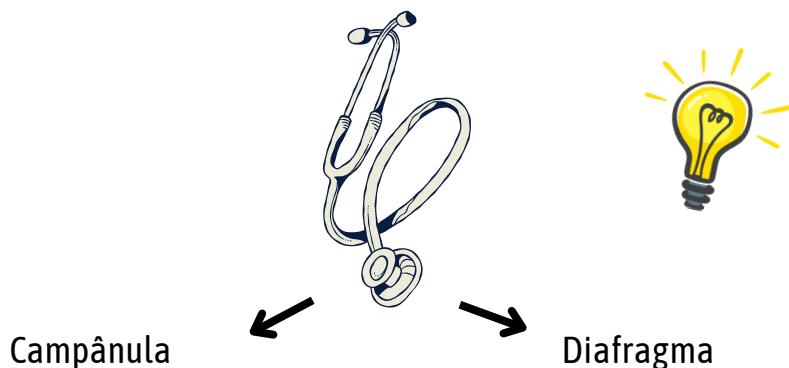
### 3. Achados Normais e Anormais:

Ruídos Cardíacos Normais:

S1: Fechamento das valvas atrioventriculares (mitral e tricúspide).

S2: Fechamento das valvas semilunares (aórtica e pulmonar).

Sopros Cardíacos: Indicam fluxos turbulentos; classificar pela localização, intensidade e momento do ciclo cardíaco.



## Pontos de Auscultação Cardíaca em Cães e Gatos

Localização	Descrição	Cães	Gatos
Ponto Aórtico	Região de onde o som da válvula aórtica é melhor auscultado.	4º-5º espaço intercostal, na linha hemiclavicular esquerda.	4º-5º espaço intercostal, na linha hemiclavicular esquerda.
Ponto Pulmonar	Região onde o som da válvula pulmonar é melhor auscultado.	3º-4º espaço intercostal, na linha do meio do tórax esquerda.	3º-4º espaço intercostal, na linha do meio do tórax esquerda.
Ponto Mitral	Região de auscultação da válvula mitral, perto do ápice do coração.	5º espaço intercostal, linha axilar esquerda.	5º espaço intercostal, linha axilar esquerda.
Ponto Tricúspide	Região de auscultação da válvula tricúspide, mais perto da linha média.	4º espaço intercostal, linha esternal direita.	4º espaço intercostal, linha esternal direita.
Ponto Apex (apical)	Local mais inferior e lateral do coração, onde se auscultava melhor o som cardíaco.	5º espaço intercostal, linha axilar esquerda.	5º espaço intercostal, linha axilar esquerda.
Ponto da Base (base cardíaca)	Região de auscultação da base do coração, associada à origem dos grandes vasos.	3º espaço intercostal, linha esternal esquerda.	3º espaço intercostal, linha esternal esquerda.



#### 4. Auscultação Pulmonar:

-Dividir a região torácica em quadrantes para sistematizar a avaliação. Auscultar 2 movimentos respiratórios em cada ponto demarcado, em ambos hemitórax.

#### Ruídos Normais:

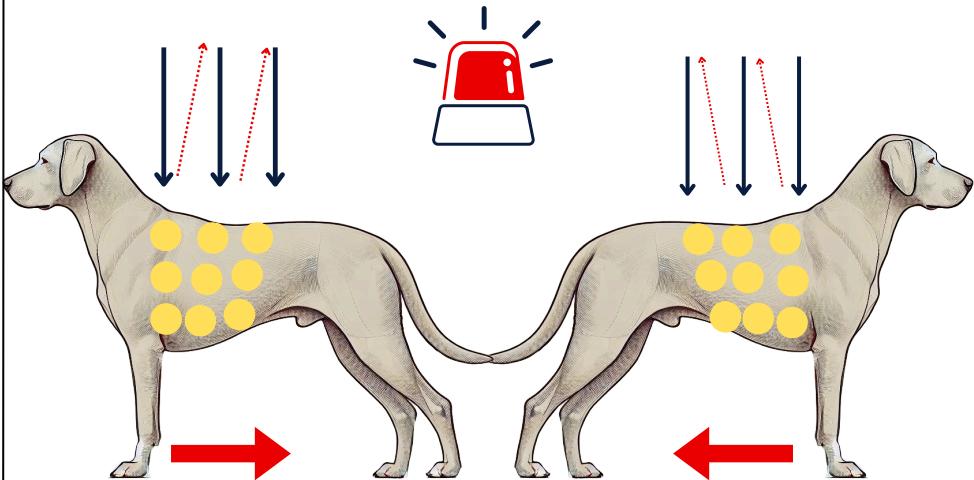
Murmúrio vesicular: Fluxo de ar normal nos pulmões.

#### Ruídos Anormais:

Crepitações: Indicam edema pulmonar ou inflamação alveolar.

Sibilos: Associados a obstrução de vias aéreas.

Estridor: Ruído alto e musical, relacionado a obstrução de vias aéreas superiores.



