

Avaliação eletrocardiográfica em cães da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro*

Alex Moreira de Lima¹, Larissa Torres Ferreira², Stephanie Cardoso da Silva², Siria da Fonseca Jorge³, Marcia Torres Ramos⁴, João Paulo da Exaltação Pascon⁵, Rodrigo Mencialha Moreira⁶ e Marcelo Abidu-Figueiredo⁷⁺

ABSTRACT. Lima A.M., Ferreira L.T., Silva S.C., Jorge S.F., Ramos M.T., Pascon J.P.E., Moreira R.M. & Abidu-Figueiredo M. [Electrocardiographic evaluation in dogs of the Military Police of Rio de Janeiro.] Avaliação eletrocardiográfica em cães da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 38(Supl.2):61-66, 2016. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23897-970, Brasil. E-mail: marceloabidu@gmail.com

In Rio de Janeiro, the Army, the Military Police and the Municipal Guard use dogs for routine patrol and detection of drugs, weapons, explosives and people. The most used breeds are German Shepherd, Labrador Retriever, Malinois Belgian Shepherd, Dutch Shepherd, and Doberman. Although these animals follow a protocol of physical activity, the kennel does not include a routine cardiovascular assessment and preventive hematologic exams. Forty four adult dogs were used, 13 Labrador Retrievers, 12 Malinois Belgian Shepherds, 10 German Shepherds, eight Dobermans and five Dutch Shepherds, all clinically healthy and from the Military Police Battalion of Action with Dogs of the Rio de Janeiro state. The animals underwent computed electrocardiographic and hematological evaluations. All electrocardiographic variables were correlated with body weight. Among the five breeds evaluated in the present study, only the Labrador breed showed a positive correlation between the duration of the QT interval and weight. The other electrocardiographic variables did not show any correlation with body weight. There were differences in the electrical shaft angle in Dobermann breed dogs. Labrador breed dogs showed the highest values for P wave amplitude and the breed Dobermann the lowest values. Breed dogs Labrador and German Shepherd showed the highest values for R wave amplitude and the breed Dobermann the lowest values. The QT segment as Labrador breed dogs is directly proportional to body weight.

KEY WORDS: Dogs, electrocardiogram, military police.

RESUMO. No Rio de Janeiro, o Exército a Polícia Militar e a Guarda Municipal utilizam cães para a rotina de patrulhamento e detecção através do

farejamento de drogas, armas, pessoas e explosivos. As raças mais utilizadas são Pastor Alemão, Labrador Retriever, Pastor Belga de Malinois, Pas-

*Recebido em 14 de setembro de 2016.

Aceito para publicação em 13 de outubro de 2016.

¹ Médico-veterinário, Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, Mestre em Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rodovia BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: alexmlima@ymail.com

² Discente de Graduação em Medicina Veterinária, UFRRJ, BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: larissatorresvet@gmail.com; stephaniecardoso_silva@hotmail.com

³ Médica-veterinária, Discente do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), UFRRJ, Rodovia BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. Professora Assistente, Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO), Estrada da Prata s/n, Campus Quinta do Paraíso, Teresópolis, RJ 25964-004. E-mail: siriavet@bol.com.br

⁴ Médica-veterinária, Discente do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), UFRRJ, Rodovia BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: marciatramo@gmail.com

⁵ Médico-veterinário, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Rodovia BR 472, Km 592, Uruguaiana, RS 97500-970. E-mail: joaopascon@unipampa.edu.br

⁶ Médico-veterinário, Centro de Ensino Superior de Valença, Rua Sargento Vitor Hugo, 161, Fátima, Valença, RJ 27600-000. E-mail: direcaofmvv@gmail.com

