

**CECÍLIA DE CARVALHO FERREIRA**

**ELETROCARDIOGRAFIA PRÉ-OPERATÓRIA EM CÃES  
ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**RECIFE**

**2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**CECÍLIA DE CARVALHO FERREIRA**

**ELETROCARDIOGRAFIA PRÉ-OPERATÓRIA EM CÃES  
ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito final para obtenção do grau de Mestre em Ciência Veterinária.

Orientação: Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury

**RECIFE**

**2007**

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

F383e Ferreira, Cecília de Carvalho  
Eletrocardiografia pré-operatória em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco / Cecília de Carvalho Ferreira. -- 2007.  
53 f. : il.

Orientador : Eduardo Alberto Tudury  
Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Medicina Veterinária.  
Inclui apêndice e bibliografia.

CDD 636.708 961 2

1. Eletrocardiograma
  2. Pré-operatório
  3. Arritmias
  4. Cães
- I. Tudury, Eduardo Alberto  
II. Título

## AGRADECIMENTOS

À minhas famílias pelo incentivo.

À minha mãe Gilda pelo apoio, minha filha linda Giovanna pelo carinho e meu irmão Vinícius pelos “galhos quebrados”. A Mari pela atenção. À Peter pelos quilos de chocolate.

Ao meu pai Fred, Fátima e irmãos pela participação.

À Cícera pela colaboração.

Ao professor Tudury, pela confiança.

Aos escraviários Thiciane, Isabelle, Magna, Hênio, Michele, Liudimila, Thaíza, Rosana e Dayse, pela dedicação, aos colegas de orientação Neuza, Ilvio, Durval, Ricardo e Maíra pelos encaminhamentos e convivência tranqüila.

Aos residentes e funcionários do bloco cirúrgico e de todo o hospital pela insubstituível ajuda.

À professora Ana Paula Tenório pela credibilidade depositada.

À professora Rute Chamié pela paciência e respostas aos infundáveis “gritos”.

À Ana Katarina funcionária da Biblioteca/UFRPE-COMUT pela prontidão e empenho.

Aos meus amigos Laurimar, Nara e Bó pelo suporte.

Ao professor Camacho e toda sua equipe (Gláucia, MegaMarlos, Dani, João Paulo, Tati e Ferrugem) pela disponibilidade.

À eterna NUTRONCO pelo acolhimento.

Aos amigos de confidências Nilza, Alexandre, Alexandre papai, Catarina, Mariana, Aletéia, Vânia e Carol, por compartilharem.

À todos meus pacientes por terem agüentado a difícil tarefa de ficarem quietos por alguns minutos!

## RESUMO

**Título:** Eletrocardiografia pré-operatória em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

**Autor:** Cecília de Carvalho Ferreira

**Orientador:** Professor Doutor Eduardo Alberto Tudury

Tão importante quanto o procedimento cirúrgico em si é a avaliação pré-operatória dos pacientes, com a finalidade de assegurar o sucesso da anestesia e minimizar os riscos de complicações potenciais no pós-cirúrgico. Neste contexto, a avaliação eletrocardiográfica pré-operatória é de suma importância uma vez que certas arritmias conferem riscos anestésicos aumentados. Objetivou-se com este trabalho avaliar a frequência de alterações no eletrocardiograma de caninos atendidos no setor de cirurgia do HV/UFRPE e o tipo dessas anormalidades, bem como sua relação com a enfermidade cirúrgica, histórico de doença cardíaca, sinais clínicos de cardiopatia, obesidade, idade, sexo e porte, utilizando para isto, avaliação clínica e eletrocardiográfica. Foram avaliados 474 cães de raça, idade e porte variados, machos e fêmeas, encaminhados para procedimentos cirúrgicos diversos. O eletrocardiograma foi realizado por meio do método convencional ou computadorizado. Verificou-se que 46% dos cães apresentaram alterações, demonstrando ser alta a frequência pré-operatória de alterações eletrocardiográficas, onde os machos foram estatisticamente mais acometidos que as fêmeas ( $p < 0,05$ ), e o aumento na duração do complexo QRS foi a alteração mais frequentemente observada (24,31%), não tendo sido observada predisposição para o aparecimento de arritmias específicas em relação às enfermidades cirúrgicas avaliadas. Os cães sem raça definida (SRD) representaram 42,52% da amostra analisada, sendo significativo ( $p < 0,05$ ) a proporção de obesos SRD que apresentaram alterações comparadas aos não obesos, associando assim a elevada frequência de alterações eletrocardiográficas à condição corpórea. Não houve diferença estatisticamente significativa para a presença de alterações em pacientes hígdidos encaminhados para gonadectomias e em enfermos encaminhados para cirurgias diversas, levando a crer que é necessária essa avaliação independente da enfermidade cirúrgica. Nos cães SRD, aqueles com histórico de doença cardíaca foram os que mais apresentaram alterações ( $p < 0,01$ ), não sendo o mesmo observado para a população geral e de Poodles, ressaltando a importância da realização desse exame também nos que não apresentam histórico de cardiopatia, da mesma maneira, os cães que apresentaram sinais

clínicos de doença cardíaca não necessariamente são os que mais apresentam alterações eletrocardiográficas ( $p>0,05$ ). Com relação ao peso foi verificado que não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos: até 9,9kg (45,1%), 10 a 20,0kg (47,8%) e com mais de 20,0kg (45,3%), ocorrendo o mesmo na análise da idade de acordo com o porte. Conclui-se que são frequentes as alterações eletrocardiográficas no pré-operatório, onde o aumento na duração do QRS é a alteração mais observada, devendo o eletrocardiograma ser realizado como exame pré-operatório independente da idade, peso, enfermidade cirúrgica, ou sinais de cardiopatia ao exame clínico e, em especial nos cães machos, e nos sem raça definida que apresentem histórico de doença cardíaca ou sejam obesos, a fim de se obter maior segurança anestésica e menor risco de complicações cardiovasculares.

**Palavras-chave: eletrocardiografia, pré-operatório, arritmias, cães.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**Dissertação de Mestrado em Ciência Veterinária**

**Recife, 26 de fevereiro de 2007.**

## ABSTRACT

**Title:** Preoperative electrocardiogram evaluation in dogs within Metropolitan Area of Recife

**Author:** Cecília de Carvalho Ferreira

**Advisor:** Doctor Professor Eduardo Alberto Tudury

As important as the surgery itself is the preoperative evaluation pointing to assure the success of anaesthesia and minimize risks of complications in the postoperative period. In this context, the preoperative electrocardiogram is very important since certain arrhythmias increases anaesthetical risk. The aim of this research was to evaluate the prevalence and types of electrocardiographic that should be submitted to some surgery and its relation with the surgery recommendation, historical of heart disease, clinical signs of cardiopathy, obesity, age, sex and body size, by clinical and electrocardiographic exams. It was evaluated 474 dogs of different breeds, age and size, and male and female, recommended to different types of surgeries. The electrocardiogram was made using the traditional or computerized methods, were 46% of them presented changes, showing that it is high the changes in preoperative electrocardiogram. Where males were statically more attacked than females ( $p < 0,05$ ), and left ventricular enlargement was the most common feature (24,31%), it was not observed inclination to specifics arrhythmias in the recommended surgeries evaluated. "Mixed breed dogs" (MBD) represented 42,52% of the analyzed sample, and it was significantly ( $p < 0,05$ ) the proportion of obese MBD that presented changes compared to the non-obeses, what lead to conclude the association of high frequency of electrocardiographic changes to the body condition. There was no statistical significant difference to the presence of change in healthy patients led to castration and in ill's send to varied surgeries, what make lead us to believe that it is necessary the evaluation independent of surgery indication. MBD that presented historical of heart disease, were the ones that presented more changes ( $p < 0,01$ ) and the same wasn't observed in the population in general and in Poodles, stressing that this exam must be done even without the historic of heart disease. The same affirmative is truth to the presence of clinical signs of heart disease, according to what checked in the analyzed population ( $p > 0,05$ ). Concerning to the weight it was checked that there is no statistical significant difference between the groups: until 9,9kg (45,1%), 10kg to 20kg (47,8%) and over 20kg (45,3%). The same occur in the analysis of age in accordance with size, highlighting the importance of exam independent of weight and age. In conclusion it is often the electrographical changes in

preoperative period, mainly in males, were the left ventricular enlargement is the most common feature and the electrocardiogram must be done as a preoperative exam, independent of age, body size, surgery recommendation, or clinical sign of heart disease, and specially in male dogs, obese MBD and in MBD with historical of cardiopathy aims to minimize the anesthetic risks and cardiovascular complications.

**Keyword: electrocardiogram, pre operative, arrhythmias, dogs.**

**FEDERAL RURAL UNIVERSITY OF PERNAMBUCO**

**POSTGRADUATION PROGRAMME IN VETERINARY MEDICAL SCIENCES**

**Dissertation of Master of Science in Veterinary Medical Sciences**

**Recife, 16<sup>th</sup> February 2007**

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Aumento na duração do complexo QRS (63ms) verificado em eletrocardiograma pré-operatório de canino Poodle, macho, 10anos, 3,8kg com fratura de tíbia.....	
<b>Figura 2.</b> Aumento na amplitude da onda T verificada em eletrocardiograma pré-operatório de canino da raça Cocker spaniel, fêmea, 11anos, 12,0kg, encaminhado para exérese de neoplasia na orelha.....	
<b>Figura 3.</b> Complexo QRS de baixa voltagem (0,3mV) verificado em eletrocardiograma pré-operatório de canino SRD, macho, 2 anos e 6 meses, 25,0kg, obeso, encaminhado para desobstrução do ducto nasolacrimal.....	
<b>Figura 4</b> Freqüência (%) das indicações cirúrgicas analisadas e seu percentual correspondente de cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas pré-operatórias.....	<b>47</b>
<b>Figura 5</b> Prevalência (%) de raças de pacientes caninos encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória.....	<b>36</b>
<b>Figura 6</b> Prevalência (%) das raças dos cães encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória e seu percentual correspondente de alterações eletrocardiográficas.....	<b>36</b>
<b>Figura 7</b> Percentual (%) de cães encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória com alterações no eletrocardiograma de acordo com a presença de enfermidade cirúrgica nas populações geral, SRD e de Poodles.....	<b>37</b>
<b>Figura 8</b> Percentual (%) de cães machos e fêmeas com alterações eletrocardiográficas nas populações geral, SRD e de Poodles encaminhados para eletrocardiograma pré-operatório.....	<b>38</b>
<b>Figura 9</b> “ <i>Sinus arrest</i> ” verificado em eletrocardiograma pré-operatório de canino Pinscher, fêmea, 8anos, 2,9kg com neoplasia mamária.....	

<b>Figura 10</b>	Percentual (%) da alteração “Sinus arrest” em comparação com as demais anormalidades eletrocardiográficas verificadas em machos e fêmeas da população geral.....	<b>38</b>
<b>Figura 11</b>	Percentual de alterações eletrocardiográficas verificadas nos cães obesos e não obesos encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória nas populações geral, SRD e de Poodles.....	<b>39</b>
<b>Figura 12</b>	Relação entre a frequência (%) do complexo QRS de baixa voltagem e demais alterações observadas em cães obesos e não obesos da população geral encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória.....	<b>40</b>
<b>Figura 13</b>	Percentual (%) de cães com alterações eletrocardiográficas pré-operatórias com e sem histórico de cardiopatia nas populações geral, SRD e de Poodles.....	<b>40</b>
<b>Figura 14</b>	Percentual (%) de cães com alterações eletrocardiográficas pré-operatórias com e sem sinais físicos de doença cardíaca ao exame físico nas populações geral, SRD e de Poodles.....	<b>41</b>
<b>Figura 15</b>	Percentual (%) de alterações eletrocardiográficas no pré-operatório de cães de acordo com o peso nas populações geral, SRD e de Poodles.....	<b>42</b>
<b>Figura 16</b>	Percentual (%) de alterações eletrocardiográficas no exame pré-operatório de cão de acordo com a idade e porte na população geral.....	<b>42</b>

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
<b>Tabela 1</b> Valores percentuais (%) e numéricos (n) das alterações eletrocardiográficas verificadas no pré-operatório da população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE. ....	<b>43</b>
<b>Tabela 2</b> Valores percentuais (%) e numéricos (n) da presença de alterações eletrocardiográficas de acordo com a enfermidade cirúrgica na população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE.....	<b>46</b>
<b>Tabela 3</b> Valores percentuais (%) e numéricos (n) da presença de alterações eletrocardiográficas observadas em machos e fêmeas na população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE	<b>44</b>
<b>Tabela 4</b> Valores percentuais (%) e numéricos (n) da presença de alterações eletrocardiográficas em cães obesos e não obesos na população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE....	<b>45</b>

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
<b>3. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>
<b>4. EXPERIMENTO.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 RESUMO.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 ABSTRACT.....</b>	<b>29</b>
<b>4.3 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>4.4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>33</b>
<b>4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>4.6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>47</b>
<b>4.7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>5. APÊNDICE.....</b>	<b>53</b>

# 1. INTRODUÇÃO

Cuidados pré-operatórios são o conjunto de procedimentos e exames realizados no período que antecede uma cirurgia (HOUAISS, 2001), tendo como objetivo principal diminuir a mortalidade e morbidade cirúrgica (FUTEMA, 2002; SOUZA et al., 2005).