#### 4. Ausculta Pulmonar:

-Dividir a região torácica em quadrantes para sistematizar a avaliação. Auscultar 2 movimentos respiratórios em cada ponto demarcado, em ambos hemitórax.

#### Ruídos Normais:

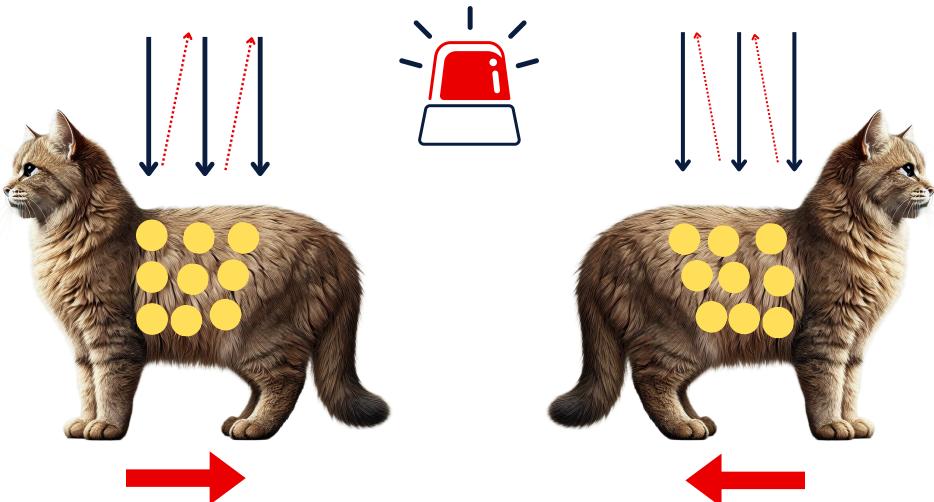
Murmúrio vesicular: Fluxo de ar normal nos pulmões.

#### Ruídos Anormais:

Crepitações: Indicam edema pulmonar ou inflamação alveolar.

Sibilos: Associados a obstrução de vias aéreas.

Estridor: Ruído alto e musical, relacionado a obstrução de vias aéreas superiores.



## Pontos de Ausculta Pulmonar em Cães e Gatos

Área/Ponto de Ausculta	Localização	Descrição
Ventral (Tronco Principal)	Abaixo da linha mamária, entre os 5º e 6º espaços intercostais.	Ausculta de sons pulmonares em áreas amplas do pulmão.
Dorsal (Posterior)	Entre a linha vertebral e a linha escapular, em torno da 8ª a 10ª costela.	Para auscultação de áreas dorsais, onde pode haver secreções ou alterações pulmonares.
Ponto Cranial	Ao longo da linha torácica, logo atrás do esterno.	Focado nas áreas pulmonares craniais, próximo ao coração.
Ponto Caudal	Entre as costelas, na parte posterior do tórax.	Para auscultar as áreas pulmonares caudais, relevantes para patologias pulmonares inferiores.
Ponto Lateral	Perto da linha mamária, entre o 4º e 5º espaço intercostal.	Utilizado para ouvir sons respiratórios laterais, nas regiões médias do pulmão.

## Capítulo 8

# Reanimação Cardiopulmonar (RCP)



A reanimação cardiopulmonar (RCP) é uma intervenção de emergência que visa restabelecer a circulação sanguínea e a oxigenação em pacientes em parada cardiorrespiratória. O protocolo RECOVER (Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation) é amplamente utilizado para guiar as melhores práticas.

## Protocolos RECOVER



### 1. Compressões Torácicas:

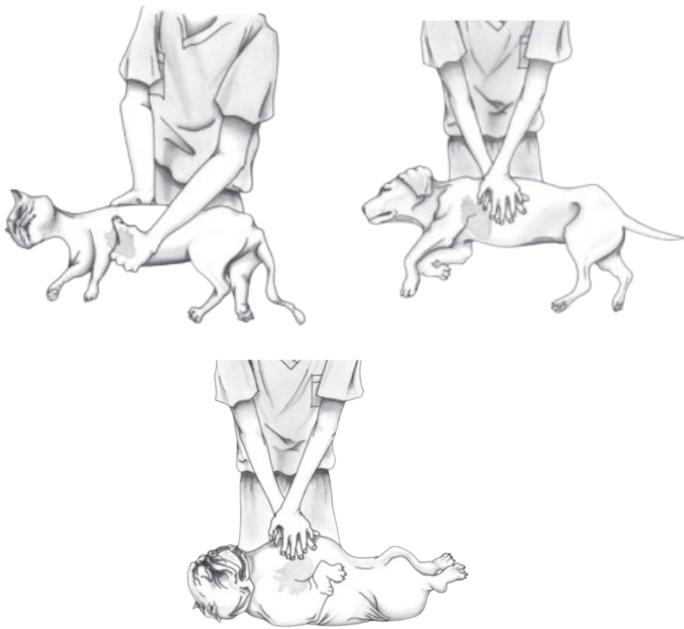
**Frequência:** Realizar entre 100-120 compressões por minuto.