⁷ Médico-veterinário, UFRRJ, Rodovia BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. + Autor para correspondência, E-mail: marceloabidu@gmail.com

tor Holandês e Dobermann. Embora esses animais cumpram um protocolo de atividades físicas diárias, não é incluída na rotina do canil uma avaliação cardiovascular e hematológica preventiva. Foram utilizados 44 cães adultos, sendo 13 da raça Labrador Retriever, 12 da raça Pastor Belga de Malinois, 10 animais de raça Pastor Alemão, 8 da raça Dobermann e cinco da raça Pastor Holandês, clinicamente saudáveis oriundos do Batalhão de Ações com Cães da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro. Os animais foram submetidos à avaliações eletrocardiográfica computadorizada e hematológicas. Para todas as variáveis eletrocardiográficas foi feita correlação com o peso corporal. Dentre as cinco raças avaliadas apenas os cães de raça Labrador apresentaram correlação entre a duração do intervalo QT e o peso. As demais variáveis eletrocardiográficas não apresentaram correlação com o peso corpóreo. Houve diferença no ângulo do eixo elétrico em cães da raça Dobermann. Cães da raça Labrador apresentaram os maiores valores para amplitude de onda P e os da raça Dobermann os menores valores. Cães da raça Labrador e Pastor Alemão apresentaram os maiores valores para amplitude de onda R e os da raça Dobermann os menores valores. A medida do segmento QT em cães da raça Labrador é diretamente proporcional ao peso corporal.

PALAVRAS-CHAVE. Cães, eletrocardiograma, Polícia Militar.

INTRODUÇÃO

No Rio de Janeiro o Exército, a Polícia Militar e a Guarda Municipal utilizam cães para a rotina de patrulhamento e detecção de drogas, armas, pessoas e explosivos. As raças mais utilizadas são Pastor Alemão, Golden Retriever, Labrador, Pastor Belga de Malinois, Pastor Holandês, Pastor Belga, Dobermann e Rottweiler.

Estes cães são treinados pelos militares que trabalham na Seção por pelo menos 50 minutos diários, em horários divididos ao longo do dia, segundo os protocolos de adestramento. O objetivo é treiná-los de forma segura, não os submetendo a exercícios que possam comprometer sua saúde e integridade física.

Com a proximidade da realização dos jogos olímpicos de 2016, a demanda de trabalho desempenhado pelos cães da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro irá aumentar devido ao grande volume de pessoas circulando nos aeroportos e estádios de futebol onde esses cães desempenham suas funções.

Embora esses animais cumpram um protocolo de atividades físicas diárias, não é incluída na rotina do canil uma avaliação cardiovascular e hematológica preventiva.

Sendo assim, é de grande importância a realização de exames complementares, tais como, eletrocardiograma e perfil hematológico, para que se possa garantir a integridade física dos animais através de ações preventivas e pontuais quando necessário.

A eletrocardiografia (ECG) é um exame complementar utilizado na avaliação cardiovascular na clínica de carnívoros domésticos, com diferentes objetivos diagnósticos, tais como avaliação pré-operatória, na suspeita de distúrbios eletrolíticos e na avaliação de diferentes afecções cardíacas, primárias ou secundárias (Pereira Neto et al. 2006, Carvalho et al. 2009, Pascon et al. 2010). Através do exame eletrocardiográfico, é possível identificar distúrbios de condução elétrica (Montenegro et al. 2002).

Informações adicionais, sob a forma de sugestões eletrocardiográficas de sobrecarga nas câmaras cardíacas e presença de efusões pericárdica ou pleural, são obtidas a partir das medidas das ondas e segmentos do traçado eletrocardiográfico do animal em repouso (Takahara et al. 2006, Selk Ghaffari et al. 2009).

Desta forma, a ECG é um exame essencial para avaliação do paciente com doença cardíaca. A ECG pode também fornecer indícios sobre o tamanho das câmaras cardíacas, oxigenação do miocárdio, alterações no equilíbrio eletrolítico (Tilley & Smith Junior 2008).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar os parâmetros eletrocardiográficos e hematológicos de cães de trabalho da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi autorizado mediante publicação em boletim interno nº 084 de 09 de maio de 2012 do Batalhão de Ações com Cães da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro e aprovado pelo Comitê de ética e Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, nº 23083,002684/2012.59. O experimento foi realizado no canil do Batalhão de ações com cães da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, situado no bairro de Olaria.