Tudury et al. (2003) citam que podem ocorrer distúrbios do ritmo, frequência e/ou funcionamento cardíaco durante os procedimentos cirúrgicos de cães e gatos em decorrência do próprio estado orgânico do paciente, acrescido a efeitos provocados pelos fármacos, administrados para a anestesia. A boa avaliação pode, portanto, minimizar os riscos de intercorrências cirúrgicas, entretanto, ainda que realizada adequadamente, não garante a ausência de complicações (PADDLEFORD, 2001).

Rabelo (2004) ressalta a grande importância do exame eletrocardiográfico no pré-anestésico de cães, por este poder revelar alterações de significância que não sejam aparentes ao exame clínico ou no cotidiano dos proprietários. Em seu trabalho, no qual realizou a avaliação eletrocardiográfica como exame pré-operatório em 34 cães, sendo 32 desses assintomáticos ao exame físico do sistema cardiovascular, observou que 64,7% dos pacientes apresentaram alterações eletrocardiográficas representadas principalmente pelo aumento na duração do complexo QRS (45,45%), desvio do eixo de despolarização para esquerda (36,36%) e padrão SI, SII, SIII e aVF (bloqueio de ramo direito ou sobrecarga ventricular direita) (27,27%).

Jericó et al. (2006), em avaliação cardiovascular de cães obesos, observaram que 72,4% destes apresentaram alguma forma de alteração no traçado e 50,7% exibiram alterações de segmento ST com supra ou infradesnívelamento. Os cães obesos também podem apresentar supressão de milivoltagem do complexo QRS, uma vez que devido acúmulo excessivo de tecido adiposo desenvolvem aumento da espessura da parede torácica (TILLEY, 1992).

Um coração morfológicamente normal pode desenvolver arritmias letais em uma variedade de desordens, podendo-se observar eletrocardiogramas anormais em animais com doença sistêmica, incluindo os desequilíbrios eletrolíticos (hipercalcemia, hiponatremia, hipercalcemia e hipocalcemia), neoplasias (especialmente esplênicas), síndrome dilatação-vólculo gástrica e seps (ATKINS, 1999; GOODWIN, 2002).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a prevalência e o tipo de anormalidades eletrocardiográficas presentes no exame pré-operatório de cães atendidos no HV/ UFRPE,

bem como sua relação com a presença de enfermidade cirúrgica, histórico de doença cardíaca, sinais físicos de cardiopatia, obesidade, idade, sexo e peso do animal.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Por meio de exames pré-operatórios podem-se obter mais informações sobre o paciente, melhorando sua condição clínica antes do procedimento cirúrgico (MUIR et al., 2001). O cuidado com esses pacientes no período pré-operatório é tão importante quanto o procedimento cirúrgico em si, para assegurar o sucesso da cirurgia e minimizar os riscos de complicações potenciais no período pós-operatório (FRIES, 1993).

Segundo Rogers et al. (1993), os melhores resultados possíveis de uma cirurgia começam quando o veterinário tece considerações pré-operatórias dos fatores que poderiam afetar a eficácia e segurança da anestesia e de todas as manipulações cirúrgicas. “A antecipação das necessidades usuais e incomuns para um determinado procedimento, torna-se um hábito de trabalho para o veterinário cuidadoso, ciente dos muitos aspectos imprevisíveis inerentes à prática da clínica cirúrgica”.

A avaliação pré-anestésica deve ser feita para todo o tipo de cirurgia, visando estratégias de tratamento e prevenção de complicações (ROGERS et al., 1993). De maneira geral, o eletrocardiograma deve ser realizado nos animais com mais de seis anos, e naqueles em que o exame físico e o histórico sugeriram alguma cardiopatia (FRIES, 1993; FUTEMA, 2002). As informações obtidas orientam a equipe cirúrgica e o anestesista nos cuidados no ato operatório, para tornar o procedimento o mais seguro possível (PADDLEFORD, 2001).

A importância dos batimentos cardíacos para a circulação sanguínea foi descoberta por Harvey em 1616, porém só posteriormente os fisiologistas descobriram que os batimentos cardíacos são resultantes de eventos elétricos (TILLEY, 1992), de forma que o exame eletrocardiográfico no pré-operatório em cães é de suma importância (RABELO, 2004), e pode também sugerir sobre a necessidade de se realizar uma série de exames mais detalhados, como o Holter e o ecocardiograma (ROGERS et al., 1993).

O coração age como um sincício funcional, já que este é capaz de gerar seus próprios estímulos elétricos, com uma frequência e ritmo determinados segundo a espécie, raça, sexo, idade e condição física. Essa autonomia elétrica cardíaca depende da forma exclusiva das fibras miocárdicas específicas e do sistema de condução para se espalhar por todo o coração (DESMARÁS e MUCHA, 2003). O usual trajeto destes impulsos elétricos é constituído pelos seguintes elementos especializados: o nodo sinusal (habitual marca-passo cardíaco localizado na parede do átrio direito), nodo atrioventricular, tecido juncional, feixe de His e fibras de Purkinje (WILKES, 1982).

Devido a atividade mecânica do coração ser precedida de fenômenos elétricos (GUYTON, 1992), o funcionamento adequado do aparelho contráctil do coração está relacionado com a correta formação ou geração de impulsos (excitação) e a sua condução (WILKES, 1982; DARKE et al., 2000), sendo o objetivo do sistema de excitação-condução o de produzir e coordenar a contração e relaxamento das quatro câmaras cardíacas, realizando assim os movimentos de sístole e diástole (GOODWIN, 2002; GABAY, 2003).

Quando são colocados eletrodos na pele em lados opostos do coração, os potenciais elétricos gerados por essas correntes podem ser então registrados (GUYTON, 1992); a esse registro do potencial elétrico médio gerado no músculo cardíaco, transcrito em voltagem e tempo durante o ciclo cardíaco, denomina-se de eletrocardiografia - ECG (GOODWIN, 2002; GABAY, 2003).

Os eletrodos são especificamente distribuídos na superfície corporal, obtendo-se derivações eletrocardiográficas padrões. Uma derivação consiste na determinação da atividade elétrica entre um eletrodo positivo e um negativo. Impulsos elétricos direcionados para o eletrodo positivo geram ondas ou deflexões positivas. Impulsos elétricos em sentido oposto ao eletrodo positivo geram ondas ou deflexões negativas. Impulsos elétricos no sentido perpendicular ao eletrodo positivo não geram ondas ou deflexões (isoeletrico) (TILLEY, 1992).

Durante o eletrocardiograma, o animal deve permanecer calmo ou o mais quieto possível (DARKE et al., 2000; GOODWIN, 2002), assim como se deve evitar respiração ofegante a fim de minimizar interferência no traçado eletrocardiográfico. O eletrocardiograma é usualmente feito com o animal em decúbito lateral direito, membros perpendiculares ao corpo e paralelos entre si (WILKES, 1982; GOODWIN, 2002). Para o posicionamento dos eletrodos podem-se utilizar garras tipo jacaré umedecidas com uma solução de álcool para assegurar o contato elétrico. Não devendo haver contato com pessoas ou materiais condutivos (GOODWIN, 2002).

A grande variação na conformação corporal e raças dos cães podem alterar as medidas aceitáveis padronizadas (TILLEY, 1992), devendo-se considerar padrões de peso durante a leitura e interpretação dos exames eletrocardiográficos, a fim de que a análise dos dados da atividade elétrica cardíaca seja feita de maneira correta (WOLF et al., 2000).

A ECG permite o registro e a avaliação da frequência e ritmo cardíacos (MILLER et al., 1999). Esta técnica assume papel imprescindível quando se fala em diagnóstico de arritmias (RABELO, 2004) e distúrbios de condução, podendo, freqüentemente, sugerir o

alargamento de câmaras (WILKES, 1982). Além disso, pode ser utilizado para averiguar mudanças não específicas como, efeitos de distúrbios metabólicos ou eletrolíticos sobre o miocárdio (EDWARDS, 1987; GOODWIN, 2002), no controle terapêutico de determinados fármacos (GABAY, 2003), na verificação de hipóxia ou infarto do miocárdio, evolução de pacientes traumatizados, com epilepsia e presença de toxinas (ATKINS, 1999), assim como demonstrar indícios de efusão pericárdica (TILLEY, 1992). Representa uma via rápida e eficiente para se obter dados consideráveis acerca do estado geral e cardiovascular do paciente (BROURMAN et al., 1996), tornando-o uma ferramenta indispensável na avaliação cardiológica de rotina (RABELO, 2004).

Em cães, a frequência cardíaca varia de 60 a 220bpm, dependendo do porte, idade e grau de estresse do animal. A frequência e ritmo dependem do impulso do nodo sino atrial (NSA), o qual é altamente influenciado por alterações no tônus autônomo – tônus simpático incrementado aumenta a frequência de descarga do NSA; tônus parassimpático (vagal) elevado reduz a frequência de descarga desse nodo. Os ritmos normais compreendem o ritmo sinusal, a arritmia sinusal e o marcapasso migratório (TILLEY, 1992). Bradicardia e taquicardia sinusais podem representar ritmos fisiológicos (sono ou exercícios) ou distúrbios patológicos na formação do impulso (DARKE et al, 2000).

As arritmias são definidas como anormalidades de formação, condução, frequência e regularidade do impulso cardíaco, onda e intervalo entre elas. (CARR et al., 2002; RAMIREZ et al., 2003) Outros termos como disritmia e ritmo ectópico também são utilizados para descrever distúrbios cardíacos eletrofisiológicos. Várias arritmias cardíacas são benignas, sem significado clínico e não requerem tratamento específico. Outras podem provocar sintomas graves ou evoluem para arritmias malignas, acarretando parada cardíaca e morte súbita (CARR et al., 2002).

As alterações eletrocardiográficas mais frequentemente observadas na avaliação pré-anestésica de cães são o aumento na duração do complexo QRS (45,45%), desvio do eixo de despolarização para esquerda (36,36%) e padrão SI, SII, SIII e aVF (sobrecarga ventricular direita ou bloqueio de ramo direito) (27,27%) (RABELO, 2004).

Certas arritmias conferem riscos anestésicos aumentados, especialmente quando combinada com o efeito depressivo de fármacos anestésicos (GABAY, 2003). Pode-se esperar aumento das complicações no trans-cirúrgico em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, miocardiopatia, bloqueio atrioventricular completo, complexos atriais ou ventriculares prematuros, associados com alterações hemodinâmicas (especialmente com

evidência de ascite), edema pulmonar, intolerância ao exercício, dispnéia e síncope ou tosse secundária a doença cardíaca (FRIES, 1993; ORTON, 2002).

O conhecimento da provável resposta cardiovascular a drogas ou a combinação de drogas durante a anestesia é de grande importância para o anestesiológico, uma vez que alguns anestésicos provocam efeitos diretos no miocárdio, produzindo mudanças na condução elétrica, ritmo e produção cardíaca (FUTEMA, 2002). Além desse efeito direto dos anestésicos, as mudanças na ventilação do paciente e as alterações no sistema nervoso autônomo, também podem levar a mudanças na função cardiovascular (GABAY, 2003).

A presença de doença cardíaca não contra-indica a cirurgia, mas é uma consideração importante na decisão de realizá-la, na determinação de um protocolo anestésico e na formulação de planos para fluidoterapia (FRIES, 1993).

Lesões cardíacas nem sempre causam ou estão relacionadas com anormalidades eletrocardiográficas. O eletrocardiograma pode estar normal mesmo na presença de doença cardiovascular ou insuficiência cardíaca. Outros fatores podem ocultar evidências eletrocardiográficas de sobrecarga de câmara como conformação do corpo, efusão pericárdica ou pleural, e obesidade (ATKINS, 1999; MILLER et al., 1999).

Eletrocardiogramas anormais podem ser observados em animais com coração morfológicamente normal, como consequência de doença sistêmica (GOODWIN, 2002). Distúrbios eletrolíticos severos, distúrbios ácido-básicos ou alterações metabólicas podem afetar o gradiente eletroquímico do miócito, alterando a despolarização ou repolarização (EDWARDS, 1987; ATKINS, 1999; MILLER et al., 1999).

A doença valvar adquirida resultante de degeneração mixomatosa (endocardiose) é a cardiopatia mais comum em cães. A insuficiência da valva mitral decorrente de endocardiose pode provocar dilatação cardíaca progressiva, sendo observadas suas consequências clínicas principalmente em cães idosos de pequeno porte. Nesses animais, essa afecção é importante causa de cardiopatia e de mortalidade (ABBOTT, 2002). O exame eletrocardiográfico pode sugerir dilatação atrial e ventricular esquerdas (KITTESON, 1998; ABBOTT, 2002). Achados como “P mitrale” são relativamente específicos, ou seja, quando as ondas P são amplas, o átrio esquerdo normalmente apresenta-se dilatado (TILLEY, 1992; ABBOTT, 2002).

