



## Protocolo de Eletrocardiografia em Cães, Gatos e Equinos: Padrões de Referências e Boas Práticas de Realização. Nº 06/2025

### *Electrocardiography Protocol in Dogs, Cats and Equines: References Standards and Best Practice Guidelines.*

Júlia Soares Dinelli Maia, Bruna Pereira Gonçalves, Caio da Silva Afonso, Erica Cristina Rocha Roier, Eduardo Butturini de Carvalho, Mário dos Santos Filho.

Correspondência para: Mario dos Santos Filho, [mario.filho@univassouras.edu.br](mailto:mario.filho@univassouras.edu.br)

Vassouras, março de 2025.

A eletrocardiografia (ECG) é um exame crucial para avaliar a função cardíaca de cães e gatos, sendo uma ferramenta não invasiva utilizada para diagnosticar e monitorar condições como arritmias, bloqueios cardíacos e hipertrofia ventricular. O procedimento começa com a preparação do paciente, que deve ser calgado e posicionado adequadamente, com a remoção de pelos e limpeza da pele para garantir bom contato dos eletrodos. A escolha da posição do paciente varia conforme a espécie e condição, com os eletrodos colocados em locais específicos dos membros torácicos e pélvicos. O equipamento de ECG é configurado para garantir a qualidade do traçado, ajustando a sensibilidade, velocidade e filtros do aparelho. A interpretação dos resultados envolve avaliar o ritmo cardíaco, a frequência e a morfologia das ondas P, QRS e T, além de identificar possíveis arritmias e distúrbios de condução. Considerações especiais incluem o manejo de pacientes braquicefálicos e agitados, podendo ser necessário o uso de sedação ou técnicas de contenção, além de minimizar interferências externas como movimentos musculares ou ruídos elétricos. Em suma, a eletrocardiografia é uma ferramenta indispensável na prática clínica veterinária, fornecendo informações cruciais para o diagnóstico e tratamento de doenças cardíacas em animais.

**Palavras-chave:** Monitoramento cardíaco, avaliação não-invasiva, interpretação ECG.



## Abstract:

Electrocardiography (ECG) is a vital non-invasive tool for assessing cardiac function in dogs and cats, playing a key role in diagnosing and monitoring conditions such as arrhythmias, heart blockages, and ventricular hypertrophy. This procedure includes proper patient preparation, electrode placement, equipment setup, and careful result interpretation. The patient must be calm, with skin prepared for electrode contact, and positioned correctly, either in lateral or sternal recumbency. Electrodes are placed at standard locations on the thoracic and pelvic limbs. The ECG machine is calibrated to ensure accurate recording of heart rate, rhythm, and wave morphology. Interpretation involves identifying arrhythmias, conduction disturbances, and other anomalies, with special attention to brachycephalic animals and environmental factors that might affect signal quality. ECG is an indispensable tool in veterinary practice, essential for cardiac diagnosis and treatment in small animals.

**Keywords:** Cardiac monitoring, non-invasive assessment, ECG interpretation.

## 1. Introdução

A eletrocardiografia (ECG) é uma das ferramentas mais valiosas na medicina veterinária para o diagnóstico e monitoramento das condições cardíacas em cães e gatos. A atividade elétrica do coração é registrada por eletrodos posicionados na pele, permitindo a avaliação do ritmo, frequência cardíaca, e morfologia das ondas elétricas. O ECG é essencial para detectar arritmias, bloqueios cardíacos, hipertrofia ventricular e distúrbios de condução. Além disso, fornece dados cruciais sobre a função cardíaca em animais com histórico de doenças cardíacas ou como parte de exames preventivos. Este procedimento não invasivo exige uma preparação cuidadosa do paciente, posicionamento preciso dos eletrodos e interpretação minuciosa dos resultados para que se possa tomar decisões terapêuticas adequadas.

## 2. Preparação do Paciente, Ambiente e Posicionamento dos Eletrodos

A preparação cuidadosa do paciente é um passo fundamental para garantir a qualidade do ECG e evitar artefatos que possam comprometer a precisão dos resultados. A escolha do ambiente adequado e a atenção à calma do paciente são aspectos críticos para garantir que o exame seja realizado sem interferências. As etapas envolvem desde a tranquilização do animal até a preparação da pele para o posicionamento dos eletrodos.