**Profundidade:** Comprimir o tórax até 1/3 a 1/2 de sua profundidade.

**Recuperação total:** Permitir o retorno completo do tórax entre as compressões.

#### Posição do paciente:

- Cães de raças pequenas e gatos: Decúbito lateral, compressão sobre o coração.
- Cães de raças grandes: Compressão sobre a parte mais larga do tórax, ainda em decúbito lateral.



## Protocolos RECOVER



### 2. Ventilação:

- Realizar 1 ventilação a cada 6 segundos (é ideal associar a ventilação com compressões quando possível).
- Volume: Fornecer volume suficiente para causar elevação torácica visível.
- Métodos: Uso de bolsa-valva-máscara ou intubação orotraqueal.

### 3. Ciclos de RCP:

Cada ciclo deve durar 2 minutos, seguido de avaliação do ritmo cardíaco.

## Medicamentos



### 1. Epinefrina:

Indicação: Estimula receptores adrenérgicos alfa e beta, aumentando a pressão arterial e melhorando o fluxo coronariano.

Dose: 0,01 mg/kg IV ou intratraqueal, repetida a cada 3-5 minutos, se necessário.

### 2. Atropina:

Indicação: Bloqueia a ação do sistema parassimpático, úteis em bradicardia ou assistolia.

Dose: 0,04 mg/kg IV ou intratraqueal.

## Outras Intervenções

Desfibrilação: Utilizada em casos de fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso.

Monitorização: Acompanhamento por capnografia para avaliar o sucesso das compressões torácicas.

## Suprimento Básico de Vida (BLS - Basic Life Support)

Ação/Procedimento	Cães	Gatos
Avaliação inicial (ABC)	Verificar vias aéreas, respiração e circulação.	Verificar vias aéreas, respiração e circulação.
Compressões torácicas	Realizar compressões torácicas (30 compressões para 2 ventilações).	Realizar compressões torácicas (30 compressões para 2 ventilações).
Ventilação (respiração artificial)	Via boca-a-boca ou com máscara e ambu (6-10 respirações por minuto).	Via boca-a-boca ou com máscara e ambu (6-10 respirações por minuto).
Controle de temperatura	Monitorar e manter a temperatura corporal.	Monitorar e manter a temperatura corporal.
Administração de oxigênio	Usar máscara, cânula nasal ou tubo endotraqueal.	Usar máscara, cânula nasal ou tubo endotraqueal.



## Suporte Intermediário de Vida (ILS - Intermediate Life Support)

Ação/Procedimento	Cães	Gatos
Cateterismo venoso	Colocar acesso intravenoso (IV) ou intraóseo (IO).	Colocar acesso intravenoso (IV) ou intraóseo (IO).
Infusão de fluidos	Iniciar infusão de cristaloides, 20-30 ml/kg rapidamente.	Iniciar infusão de cristaloides, 20-30 ml/kg rapidamente.
Monitoramento da pressão arterial	Monitorar pressão arterial invasiva ou não invasiva.	Monitorar pressão arterial invasiva ou não invasiva.
Medicações (se necessário)	Administração de atropina, adrenalina, ou vasopressores, conforme indicado.	Administração de atropina, adrenalina, ou vasopressores, conforme indicado.
Monitoramento contínuo	Monitorar ECG, saturação de oxigênio (SpO <sub>2</sub> ) e gasometria.	Monitorar ECG, saturação de oxigênio (SpO <sub>2</sub> ) e gasometria.



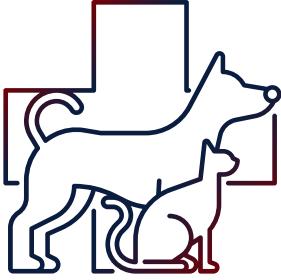
## **Suporte Avançado de Vida (ALS - Advanced Life Support)**

Ação/Procedimento	Cães	Gatos
Desfibrilação (se indicado)	Realizar desfibrilação com desfibrilador automático (AED) se fibrilação ventricular.	Realizar desfibrilação com desfibrilador automático (AED) se fibrilação ventricular.
Medicamentos avançados	Administração de antiarrítmicos, vasopressores, ou outros fármacos avançados conforme o protocolo.	Administração de antiarrítmicos, vasopressores, ou outros fármacos avançados conforme o protocolo.
Ventilação com pressão positiva	Usar ventilação mecânica com pressão positiva (se disponível).	Usar ventilação mecânica com pressão positiva (se disponível).
Monitoramento avançado	Monitoramento contínuo de ECG, pressão arterial, gases sanguíneos e níveis de oxigênio.	Monitoramento contínuo de ECG, pressão arterial, gases sanguíneos e níveis de oxigênio.
Resfriamento terapêutico	Considerar resfriamento terapêutico se indicado (hipotermia controlada).	Considerar resfriamento terapêutico se indicado (hipotermia controlada).