As arritmias podem complicar o quadro de endocardiose da valva mitral (EVM). As mais frequentemente associadas apresentam-se na forma de taquiarritmias supraventriculares (refletindo a distensão atrial) e as arritmias ventriculares, que podem ocorrer secundariamente

à dilatação ventricular esquerda ou isquemia relacionada à insuficiência cardíaca congestiva (ABBOTT, 2002).

A prevalência de cardiomiopatia dilatada (CMD) é relativamente baixa comparada com a EVM (KITTLESON, 1998). Animais de raças grande e gigante têm risco maior de desenvolverem a CMD, entretanto, animais menores como o Cocker spaniel também podem ser afetados (SISSON et al., 1999). Na maioria das vezes, a CMD é identificada em raças específicas de cães (KITTLESON, 1998), onde o Doberman pinscher é a mais frequentemente acometida, seguida pelo Boxer (KITTLESON, 1998; CALVERT, 2002). Em um estudo com 1314 cães com diagnóstico de CMD, 90% eram de raça pura (KITTLESON, 1998).

O aumento na amplitude e duração do complexo QRS indicando sobrecarga ventricular esquerda e o aumento na duração da onda P indicando sobrecarga atrial esquerda são observados em 1/3 a metade dos cães com CMD. Entretanto, essas alterações não são visíveis até que a insuficiência miocárdica seja grave a moderada (CALVERT, 2002). Também podem ser observadas ondas R de baixa voltagem, alterações no segmento ST (desnívelamento, ST em declive) e na onda T e complexo QRS chanfrado (KITTLESON, 1998; SISSON et al., 1999; CAMACHO, 2003). Distúrbios no ritmo cardíaco são comuns em todas as raças que desenvolvem CMD, mas a natureza e prevalência das arritmias variam entre elas (KITTLESON, 1998). Nos Dobermans e Boxers, taquiarritmias ventriculares são comuns (KITTLESON, 1998; SISSON et al., 1999), assim como fibrilação atrial (KITTLESON, 1998).

*Cor Pulmonale* é definida como uma doença do coração direito secundária a hipertensão pulmonar associada com doença vascular ou do parênquima pulmonar (ALLEN e MACKIN, 2002). No cão, a dirofilariose é provavelmente a principal causa de *cor pulmonale*. Num animal com uma doença respiratória primária (bronquite crônica, colapso de traquéia, fibrose pulmonar) o aporte de oxigênio nos alvéolos diminui, desencadeando uma série de fatores que levam a hipertensão pulmonar. Com isso, o ventrículo direito sofre dilatação e hipertrofia compensatória, ocorrendo a *cor pulmonale* (ANDRADE, 2004). Para que sejam detectadas alterações eletrocardiográficas no ventrículo direito, este deve estar notadamente dilatado. As anormalidades eletrocardiográficas observadas na *Cor Pulmonale*, quando presentes, refletem geralmente redução do débito cardíaco, hipóxia miocárdica (apresentada eletrocardiograficamente na forma de distúrbios de condução e depressão do segmento ST), dilatação atrial direita (“P pulmonale”) e ventricular direita (onda S identificável em DI, DII, DIII e aVF, aumento da profundidade da onda S em DI e DII e desvio do eixo elétrico médio

para direita). A diminuição do débito cardíaco pode causar taquicardia compensatória, reconhecida eletrocardiograficamente como taquicardia sinusal (ALLEN e MACKIN, 2002).

Arritmias cardíacas são comumente observadas em pacientes que sofreram trauma contuso no tórax, sendo este uma importante causa de morbidade e mortalidade em animais de companhia (ABBOTT, 1995) decorre, na maioria das vezes, de acidentes automobilísticos (SNYDER et al., 2001), sendo estes responsáveis por 53% dos casos em cães (NICHOLLS e WATSON, 1995). A forma do tórax e a relativa mobilidade do coração nele predispõem os cães às injúrias do miocárdio quando do atropelamento (SNYDER et al., 2001).

O trauma torácico contuso pode resultar em vários tipos de lesões cardiovasculares, dentre elas ruptura do pericárdio, perfuração do septo interventricular, dano valvar, laceração do átrio e contusão do miocárdio (NEWTON, 1985; ABBOTT e KING, 1993; ABBOTT, 1995; WARE, 2001), sendo esta última a mais comum (RUSH, 1998; CROWE et al., 2005). Arritmias decorrentes desse tipo de trauma são conhecidas como miocardite traumática (MT) (ABBOTT, 1995), e parecem ser freqüentes (RUSH, 1998) podendo ser observadas bradiarritmias, taquiarritmias supraventriculares e arritmias ventriculares, com o complexo ventricular prematuro (CVP) e a taquicardia ventricular sendo provavelmente as formas mais comuns (MACINTIRE e SNIDER, 1984; ABBOTT e KING, 1993; ABBOTT, 1995; SISSON e THOMAS, 1997; BONAGURA e LEHMKUHL, 1998; TILLEY e SMITH, 2000; SNYDER et al., 2001; WARE, 2001; SMITH et al., 2002; CROWE et al., 2005). Também são observadas frequentemente alterações no segmento ST e na onda T (JERRAM e HERRON, 1998). O verdadeiro mecanismo etiológico da MT é desconhecido (SMITH et al., 2002), não havendo necessariamente que ter um trauma direto ao coração. Condições extra-cardíacas têm importância semelhante ou maior no desenvolvimento dessas arritmias (NEWTON, 1985; ABBOTT, 1995; RUSH, 1998; TILLEY e SMITH, 2000; WARE, 2001; SMITH et al., 2002).

Desequilíbrio autonômico, isquemia e reperfusão, desequilíbrio eletrolítico, distúrbios no balanço ácido-básico, hipoxemia, anemia, sepse e danos neurológicos podem todos contribuir para a presença de arritmias em pacientes traumatizados (ABBOTT, 1995; NICHOLLS e WATSON, 1995; SMITH et al., 2002), sendo então indicado o eletrocardiograma pré-operatório para todo tipo de trauma (FRIES, 1993).

O eletrocardiograma no pré-operatório é indicado também para todos pacientes geriátricos por causa da alta incidência de disritmias assintomáticas e insuficiência valvar (FRIES, 1993). No coração do cão idoso, são observadas alterações na curva do potencial de ação do átrio e aumento da fibrose, podendo ambos contribuir para a propensão à fibrilação atrial nessa idade (ANYUKHOVSKY et al., 2002).

Muitos agentes infecciosos podem lesionar o miocárdio e induzir degeneração ou inflamação. Frequentemente a infecção ou inflamação generalizada são responsáveis por essa miocardite (LIU e FOX, 1999), podendo esta também se desenvolver quando ocorre bacteremia ou endocardite. O dano ao miocárdio desenvolve-se como conseqüência da ação de toxinas bacterianas ou processos imunomediados (SISSON, et al. 1999). Doenças como piometra, pancreatite, endotoxemia ou uremia podem causar a miocardite bacteriana (EDWARDS, 1987), sendo as arritmias a sua principal manifestação clínica, (SISSON et al., 1999) como o complexo ventricular prematuro, a taquicardia ventricular e anormalidades no intervalo QT e na onda T (TILLEY, 1992).

Em animais com doenças respiratórias, gastrintestinais e do sistema nervoso central, o tônus vagal pode estar aumentado podendo levar a arritmia sinusal marcante (GOODWIN, 2002), devendo ser evitado nesses pacientes o uso de fármacos vago tônicos (TILLEY, 1992).

A distância do coração à superfície de registro do ECG é um dos fatores que mais interfere na amplitude do complexo QRS. Cães obesos podem apresentar supressão de milivoltagem do complexo QRS uma vez que apresentam aumento da espessura da parede torácica decorrente do acúmulo excessivo de tecido adiposo. Essa distância pode ser influenciada por outros fatores como o tamanho do tórax, espessura da parede torácica, e a presença de enfisema ou pneumotórax (TILLEY, 1992; GOODWIN, 2002), sendo a efusão pericárdica a doença cardiovascular mais comumente associada a esta alteração (TILLEY, 1992).

### 3. REFERÊNCIAS

- ABBOTT, J. A. Traumatic myocarditis. In: BONAGURA, J. D. **Current veterinary therapy XII**. Philadelphia: WB Saunders, 1995. p. 846-850.
- ABBOTT, J.A. Doença valvular adquirida. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 109-132.
- ABBOTT, J. A.; KING, R. R. Third degree AV block following non-penetrating chest trauma in a dog. **Journal of small animal practice**. v. 34, p.377-380, 1993.
- ALLEN, D. G.; MACKIN, A. Cor Pulmonale. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 185-203.
- ANDRADE, J. N. B. M. *Cor Pulmonale*: mais comum do que pensamos. **MedveP – Revista científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação**. v.2, n.8, p. 229-304, 2004.
- ANYUKHOVSKY, E. P.; SOSUNOV, E. A.; PLOTNIKOV, A.; GAINULLIN, R. Z.; JHANG, J. S.; MARBOE, C. C.; ROSEN, M. R. Cellular electrophysiologic properties of old canine atria provide a substrate for arrhythmogenesis. **Cardiovascular Research**. v. 54, p. 462-469, 2002.
- ATKINS, C. E. Cardiac manifestations of systemic and metabolic disease. In: FOX P. R.; SISSON, D. J.; MOÏSE, S. N. **Canine and feline cardiology**. 2 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p. 757-780.
- BONAGURA, J. D.; LEHMKUHL, L. B. Cardiopatia. In: BICHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual saunders: clínica de pequenos animais**. Roca: São Paulo, 1998. p. 526-542.
- BROURMAN, J. D.; SCHERTEL, E. R.; ALLEN, D. A.; BIRCHARD, S. J.; DEHOFF, W. D. Factors associated with perioperative mortality in dogs with surgically managed gastric dilatation-volvulus: 137 cases. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 208, p. 1855-1858, 1996.
- CALVERT, C. A. Cardiomiopatia canina. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p.133-152.
- CAMACHO, A.A. Cardiomiopatia dilatada congestiva (CDC). In: BELENERIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. **Afecções cardiovasculares em Pequenos animais**. São Paulo: Interbook, 2003. p.158-161.

- CARR, A. P.; TILLEY, L. P.; MILLER, M. S. Tratamento de arritmias cardíacas e distúrbios de condução. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 347-376.
- CROWE JR. D. T.; SHIMIZU, R. K.; RABELO, R. C. Trauma torácico In: RABELO, R. C.; CROWE JR. D. T. **Fundamentos de terapia intensiva veterinária em pequenos animais: condutas no paciente crítico**. L.F.: Rio de Janeiro, 2005. p. 180.
- DARKE, P.; BONAGURA, J. D.; KELLY, D. F. Técnica de Registro Eletrocardiográfico. In:\_\_\_\_. **Atlas Ilustrado de Cardiologia Veterinária**. São Paulo: Manole, 2000. p. 56-63.
- DESMARÁS, E.; MUCHA, C. J. Fisiologia cardiovascular. In: BELENERIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. **Afecções cardiovasculares em Pequenos animais**. São Paulo: Interbook, 2003. p.18-33.
- EDWARDS, N. J. **Bolton's Handbook of canine and feline elctrocardiography**. 2ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1987. p. 15.
- FRIES, C. L. Assessment and Preparation of the Surgical Patient. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 2ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. p.137-140.
- FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 59-63.
- GABAY, A. Eletrocardiografia. In: BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. **Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais**. São Paulo: Interbook, 2003. p. 46-51.
- GOODWIN, J. K. Eletrocardiografia. In: GOODWIN, J. K.; TILLEY, L. P. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 39-65.
- GUYTON, A. C. O Eletrocardiograma Normal. In:\_\_\_\_. **Tratado de Fisiologia Médica**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 105-109
- HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- JERICÓ, M. M; SILVA, M. B. F. P.; MACHADO, F. L. A., Avaliação cardiovascular em cães obesos: mensuração da pressão arterial e achados eletrocardiográficos. **Clínica Veterinária**, v. 61, p. 66-72, 2006.
- JERRAM, R. M.; HERRON, M. R. Scapular fractures in dogs. *The compendium*. v.20, n. 11, p. 1254-1260, 1998.
- KITTLESON, M. D. Signalment, history and physical examination. In: KITTLESON, M. D.; KIENLE, R. D. **Small animal cardiovascular medicine**. St. Louis: Mosby, 1998. p.36-46.

LIU, S-K.; FOX, P. R. Cardiovascular Pathology. In: FOX, P. R.; SISSON, D.; MÖISE, N. S. **Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice**. 2ed. Philadelphia: Saunders, 1999. p.817-844.

MACINTIRE, D. K.; SNIDER, T. G. Cardiac arrhythmias associated with multiple trauma in dogs. **Journal of American veterinary medical association**. v.184, n. 5, p. 541-553, 1984

MILLER, M. S.; TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K.; FOX, P. R. Diagnostic Methods: Electrocardiography. In: SISSON, D. J.; MOÏSE, S. N.; FOX, P. R.; **Canine and feline cardiology**. 2 ed., Philadelphia: Saunders, 1999. p. 46-64.