### 2.1 Considerações Prévias

**-Ambiente:** O ambiente de realização do exame deve ser tranquilo, silencioso e livre de interferências elétricas externas, como fontes de radiação eletromagnética (por exemplo, outros aparelhos eletrônicos ou luzes fluorescentes) que possam gerar ruídos nos sinais do ECG.



**-Condição Emocional do Paciente:** A ansiedade ou estresse do paciente pode alterar significativamente os resultados do ECG, portanto, é fundamental garantir que o animal esteja calmo. Isso pode ser feito utilizando técnicas de manejo *cat-friendly* ou *fear-free*, que incluem a utilização de brinquedos, petiscos ou a presença de um acompanhante.

**-Contenção Física ou Química:** Em casos de animais agitados, pode ser necessário o uso de sedativos suaves para evitar movimentos bruscos e alterações decorrente o estresse, durante o exame. Algumas drogas, podem ser utilizadas, com mínima ou nenhuma alteração na avaliação eletrocardiográfica.

## Gabapentina

- **Indicação:** Usada como sedativo e analgésico em gatos, especialmente em situações de estresse como viagens ou exames.
- **Dose (gatos):** 10-20 mg/kg por via oral, 1-2 horas antes do procedimento.

## Trazodona

- **Indicação:** Usada para reduzir a ansiedade em cães, especialmente antes de situações estressantes como visitas ao veterinário ou procedimentos.
- **Dose (cães):** 2-4 mg/kg por via oral, 1-2 horas antes do procedimento.

## Acepromazina

- **Indicação:** Sedativo frequentemente usado para contenção química em cães e gatos, ajuda a reduzir a ansiedade e controla comportamentos agressivos ou agitados.
- **Dose (cães e gatos):** 0,02-0,05 mg/kg, por via intravenosa ou intramuscular. Pode ser ajustado conforme a resposta do animal.

## 2.2 Preparação da Pele e Posicionamento dos Eletrodos

**- Remoção de Pelo:** O pelo na área de colocação dos eletrodos deve ser cuidadosamente removido com lâminas descartáveis para evitar que os pelos interfiram na condutividade. Em caso de animais com pele muito oleosa, pode ser necessário o uso de um desengordurante leve antes da aplicação do gel condutor.

**- Limpeza da Pele:** A pele deve ser limpa com álcool isopropílico ou soluções específicas para eliminar oleosidade e garantir um bom contato elétrico. A limpeza é essencial para evitar interferências que podem distorcer o traçado.



- **Uso de Gel Condutor ou Álcool 70:** Um gel condutor pode ser aplicado nos locais de contato dos eletrodos para melhorar a condução elétrica e reduzir o risco de artefatos.

### 3. Posicionamento do Paciente e dos Eletrodos

O posicionamento adequado do paciente e a colocação correta dos eletrodos são cruciais para a obtenção de um traçado de boa qualidade. O tipo de posição dependerá das características anatômicas do animal e da necessidade clínica.

#### 3.1 Posição do Paciente

- **Decúbito Lateral Direito:** Esta é a posição padrão para a realização de ECG com 6 derivações. O paciente deve ser posicionado sobre o lado direito, com as pernas estendidas e a cabeça em uma posição neutra.

- **Decúbito Esternal:** Esta posição é recomendada para gatos ou cães braquicefálicos que possam apresentar dificuldades respiratórias em outras posições.

#### 3.2 Posicionamento dos Eletrodos

Os eletrodos devem ser colocados de acordo com a padronização para cães e gatos, com as seguintes especificações:

##### - **Membros Torácicos:**

- **Eletrodo Vermelho (Direito Cranial):** Colocado na face medial do cotovelo direito.

- **Eletrodo Amarelo (Esquerdo Cranial):** Colocado na face medial do cotovelo esquerdo.

##### - **Membros Pélvicos:**

- **Eletrodo Preto (Direito Caudal):** Colocado na face medial do joelho ou tarso direito.