## Capítulo 9

# Casos Clínicos e Integração



A integração de conhecimentos teóricos e práticos é crucial para a formação de plantonistas confiantes e competentes. Neste capítulo, serão apresentados casos clínicos simulados que permitem a aplicação dos conceitos aprendidos nos capítulos anteriores.

### **Exemplo de Caso Clínico 1: Parada Cardiorrespiratória em Cão**

#### **Histórico:**

- Paciente canino de 7 anos, porte grande, chega em colapso.

#### **Achados:**

- Ausência de pulso e movimentos respiratórios.

#### **Intervenção:**

- Realizar RCP de acordo com o protocolo RECOVER.
- Monitorar resposta por capnografia e pulsímetro.

#### **Discussão:**

- Avaliar possíveis causas subjacentes (ex.: hipovolemia, tromboembolismo).



## **Exemplo de Caso Clínico 2: Auscultação de Sopro Cardíaco em Gato**

### **Histórico:**

- Gato de 5 anos, apresenta dispneia leve.

### **Achados:**

- Sopro sistólico audível em valva mitral.

### **Intervenção:**

- Realizar ecocardiografia e medição da pressão arterial.

### **Discussão:**

- Diagnóstico diferencial inclui cardiomiopatia hipertrófica.



## Exemplo de Caso Clínico 3: Tosse Crônica em Cão Idoso

### Histórico:

Cão SRD, 10 anos, com histórico de tosse seca e intermitente há 3 meses, piorando à noite. Paciente reside em região litoral.

### Achados:

Ausculta com estertores pulmonares em região cranial direita, leve intolerância ao exercício e aumento da frequência respiratória (35 rpm).

### Intervenção:

- Radiografia torácica para avaliar alterações pulmonares.
- Hemograma para verificar possíveis sinais de infecção.
- Teste de antígeno de *Dirofilaria immitis*.

### Discussão:

Diferenciais incluem bronquite crônica, colapso traqueal, neoplasia pulmonar e dirofilariose.



## Exemplo de Caso Clínico 4: Episódio Convulsivo em Gato Jovem

### Histórico:

Gato Siamês, 2 anos, apresenta convulsão generalizada pela primeira vez, duração de aproximadamente 1 minuto.

### Achados:

- Estado geral estável pós-convulsão.
- Exame neurológico revela resposta retardada ao teste de ameaça no olho direito.

### Intervenção:

- Realizar exames laboratoriais básicos (hemograma, bioquímica sérica).
- Avaliar eletrólitos, especialmente cálcio e glicose.
- Indicar ressonância magnética ou tomografia para avaliação de causas estruturais.

### Discussão:

Diagnóstico diferencial inclui epilepsia idiopática, hipoglicemia, intoxicação e doenças inflamatórias/infecciosas do sistema nervoso central (SNC).



## Exemplo de Caso Clínico 5: Vômitos Agudos em Cão Jovem

### Histórico:

Cão Labrador, 8 meses, apresenta vômitos frequentes há 24 horas. Relato de possível ingestão de brinquedo.

### Achados:

- Desidratação moderada (turgor cutâneo diminuído).
- Abdome levemente distendido e doloroso à palpação.

### Intervenção:

- Radiografia abdominal para verificar presença de corpo estranho.
- Ultrassonografia para avaliar obstrução ou intussuscepção.
- Suporte com fluidoterapia intravenosa e antieméticos.

### Discussão:

Diagnósticos diferenciais incluem obstrução gastrointestinal, gastrite aguda e pancreatite.



## **Exemplo de Caso Clínico 6: Uveíte em Gato com Histórico de HIV Felino**

### **Histórico:**

Gato sem raça definida (SRD), 7 anos, positivo para FIV, apresenta olho direito com secreção ocular esverdeada e opacidade na câmara anterior.

### **Achados:**

- Pressão intraocular reduzida (9 mmHg).
- Teste de fluoresceína negativo para úlcera de córnea.

### **Intervenção:**

- Avaliação completa com teste para toxoplasmose.
- Administração de colírio anti-inflamatório (sem corticoide).
- Indicação de ultrassonografia ocular para excluir massas intraoculares.

### **Discussão:**

Diferenciais incluem uveíte associada a toxoplasmose, linfoma ocular e infecções oportunistas devido à imunossupressão.



## Exemplo de Caso Clínico 7: Prolapso Retal em Gato Filhote

### Histórico:

Gato, 4 meses, resgatado da rua, apresenta prolapso retal após episódios de diarreia frequente.

### Achados:

- Prolapso de aproximadamente 3 cm, edema e irritação local.
- Desidratação leve a moderada.

### Intervenção:

- Redução manual do prolapso sob anestesia local/sedação.
- Prescrição de antiparasitários e dieta digestiva.
- Investigação de causa da diarreia (coproparasitológico e PCR para patógenos entéricos).

### Discussão:

Prolapso pode ser secundário a parasitas gastrointestinais ou infecção viral, como panleucopenia felina.