MUIR, W. W.; HUBBELL, J. A. E.; SKARDA, R. T.; BEDNARKI, R. M. **Manual de anestesia veterinária**. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2001. 432p.

NEWTON, C. D.; Examination of the orthopaedic patient In: NEWTON, C. D.; NUNAMAKER, D. M. **Textbook of small animal orthopaedics Parte II**. Ithaca: IVIS, Cap. 6, 1985

NICHOLLS, P. K.; WATSON, P. J. Cardiac trauma and third degree AV block in a dog following a road accident. **Journal of small animal practice**, v. 36, p.411-415, 1995.

ORTON, C. E. Cirurgia do Sistema Cardiovascular. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais. São Paulo: Roca, 2002. p.638-645.

PADDLEFORD, R. R. Drogas anestésicas In: PADDLEFORD, R. R. **Manual de anestesia em pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2001. p. 15-88.

RABELO, C. R. **A importância da avaliação eletrocardiográfica como exame pré-operatório em cães**. Boletim Informativo – Anclivepa- MG, p. 8, 2004.

RAMIREZ, E. Y.; PALANCA, I. M.; PABLO-BLANCO, J. B.; ALONSO, A. M. Arritmias cardíacas no cão e gato. In: BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. **Afeções Cardiovasculares em Pequenos Animais**. São Paulo: Interbook, 2003. p. 230-259.

ROGERS, M. C.; TINKER, J. H.; COVINA, B. G.; et al. **Princípios e Prática de Anestesiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 54-62.

RUSH, J.E. Managing myocardial contusion and arrhythmias. In: **Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Waltham/OSU Symposium for the treatment of small animal disease**. p. 71-77, 1998.

SISSON, D.; O'GRADY, M. R.; CALVERT, C. A. Myocardial Diseases of dogs. In:FOX, P. R.; SISSON, D. D.; MÖISE, N. S. **Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice**. 2ed. Philadelphia: Saunders, 1999. p. 581-620.

- SISSON, D. D.; THOMAS, W. P. Afecções do Miocárdio In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 4 ed, São Paulo: Manole, 1997. p.1382-1429.
- SMITH, J. F. W. K.; SCHROPE, D. P.; SAMMARCO, C. D. Disfunções cardiovasculares nas doenças sistêmicas. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 277-312.
- SNYDER, P. S.; COOKE, K. L.; MURPHY, S. T.; SHAW, N. G.; LEWIS, D.D.; LANZ, O. I. Electrocardiographic findings in dogs with motor vehicle – related trauma. **Journal of the american animal hospital association**, v. 37, p. 55-62, 2001.
- SOUZA, F. S.; PINOTTI, J. R. P.; VIEIRA, J. E.; SEGURADO, A. V. R.; BOTELHO, M. P. F.; MATHIAS, L. A. S. T. Validade da rotina de realização do eletrocardiograma na avaliação pré-operatória de idosos. Campinas: **Revista Brasileira de Anestesiologia**. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.phpscript=sci\\_arttext&pid](http://www.scielo.br/scielo.phpscript=sci_arttext&pid)>. Acesso em 13 maio 2005.
- TILLEY, L. P. **Essential of Canine and feline electrocardiography**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1992. p. 470.
- TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K. J. Traumatic Myocarditis. **The 5-minute veterinary consult**. 2. ed. Pennsylvania: Lippincott Williams and Wilkins, 2000. p. 1269.
- TUDURY, E. A.; CAMACHO, A. A.; LAGÊDO, C. M. G.; VIDAL, I. M. Diagnóstico e Tratamento das Arritmias de Cães e Gatos, Observadas no Monitor Cardíaco. **Revista CFMV-Brasília/DF**-Ano IX, n. 30, p. 25-38, 2003.
- WARE, W. A., Distúrbios de Sistema Cardiovascular In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 2 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 56-73.
- WILKES, R. D. A Systematic Approach to Obtaining an Electrocardiograph. **Veterinary Medicine & Small Animal Clinician**. v.77, n. 3, p.342-346, 1982.
- WOLF, R.; CAMACHO, A. A.; SOUZA, R. A. A. Eletrocardiografia computadorizada em cães. **Arquivo brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 52, n.6, p. 610-615, 2000.

## **4. EXPERIMENTO**

# **Eletrocardiografia pré-operatória em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco**

(Preoperative electrocardiographic in dogs within Veterinary Hospital of Federal Rural University of Pernambuco)

C. F. Carvalho<sup>1\*</sup>, E. A. Tudury<sup>2</sup>, I. V. Neves<sup>3</sup>, T. H. T. Fernandes<sup>4</sup>, L. P. Gonçalves<sup>4</sup>, R. R. C. L. Salvador<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Mestrando - UFRPE

<sup>2</sup> Professor Assistente Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE  
R. Dom Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos 52171-900 – Recife/PE

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica - UFRPE.

<sup>4</sup> Discentes do Curso de Medicina Veterinária - UFRPE

## **4.1 RESUMO**

O exame eletrocardiográfico pré-operatório é de suma importância para assegurar o sucesso da anestesia e minimizar os riscos de complicações no pós-operatório. Foi realizada avaliação eletrocardiográfica pré-operatória em 474 cães de raças variadas e de ambos os sexos, com enfermidades cirúrgicas diversas a fim de analisar a prevalência de alterações eletrocardiográficas nessa população, e relação entre a presença de alterações e a enfermidade cirúrgica, sexo, idade, peso, raça, obesidade e histórico ou sinais físicos de doença cardíaca, bem como a prevalência das alterações observadas. Foram verificadas alterações eletrocardiográficas em 46% dos cães, com os machos sendo mais acometidos do que as fêmeas ( $p < 0,05$ ), e o aumento na duração do QRS sendo a alteração mais observada (24,31%). Conclui-se que são frequentes as alterações eletrocardiográficas no pré-operatório, onde o aumento na duração do QRS é a alteração mais observada, devendo o eletrocardiograma ser realizado como exame pré-operatório independente da idade, peso, enfermidade cirúrgica, ou sinais de cardiopatia ao exame clínico e, em especial nos cães machos, e nos sem raça definida que apresentem histórico de doença cardíaca ou sejam obesos, a fim de se obter maior segurança anestésica e menor risco de complicações cardiovasculares.

**Palavras-chave: eletrocardiograma, pré-anestésico, arritmias, cães.**

## **4.2 ABSTRACT**

The preoperative evaluation is important to assure the success of anaesthesia and minimize risks of complications in the postoperative period. It was evaluated 474 dogs of different breeds, age and weight, males and females recommended to different types of

surgeries, aims to evaluate the prevalence of electrocardiogram changes, the types of those abnormalities and its relation with the surgery recommendation, historical of heart disease, clinical signs of cardiopathy, obesity, age, sex and size. The ECG of 46% of dogs presented changes, where males were more attacked than females ( $p < 0,05$ ), and the increase in the duration of QRS is the chance more observed (24,31%). The electrocardiogram must be done as a preoperative exam, independent of age, size, surgery recommendation, or clinical sign of heart disease, and specially in male, obese mixed breed and in mixed breed with historical of cardiopathy, aims to decrease anaesthetical risks.

**Keyword: electrocardiograph, preoperative, arrhythmias, dogs.**

### 4.3 INTRODUÇÃO

Em 1887 foi descrito por Augustus D. Waller o primeiro registro das mudanças elétricas que acompanham o batimento cardíaco (Tilley, 1992). Atualmente, o registro eletrocardiográfico é uma ferramenta importante no diagnóstico de alterações pré-operatórias.

Tudury et al. (2003) citam que podem ocorrer distúrbios do ritmo, frequência e/ou funcionamento cardíaco durante os procedimentos cirúrgicos de cães e gatos, em decorrência do próprio estado orgânico do paciente, acrescido a efeitos provocados pelos fármacos administrados para a anestesia, de forma que os riscos anestésicos podem estar aumentados frente a esses distúrbios do ritmo (Gabay, 2003), tornando o exame eletrocardiográfico pré-operatório imprescindível (Rabelo, 2004).

As arritmias são definidas como anormalidades de formação, condução, frequência e regularidade do impulso cardíaco, onda e intervalo entre elas (Carr et al., 2002; Ramirez et al., 2003), assumindo o exame eletrocardiográfico papel imprescindível no diagnóstico das arritmias (Rogers et al., 1993), podendo, frequentemente, também sugerir o alargamento de câmaras (Rabelo, 2004; Tilley, 1992) e inferir sobre a necessidade de se realizar uma série de exames mais detalhados, como o Holter e o ecocardiograma (Rogers et al., 1993).

De maneira geral, o eletrocardiograma pré-operatório deve ser realizado nos animais com mais de seis anos e naqueles em que o exame físico e o histórico sugeriram alguma cardiopatia (Fries, 1993; Futema, 2002). No coração do cão idoso, são observadas alterações na curva do potencial de ação do átrio e aumento da fibrose, podendo ambos contribuir para a grande propensão à fibrilação atrial nessa idade (Anyukhovsky et al., 2002), sendo indicado dessa forma, para todo paciente geriátrico por causa da alta incidência de arritmias assintomáticas e insuficiência valvar (Fries, 1993).

São várias as doenças cardíacas que levam ao desenvolvimento de arritmias. A cardiopatia mais comum em cães é a endocardiose de valva mitral (EVM), que predispõe ao desenvolvimento de taquiarritmias supraventriculares e arritmias ventriculares (Abbott, 2002), podendo o eletrocardiograma sugerir também dilatação atrial e ventricular esquerda (Kittleson, 1998; Abbott, 2002). Comparada com a EVM, a prevalência de cardiomiopatia dilatada (CMD) é relativamente baixa podendo ser observado aumento na amplitude e duração do complexo QRS e o aumento na duração da onda P, alterações estas observadas em 1/3 a metade dos cães com CMD. Também podem ser verificadas ondas R de baixa voltagem, alterações no segmento ST (desnivelamento, ST em declive) e na onda T, e complexo QRS chanfrado (Kittleson, 1998; Sisson et al., 1999; Camacho, 2003).

Enfermidades respiratórias podem levar à exacerbação da arritmia sinusal respiratória como resposta a um tônus vagal aumentado (Goodwin, 2002) ou ao desenvolvimento de cardiopatia como a *cor pulmonale*, que apesar de pouco diagnosticada, parece ter alta prevalência (Andrade, 2004) e, quando presentes, as anormalidades eletrocardiográficas refletem geralmente redução do débito cardíaco, hipóxia miocárdica e aumento cardíaco do lado direito. A taquicardia compensatória reconhecida eletrocardiograficamente como taquicardia sinusal também pode ser verificada (Allen e Mackin, 2002).

Arritmia secundária a trauma também é comumente observada (Rush, 1998), sendo que nos animais que desenvolvem a miocardite traumática (MT) as mais comuns são o complexo ventricular prematuro (CVP), a taquicardia ventricular e alterações no segmento ST e na onda T (Jerram e Herron, 1998), podendo ser observadas também bradiarritmias e taquiarritmias supraventriculares (Macintire e Snider, 1984; Abbott e King, 1993; Abbott, 1995; Sisson e Thomas, 1997; Bonagura e Lehmkuhl, 1998; Tilley e Smith, 2000; Snyder et al., 2001; Ware, 2001; Smith et al., 2002; Crowe et al., 2005).

O eletrocardiograma também pode ser utilizado no controle terapêutico de determinados fármacos (Gabay, 2003), na verificação de hipóxia ou infarto do miocárdio, no acompanhamento de pacientes traumatizados e com epilepsia (Atkins, 1999), assim como para averiguar mudanças não específicas como efeitos de distúrbios metabólicos ou eletrolíticos sobre o miocárdio (Kelly, 2000), e demonstrar indícios de efusão pericárdica (Tilley, 1992). Representando uma via rápida e eficiente para se obter dados consideráveis acerca do estado geral e cardiovascular do paciente (Brouman et al., 1996), o que o torna uma ferramenta indispensável na avaliação pré-operatória de rotina (Rabelo, 2004).

A presença de cardiopatia não contra-indica a cirurgia, mas é uma consideração importante na decisão de realizá-la e na determinação de um protocolo anestésico ideal (Fries, 1993). As informações obtidas orientam a equipe cirúrgica e o anestesista nos cuidados no ato operatório, a fim de tornar o procedimento o mais seguro possível (Paddleford, 2001). A avaliação pré-operatória deve ser feita para todo o tipo de cirurgia, visando estratégias de tratamento e prevenção de complicações (Rogers et al., 1993). Devendo, entretanto, levar em consideração que nem sempre lesões cardíacas causam ou estão relacionadas com anormalidades eletrocardiográficas (Atkins, 1999; Miller et al., 1999).