- **Eletrodo Verde (Esquerdo Caudal):** Colocado na face medial do joelho ou tarso esquerdo.

- **Terra/Ground:** Um eletrodo extra pode ser colocado na região dorsal do animal para minimizar interferências e ruídos.

### 4. Configuração do Equipamento e Aquisição do Traçado

A configuração do equipamento é essencial para a obtenção de um traçado preciso. A correta calibração do eletrocardiógrafo e o ajuste dos parâmetros de gravação são cruciais para evitar distorções no traçado e garantir a precisão diagnóstica.



## 4.1 Ajustes e montagem do Eletrocardiógrafo

- **Eletrocardiógrafo:** Um equipamento de ECG de alta qualidade é essencial para garantir uma boa aquisição do sinal elétrico do coração. O aparelho deve ter capacidade para registrar e imprimir traçados precisos.
- **Eletrodos:** Eletrodos de alta garras de jacaré, são utilizados para garantir um bom contato com a pele e uma boa captação do sinal elétrico, que podem ainda ser ajustados junto à gaze e embebidos em álcool 70, para melhor captação.
- **Cabo de ECG:** Um cabo de ECG é utilizado para conectar os eletrodos ao aparelho de ECG. O cabo deve ser longo o suficiente para permitir a movimentação do paciente durante o exame. Hoje, alguns equipamentos realizam a captação por meio de sinal Bluetooth.
- **Velocidade do Registro:** Deve ser configurada para 50 mm/s, que é o padrão para a maioria dos exames, mas pode ser ajustada para 25 mm/s em casos de exames prolongados ou para análise detalhada de alterações específicas.
- **Sensibilidade:** A sensibilidade deve ser ajustada para 1 mV = 10 mm(N) para garantir que o traçado seja suficientemente nítido sem distorções.
- **Filtros:** É importante evitar o uso excessivo de filtros, pois eles podem suavizar detalhes importantes do traçado. Ajustes nos filtros devem ser feitos com cuidado, de acordo com as condições do paciente e do ambiente.

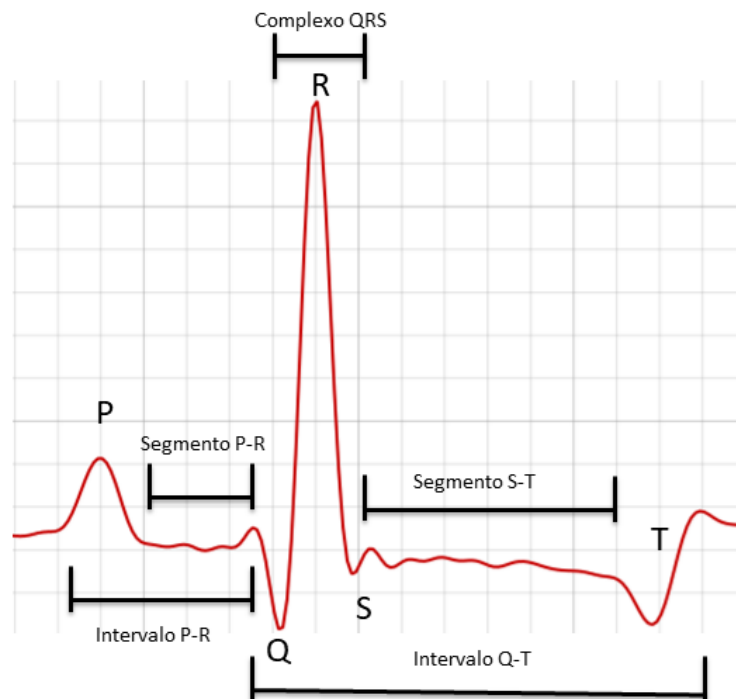
## 4.2 Parâmetros a Monitorar

Durante a aquisição do traçado, os principais parâmetros a serem observados são:

- Ritmo e frequência cardíaca
- A duração e amplitude das ondas P, QRS e T
- Intervalos PR, QT, segmento ST e intervalos RR

## 5. Interpretação dos Resultados

A interpretação correta do ECG é uma habilidade crítica na prática clínica veterinária. O exame deve ser analisado com base na morfologia das ondas, nos intervalos entre elas e na regularidade dos traçados.