A partir de uma triagem prévia que incluiu 65 cães, foram utilizados 48 cães, sendo: 12 cães da raça Pastor Belga de Malinois, cinco cães da raça Pastor Holandês, oito cães da raça Dobermann, 10 cães da raça Pastor Alemão e 13 cães da raça Labrador respectivamente.

Os cães com sintomatologia de doença cardíaca, animais acima do peso, exames laboratoriais alterados e acima de oito anos de idade foram excluídos do estudo.

Em formulário próprio, foram anotados os dados de cada animal: Nome, data de nascimento, raça, sexo, peso, altura, circunferência torácica, aparência de mucosas, ausculta cardíaca e laringotraqueal.

Os cães foram separados em cinco grupos de acordo com a raça. Todos os animais passaram por um exame clínico que envolveu ausculta cardíaca, ausculta laringotraqueal, aferição da pressão arterial, avaliação das mucosas oral e ocular, aferição de temperatura e coleta de sangue para análise do hemograma, bioquímica e pesquisa de filarídeos e rickettsioses.

O equipamento utilizado para realização dos exames foi o Eletrocardiógrafo computadorizado (TEB - mod. ECGPC software versão 1.10 - São Paulo, SP, Brasil).

Os animais foram colocados em decúbito lateral direito, com os membros torácicos e pélvicos mantidos perpendiculares ao corpo. Cada par de membros foi mantido paralelo, não permitindo que houvesse contato entre eles e durante o eletrocardiograma os animais permaneceram calmos.

Foram utilizados eletrodos em forma de garras tipo "jacaré" e para reduzir o desconforto dos animais, as garras dos eletrodos foram desgastadas e as molas afrouxadas. Nos membros torácicos as garras foram colocadas em posição distal ou proximal a articulação Úmero-Rádio-Ulnar e nos membros pélvicos sobre a articulação fêmoro-tíbio-patelar.

Cada eletrodo foi umedecido com uma solução de álcool isopropílico a 70% para assegurar o contato elétrico; aproximadamente 100 complexos completos foram registrados para cada derivação na velocidade de 50 mm/s; foi registrado um traçado na derivação II para análise do ritmo, na velocidade de 25 ou 50 mm/s; a padronização da sensibilidade para 1 mV foi realizada no início do eletrocardiograma.

Foram estudadas as seguintes variáveis: frequência cardíaca (FC), calculando-a a partir do registro do intervalo entre duas ondas R (R-R); duração e amplitude da onda P (Pms e PmV, respectivamente); intervalo entre as ondas P e R (P-R); duração do complexo QRS (QRS); amplitude da onda R (RmV); intervalo entre as ondas QT (Q-T) e eixo elétrico. Todas as análises foram feitas pelo mesmo observador.

Foram coletadas amostras de sangue, através de punção venosa, para realização de hemograma, bioquímica (ureia, creatinina, TGO e TGP), pesquisa de hematozoários e filarídeos.

As amostras de sangue foram coletadas e armazenadas

em tubos específicos e acondicionados em refrigeração adequada até seu envio para análise no laboratório, CAD Ltda.

Foi realizado também pesquisa de filarídeos utilizando o teste Canine SNAP 4Dx.

Todas as medidas eletrocardiográficas foram expressas em média e desvio padrão. Para comparação entre as cinco raças estudadas foram utilizadas o teste de ANOVA com Pós-teste de Tukey. Também foi calculada a correlação linear de Pearson, para se verificar a relação entre o peso dos animais e as variáveis eletrocardiográficas. Considerou-se $p < 0,05$ como significativo. Todas as análises foram realizadas no software Graphpad Prism 5.

RESULTADOS

Nenhum dos animais utilizados no presente estudo apresentou qualquer alteração hematológica e/ou apresentou resultado positivo para pesquisa de filarídeos.