Os distúrbios eletrolíticos severos, alterações ácido-básicas ou metabólicas podem afetar o gradiente eletroquímico do miócito, alterando a despolarização ou repolarização (Edwards, 1987; Atkins, 1999; Miller et al., 1999), de forma que, eletrocardiogramas anormais podem ser observados em animais com coração morfológicamente normal, como consequência de doença sistêmica (Lunney e Ettinger, 1997; Goodwin, 2002). Por vezes, podem ser observados distúrbios eletrocardiográficos na miocardite bacteriana secundária a piometra, pancreatite, endotoxemia ou uremia (Edwards, 1987; Sisson et al., 1999), podendo ser verificado complexo ventricular prematuro, taquicardia ventricular e anormalidades no intervalo QT e na onda T (Tilley, 1992).

Segundo Rabelo (2004), o exame eletrocardiográfico na avaliação pré-anestésica de cães pode revelar alterações de significância que não sejam aparentes ao histórico ou exame físico do paciente, pois observou que no pré-operatório de 34 animais examinados eletrocardiograficamente, 64,7% apresentaram alterações na atividade elétrica cardíaca representadas principalmente por aumento na duração do complexo QRS (45,45%), desvio do eixo de despolarização para esquerda (36,36%) e padrão SI, SII, SIII e aVF (indicativo de sobrecarga ventricular direita ou bloqueio de ramo direito) (27,27%). Desses 34 cães, 32 (94,1%) eram assintomáticos ao exame clínico do sistema cardiovascular. Jericó et al. (2006) em avaliação cardiovascular de 69 cães obesos, observaram que 72,4% destes apresentaram alguma forma de alteração no traçado, sendo o supra ou infradesnívelamento do segmento ST a alteração mais freqüente (50,7%).

Pode-se esperar aumento das complicações no trans-cirúrgico em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, miocardiopatia, bloqueio atrioventricular completo, complexos atriais ou ventriculares prematuros, associados com alterações hemodinâmicas (especialmente com evidência de ascite), edema pulmonar, intolerância ao exercício, dispnéia e síncope ou tosse secundário a doença cardíaca (Fries, 1993; Orton, 2002).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a prevalência e o tipo de anormalidades eletrocardiográficas presentes no exame pré-operatório de cães atendidos no HV/ UFRPE, bem como sua relação com a presença de enfermidade cirúrgica, histórico de doença cardíaca, sinais físicos de cardiopatia, obesidade, idade, sexo e peso do animal.

#### **4.4 MATERIAL E MÉTODOS**

Foram avaliados aleatoriamente 474 cães advindos da região metropolitana do Recife (PE), encaminhados ao setor de cirurgia do Hospital Veterinário do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco no período de março de 2005 a agosto de 2006.

Inicialmente, foi registrada a resenha com dados referentes às características físicas do animal (raça, idade, peso, sexo), seguida de anamnese, visando obter informações a respeito da função cardiovascular e estado geral do paciente, além da enfermidade cirúrgica, feito isso, prosseguiu-se com o exame físico geral. A anamnese e exame físico geral foram realizados de acordo com o que preconizam Nelson e Couto (2001). Os dados obtidos foram transcritos para fichas individuais (Apêndice).

Posteriormente, foi realizado o eletrocardiograma com o equipamento padronizado para sensibilidade de 1 cm para cada milivolt (mV) e registro na velocidade de 50 mm/s, nas derivações bipolares e unipolares aumentadas de membros, com o animal posicionado em decúbito lateral direito e os membros perpendiculares ao corpo e paralelos entre si. Foi utilizado o eletrocardiógrafo modelo C10 (Tecnologia Eletrônica Brasileira - TEB), com capacidade para registro pelos métodos convencional e computadorizado, tendo sido utilizado o método convencional em 204 animais e o computadorizado em 270. O registro pelo método convencional foi realizado em papel milimetrado termo reativo próprio para traçados eletrocardiográficos. Por sua vez, o método informatizado era composto por um circuito eletrônico ligado externamente a um microcomputador padrão e de um software instalado no disco rígido do mesmo, que permite gravar o traçado para posterior análise. Registraram-se três complexos de cada derivação e uma faixa de 50 cm da derivação II no método convencional (Tilley, 1992), e durante 2 a 5 minutos no método computadorizado.

Os eletrodos tipo jacaré com as molas afrouxadas e dentes limados foram afixados nas pregas cutâneas, situados acima do olécrano (superfície palmar) nos membros anteriores esquerdo e direito e dorsalmente aos ligamentos patelares (prega inguinal) nos membros

posteriores esquerdo e direito, sendo então, umedecidos com álcool isopropílico a 70% para obtenção do registro gráfico (Goodwin, 2002).

Foram verificados em ambos os métodos a frequência e ritmo cardíacos, duração (em milissegundos-ms) da onda P, do complexo QRS e dos intervalos PR e QT; amplitudes (mV) das ondas P, R e T, polaridade da onda T, nivelamento do segmento ST, e eixo elétrico médio (Goodwin, 2002), cujo laudo foi baseado na avaliação de 3 a 4 complexos. Foi levado em consideração o peso dos animais para interpretação da duração e amplitude das ondas e da frequência cardíaca, bem como a idade para avaliação desta última (Tilley, 1992).

O eletrocardiograma foi considerado com alteração de acordo com a definição de Carr et al. (2002) e Ramirez et al. (2003) para arritmia, seguindo a análise e os valores de duração (ms), amplitude (mV) e frequência cardíaca estabelecidos por Tilley (1992) para o método convencional, e por Wolf et al. (2000) para a eletrocardiografia computadorizada.

Foram considerados obesos aqueles cães nos quais a palpação das costelas era difícil, havia ausência de reentrância caudal para a última costela, abdome penduloso ou com projeção para fora da última costela e depósitos de gordura facilmente palpáveis em cada lado da inserção da cauda, acima do coxal ou na região inguinal (Nelson e Couto, 2001).

No estudo da indicação cirúrgica, a população foi dividida em dois grupos, um com indicação cirúrgica de gonadectomia, que incluíam procedimentos de ovariossalpingehisterectomia e orquiectomia em animais clinicamente saudáveis, e outro grupo com indicações cirúrgicas relacionadas à afecção em algum sistema como neoplasia mamária, fratura de ossos longos e pelve, hérnia perineal e outras, denominadas aqui de cirurgias diversas. Para este grupo foi realizada posteriormente avaliação de cada indicação cirúrgica para a verificação de uma possível predileção ao desenvolvimento de arritmias correlacionadas as mesmas.

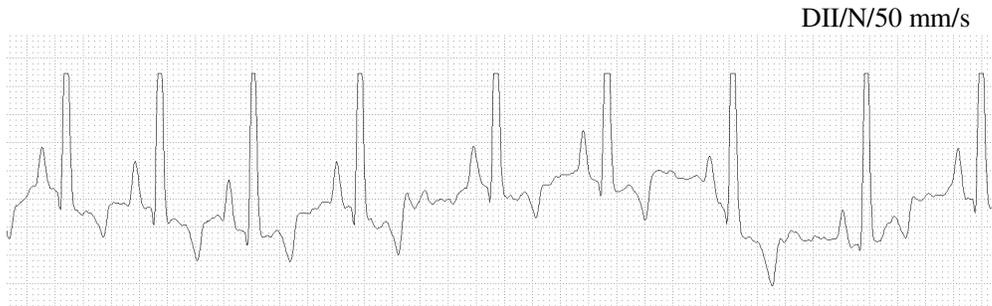
Para a verificação da frequência das alterações eletrocardiográficas de acordo com o peso, os animais foram classificados em três categorias: de até 9,9kg, de 10,0 a 20,0kg e acima de 20 kg seguindo-se o padrão estabelecido por Wolf et al. (2000).

Uma vez que a faixa etária de cães filhotes, adultos e idosos varia de acordo com o porte do animal, foi feita uma divisão que relaciona as duas variáveis, de forma que o primeiro grupo incluiu animais de até 10 kg, (pequeno porte), o segundo de 11 a 25 kg (médio porte) e o último com mais de 25 kg (grande porte), com suas faixas etárias específicas denominadas filhotes, adultos e idosos de acordo a classificação de Grandjean (2001) para as duas variáveis envolvidas. Cães com menos de sete meses não fizeram parte da amostra.

A análise estatística (teste do qui-quadrado –  $p < 0,05$ ) foi feita relacionando às diversas variáveis: presença de enfermidade cirúrgica, histórico e sinais físicos de doença cardíaca, obesidade, idade, sexo e peso do animal com a presença ou ausência de alterações no eletrocardiograma em dois níveis ( $p < 0,05$  e  $p < 0,01$ ) para a população geral, e para as raças mais frequentes (SRD e Poodle). Ademais foi verificado na população de cães obesos, não obesos, machos e fêmeas da população como um todo (população geral), o percentual de cada alteração eletrocardiográfica em específico e feita igualmente a análise estatística.

#### **4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As alterações eletrocardiográficas mais encontradas neste estudo foram: aumento na duração do complexo QRS (24,31%) (Figura 1), aumento na amplitude da onda T (Figura 2), complexo QRS de baixa voltagem (8,56%) (Figura 3), desvio do eixo de despolarização para a esquerda (8,56%), desvio de eixo elétrico para a direita (6,51%) e P “mitrale” (6,16%) concordando com Rabelo (2004), quanto à alteração mais observada em avaliação eletrocardiográfica pré-operatória. Uma vez que o aumento na duração do complexo QRS é indicativo de sobrecarga ventricular esquerda (Tilley, 1992; Kittleson, 1998; Abbott, 2002), é possível que a alta prevalência de aparecimento dessa alteração possa estar atrelada ao fato da degeneração mixomatosa da valva mitral ser a cardiopatia mais comum de acordo com Abbott (2002). Em ordem de menor frequência foi verificado: *Sinus arrest*, bloqueio de ramo direito ou sobrecarga ventricular direita, infradesnivelamento de ST, bloqueio átrio ventricular (BAV) de primeiro grau, complexo ventricular prematuro (CVP), taquicardia sinusal, supradesnivelamento de ST, P “pulmonale”, bradicardia sinusal, taquicardia ventricular, taquicardia atrial, complexo de escape, complexo atrial prematuro (CAP), ritmo idioventricular, prolongamento do intervalo QT, taquicardia juncional e BAV de segundo grau (Tabela 1). Podendo essas alterações estarem atreladas a doença cardíaca, enfermidade sistêmica ou, em alguns casos ser uma variação normal (Tilley, 1992).



**FIGURA 1.** Aumento na duração do complexo QRS (63ms) verificado em eletrocardiograma pré-operatório de canino Poodle, macho, 10anos, 3,8kg com fratura de tíbia.



**FIGURA 2.** Aumento na amplitude da onda T verificada em eletrocardiograma pré-operatório de canino da raça Cocker spaniel, fêmea, 11anos, 12,0kg, encaminhado para exérese de neoplasia na orelha.



**FIGURA 3.** Complexo QRS de baixa voltagem (0,3mV) verificado em eletrocardiograma pré-operatório de canino SRD, macho, 2 anos e 6 meses, 25,0kg, obeso, encaminhado para desobstrução do ducto nasolacrimal.

**TABELA 1.** Valores percentuais (%) e numéricos (n) das alterações eletrocardiográficas verificadas no pré-operatório da população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE. \*

Alteração eletrocardiográfica	TOTAL	
	n	%
Aumento na duração do QRS	71	24,31
T>25% deR	60	20,55
QRS de baixa voltagem	25	8,56
Desvio do eixo para esquerda	25	8,56
Desvio do eixo para direita	19	6,51
P “mitrale”	18	6,16
<i>Sinus arrest</i>	15	5,14
Bloqueio de ramo direito ou sobrecarga ventricular direita	12	4,11
Infradesnivelamento de ST	8	2,74
BAV de 1º grau	6	2,05
CVP	6	2,05
Taquicardia sinusal	3	1,03
Supradesnivelamento de ST	3	1,03
Taquicardia ventricular	3	1,03
Taquicardia atrial	3	1,03
CAP	3	1,03
P “pulmonale”	2	0,68
Bradicardia sinusal	2	0,68
Fibrilação atrial	1	0,34
Ritmo idioventricular	1	0,34
Prolongamento do “QT”	1	0,34
Complexo de escape ventricular	1	0,34
Complexo de escape juncional	1	0,34
Taquicardia juncional	1	0,34
Complexo prematuro juncional	1	0,34
BAV de 2º grau	1	0,34
<b>TOTAL</b>	<b>292</b>	<b>100</b>

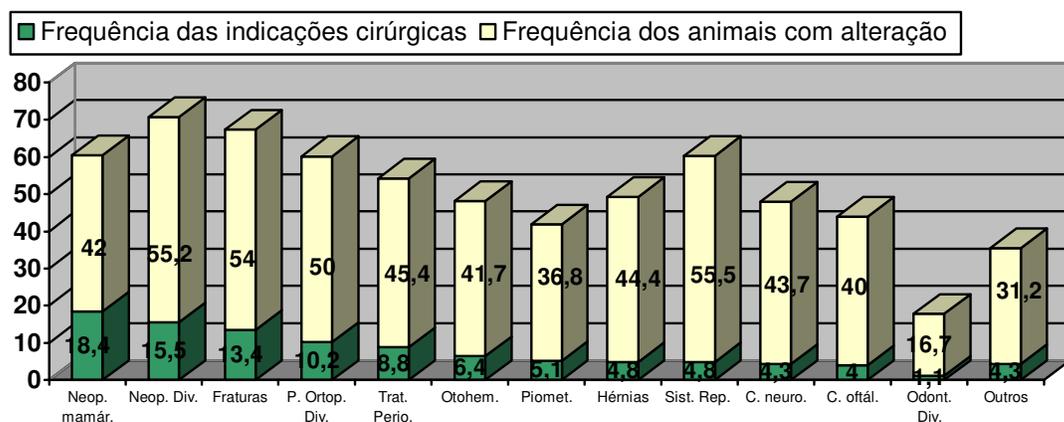
\* Alguns animais apresentavam mais de uma alteração

No que diz respeito às diversas enfermidades cirúrgicas (tumor de mama, neoplasia em sistemas variados, fratura de ossos ou outros procedimentos ortopédicos, tratamento periodontal, etc.), a afecção mais freqüente foi a neoplasia mamária (18,45%), seguido de neoplasia em sistemas variados (15,51%), fratura de ossos longos e pelve (13,37%), procedimentos ortopédicos em geral (10,16%) e tratamento periodontal (8,82%) (Tabela 2). Não se observou predisposição estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) para o aparecimento de arritmias em uma determinada indicação cirúrgica em relação às outras (Figura 4).