**Figura 1.** Traçado eletrocardiográfico de cão, apresentando os intervalos e segmentos, em derivação DII, amplitude N (10 mm/mV), e velocidade 50 mm/seg.

## 5.1 Elementos a Avaliar

### Ritmo Cardíaco

O ritmo cardíaco deve ser avaliado com atenção à regularidade dos intervalos RR (distância entre os picos sucessivos da onda R). A regularidade dos intervalos é fundamental para avaliar o ritmo do coração. Caso haja variação nos intervalos RR, é essencial investigar a presença de arritmias. Se houver irregularidade, a análise mais aprofundada pode incluir:

- **Frequência de pulsos:** Identificação de uma frequência cardíaca elevada (taquicardia) ou diminuída (bradicardia) que pode sugerir disfunção cardíaca ou outras condições clínicas.
- **Ritmo regular ou irregular:** Ritmos irregulares podem indicar arritmias supraventriculares, como fibrilação atrial, ou outras condições que afetem o sistema de condução.



## Ondas e Intervalos

A avaliação das ondas P, do complexo QRS e da onda T é crucial para a análise do funcionamento do sistema cardíaco. Cada uma dessas ondas deve ser analisada quanto a:

- **Morfologia:** Alterações nas formas das ondas podem indicar alterações estruturais ou funcionais do coração. Por exemplo:

- Onda P: Alterações na forma da onda P, como ondas P largas ou bifásicas, podem sugerir hipertrofia atrial ou distúrbios de condução atrial.

- Complexo QRS: O alargamento ou deformidade do complexo QRS pode indicar bloqueios de condução, como bloqueio de ramo ou disfunções ventriculares.

- Onda T: A inversão ou amplitude excessiva da onda T pode ser indicativa de desequilíbrios eletrolíticos, isquemia miocárdica ou alterações nas repolarizações ventriculares.

- **Duração:** A duração de cada onda e intervalo é outro indicador importante. Por exemplo, a duração do intervalo PR (tempo entre o início da onda P e o início do complexo QRS) é crucial para avaliar a condução atrioventricular. A prolongação do intervalo PR pode sugerir um bloqueio atrioventricular de 1º grau.

- **Amplitude:** Alterações na amplitude das ondas podem indicar hipertrofia atrial ou ventricular, especialmente em casos de aumento da carga de trabalho do coração devido a doenças subjacentes.

## Frequência Cardíaca

A frequência cardíaca é um parâmetro importante para avaliar a função cardíaca e o estado clínico geral:

- Cães: A frequência cardíaca normal para cães varia de 70 a 160 batimentos por minuto (bpm), dependendo de fatores como tamanho, idade e nível de atividade. Cães de porte maior tendem a ter uma frequência mais baixa, enquanto cães menores podem apresentar uma frequência mais alta.

- Gatos: A frequência cardíaca normal para gatos varia entre 140 e 220 bpm, com a frequência mais alta observada em gatos jovens ou estressados.

## 5.2 Classificação de Anormalidades

### Arritmias

As arritmias podem variar em sua gravidade e tipo, e sua identificação no ECG é essencial para o diagnóstico adequado. Algumas das arritmias mais comuns incluem:



- **Fibrilação Atrial:** Caracteriza-se por uma falta de ondas P definidas, com ritmo ventricular irregular e rápido. Pode ser causada por doenças cardíacas estruturais, como a doença valvular ou insuficiência cardíaca.
- **Extrassístoles Ventriculares:** Caracterizam-se por complexos QRS largos e prematuros, originados nos ventrículos. As extrassístoles podem ser isoladas ou agrupadas e frequentemente são associadas a distúrbios eletrolíticos ou doenças cardíacas subjacentes.
- **Extrassístoles Supraventriculares:** São complexos QRS estreitos e ocorrem prematuramente, originados em áreas acima dos ventrículos, como os átrios ou a junção atrioventricular. Podem ser um indicativo de estresse ou patologia atrial.
- **Taquicardias Ventriculares:** Caracterizam-se por uma frequência cardíaca ventricular muito elevada (>180 bpm), com complexos QRS largos e anormais, e podem ser fatais se não tratadas rapidamente.