O ritmo sinusal e a arritmia sinusal respiratória foram os ritmos cardíacos frequentemente observados nos animais avaliados. Sendo que o ritmo sinusal esteve presente em 53% dos animais e a arritmia sinusal respiratória em 47% dos cães. Apresentando ainda diferenças percentuais dependendo da raça estudada (Tabela 1).

Os valores das frequências cardíacas nas cinco raças avaliadas neste estudo não apresentaram diferenças estatísticas. Em cães da raça Pastor Alemão foram observados os menores valores para média da frequência cardíaca (123,9 bpm) e os cães da raça Dobermann os maiores (142,4 bpm) (Tabela 2).

Tabela 1. Valores percentuais e absolutos de ocorrência de ritmo sinusal e arritmia sinusal respiratória, registradas por meio do método eletrocardiográfico computadorizado em cães das raças: Dobermann, Labrador, Pastor Alemão, Pastor Malinois e Pastor Holandês.

Raças	Ritmo sinusal (%)	Arritmia sinusal respiratória (%)
Dobermann	75(6)	25(2)
Labrador	61,5(8)	38,5(5)
Pastor Alemão	70(7)	30(3)
Pastor Malinois	25(3)	75(9)
Pastor Holandês	60(3)	40(2)

Tabela 2. Valores das variáveis eletrocardiográficas expressas em média e desvio padrão das raças Dobermann, Labrador, Pastor Alemão, Pastor Belga de Malinois e Pastor Holandês.

Raças	FC	P(mm/s)	P(mV)	PR	QRS	R	QT
Dobermann	142,4±24,74	0,04±0,00	0,17±0,378	0,12±0,007	0,05±0,004	0,77±0,399	0,18±0,010
Labrador	128± 23,36	0,044±0,005	0,25±0,070	0,12±0,012	0,05±0,005	1,38±0,270	0,18±0,013
Pastor Alemão	123,9±17,27	0,04±0,005	0,18±0,062	0,128±0,009	0,059±0,003	1,29±0,472	0,19±0,009
Pastor Malinois	128,8±29,68	0,04±0,004	0,20±0,073	0,11±0,013	0,057±0,004	1,08±0,388	0,18±0,019
Pastor Holandês	138±21,41	0,044±0,005	0,25±0,050	0,12±0,004	0,06±0,004	0,7±0,212	0,18±0,016

FC = frequência cardíaca (bpm); P(mm/s) = duração da onda P em segundos; P (mV) = amplitude da onda P em milivolts; PR = intervalo PR em segundos; QRS = duração do complexo QRS em segundos; R = Amplitude da onda R em milivolts; QT = intervalo QT.

Os cães da raça Dobermann apresentaram diferença significativa do eixo elétrico cardíaco quando comparado com as demais raças estudadas (Figura 1).

Em relação aos valores da amplitude de onda P entre as raças estudadas, foi observada diferença estatística entre os cães da raça Labrador, que apresentaram a maior média (0,25 mV) desta onda e os cães da raça Dobermann, que apresentaram os menores valores (0,17 mV) (Tabela 2).

Não foram observadas diferenças estatísticas entre os valores da duração de onda P. Os cães da raça Pastor Holandês e Labrador apresentaram os maiores valores de média e desvio padrão ($0,044s \pm 0,005$) e os cães da raça Dobermann os menores valores ($0,04s \pm 0,00$).

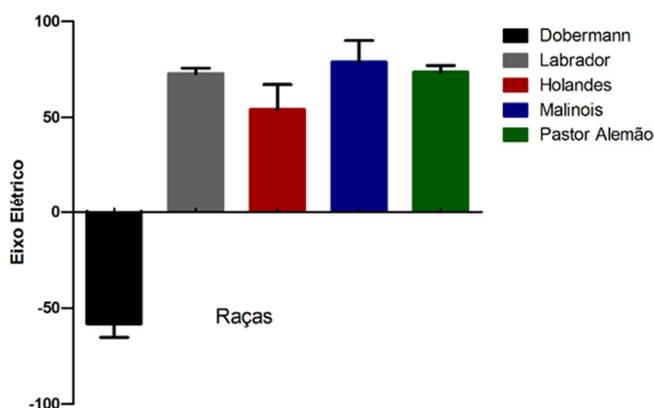


Figura 1. Eixo elétrico das raças estudadas.