**TABELA 2.** Valores percentuais (%) e numéricos (n) da presença de alterações eletrocardiográficas de acordo com a enfermidade cirúrgica na população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE. \*

Indicação Cirúrgica	Com alteração		Sem alteração		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Neoplasia mamária	29	16,57	40	20,1	69	18,45
Neoplasias em sistemas variados	32	18,28	26	13,06	58	15,51
Fratura de ossos longos e pelve	27	15,43	23	11,56	50	13,37
Procedimentos ortopédicos em geral	19	10,86	19	9,56	38	10,16
Tratamento periodontal	15	8,57	18	9,04	33	8,82
Otohematoma	10	5,71	14	7,03	24	6,42
Piometra	7	4	12	6,03	19	5,08
Hérnia Perineal/Inguinal	8	4,57	10	5,02	18	4,81
Cirurgias no sist. repr. masc. e fem.	10	5,71	8	4,02	18	4,81
Cirurgias neurológicas	7	4	9	4,52	16	4,28
Cirurgias Oftálmicas	6	3,43	9	4,52	15	4,01
Procedimentos odontológicos diversos	1	0,57	5	2,51	6	1,06
Outros	4	2,28	6	3,01	10	2,67
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>100</b>	<b>199</b>	<b>100</b>	<b>374</b>	<b>100</b>

\*Alguns animais apresentaram mais de uma alteração

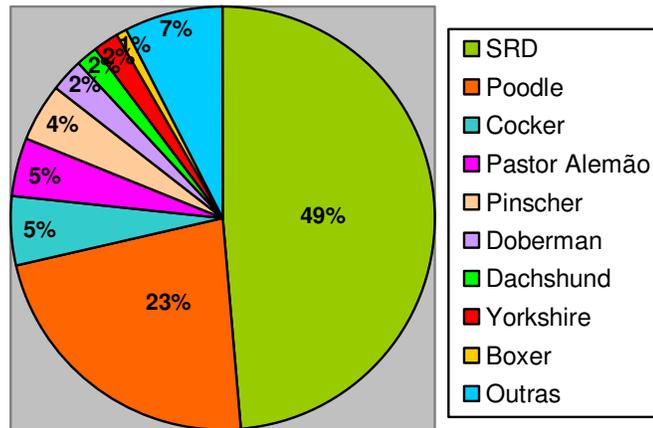


**FIGURA 4.** Frequência (%) das indicações cirúrgicas analisadas e seu percentual correspondente de cães que apresentaram alterações eletrocardiográficas pré-operatórias.

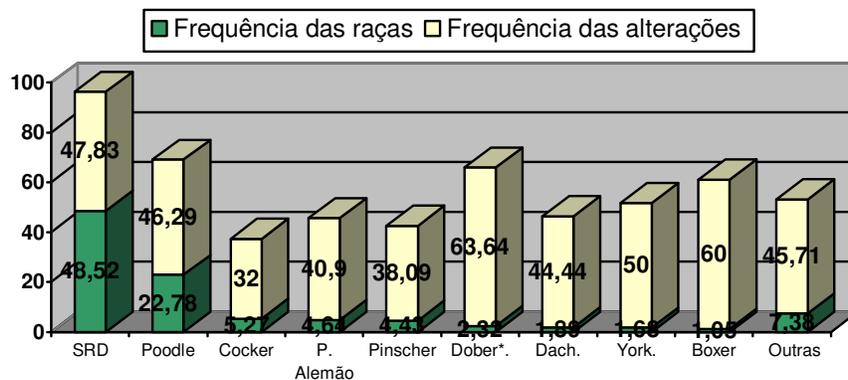
Os cães que foram estudados, em ordem decrescente de frequência foram: SRD 48,52%, Poodle 22,78%, Cocker spaniel 5,27%, Pastor alemão 4,64%, Pinscher 4,43% Doberman 2,32%, Dachshund 1,9%, Yorkshire 1,69%, Boxer 1,05%, e outras raças que totalizaram 7%, mas que representaram menos de 1% cada uma (Figura 5). Como os cães SRD e da raça Poodle representaram mais de 70% dos animais avaliados, demonstrando ter alta frequência na nossa região, essas raças também foram analisadas em separado para cada

índice avaliado. Os cães que apresentaram maior percentual de alterações eletrocardiográficas foram: Doberman, Boxer, Yorkshire, SRD e Poodle (Figura 6). Uma vez que o Doberman e o Boxer apresentam uma tendência familiar para o desenvolvimento de cardiomiopatia dilatada (CMD) (Calvert, 2002), pode-se ter verificado uma percentagem maior de alterações eletrocardiográficas nestas raças com relação às demais devido à predisposição ao desenvolvimento dessa cardiopatia.

Em nosso estudo, 46,2% dos cães submetidos à avaliação eletrocardiográfica pré-operatória apresentaram alterações, indicando uma alta frequência de anormalidades assim como o verificado por Rabelo (2004) em sua análise com 34 cães, apesar de ter diferido do percentual de 64,7% observado por este.

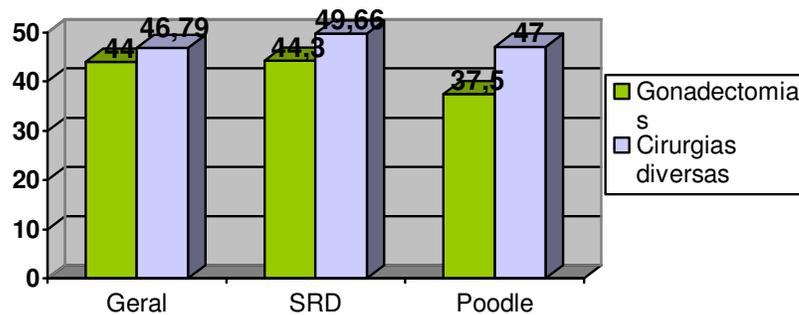


**FIGURA 5.** Prevalência (%) de raças de pacientes caninos encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória.



**FIGURA 6.** Prevalência (%) das raças dos cães encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória e seu percentual correspondente de alterações eletrocardiográficas. \* maior percentual de alterações

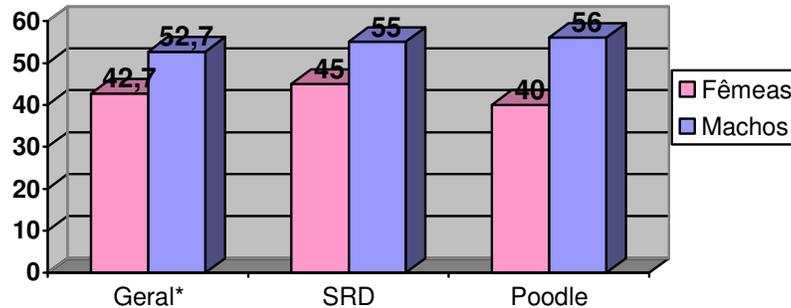
Quanto à presença de afecção cirúrgica, o grupo de animais que padeciam de alguma doença e foram encaminhados para cirurgias diversas representaram 79%, e os hípidos, encaminhados para gonadectomias representaram 21%. Apesar da pequena superioridade para o grupo padecedor de afecções cirúrgicas (Figura 7), não houve diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ) quanto à presença de arritmias nas populações analisadas, onde 44% dos cães encaminhados para gonadectomias, e 46,79% dos encaminhados para cirurgias diversas (população geral) apresentaram alterações no eletrocardiograma, o que nos indica independente da presença de afecção cirúrgica é alta a taxa de alterações eletrocardiográficas tanto para a população geral quanto para a de cães SRD e de Poodles corroborando Rogers et al. (1993).



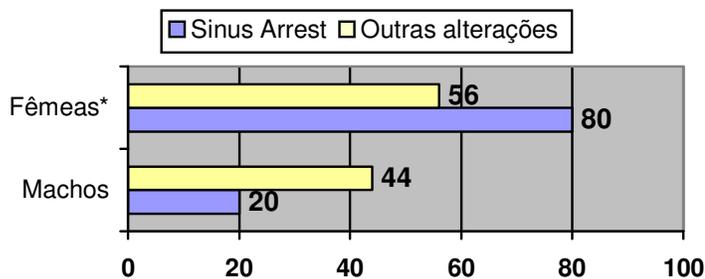
**FIGURA 7.** Percentual (%) de cães encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória com alterações no eletrocardiograma de acordo com a presença de enfermidade cirúrgica nas populações geral, SRD e de Poodles.

De acordo com Tilley (1992) e Gompf (2002) os machos são mais propensos a desenvolverem doenças cardíacas, o que provavelmente influenciou nos resultados deste estudo onde, os mesmos que representaram 35% da amostra, apresentaram mais alterações eletrocardiográficas, estatisticamente comprovadas ( $p<0,05$ ) que as fêmeas (representando 65%) nas frequências de 52,7% e 42,7%, respectivamente (população geral) (Figura 8). Apesar da frequência ainda elevada, o mesmo não foi observado para a população de cães SRD e Poodles. Uma vez que foi pequeno o percentual de raças predispostas ao desenvolvimento de CMD analisadas com relação às demais raças, não podemos afirmar assim como Ohara (2003a) que os machos predominam nessa enfermidade específica. (Figura 5). A frequência da alteração “*Sinus arrest*” foi significativamente ( $p<0,01$ ) superior nas fêmeas que nos machos (80% e 20% respectivamente) (Figura 9), não tendo sido observada,

entretanto, relevância em relação às demais alterações eletrocardiográficas identificadas (Tabela 3).



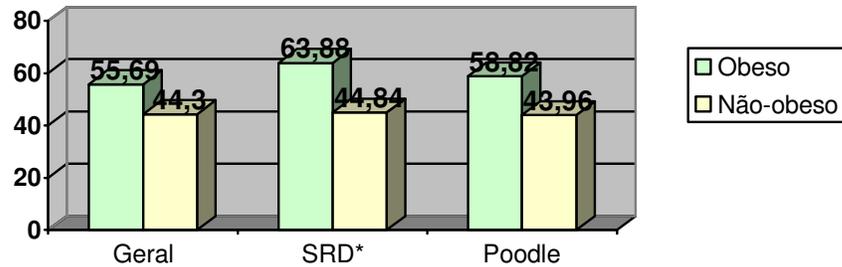
**FIGURA 8.** Percentual (%) de cães machos e fêmeas com alterações eletrocardiográficas na população geral, SRD e de Poodles encaminhados para eletrocardiograma pré-operatório. \* $p < 0,05$ .



**FIGURA 9.** Percentual (%) da alteração "Sinus arrest" em comparação com as demais anormalidades eletrocardiográficas verificadas em machos e fêmeas da população geral. \* $p < 0,01$ .

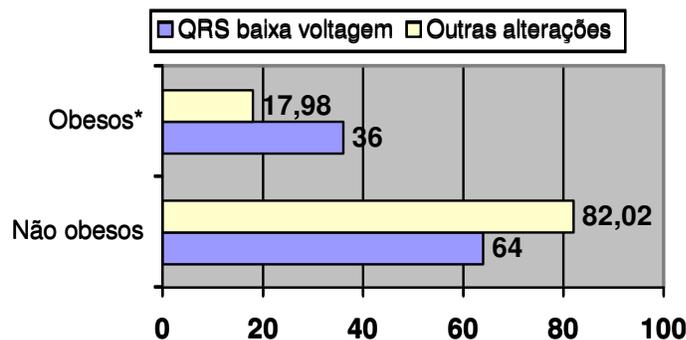
A frequência de cães obesos e não obesos que apresentaram alterações eletrocardiográficas foi de 63,88% e 44,84%, respectivamente, na população SRD, que representa 48,52% do total de animais avaliados, sendo estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) a proporção de obesos com anormalidades (Figura 10), corroborando alguns autores da medicina humana (Atkins, 1999; Wofford e Hall, 2004) e veterinária (Jericó et al., 2006) que associam à obesidade a presença de arritmias e a elevada frequência de alterações nos traçados. Semelhante ao observado por Jericó et al. (2006) que verificou uma frequência de 72,4% de cães obesos com alterações, ressaltando assim a importância da realização da avaliação eletrocardiográfica pré-operatória nos cães obesos. Entretanto, variações

significativas não foram observadas entre cães obesos e não obesos das populações geral e de Poodles.