# Epônimos na Medicina Veterinária



# Epônimos na Medicina Veterinária

## 1. Doença de Cushing (Hipercortisolismo)

- Descrição: A doença é causada pela produção excessiva de cortisol pela glândula adrenal. Foi descrita por Harvey Cushing.
- Área: Endocrinologia veterinária.

## 2. Síndrome de Horner

- Descrição: Distúrbio neurológico caracterizado por ptose, miosis, enoftalmia e anidrose. Relacionada a lesões no sistema nervoso simpático.
- Área: Neurologia veterinária.

## 3. Doença de Lyme

- Descrição: Infecção bacteriana causada pela *Borrelia burgdorferi*, transmitida por carapatos. A doença foi inicialmente descrita por Allen Steere.
- Área: Doenças infecciosas veterinárias.

## 4. Doença de von Willebrand

- Descrição: Distúrbio hemorrágico devido à deficiência do fator de von Willebrand, essencial para a coagulação sanguínea.
- Área: Hematologia veterinária.

# Epônimos na Medicina Veterinária

## 5. Doença de Brucelose

- Descrição: Doença bacteriana causada pelo gênero *Brucella*, transmitida entre animais e também aos humanos. Foi descrita por Sir David Bruce.
- Área: Medicina veterinária de doenças infecciosas.

## 6. Doença de Addison (Hipoadrenocorticismo)

- Descrição: Deficiência de cortisol e aldosterona devido à falha das glândulas adrenais. Foi descrita por Thomas Addison.
- Área: Endocrinologia veterinária.

## 7. Síndrome de Wobbler

- Descrição: Doença que causa compressão da medula espinhal na região cervical, levando a ataxia e instabilidade motora.
- Área: Neurologia veterinária.

## 8. Doença de Kennel Cough (Tosse dos Canis)

- Descrição: Doença respiratória altamente contagiosa em cães, caracterizada por tosse seca e aguda, causada por vários agentes, como o *Bordetella bronchiseptica*.
- Área: Medicina respiratória veterinária.

# Epônimos na Medicina Veterinária

## 9. Doença de Aujeszky

- Descrição: Doença viral altamente contagiosa que afeta suínos e pode ser transmitida a outras espécies, causando distúrbios neurológicos.
- Área: Virologia veterinária.

## 10. Síndrome de Dúnedyn (Ataxia Sensitiva)

- Descrição: Condição neurológica raramente diagnosticada em cães, que resulta em ataxia e falta de coordenação devido a lesões sensoriais.
- Área: Neurologia veterinária.

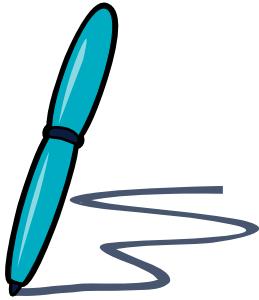
## 11. Tumor de Sticker (Tumor Venéreo Transmissível)

- Descrição: Nomeado após Novinski Sticker, que estudou o tumor. É um tumor maligno contagioso que afeta cães, transmitido principalmente por contato sexual, causando lesões na região genital.
- Área: Oncologia veterinária.

## 12. Doença de Kennedy

- Descrição: Doença neuromuscular que causa degeneração dos nervos motores. Afeta principalmente cães da raça American Cocker Spaniel. Nomeada em honra de John F. Kennedy, que era portador da condição.
- Área: Neurologia veterinária.

# **Glossário de Termos Técnicos**



# Glossário de Termos Técnicos

**ABCDE:** Protocolo de avaliação inicial que compreende Vias Aéreas (Airway), Respiração (Breathing), Circulação (Circulation), Estado Neurológico (Disability) e Exposição (Exposure).