Tabela 3. Valores percentuais e absolutos de ocorrência de supradesnivelamento de segmento ST, ST isoeletrico e infradesnivelamento de segmento ST registrados pelo método eletrocardiográfico computadorizado em cães das raças Dobermann, Labrador, Pastor Alemão, Pastor Belga de Malinois e Pastor Holandês.

Raças	Infradesnivelamento (%)	Isoeletrico (%)	Supradesnivelamento (%)
Dobermann	-	100(8)	-
Labrador	30,77(4)	69,23(9)	-
Pastor Alemão	-	100(10)	-
Pastor Malinois	16,7(2)	83,3(10)	-
Pastor Holandês	-	100(5)	-

Tabela 4. Valores percentuais e absolutos observados de ondas T, segundo sua polaridade, registrados por meio do método eletrocardiográfico computadorizado em cães das raças Dobermann, Labrador, Pastor Alemão, Pastor Belga de Malinois e Pastor holandês.

Raças	Positiva (%)	Negativa (%)	Bifásica (%)
Dobermann	-	100(8)	-
Labrador	69(9)	31(4)	-
Pastor Alemão	10(1)	90(9)	-
Pastor Malinois	25(3)	75(9)	-
Pastor Holandês	40(2)	60(3)	-

Em relação a extensão do intervalo PR, houve diferença significativa entre os cães da raça Pastor Alemão que apresentaram os maiores valores de média (0,128s) e os cães da raça Pastor Belga de Malinois que apresentaram os menores valores (0,11s).

Foram observadas diferenças estatísticas entre os valores de amplitude de onda R, comparando os cães da raça Dobermann com Labrador e Pastor Alemão, e comparando os cães da raça Pastor Holandês com cães das raças Labrador e Pastor Alemão. Os cães da raça Labrador apresentaram os maiores valores para média da amplitude de onda R (1,38 mV) e os cães da raça Pastor Holandês apresentaram os menores valores, (0,7 mV), como mostrado na Tabela 2.

Na avaliação do segmento ST, observou-se infradesnivelamento em 30,8% dos cães da raça Labrador e infradesnivelamento em 17% dos cães da raça Pastor Belga de Malinois. Nas demais raças avaliadas o segmento ST mostrou-se isoeletrico, como mostrado na Tabela 3.

Para as demais variáveis eletrocardiográficas não houve diferença estatística entre as raças analisadas. Todas as variáveis eletrocardiográficas estão representadas nas Tabelas 2 e 4.

Dentre as cinco raças avaliadas no presente estudo, apenas os cães de raça Labrador apresentaram correlação positiva ($P= 0,0244$) entre a duração do intervalo QT e o peso. As demais variáveis eletrocardiográficas não apresentaram correlação com o peso corpóreo.

DISCUSSÃO

A onda P no eletrocardiograma representa a despolarização atrial. Quando há aumento do átrio esquerdo, a onda P pode sofrer alargamento (P Mitrale) por aumento na duração da despolarização; e quando há aumento de átrio direito, a amplitude da onda P pode sofrer elevação (P Pulmonale) (Tilley 1992, Ware 2013). Analisando os resultados obtidos no presente estudo é possível observar um discreto aumento na duração da onda P em cães das raças Labrador e Pastor Belga de Malinois, entretanto, deve-se atentar para as diferenças entre a sensibilidade do método eletrocardiográfico empregado, pois o método computadorizado utilizado na presente pesquisa apresentou valores dos parâmetros acima dos valores de normalidade quando comparados com os descritos para o método convencional. Essa comparação entre métodos já foi observada nos estudos de Wolf et al, (2000), Camacho et al. (2010), Gava et al. (2011).