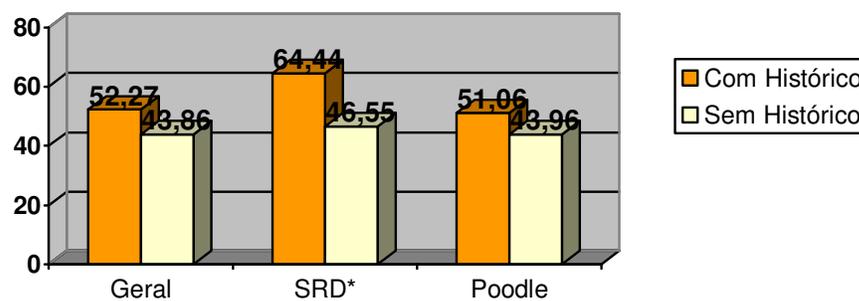
**FIGURA 10.** Percentual (%) de alterações eletrocardiográficas verificadas nos cães obesos e não obesos encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória nas populações geral, SRD e de Poodles.\* $p < 0,05$ .

De todas as alterações eletrocardiográficas observadas nos cães obesos da população geral o complexo QRS de baixa voltagem foi a mais freqüente, apresentando-se estatisticamente relevante ( $p < 0,05$ ) em relação às demais alterações (Figura 11), diferindo do verificado por Pereira (2005) e Jericó et al. (2006), e, ressaltando a observação feita por Tilley (1992) sobre a relação entre a distância do coração à superfície de registro do ECG e a amplitude do complexo QRS que pode estar diminuída pelo depósito de gordura. Isto denota a necessidade de uma análise mais criteriosa do complexo QRS em cães obesos, uma vez que a amplitude da onda R na maioria das vezes está subestimada nessa população.



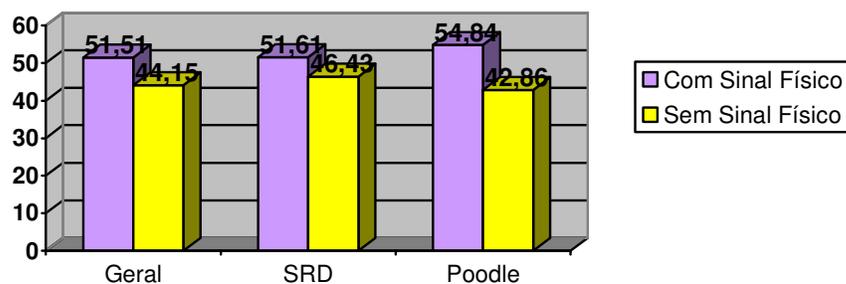
**FIGURA 11.** Relação entre a freqüência (%) do complexo QRS de baixa voltagem e demais alterações observadas em cães obesos e não obesos da população geral encaminhados para avaliação eletrocardiográfica pré-operatória.

Nos cães que apresentavam histórico de cardiopatia, aqueles SRD foram os que mais demonstraram alterações, tendo sido comprovado ( $p < 0,01$ ) a alta prevalência de alterações eletrocardiográficas pré-operatórias nessa população. Enquanto isso, a presença de histórico de doença cardíaca (Figura 12) não foi determinante ( $p > 0,05$ ) para o aparecimento de alterações eletrocardiográficas na população geral e de Poodles, ressaltando a importância da realização desse exame também naqueles animais que não apresentem histórico, o que discorda de Fries (1993) e Futema (2002), pois as alterações eletrocardiográficas nem sempre estão atreladas à presença de cardiopatia (Lunney e Ettinger, 1997; Goodwin, 2002).



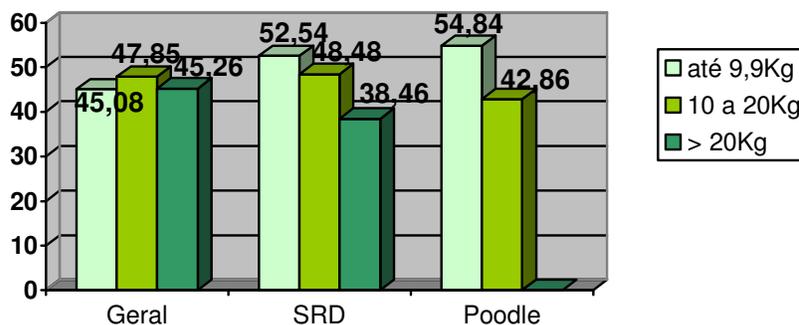
**FIGURA 12.** Percentual (%) de cães com alterações eletrocardiográficas pré-operatórias com e sem histórico de cardiopatia nas populações geral, SRD e de Poodles.  
\* $p < 0,01$ .

Os resultados obtidos quanto a presença de alterações eletrocardiográficas relacionadas a existência de sinais clínicos cardiovasculares ao exame físico prévio ao eletrocardiograma, demonstraram que, independente da presença de sinais a alteração eletrocardiográfica foi verificada frequentemente nas populações geral, SRD e de Poodles ( $p > 0,05$ ) (Figura 13), discordando de Fries (1993) e Futema (2002) que recomendam apenas naqueles pacientes em que o exame físico sugira alguma cardiopatia. Vale ressaltar ainda que, eletrocardiogramas anormais podem ser observados em animais com corações morfologicamente normais (Lunney e Ettinger, 1997; Goodwin, 2002) e, de forma contrária, lesões cardíacas nem sempre estão associadas a anormalidades eletrocardiográficas (Atkins, 1999; Miller et al., 1999; Goodwin, 2002).



**FIGURA 13.** Percentual (%) de cães com alterações eletrocardiográficas pré-operatórias com e sem sinais físicos de doença cardíaca ao exame físico nas populações geral, SRD e de Poodles.

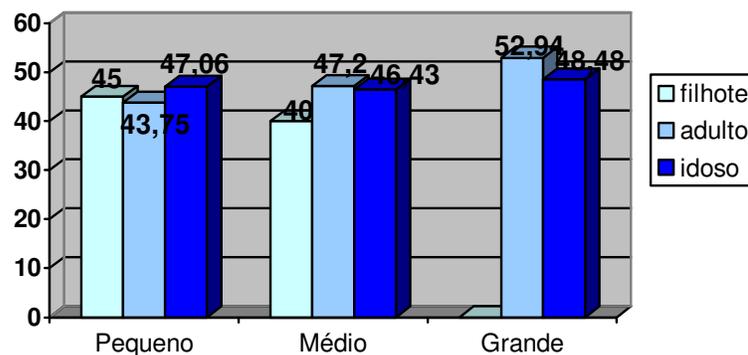
Como fora considerado que a grande variação na conformação corporal e raças dos cães podem alterar as medidas aceitáveis padronizadas (Tilley, 1992), foram considerados padrões de peso (até 9,9kg, 10 a 20,0 kg e acima de 20 kg) durante a interpretação dos eletrocardiogramas conforme sugerem Wolf et al. (2000), a fim de se analisar a atividade elétrica cardíaca de uma maneira correta e adequada. Dessa forma pôde-se verificar que os cães da população geral apresentaram alterações no eletrocardiograma na frequência de 45,08% para os animais com até 9,9kg, 47,85% para aqueles com peso de 10 a 20,0kg e 45,26% para aqueles com mais de 20kg (Figura 14). Tanto para a população geral quanto para a de cães SRD e Poodles, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ( $p>0,05$ ) para a relação peso/alteração, evidenciando, desta maneira, a importância da realização do ECG em todos os cães encaminhados para cirurgia independente do seu peso.



**FIGURA 14.** Percentual (%) de alterações eletrocardiográficas no pré-operatório de cães de acordo com o peso nas populações geral, SRD e de Poodles.

Na relação presença de alterações e idade, não foi verificada diferença estatística significativa ( $p>0,05$ ) para os cães filhotes, adultos e idosos de todos os portes analisados

(pequeno, médio e grande) para a presença de arritmias no pré-operatório (Figura 15) o que ressalta a importância dessa avaliação em qualquer idade, inclusive em cães jovens, contrário à indicação de Futema (2002). A maior frequência de cães jovens com histórico de atropelamento pode ter influenciado na frequência similar de arritmias comparadas aos cães adultos e idosos, uma vez que o acidente automobilístico predispõe ao desenvolvimento de MT num período de até 96 horas após o trauma (Snyder et al., 2001). Através dessa classificação (idade relacionada ao porte), observação como a de Ramirez et al. (2003), em que as doenças degenerativas valvulares apresentam ocorrência maior em cães velhos e pequeno porte, não interferiram em nossa análise. Uma vez que cães com menos de sete meses apresentam variações eletrocardiográficas relacionadas com a idade (Bright e Holmberg, 1990), essa população não fez parte de nossa amostra.



**FIGURA 15** Percentual (%) de alterações eletrocardiográficas no exame pré-operatório de cães de acordo com a idade e porte na população geral.

Na análise entre a anormalidade eletrocardiográfica observada e o sexo (Tabela 3) o aumento na duração do complexo QRS representou 22,4% das alterações observadas nos machos e 25,75% das observadas nas fêmeas, entretanto, no estudo individualizado de cada alteração, apenas a anormalidade na formação do impulso “*Sinus arrest*” apresentou significância estatística ( $p < 0,01$ ) em relação às outras alterações observadas nas fêmeas em comparação com os machos, como discutido anteriormente (Figura 9) Para as demais alterações eletrocardiográficas, não foi observado significância estatística.

**TABELA 3.** Valores percentuais (%) e numéricos (n) da presença de alterações eletrocardiográficas observadas em machos e fêmeas na população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE. \*

Alteração eletrocardiográfica	Macho		Fêmea		TOTAL
	n	%	n	%	n
Aumento na duração do QRS	28	22,4	43	25,75	71
Aumento na amp. de T	27	21,6	33	19,76	60
QRS de baixa voltagem	7	5,6	18	10,78	25
Desvio do eixo para esquerda	10	8,0	15	8,98	25
Desvio do eixo para direita	9	7,2	10	5,99	19
P “mitrale”	11	8,8	7	4,19	18
<i>Sinus arrest</i>	3	2,4	12	7,18**	15
Bloqueio de ramo direito ou sobrecarga ventricular direita	4	3,2	8	4,79	12
Infradesnivelamento de ST	3	2,4	5	2,99	8
BAV de 1º grau	1	0,8	5	2,99	6
CVP	4	3,2	2	1,2	6
Taquicardia Sinusal	2	1,6	1	0,6	3
Supradesnivelamento de ST	1	0,8	2	1,2	3
Taquicardia ventricular	2	1,6	1	0,6	3
Taquicardia atrial	1	0,8	2	1,2	3
CAP	2	1,6	1	0,6	3
Outras	11	8,8	1	0,6	12
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	<b>167</b>	<b>100</b>	<b>292</b>

\*Alguns animais apresentavam mais de uma alteração. \*\* p<0,01.

Na relação alteração eletrocardiográfica e a obesidade (Tabela 4), o aumento na duração do QRS também foi verificada em 26,3% dos cães obesos e em 23,83% dos não obesos, diferindo de Jericó et al. (2006), que observaram ser a alteração mais freqüente o infradesnivelamento ou supradesnivelamento do segmento ST (50,7%). No presente estudo a percentagem dessas alterações juntas foi de apenas 5,26%. Sendo verificada significância estatística (p<0,05) apenas para a alteração supressão de milivoltagem do complexo QRS, como discutida anteriormente (Figura 11).

**TABELA 4.** Valores percentuais (%) e numéricos (n) da presença de alterações eletrocardiográficas em cães obesos e não obesos na população geral de pacientes caninos atendidos no HV/UFRPE. \*

Alteração eletrocardiográfica	Obesos		Não obesos		TOTAL
	n	%	n	%	n
Aumento na duração do QRS	15	26,31	56	23,83	71
Aumento na amp. de T	11	19,3	49	20,85	60
QRS de baixa voltagem	9	15,79**	16	6,81	25
Desvio do eixo para esquerda	5	8,77	20	8,51	25
Desvio do eixo para direita	2	3,51	17	7,23	19
P “mitrale”	3	5,26	15	6,38	18
<i>Sinus arrest</i>	4	7,02	11	4,68	15
Bloqueio de ramo direito ou sobrecarga ventricular direita	3	5,26	9	3,83	12
Infradesnivelamento de ST	2	3,51	6	2,55	8
BAV de 1º grau	-	-	6	2,55	6
CVP	1	1,75	5	2,13	6
Taquicardia sinusal	-	-	3	1,28	3
Supradesnivelamento de ST	1	1,75	2	0,85	3
Taquicardia ventricular	1	1,75	2	0,85	3
Taquicardia atrial	-	-	3	1,28	3
CAP	-	-	3	1,28	3
Outras	-	-	12	5,11	12
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>-</b>	<b>235</b>	<b>100</b>	<b>292</b>

\*Alguns animais apresentavam mais de uma alteração. \*\*p<0,05

#### 4.6 CONCLUSÃO

Este estudo permitiu verificar que alterações eletrocardiográficas são freqüentes na avaliação pré-operatória de caninos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e ocorrem independentemente da idade, porte, afecção cirúrgica, e presença de alterações cardiovasculares ao exame clínico, onde os machos são mais acometidos e há predomínio do aumento na duração do complexo QRS. Concluiu-se também que há predisposição para o aparecimento de complexo QRS de baixa voltagem nos obesos e de *Sinus arrest* nas fêmeas. Dessa forma a eletrocardiografia mostrou ser um método diagnóstico auxiliar de grande importância no pré-operatório de cães e, em especial nos machos, e SRD que apresentem histórico de cardiopatia ou sejam obesos, visando maior segurança anestésica e menor risco de complicações cardiovasculares.