## Distúrbios de Condução

Os distúrbios de condução afetam a capacidade do impulso elétrico de se propagar adequadamente através do coração. Eles são classificados principalmente em:

- **Bloqueio Atrioventricular (AV) de 1º Grau:** Atraso na condução do impulso do átrio para o ventrículo, resultando em um intervalo PR prolongado, mas sem bloqueio completo da condução. Pode ser causado por aumento da atividade vagal ou disfunção do nó AV.
- **Bloqueio Atrioventricular de 2º Grau:** Ocorre quando alguns impulsos não conseguem passar do átrio para o ventrículo, levando à perda de alguns complexos QRS. Pode ser dividido em tipos Mobitz tipo I e II, com o tipo II sendo mais grave.
- **Bloqueio Atrioventricular de 3º Grau:** Também conhecido como bloqueio AV completo, é caracterizado pela ausência de condução entre os átrios e os ventrículos, levando a uma dissociação entre os batimentos atriais e ventriculares. O coração depende de um ritmo ventricular lento e compensatório, o que pode levar a uma redução da perfusão sanguínea e síncope.
- **Bloqueio de Ramo:** Pode ocorrer no ramo direito ou esquerdo do sistema de condução ventricular. Um bloqueio de ramo esquerdo é frequentemente associado a doenças cardíacas, como insuficiência cardíaca ou hipertensão pulmonar. O bloqueio de ramo direito pode ser fisiológico ou associado a distúrbios pulmonares ou cardíacos.

A avaliação do ECG é crucial para identificar esses distúrbios, pois cada tipo de bloqueio e arritmia requer uma abordagem terapêutica específica, com base na gravidade e na causa subjacente.



### 5.3. Considerações Especiais

Além das abordagens padrão, algumas considerações devem ser levadas em conta em pacientes com características específicas, como os braquicefálicos, e em situações que podem gerar interferências no traçado.

- **Pacientes Braquicefálicos:** A manipulação de cães braquicefálicos exige cuidados especiais devido às suas vias aéreas comprometidas. Isso pode interferir na obtenção de um traçado de ECG de qualidade. Pacientes com dificuldades respiratórias podem precisar ser sedados ou examinados em decúbito esternal.
- **Interferências Externas:** O ambiente deve ser cuidadosamente controlado para evitar interferências de outros dispositivos eletrônicos que podem gerar ruídos no traçado do ECG.

### 6. Eletrocardiograma em Equinos

O eletrocardiograma (ECG) em equinos é uma ferramenta essencial para avaliar o ritmo cardíaco e identificar possíveis anormalidades eletrofisiológicas, especialmente considerando a prevalência de arritmias benignas em repouso e o impacto do exercício sobre o sistema cardiovascular.

#### 6.1 Particularidades do ECG em Equinos

- **Orientação do coração:** O coração dos equinos apresenta uma orientação mais vertical em relação ao tórax, o que influencia a interpretação do ECG. Como resultado, o padrão de ondas difere do observado em pequenos animais.
- **Derivação base-ápice:** A derivação mais comumente utilizada é a "base-ápice", que facilita a visualização das ondas P e QRS devido ao grande tamanho do coração e à localização do nó sinoatrial.
- **Posicionamento dos eletrodos:**
  - Eletrodo negativo (branco): Inserido na base do pescoço, no lado direito.
  - Eletrodo positivo (vermelho): Colocado na região do ápice cardíaco, no lado esquerdo.
  - Eletrodo neutro (preto): No lado esquerdo, sobre o pescoço ou ombro, como terra.

#### 6.2 Elementos a Avaliar

##### Ritmo Cardíaco

Avaliar a regularidade dos intervalos RR e identificar arritmias comuns em equinos, como:



- Arritmia sinusal respiratória: Considerada fisiológica, está relacionada à variação do tônus vagal durante o ciclo respiratório.