Nos estudos de Oliveira et al. (2013) com cães

da raça Labrador, observou-se aumento na duração da onda P, no intervalo PR e no valor de QT em ambos os sistemas computadorizados (Wincardio Micromed e o modelo TEB ECGPC®). A duração de P no presente estudo ultrapassou os valores de referência descritos por Tilley (1992) e corroborado por estudos anteriores (Wolf et al. 2000, Camacho et al. 2010, Gava et al. 2011) em que o método eletrocardiográfico computadorizado apresentou valores absolutos maiores. Todos os grupos estudados ficaram muito próximos dos limites máximos de normalidade, sendo que alguns desses animais o intervalo PR ultrapassou os limites estabelecidos por Tilley (1992), porém sem significância estatística.

Oliveira et al. (2013), em estudo realizado com cães da raça Labrador, e Cardoso et al. (2013) em estudos com cães da raça American Pit Bull Terrier ambos utilizando o eletrocardiógrafo modelo TEB para realização do ECG também observaram duração do intervalo PR acima dos limites estabelecidos por Tilley (1992).

Gugjoo et al. (2014) conduziram um estudo com 24 cães da raça Labrador de ambos os sexos, com peso corporal variando de 18 a 30 kg. Foi utilizado o método convencional (Cardiart®) para a avaliação e obtidos os seguintes resultados: Duração de onda P(mm/s)= $0,04 \pm 0,0$; Amplitude da onda P(mV)= $0,21 \pm 0,009$; Duração do intervalo PR(s)= $0,099 \pm 0,001$; Amplitude da onda R(mV)= $1,95 \pm 0,070$; Duração do complexo QRS(s)= $0,050 \pm 0,001$; Duração do intervalo QT(s)= $0,210 \pm 0,001$; Eixo elétrico cardíaco (graus)= $75,400 \pm 3,92^\circ$ e Frequência cardíaca (bpm)= $101,400 \pm 1,53$ e concluíram que a maioria dos parâmetros analisados estão bem próximos dos valores especificados para outras raças de cães, contudo, foram encontradas diferenças significativas no que diz respeito à forma do complexo QRS, que deve ser mantido em mente sempre que se for avaliar a ECG.

Os dados do presente estudo se assemelham em parte com os apresentados por Gugjoo et al. (2014), embora as ondas P(mm/s), P(mV) e PR apresentaram valores absolutos maiores que os obtidos pelo referido autor, provavelmente pelo uso de equipamento computadorizado e pela condição física diferenciada dos cães utilizados na pesquisa.

Em cães da raça Golden Retriever Pellegrino et al. (2010) observaram aumento progressivo da amplitude da onda R e duração do complexo QRS de acordo com a faixa etária e desenvolvimento corpóreo dos animais, porém, estatisticamente, não foram verificadas diferenças entre os subgrupos e grupos ($p > 0,05$), se assemelhando em parte aos

resultados obtidos no presente estudo embora as raças e a condição física dos cães estudados fossem diferentes.

Segundo Tilley (1992), o intervalo QT corresponde à soma da despolarização e repolarização ventriculares, e representa a sístole elétrica, podendo variar inversamente com a frequência cardíaca. Portanto, quanto menor a idade, maior a frequência cardíaca; e quanto maior a frequência cardíaca, menor o intervalo QT. Em todos os animais avaliados no presente estudo, o intervalo QT apresentou valores variáveis de acordo com a raça, mas sempre dentro dos padrões de normalidade. Resultados semelhantes foram descritos por Pellegrino et al. (2010) em cães da raça Golden Retriever e por Gugjoo et al. (2014) que estudaram cães da raça Labrador.