**Arritmia:** Alteração do ritmo normal do coração.

**Atropina:** Medicamento usado para tratar bradicardia aumentar a frequência cardíaca.

**Ausência de Perfusion:** Estado em que o sangue não alcança os tecidos de maneira adequada.

**Barotrauma:** Lesão causada pelo aumento excessivo de pressão nos pulmões.

**Bradicardia:** Redução anormal da frequência cardíaca.

**Capnografia:** Método de monitoramento da concentração de CO<sub>2</sub> no ar exalado.

**Cianose:** Coloração azulada da pele e mucosas devido à baixa oxigenação.

**Compressões Torácicas:** Manobras realizadas durante a reanimação cardiopulmonar para restaurar a circulação.

**Despolarização:** Processo elétrico que precede a contração muscular no coração.

**Diastólica:** Pressão arterial mínima entre os batimentos cardíacos.

**Dispneia:** Dificuldade para respirar.

## Glossário de Termos Técnicos

**Doppler:** Método de avaliação da pressão arterial baseado em ultrassonografia.

**Edema Pulmonar:** Acúmulo de líquido nos pulmões.

**Eletrocardiograma (ECG):** Exame que registra a atividade elétrica do coração.

**Epinefrina:** Medicamento usado em situações de parada cardíaca ou anafilaxia.

**Estenose:** Estreitamento patológico de um vaso sanguíneo ou estrutura anatômica.

**Fibrilação Atrial:** Arritmia caracterizada por contrações atriais desordenadas.

**Fibrilação Ventricular:** Arritmia grave em que os ventrículos se contraem de forma desorganizada.

**Frequência Cardíaca (FC):** Número de batimentos cardíacos por minuto.

**Frequência Respiratória (FR):** Número de ciclos respiratórios por minuto.

**Hipertensão:** Elevação anormal da pressão arterial.

**Hipotensão:** Redução anormal da pressão arterial.

**Hipovolemia:** Redução do volume de sangue circulante.

**Hipoxia:** Baixa concentração de oxigênio nos tecidos.

## **Glossário de Termos Técnicos**

**Infarto Miocárdico:** Necrose do tecido cardíaco devido à falta de suprimento sanguíneo.

**Insuficiência Cardíaca:** Incapacidade do coração de bombear sangue adequadamente.

**Intubação Orotraqueal:** Procedimento para estabelecer uma via aérea segura.

**Isquemia:** Redução do fluxo sanguíneo em determinada região.

**Lidocaína:** Medicamento usado no tratamento de arritmias ventriculares.

**Monitor Multiparamétrico:** Equipamento que avalia diversos parâmetros fisiológicos simultaneamente.

**Oximetria de Pulso:** Avaliação da saturação de oxigênio no sangue.

**Parada Cardiorrespiratória (PCR):** Interrupção da atividade cardíaca e respiratória.

**Perfusão:** Fluxo de sangue pelos tecidos.

**Pletismografia:** Método para avaliar variações no volume sanguíneo.

**Pressão Arterial Diastólica (PAD):** Pressão no sistema arterial durante o relaxamento do coração.

**Pressão Arterial Sistólica (PAS):** Pressão no sistema arterial durante a contração do coração.

# Glossário de Termos Técnicos

**Pulso Paradóxico:** Redução exagerada da pressão sistólica durante a inspiração.

**Quilotórax:** Presença de líquido linfático no espaço pleural.

**Reanimação Cardiopulmonar (RCP):** Conjunto de manobras para restabelecer a circulação e a respiração em caso de PCR.

**Ritmo Sinusal:** Ritmo cardíaco normal gerado pelo nodo sinoatrial.

**Saturação de Oxigênio (SpO2):** Porcentagem de hemoglobina saturada com oxigênio no sangue.

**Síndrome Torácica Aguda:** Conjunto de sinais clínicos relacionados a alterações no tórax.

**Sistólica:** Fase de contração do coração.

**Taquicardia:** Elevação anormal da frequência cardíaca.

**Tampão Cardíaco:** Acúmulo de líquido no pericárdio, causando compressão do coração.

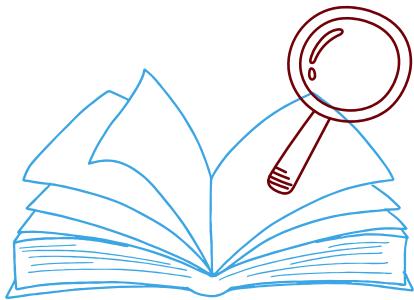
**Tempo de Preenchimento Capilar (TPC):** Tempo que o sangue leva para retornar aos capilares após compressão.

**Toracocentese:** Procedimento para remoção de líquido ou ar da cavidade torácica.

**Vasopressores:** Medicamentos que aumentam a pressão arterial.

**Ventilação Assistida:** Processo de suporte mecânico ou manual para a respiração.

# Referências Bibliográficas



## Referências Bibliográficas

- ALEXANDRE, M. E.; ROCHA, L. S.; SILVA, F. L. Monitoração intensiva em pequenos animais: técnicas e avanços. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 44, n. 3, p. 123-130, 2023.
- ALMEIDA, J. P.; MARTINS, R. T. Diagnóstico por imagem na medicina veterinária: uma revisão. *Pubvet*, Londrina, v. 17, n. 5, p. 123-140, 2023. DOI: 10.31533/pubvet.v18n12e1692
- ANDRADE, T. M.; SANTOS, G. C. Monitorização cardiovascular em cães críticos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 74, n. 2, p. 345-356, 2022. DOI: 10.1590/1678-4162-12864
- BARROS, P. S.; COSTA, L. T.; FREITAS, V. L. Técnicas avançadas de RCP em cães e gatos. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 31, n. 4, p. 251-260, 2021.
- BOON, J. A. *Ecocardiografia Veterinária*. 2. ed. São Paulo: Multimédica Ediciones Veterinarias, 2012. 452 p.
- BORGES, L. C.; OLIVEIRA, R. D. Manejo de hipertensão arterial em pequenos animais. *Veterinary Medicine International*, v. 2022, art. 123456, 2022. DOI: 10.1155/2022/123456
- CARVALHO, A. P.; MARTINEZ, G. A. Avaliação neurológica em cães e gatos: um enfoque prático. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 44, n. 1, p. 231-250, 2023. DOI: 10.5433/1679-0359.2023v44n1p231
- CAVALCANTI, M. F.; SANTOS, R. M.; LIMA, T. S. Interpretação de eletrocardiogramas em pequenos animais. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 17, n. 3, p. 451-460, 2023. DOI: 10.21708/avb.2023.17.3.12345
- COSTA, J. S.; MENDES, K. P. Aplicação prática de protocolos RECOVER em RCP veterinária. *Veterinary Emergency and Critical Care Society Journal*, v. 13, n. 2, p. 89-98, 2021.