- Bloqueio sinoatrial de 2º grau: Frequente em equinos atléticos em repouso, caracterizado por pausas ocasionais e geralmente resolvido com exercício ou estímulos simpáticos.

### **Frequência Cardíaca**

A frequência cardíaca de equinos pode variar amplamente, dependendo de fatores como idade, condição física e estado emocional:

- Em repouso: 28-44 bpm.

- Durante o exercício: Pode alcançar até 140 bpm, dependendo da intensidade do esforço.

### **Ondas e Intervalos**

- Onda P: Tipicamente bifásica ou com morfologia variável. Alterações podem indicar aumento atrial.

- Complexo QRS: Geralmente estreito e com morfologia positiva na derivação base-ápice. A amplitude excessiva ou alargamento pode indicar hipertrofia ventricular.

- Intervalo PR: Reflete a condução atrioventricular. Um intervalo prolongado pode sugerir bloqueios atrioventriculares.

- Onda T: Pode apresentar variações normais na polaridade e amplitude devido ao impacto da frequência cardíaca e da atividade autonômica.

### **Segmento ST**

Avaliar a elevação ou depressão do segmento ST, que pode sugerir isquemia miocárdica em situações de exercício extremo ou doença cardíaca.

### **6.4 Anormalidades Frequentes**

- Fibrilação atrial (FA): A arritmia mais comum em equinos, especialmente em animais de grande porte ou atléticos. Caracteriza-se pela ausência de ondas P e pela presença de fibrilações atriais irregulares. Pode causar redução no desempenho atlético e exigir cardioversão elétrica ou química.

- Extrasístoles ventriculares: Geralmente transitórias, mas sua presença frequente pode indicar miocardite ou outras condições cardíacas.

- Bloqueios atrioventriculares (AV):



- De 1º grau: Identificado pelo prolongamento do intervalo PR, geralmente assintomático.
- De 2º grau tipo Mobitz: Pode ocorrer de forma fisiológica em cavalos bem condicionados.
- De 3º grau: Um bloqueio completo da condução atrioventricular, resultando em dissociação entre atividade atrial e ventricular, que pode ser grave.

## 6.5 Importância Clínica

O ECG é uma ferramenta indispensável para o diagnóstico e monitoramento de condições cardíacas em equinos, especialmente em cavalos atletas. Ele ajuda a determinar a aptidão para competições e a monitorar doenças cardíacas subjacentes, garantindo o bem-estar e o desempenho do animal.

## 6.6 Cuidados durante a Realização

- Garantir que o animal esteja em posição estática e relaxada para evitar artefatos de movimento.
- Minimizar a interferência elétrica, utilizando ambientes com baixa atividade eletromagnética.
- Interpretar os resultados considerando o contexto clínico e realizar exames complementares, como ecocardiografia, se necessário.

## 6.7 Parâmetros de Normalidade para Ondas e Segmentos no Eletrocardiograma de Equinos

Os parâmetros normais variam conforme o tamanho, a idade e a raça do equino, mas valores gerais para as ondas e intervalos na derivação base-ápice são descritos abaixo. Esses dados são essenciais para diferenciar variações fisiológicas de anormalidades clínicas.

### Frequência Cardíaca (FC)

- Repouso: 28-44 bpm.
- Exercício intenso: Até 140 bpm.

### Parâmetros das Ondas e Complexos

#### Onda P

- Duração: 0,07 a 0,14 segundos.
- Amplitude: Até 0,4 mV.
- Morfologia: Normalmente bifásica ou monofásica na derivação base-ápice.

# NOTA TÉCNICA

Mestrado profissional em  
Diagnóstico em medicina veterinária



## **Complexo QRS**

- Duração: 0,08 a 0,12 segundos.
- Amplitude:
- Onda R: Até 1,5 mV (geralmente positiva na base-ápice).
- Onda S: Geralmente pequena ou ausente.
- Morfologia: Estreito e predominantemente positivo.

## **Onda T**

- Duração: 0,14 a 0,28 segundos.
- Amplitude: Até 0,5 mV.
- Polaridade: Pode variar (positiva, negativa ou bifásica), dependendo da frequência cardíaca e do tônus autonômico.