De acordo com os valores de referência estabelecidos por Tilley (1992) e Ware (2013), todos os animais estudados apresentaram segmento ST e amplitude de ondas T variáveis conforme a raça e sempre dentro dos limites estabelecidos, assim como o observado por Pellegrino et al. (2010) em cães da raça Golden Retriever e por Gugjoo et al. (2014) que estudaram cães da raça Labrador.

Todos os animais apresentaram frequência cardíaca dentro dos limites citados por Moise et al. (1991) e Tilley (1992).

No presente estudo, com exceção dos cães da raça Pastor Belga de Malinois, o ritmo cardíaco predominante entre as raças avaliadas foi o Ritmo Sinusal, semelhante ao observado por Vailati et al. (2009) em cães da raça Boxer e Cardoso et al. (2013) em cães da raça American Pit Bull Terrier. De modo diferente, em cães da raça Golden Retriever (Pellegrino et al. 2010) e Beagle (Gava et al. 2011), o ritmo cardíaco mais frequente foi a arritmia sinusal (Pellegrino et al. 2010, Gava et al. 2011).

A arritmia sinusal é um ritmo sinusal irregular originado no nodo sinoatrial, podendo ou não estar relacionada ao ciclo respiratório. A arritmia sinusal respiratória é um ritmo normal e frequente em cães (Tilley & Smith Junior 2008). A arritmia sinusal tende a diminuir com o aumento da frequência cardíaca (Hanton & Rabemampianina 2006) e, está associada com a respiração, na qual a frequência cardíaca tende a aumentar na inspiração e diminuir com a expiração devido o aumento da atividade parassimpática no nodo sinoatrial, resultando em flutuações no tônus vagal, sendo um achado normal e frequente em cães (Ware 2013).

Esse ritmo comumente é observado em cães braquicefálicos embora não tenha sido encontrado

por Vailati et al. (2009) em cães da raça Boxer. Isso poderia explicar em parte o predomínio do outro ritmo cardíaco do tipo sinusal encontrado nos cães militares da presente investigação.

No presente estudo, a média do eixo elétrico cardíaco, nos cães das raças Labrador, Pastor Belga de Malinois e Pastor Alemão e Pastor Holandês, apresentou valores dentro da faixa de normalidade (Tilley 1992, Wolf & Camacho 2000, Vailati et al. 2009, Cardoso et al. 2013). Entretanto os cães da raça Dobermann apresentaram acentuados desvios a esquerda, diferenciando de forma estatisticamente das demais raças estudadas. Esse desvio pode ser consequência do posicionamento aproximadamente perpendicular do coração em relação ao esterno, encontrado em todos os animais da raça Dobermann. Cardoso et al. (2013) em cães da raça American Pit Bull Terrier, observaram que três animais apresentaram desvio do eixo para a esquerda (35 graus). O desvio para a esquerda pode indicar aumento ventricular ou distúrbios na condução (Ware 2013).

CONCLUSÕES

Houve diferença no ângulo do eixo elétrico em cães da raça Dobermann.

Cães da raça Labrador apresentaram os maiores valores para amplitude de onda P e os da raça Dobermann os menores valores.

Cães da raça Labrador e Pastor Alemão apresentaram os maiores valores para amplitude de onda R e os da raça Dobermann os menores valores.

A medida do segmento QT em cães da raça Labrador é diretamente proporcional ao peso corporal.

Agradecimentos. À FAPERJ, ao CNPq e ao Batalhão de Ação com Cães (BAC - PMERJ).