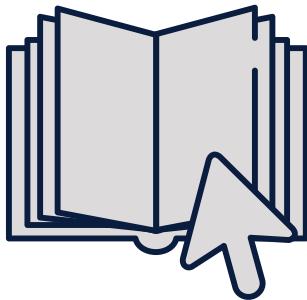
## Referências Bibliográficas

- FARIAS, J. R.; SOUZA, P. C.; RIBEIRO, T. G. Técnicas de ausculta cardíaca e pulmonar em pequenos animais. *Revista Clínica Veterinária*, v. 28, n. 5, p. 345-355, 2022.
- FEITOSA, F. L. *Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014. 652 p.
- GARCÍA-GONZÁLEZ, A. *Semiología Veterinaria Clínica General*. 2. ed. Bogotá: Editorial Universidad de Caldas, 2015. 485 p.
- JERICÓ, M. M.; PEDROSO, J. *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. São Paulo: Roca, 2014. 1.024 p.
- GARCIA, P. R.; LOPES, M. F. Monitorização de curvas pleismográficas em pacientes críticos. *Critical Care Veterinary Journal*, v. 35, n. 3, p. 115-125, 2023.
- KITTELESON, M. D.; KITTELESON, J. A. *Ecocardiografia Clínica em Pequenos Animais*. 1. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2021. 410 p.
- LIMA, V. S.; ALVES, C. P.; SOARES, T. N. Avaliação da pressão arterial em pequenos animais: métodos e desafios. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 52, n. 3, p. 345-360, 2022.
- MENEZES, R. G.; SILVA, J. P. Abordagem ABCDE no atendimento de emergência veterinária. *Veterinary Emergency Medicine Review*, v. 47, n. 4, p. 233-245, 2023.
- MORAILLON, R. *Manual Elsevier de Medicina Veterinária: Diagnóstico e Tratamento de Cães, Gatos e Animais Exóticos*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 1.024 p.
- NASCIMENTO, T. M.; CAMPOS, D. R.; FIGUEIREDO, P. M. Monitoramento intensivo em felinos hospitalizados. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 24, n. 1, p. 15-25, 2022.
- PEREIRA, A. M.; COSTA, J. C. Uso de oximetria de pulso na monitorização intensiva de pequenos animais. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, v. 42, n. 2, p. 101-110, 2021.

## Referências Bibliográficas

- NASCIMENTO, T. M.; CAMPOS, D. R.; FIGUEIREDO, P. M. Monitoramento intensivo em felinos hospitalizados. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 24, n. 1, p. 15-25, 2022.
- PEREIRA, A. M.; COSTA, J. C. Uso de oximetria de pulso na monitorização intensiva de pequenos animais. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, v. 42, n. 2, p. 101-110, 2021.
- ROZANSKI, E. et al. Oxygenation and Ventilation. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 45, n. 5, p. 1029-1048, 2015. DOI: 10.1016/j.cvsm.2015.04.001
- ROZANSKI, M.; FREEMAN, M.; RUSH, S. Emergências e Terapia Intensiva em Medicina Veterinária. 1. ed. São Paulo: Manole, 2018. 280 p.
- ROZANSKI, M.; FREEMAN, M.; RUSH, S. Monitorização do Paciente Crítico em Medicina Veterinária. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 240 p.
- SANAR. Sanar Note Medicina Veterinária: Grandes Animais. 2. ed. Salvador: Sanar, 2023. 320 p.
- SANTILLI, R.; MOÏSE, S.; PARIAUT, R.; PEREGO, M. Eletrocardiografia de Cães e Gatos: Diagnóstico de Arritmias. 2. ed. São Paulo: Edra, 2018. 360 p
- SANTOS, R. L.; PINTO, T. F. Avaliação de sinais vitais em emergências veterinárias. *Veterinary Critical Care*, v. 29, n. 5, p. 321-330, 2023.
- SILVA, J. F.; SANTOS, P. R.; OLIVEIRA, G. S. Avaliação e comparação entre métodos de mensuração de pressão arterial em cães e gatos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, [S.l.], v. 30, n. 4, p. 124-134, 2023.
- SILVA, N.; SANTOS, R. L. Emergências em Medicina Veterinária. 1. ed. São Paulo: Manole, 2017. 320 p.
- TORRENTE-ARTERO, C. Guia Rápido de Emergências em Pequenos Animais. 1. ed. São Paulo: MedVet, 2019. 120 p.

