PAULA HIROMI ITIKAWA

**Padronização de parâmetros ecocardiográficos,
eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistêmica
em cães da raça Dachshund**

São Paulo

2017

PAULA HIROMI ITIKAWA

**Padronização de parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos,
radiográficos e de pressão arterial sistêmica em cães da raça
Dachshund.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências

Departamento:

Clínica Médica

Área de concentração:

Clínica Veterinária

Orientadora:

Profa. Dra. Maria Helena Matiko Akao Larsson

De acordo: _____

Orientador

São Paulo
2017

Obs: A versão original se encontra disponível na Biblioteca da FMVZ/USP

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 3479
FMVZ

Itikawa, Paula Hiromi
Padronização de parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistêmica em cães da raça Dachshund / Paula Hiromi Itikawa. -- 2017.
117 f. : il.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica, São Paulo, 2017.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Veterinária.

Área de concentração: Clínica Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Maria Helena Matiko Akao Larsson.

1. Doppler tecidual pulsado. 2. Átrio esquerdo. 3. Prolapso valvar mitral.
4. Acondroplasia. 5. Teckel. I. Título.

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "PADRONIZAÇÃO DE PARÂMETROS ECOCARDIOGRÁFICOS, ELETROCARDIOGRÁFICOS, RADIOGRÁFICOS, LABORATORIAIS E PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA PELO MÉTODO DOPPLER EM CÃES DA RAÇA DACHSHUND", protocolado sob o CEUA nº 2658161015, sob a responsabilidade de **Maria Helena Matiko Akao Larsson e equipe; Paula Hiromi Itikawa; Carla Aparecida Batista Lorigados** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovado** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CEUA/FMVZV) na reunião de 02/03/2016.

We certify that the proposal "STANDARDIZATION OF ECHOCARDIOGRAPHIC, ELECTROCARDIOGRAPHIC, RADIOGRAPHIC, LABORATORY AND SYSTOLIC BLOOD PRESSURE BY DOPPLER METHOD PARAMETERS IN DACHSHUND DOGS", utilizing 45 Dogs (45 males), protocol number CEUA 2658161015, under the responsibility of **Maria Helena Matiko Akao Larsson and team; Paula Hiromi Itikawa; Carla Aparecida Batista Lorigados** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the University of São Paulo (CEUA/FMVZV) in the meeting of 03/02/2016.

Finalidade da Proposta: Pesquisa

Vigência da Proposta: de 09/2015 a 09/2016

Área: Cardiologia

Procedência: HOVET/FMVZ/USP

Espécie: Cães

sexo: Machos

idade: a

N: 45

Linagem: Dachshund

Peso: a

Resumo: Os cães da raça Dachshund possuem corpo longo com os membros curtos, arqueados e musculosos, esterno largo, caixa torácica oval e ampla e coração e pulmões bem desenvolvidos o que dificulta a realização de alguns exames, como a mensuração de pressão arterial sistólica (PAS) por métodos não invasivos, bem como a obtenção e interpretação de exames de imagem como o ecocardiograma e a radiografia torácica. Existem três diferentes tamanhos (standard, miniatura e kaninchen) de cães da raça Dachshund. Realizar-se-á estudo clínico prospectivo e transversal com 90 cães adultos (acima de 15 meses) e clinicamente sadios da raça Dachshund. Serão realizados exames de mensuração da PAS pelo método Doppler, exame ecocardiográfico e radiografias torácicas. Os objetivos do trabalho são: padronizar parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistólica, pelo método Doppler, em cães adultos e sadios da raça Dachshund dos tamanhos standard, miniatura e kaninchen. A hipótese é que os cães da raça Dachshund, devido à acondroplasia/hipocondroplasia, possuam valores ecocardiográficos e de VHS diferenciados.

Local do experimento:

São Paulo, 30 de maio de 2016

Prof. Dra. Denise Tabacchi Fantoni

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

Roseli da Costa Gomes

Secretaria Executiva da Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: ITIKAWA, Paula Hiromi

Título: **Padronização de parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistêmica em cães da raça Dachshund.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

À minha família:

À minha mãe Kaoru Itikawa que sempre esteve presente em minha vida e me apoiou e estimulou em todos os momentos.

Ao meu pai Carlos Itikawa (*in memoriam*) que me ensinou a ser uma pessoa ética. Aprendizado que levarei sempre comigo.