REFERÊNCIAS

- Camacho A.A., Paulino J.R.D., Pascon J.P.E. & Teixeira A.A. Comparison between conventional and computerized electrocardiography in cats. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 62:765-769, 2010.
- Cardoso M.J.L., Melussi M., Junior A.Z., Claudino J. & Fagnani R. Eletrocardiografia computadorizada em cães da raça *American pit Bull Terrier*. *Semina*, 34:2341-2348, 2013.
- Carvalho C.F., Tudury E.A., Neves I.V., Fernandes T.H.T., Gonçalves L.P. & Salvador R.R.C.L. Eletrocardiografia pré-operatória em 474 cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61:590-597, 2009.
- Gava F.N., Paulino-Junior D., Pereira-Neto G.B., Pascon J.P.E., Sousa M.G., Champion T. & Camacho A.A. Eletrocardiografia computadorizada em cães da raça Beagle. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63:317-321, 2011.
- Gugjoo M.B., Abhishek M.H., Saxena C. & Zama M.M.S.S. Reference values of Six-limb Lead Electrocardiogram in Conscious Labrador retriever Dogs. *Pakistan Journal Biological Sciences*, 17:689-695, 2014.
- Hanton G. & Rabemampianina Y. The electrocardiogram of the Beagle dog: reference values and effect of sex, genetic strain, body position and heart rate. *Laboratory Animal Sciences*, Londres, 400:123-136, 2006.
- Moise N.S., Valentine R.A., Brown O.A., Erb H.N., Beck K.A., Cooper B.J. & Gilmour R.F. Ductiennes cardiomyopathy in a canine model: electrocardiographic and echocardiographic studies. *Journal of the American College of Cardiology*, 17:812-820, 1991.
- Montenegro V.M., Jiménez M., Pinto Dias J.C. & Zeledón R. Chagas disease in dogs from endemic areas of Costa Rica. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97:491-494, 2002.
- Ware W.A. Diagnostic tests for the cardiovascular system, p.12-52. In: Nelson R.W. & Couto C.G. (Eds), *Small Animal Internal Medicine*. 5th ed. Mosby Elsevier, Missouri, 2013.
- Oliveira L.S., Santos R.R.B., Melo B.M., Larangeira D.F. & Barrouin-Melo S.M. Eletrocardiografia computadorizada em cães: estudo comparativo. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33:949-953, 2013.
- Pascon J.P.E., Pereira Neto G.B., Sousa M.G., Paulino Júnior D. & Camacho A.A. Clinical characterization of chronic chagasic cardiomyopathy in dogs. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 30:115-120, 2010.
- Pellegrino A., Yamaki F.L., Pereira R.C., Oliveira V.M. & Larsson M.H.M.A. Padronização de parâmetros eletrocardiográficos de cães da raça Golden Retriever clinicamente sadios. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 30:1083-1088, 2010.
- Pereira Neto G.B., Andrade J.N.B., Sousa M.G. & Camacho A.A. Holter electrocardiography in dogs showing doxorubicin-induced dilated cardiomyopathy. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 58:1037-1042, 2006.
- Selk G.M., Marjani M. & Masoudifard M. Concurrent atrioventricular block, sinus arrest and pneumothorax in a dog secondary to vehicle accident. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 10:192-194, 2009.
- Takahara A., Sugiyama A., Ishida Y., Satoh Y., Wang K., Nakamura Y. & Hashimoto K. Long-term bradycardia caused by atrioventricular block can remodel the canine heart to detect the histamine H1 blocker terfenadine-induced torsades de pointes arrhythmias. *British Journal Pharmacology*, 147:634-641, 2006.
- Tilley L.P. *Essentials of canine and feline electrocardiography: interpretation and treatment*. 3rd ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1992. 470p.
- Tilley L.P. & Smith Junior F.W.K. Electrocardiography, p.49-77. In: Oyama M.A., Sleeper M.M., Smith F.W.K. & Tilley Junior L.P. (Eds), *Manual of canine and feline cardiology*. 4th ed. Saunders Elsevier, Missouri, 2008.
- Vailati M.C.F., Camacho A.A., Schwartz D.S., Lourenço M.L.G., Takahira R.K. & Franco S.R.V.S. Características eletrocardiográficas de cães da raça boxer. *Veterinária e Zootecnia*, Botucatu, 16:698-707, 2009.
- Wolf R., Camacho A.A. & Souza R.C.A. Eletrocardiografia computadorizada em cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 52:610-615, 2000.