# Índice Remissivo



# Índice Remissivo

## A

ABCDE (Protocolo): 12, 13, 136, 142  
Airway (Vias Aéreas): 13, 136  
Arritmia: 48, 56, 59, 136  
Atropina: 70, 119, 136  
Ausculta: 79, 107, 111, 112

## B

Barotrauma: 136  
Bradicardia: 18, 63, 68, 136  
Breathing (Respiração): 14, 136

## C

Capnografia: 96, 102, 119, 136  
Cardiopulmonar, Reanimação: 117, 139  
Cianose: 136  
Circulação (Circulation): 14, 136  
Compressões: 117, 136  
Curva Pletismográfica: 88, 90, 92

## D

Despolarização: 38, 42, 75, 136  
Diastólica: 24, 136  
Dispneia: 80, 125, 136  
Doppler: 25, 137

# Índice Remissivo

## E

Eletrocardiograma (ECG): 34, 37, 50, 60, 67, 137  
Epinefrina: 61, 119, 137  
Estado Neurológico (Disability): 15, 136  
Exposição Corporal (Exposure): 15, 136

## F

Fibrilação: 46, 56, 98, 119, 137  
Frequência Cardíaca (FC): 18, 39, 68, 85, 137  
Frequência Respiratória (FR): 18, 137

## H

Hipertensão: 26, 46, 49, 137  
Hipotensão: 26, 79, 89, 95, 137  
Hipoxia: 137

## I

Insuficiência Cardíaca: 27, 69, 138  
Intubação: 13, 101, 118, 138  
Isquemia Miocárdica: 46, 54, 59, 66

## M

Medicamentos: 11, 26, 58, 61, 69, 139  
Monitor: 96, 138

## O

Oximetria de Pulso: 138

# Índice Remissivo

## P

Parada Cardiorrespiratória (PCR): 59, 117, 138  
Perfusão Tecidual: 14, 90, 94, 134  
Pressão Arterial: 24, 25, 30, 86, 119, 138  
Pulso: 14, 60, 75, 119, 139, 142

## R

Ritmo Sinusal: 50, 139

## S

Saturação de Oxigênio (SpO2): 85, 139  
Sístole: 25, 75, 80  
Síndrome: 68, 95, 132, 133, 139

## T

Taquicardia: 18, 45, 51, 68, 139  
Tempo de Preenchimento Capilar (TPC): 14, 19, 20, 139  
Toracocentese: 139

## V

Vasodilatadores: 89, 95  
Ventilação: 92, 95, 100, 118, 138

## Posfácio

Chegar ao fim deste e-book não significa encerrar uma jornada, mas sim dar início a uma nova fase de aprendizado e aperfeiçoamento profissional. Os conhecimentos compartilhados aqui foram desenhados para fortalecer sua confiança e competência na prática clínica, capacitando você a enfrentar os desafios do dia a dia com segurança e habilidade.

A medicina veterinária não é apenas uma profissão; é uma missão que exige paixão, resiliência e dedicação à vida animal. Ao dominar técnicas de monitorização, interpretação de exames e manejo emergencial, você se torna mais do que um profissional: torna-se um guardião da saúde e do bem-estar de seus pacientes.

À medida que você integra esses conhecimentos à sua prática, lembre-se de que cada paciente é uma história única, cada desafio é uma oportunidade de crescimento, e cada sucesso é uma vitória compartilhada. Espero que este material tenha inspirado você a continuar explorando, aprendendo e contribuindo para a medicina veterinária de maneira significativa.

Que este seja apenas o começo de muitas conquistas e realizações em sua carreira. Obrigado por permitir que este e-book faça parte de sua formação e crescimento.

Com votos de sucesso,

**Mário dos Santos Filho**  
**Professor e Médico Veterinário**

## Sobre o autor

### Mário dos Santos Filho

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com ênfase em Reprodução, Nutrição e Conservação de espécies. Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com ênfase em Clínica Médica de Animais de Companhia. Possui pós-graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais, pelo Instituto Qualittas-UCB. Formou-se como Médico Veterinário Residente do Hospital Veterinário de Pequenos Animais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, na área de Cardiologia e Doenças Respiratórias de Animais de Companhia. Mestre em Ciências Clínicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Doutor em Medicina Veterinária na área de Ciências Clínicas da UFRRJ, bolsista CAPES, com ênfase em cardiologia e Doenças Respiratórias. Preceptor dos serviços de Cardiologia e Doenças Respiratórias e da área de Clínica Médica do Hospital Veterinário da UFRRJ. Membro do Colegiado Executivo do Núcleo Docente Estruturante da Universidade de Vassouras. Vice-Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Diagnóstico em Medicina Veterinária da Universidade de Vassouras.



@mario.\_.filho  
✉ mario.vet.filho@gmail.com



**UNIVASSOURAS**