## **AGRADECIMENTOS**

A coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado e ao CNPq pela bolsa de PIBIC da discente Isabelle Neves.

#### 4.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, J. A. Traumatic myocarditis. In: BONAGURA, J. D. *Current veterinary therapy XII*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1995. p. 846-850.
- ABBOTT, J.A. Doença valvular adquirida. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. *Manual de Cardiologia para Cães e Gatos*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 109-132.
- ABBOTT, J. A.; KING, R. R.; Third degree AV block following non-penetrating chest trauma in a dog. *Journal of small animal practice*. v. 34, p.377-380, 1993.
- ALLEN, D. G.; MACKIN, A. Cor Pulmonale. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. *Manual de Cardiologia para Cães e Gatos*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 185-203.
- ANDRADE, J. N. B. M. *Cor Pulmonale*: mais comum do que pensamos. *MedveP – Revista científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação*. v.2, n.8, p. 229-304, 2004.
- ANYUKHOVSKY, E. P.; SOSUNOV, E. A.; PLOTNIKOV, A.; GAINULLIN, R. Z.; JHANG, J. S.; MARBOE, C. C.; ROSEN, M. R. Cellular electrophysiologic properties of old canine atria provide a substrate for arrhythmogenesis. *Cardiovascular Research*, v. 54, p. 462-469, 2002.
- ATKINS, C. E. Cardiac manifestations of systemic and metabolic disease. In: FOX P. R.; SISSON, D. J.; MOÏSE, S. N. *Canine and feline cardiology*. 2 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p. 757-780.
- BONAGURA, J. D.; LEHMKUHL, L. B. Cardiopatia. In: BICHARD, S. J.; SHERDING, R. G. *Manual saunders: clínica de pequenos animais*. Roca: São Paulo, 1998. p. 526-542.
- BRIGHT, J.M.; HOLMBERG, D.L. O sistema cardiovascular. In: HOSKINS, J.D. *Pediatria veterinária*. São Paulo: Manole, 1993. p. 49-78.
- BROURMAN, J. D.; SCHERTEL, E. R.; ALLEN, D. A.; BIRCHARD, S. J.; DEHOFF, W. D. Factors associated with perioperative mortality in dogs with surgically managed gastric dilatation-volvulus: 137 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 208, p. 1855-1858, 1996.
- CALVERT, C. A. Cardiomiopatia canina. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. *Manual de Cardiologia para Cães e Gatos*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p.133-152.

- CAMACHO, A. A. Cardiomiopatia dilatada congestiva. In: BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. *Afeções Cardiovasculares em Pequenos Animais*. São Paulo: Interbook, 2003. p.158-161.
- CARR, A. P.; TILLEY, L. P.; MILLER, M. S. Tratamento de arritmias cardíacas e distúrbios de condução. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. *Manual de Cardiologia para Cães e Gatos*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 347-376.
- CROWE JR. D. T.; SHIMIZU, R. K.; RABELO, R. C. Trauma torácico In: RABELO, R. C.; CROWE JR. D. T. *Fundamentos de terapia intensiva veterinária em pequenos animais: condutas no paciente crítico*. L.F.: Rio de Janeiro, 2005. p. 180.
- EDWARDS, N.J. *Bolton's Handbook of canine and feline electrocardiography*. 2ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1987, p. 15.
- FRIES, C. L. Assessment and Preparation of the Surgical Patient. In: SLATTER, D. *Textbook of small animal surgery*. 2ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. p. 137-140.
- FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. p. 59-63.
- GABAY, A. Eletrocardiografia. In: BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. *Afeções Cardiovasculares em Pequenos Animais*. São Paulo: Interbook, 2003. p. 46-51.
- GOODWIN, J. K. Eletrocardiografia. In: GOODWIN, J. K.; TILLEY, L. P. *Manual de Cardiologia para Cães e Gatos*. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 39-65.
- GRANDJEAN, D. *Enciclopédia do Cão Royal Canin*. Paris: Aniwa Publishing, 2001. p.562
- JERICÓ, M. M; SILVA, M. B. F. P.; MACHADO, F. L. A., Avaliação cardiovascular em cães obesos: mensuração da pressão arterial e achados eletrocardiográficos. *Clínica Veterinária*, v. 61, p. 66-72, 2006.
- JERRAM, R. M.; HERRON, M. R. Scapular fractures in dogs. *The compendium*. v.20, n. 11, p. 1254-1260, 1998.
- KELLY, D. F. Interpretação eletrocardiográfica. In: DARKE, P.; BONAGURA, J. D.; KELLY, D. F. *Atlas Ilustrado de Cardiologia Veterinária*. São Paulo: Manole, 2000. p. 64-75.
- KITTLESON, M. D. Signalment, history and physical examination. In: KITTLESON, M.D.; KIENLE, R.D. *Small animal cardiovascular medicine*. St. Louis: Mosby, 1998. p. 36-46.
- LUNNEY, J.; ETTINGER, S. Arritmias cardíacas. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Tratado de medicina interna veterinária*. 4ed. São Paulo: Manole, 1997. p. 1338-1381.

MACINTIRE, D. K.; SNIDER, T. G. Cardiac arrhythmias associated with multiple trauma in dogs. *Journal of American veterinary medical association*. v.184, n. 5, p. 541-553, 1984

MILLER, M. S.; TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K.; FOX, P. R. Diagnostic Methods: Electrocardiography. In: SISSON, D. J.; MOÏSE, S. N.; FOX, P. R. *Canine and feline cardiology*. 2 ed., Philadelphia: Saunders, 1999. p. 46-64.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 1084p.

ORTON, C. E. Cirurgia do Sistema Cardiovascular. In: FOSSUM, T. W. *Cirurgia de pequenos animais*. São Paulo: Roca, 2002. p.638-645.

PADDLEFORD, R. R. Drogas anestésicas In: PADDLEFORD, R. R. *Manual de anestesia em pequenos animais*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2001. p. 15-88.

PEREIRA, N. G. B. Efeitos da correção da obesidade sobre os parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e da pressão arterial em cães.

RABELO, C. R. *A importância da avaliação eletrocardiográfica como exame pré-operatório em cães*. Boletim Informativo – Anclivepa- MG, p. 7, 2004.

RAMIREZ, E. Y.; PALANCA, I. M.; PABLO-BLANCO, J. B.; ALONSO, A. M. Arritmias cardíacas no cão e gato. In: BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. *Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais*. São Paulo: Interbook, 2003. p. 230-259.

ROGERS, M. C.; TINKER, J. H.; COVINA, B. G.; et al. *Princípios e Prática de Anestesiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 54-62.

RUSH, J.E. Managing myocardial contusion and arrhythmias. In: *Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Waltham/OSU Symposium for the treatment of small animal disease*. p.71-77, 1998.

SISSON, D.; O'GRADY, M. R.; CALVERT, C. A. Myocardial Diseases of dogs. In: FOX, P. R.; SISSON, D. D.; MÖISE, N. S. *Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice*. 2ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p. 581-620.

SISSON, D. D.; THOMAS, W. P.; Afecções do Miocárdio In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Tratado de medicina interna veterinária*. 4 ed, São Paulo: Manole, 1997. p.1382-1429.

SMITH, J. F. W. K.; SCHROPE. D. P.; SAMMARCO, C. D. Disfunções cardiovasculares nas doenças sistêmicas. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. *Manual de cardiologia para cães e gatos*. 3 ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 277-312.

SNYDER, P. S.; COOKE, K. L.; MURPHY, S. T.; SHAW, N. G.; LEWIS, D.D.; LANZ, O. I. Eletrocardiographic findings in dogs with motor vehicle – related trauma. *Journal of the american animal hospital association*, v. 37, p. 55-62, 2001.

TILLEY, L. P. *Essential of Canine and feline electrocardiography*. 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1992. p. 470.

TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K. J. Traumatic Myocarditis. *The 5-minute veterinary consult*. 2. ed. Pennsylvania: Lippincott Williams and Wilkins, 2000. p. 1269.

TUDURY, E. A.; CAMACHO, A. A.; LAGÊDO, C. M. G.; VIDAL, I. M. Diagnóstico e Tratamento das Arritmias de Cães e Gatos, Observadas no Monitor Cardíaco. *Revista CFMV-Brasília/DF-Ano IX*, v. 30, p. 25-38, 2003.

WARE, W. A., Distúrbios de Sistema Cardiovascular In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais*. 2 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 56-73.

WOFFORD, M. R.; HALL, J. E.; Pathophysiology and treatment of obesity hypertension. *Current Pharmaceutical Design*. v. 10, n. 29, p. 3621-3637, 2004.

WOLF, R.; CAMACHO, A. A.; SOUZA, R. A. A. Eletrocardiografia computadorizada em cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 52, n.6, p. 610-615, 2000.

## **5. APÊNDICE**

SIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
HOSPITAL VETERINÁRIO

**FICHA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO CLÍNICA DO PACIENTE  
ENCAMINHADO PARA PROCEDIMENTO CIRÚRGICO**

Ficha Nº \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ convencional computador  
Nome: \_\_\_\_\_ Raça: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ kg M F  
Proprietário: \_\_\_\_\_ Fone (s): \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Encaminhado por: \_\_\_\_\_

Histórico Clínico \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Alterações recentes no consumo de água ou alimento? \_\_\_\_\_  
Apresentava alguma doença anterior? Qual? \_\_\_\_\_

Tipo de atividade normal \_\_\_\_\_ Cansa-se com facilidade? \_\_\_\_\_

Apresentou tosse? (descrever episódios) \_\_\_\_\_

Cianose? \_\_\_\_\_ Desmaios? \_\_\_\_\_

Respiração difícil, forçada ou ofegante? \_\_\_\_\_

Faz uso contínuo de alguma medicação? Dose? \_\_\_\_\_

Tomou algum medicamento hoje? \_\_\_\_\_

**Indicação cirúrgica:** \_\_\_\_\_

**EXAME FÍSICO**

FC: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ TPC: \_\_\_\_\_ HID: \_\_\_\_\_ TR: \_\_\_\_\_

Mucosas \_\_\_\_\_ Estado Nutricional: \_\_\_\_\_

Olhos \_\_\_\_\_

Cav. Oral \_\_\_\_\_

Linfonodos \_\_\_\_\_

Abdomen: fígado \_\_\_\_\_ baço \_\_\_\_\_ dor \_\_\_\_\_

Genito-urinário \_\_\_\_\_

**EXAME CARDIOVASCULAR /RESPIRATÓRIO**

Pulso arterial: forte fraco hipercinético c/défict alternante paradoxal

Veias jugulares: distensão pulso presente

Acúmulo de líquido: abdomen tórax pericárdio

Précordio: \_\_\_\_\_

Auscultação cardíaca: ritmo \_\_\_\_\_ sopro \_\_\_\_\_

Padrão de respiração: \_\_\_\_\_

Narinas \_\_\_\_\_ Traquéia \_\_\_\_\_  
Laringe \_\_\_\_\_ Faringe \_\_\_\_\_  
Auscultação pulmonar: esq. \_\_\_\_\_ dir. \_\_\_\_\_  
Parede torácica : \_\_\_\_\_

### EXAMES COMPLEMENTARES

---

---

---

---

---

---

### AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA

Estado comportamental:    tranqüilo    agitado    tremendo    tenso

Ritmo \_\_\_\_\_

FC= \_\_\_\_\_ bpm

P = \_\_\_\_\_ s X \_\_\_\_\_ mv

PR = \_\_\_\_\_ s

QRS = \_\_\_\_\_ s

R = \_\_\_\_\_ mv

T = \_\_\_\_\_ mv

QT = \_\_\_\_\_ s

ST = \_\_\_\_\_

#### Valores método convencional (Tilley, 1992)

**P= 0,04s X 0,4mv**

**PR int. =0,06-0,13s**

**QRS= 0,05s X 2,5mv (P)**

**0,06s X 3,0mv (G)**

**T <25%R**

**QT int. =0,15 - 0,25s**

**ST elevação >0,15mv**

**Depressão >0,2mv**

Diagnóstico:

---

---

---

---

---

---