## **Parâmetros dos Intervalos e Segmentos**

### Intervalo PR

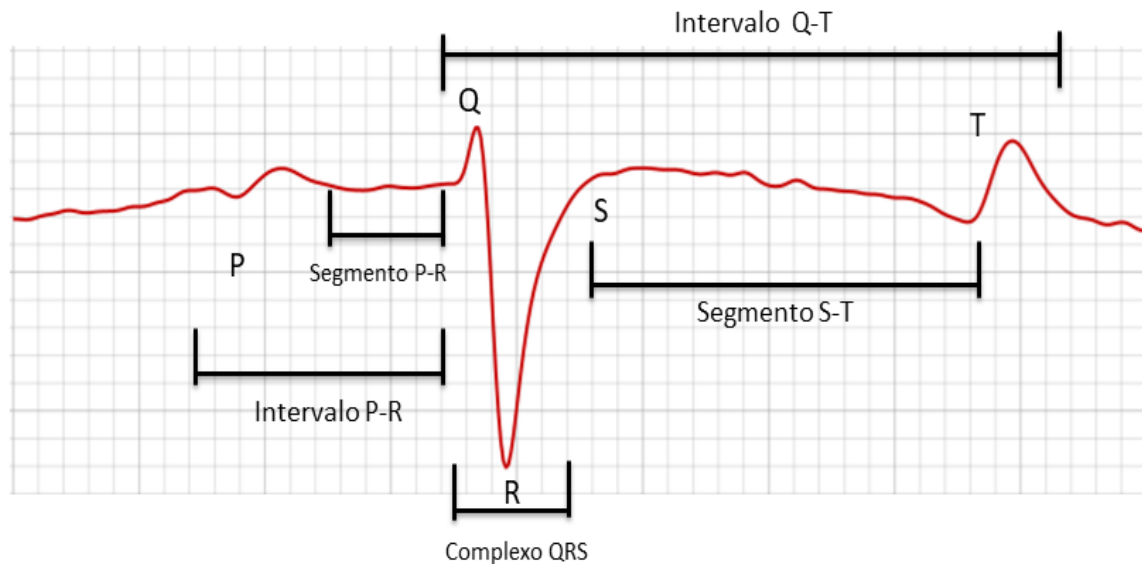
- Duração: 0,20 a 0,30 segundos.
- Reflete o tempo de condução do estímulo dos átrios para os ventrículos.

### Intervalo QT

- Duração: 0,35 a 0,55 segundos.
- Variável com a frequência cardíaca (diminui com aumento da FC).

### Segmento ST

- Normalmente isoelétrico.
- Alterações como elevação ou depressão podem sugerir isquemia miocárdica ou estresse cardíaco.



**Figura 2.** Traçado eletrocardiográfico de equino, apresentando os intervalos e segmentos, em derivação DII, amplitude N (10 mm/mV), e velocidade 25 mm/seg.

## 6.8 Interpretação e Limitações

- Variações normais: Cavalos frequentemente apresentam ritmos vagotônicos em repouso, como bloqueios atrioventriculares de 2º grau ou arritmia sinusal respiratória. Essas condições geralmente desaparecem com exercício.
- Polaridade da onda T: A polaridade pode mudar com o aumento da frequência cardíaca e não é considerada uma anormalidade isolada.
- Artefatos: O movimento muscular, a respiração e a interferência elétrica podem criar alterações artificiais no traçado.

## Conclusão

A eletrocardiografia é um exame fundamental na prática clínica veterinária, sendo uma ferramenta indispensável para o diagnóstico e monitoramento das doenças cardíacas em cães e gatos. A preparação adequada do paciente, o posicionamento correto dos eletrodos e a interpretação minuciosa do traçado são aspectos essenciais para garantir a eficácia do exame e obter diagnósticos precisos que orientem o tratamento clínico. Este procedimento não invasivo desempenha um papel crucial no bem-estar dos animais e na gestão de suas condições cardíacas.



## Referências Bibliográficas

ABBOTT, J. ECG interpretation in dogs and cats: Basics and beyond. *Journal of Veterinary Cardiology*, v. 25, 2023. Disponível em: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-veterinary-cardiology>. Acesso em: 16 nov. 2024.

ABBOTT, J. A.; et al. ECG patterns in feline cardiomyopathy. *Journal of Small Animal Practice*, v. 64, 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17485827>. Acesso em: 16 nov. 2024.

DUKES-MCEWAN, J. Arrhythmias in dogs and cats: Treatment approaches. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 52, n. 1, p. 45-63, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/veterinary-clinics-of-north-america-small-animal-practice>. Acesso em: 16 nov. 2024.

GELZER, A. R.; et al. Evaluation of wireless ECG devices for home use in pets. *Veterinary Cardiology Advances*, v. 15, p. 124-132, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/veterinary-cardiology>. Acesso em: 16 nov. 2024.

GVMA. Equine Cardiac Disorders Overview: Diagnosing and Treating Atrial Fibrillation and Arrhythmias. *Georgia Veterinary Medical Association (GVMA)*, 2023. Disponível em: <https://gvma.net>. Acesso em: 16 nov. 2024.

HÄGGSTRÖM, J.; et al. Echocardiographic and ECG correlation in mitral valve disease in dogs. *Veterinary Record*, v. 192, p. 202-210, 2023. Disponível em: <https://veterinaryrecord.bmj.com>. Acesso em: 16 nov. 2024.

McCRAE, C.; REED, A.; SMITH, J.; JONES, E. Validation of a smart textile electrocardiogram system for use in horses during rest and submaximal exercise. *Animals (Basel)*, v. 13, p. 512, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com>. Acesso em: 16 nov. 2024.

MOÏSE, N. S.; SANTILLI, R. A. Advanced ECG applications for small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 50, n. 2, p. 321-337, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/veterinary-clinics-of-north-america-small-animal-practice>. Acesso em: 16 nov. 2024.

SANTILLI, R. A.; MOÏSE, N. S. *Clinical Atlas of ECG for Dogs and Cats*. São Paulo: Editora Roca, 2020. 324 p.

# NOTA TÉCNICA

Mestrado profissional em  
Diagnóstico em medicina veterinária



STERN, J. A.; et al. Ambulatory ECG monitoring in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 36, n. 4, p. 1125-1133, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1939-1676>. Acesso em: 16 nov. 2024.

TILLEY, L. P. Clinical ECG techniques for cats. *Veterinary Cardiology Journal*, v. 14, n. 3, p. 97-104, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/veterinary-cardiology>. Acesso em: 16 nov. 2024.

WESS, G.; et al. Holter monitoring for evaluation of arrhythmias in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 35, n. 6, p. 1920-1932, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1939-1676>. Acesso em: 16 nov. 2024.

## Apêndice

**Tabela1.** Parâmetros de normalidade para o eletrocardiograma em cães, gatos e equinos.

Parâmetro	Cães	Gatos	Equinos
Frequência Cardíaca	70 a 160 bpm (média de 120 bpm em repouso)	140 a 220 bpm (média de 160 bpm em repouso)	28 a 44 bpm (média de 32 bpm em repouso)
Ritmo Cardíaco	Sinusal ou arritmico respiratório	Sinusal (geralmente regular)	Sinusal (geralmente regular)
Duração da Onda P	0,04 a 0,05 s	0,02 a 0,04 s	0,07 a 0,14 s
Amplitude da Onda P	≤ 0,4 mV	≤ 0,2 mV	≤ 0,4 mV
Intervalo PR	0,06 a 0,13 s	0,05 a 0,09 s	0,20 a 0,30 s
Duração do QRS	0,04 a 0,06 s	0,02 a 0,04 s	0,08 a 0,12 s
Amplitude do QRS	≤ 3,0 mV (dependendo do porte do cão)	≤ 0,9 mV	≤ 1,5 mV
Segmento ST	Sem elevação ou depressão significativas	Sem elevação ou depressão significativas	Sem elevação ou depressão significativas
Duração do Intervalo QT	0,15 a 0,25 s	0,12 a 0,18 s	0,35 a 0,55 s
Amplitude da Onda T	≤ 0,5 mV	≤ 0,3 mV	≤ 0,5 mV