Aos meus irmãos Marcelo, Marlene e Neuza para que nos mantenhamos unidos por toda a nossa vida, pois só assim poderemos crescer ainda mais.

À Professora Maria Helena Matiko Akao Larsson que considero como uma segunda mãe. A mãe científica! Agradeço por toda amizade, compreensão, carinho e sabedoria que incansavelmente me proporciona e faz com que eu seja uma pessoa cada vez melhor.

Às minhas queridas sobrinhas Arisa, Mayumi e Gabriela que sempre me fazem sorrir e me enchem de alegria, paz e vontade de viver.

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar minha vida.

À Capes pela bolsa de doutorado concedida.

Ao Guilherme Teixeira Goldfeder por toda ajuda com os exames ecocardiográficos do projeto, mas principalmente pela amizade e ensinamentos.

À Professora Márcia Mery Kogika pela ajuda na elaboração do projeto inicial e apoio em todos os momentos com palavras afetuosas.

À Professora Denise Saretta Schwartz que sempre está disponível para ajudar, ensinar, escutar e me dar forças sempre que preciso.

À Professora Carla Aparecida Batista Lorigados que me ajudou em todos os momentos do projeto, desde a elaboração até a finalização. E ainda, por ter revisado todas as imagens radiográficas. E claro, pela amizade e palavras de sabedoria.

Aos Professores Stefano Carlo Filippo Hagen e Ana Carolina Brandão de Campos Fonseca Pinto que disponibilizaram o serviço de imagem para a realização do projeto.

À Professora Maria Claudia Araripe Sucupira que me apoiou, incentivou e me deu forças nos momentos mais delicados do doutorado.

Ao Prof. Carlos Eduardo Larsson pela amizade e apoio em diversos momentos.

Ao Prof. Archivaldo Reche Júnior pelos ensinamentos e por me orientar como aluna PAE.

À toda equipe Dachshund: Diego Ferreira Alves Modena, Pamela Silvestre Backschat, Sarah Lia de Oliveira, Daphnis Pamella Silva de Oliveira, Hugo e Reginaldo pois sem vocês a concepção desse projeto seria impossível! Faço um agradecimento especial ao Diego Ferreira Alves Modena por laudar todos os exames radiográficos.

À minha querida amiga Cristina Satiko Iuamoto Takeda por sempre me escutar, apoiar, dar conselhos, puxões de orelha e enxugar minhas lágrimas.

Aos amigos Caio Nogueira Duarte, Lilian Caram Petrus, Rebecca Bastos Pessoa, Vinícius Dayoub Gonçalves por todo o apoio.

Em especial ao André Martins Gimenes e Matheus Matioli Mantovani por toda a ajuda na estatística, desde o trabalho de qualificação até o término da tese. E à Jacquelyne Ribeiro de Castro por toda ajuda e amizade nas coletas desde o mestrado! E aos três, por toda amizade, risadas e almoços! E é claro, ajuda em todos os momentos!

Aos meus amigos de departamento e hospital Helena, Edvaldo, Carmen, Cida, Adelaide, Silvana, Isaura, Geraldo, Carlito, Toninho, Milton, Clara, Claudia, Marli, Samantha, Maria Helena, Dinha, Creide que sempre me ajudaram, apoiaram, escutaram e, além de tudo, por todas as risadas!

Às médicas veterinárias do serviço de clínica médica do HOVET, Vera, Denise, Bruna e Khadine por toda ajuda, amizade e ensinamento. E também a todos os residentes R1, R2, R3 e PGs que me acompanharam, ajudaram e apoiaram durante todo doutorado.

Aos funcionários do HOVET por toda ajuda.

Aos responsáveis por todos os Dachshunds envolvidos no projeto pela paciência e disponibilidade de trazê-los e permanecerem durante a realização dos exames. E principalmente, a todos os cachorros que apesar do medo que demonstravam, sempre acabavam me dando lambidas de agradecimento!

Aos meus queridos Gato Félix, Bob e o mais novato, Pipoca, por fazerem meus dias muito mais felizes!

“Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas e se tornar um autor da própria história. ”

Fernando Pessoa

RESUMO

ITIKAWA, P. H. **Padronização de parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistêmica em cães da raça Dachshund.** [Standardization of echocardiographic, electrocardiographic, radiographic, and systolic blood pressure parameters in Dachshund dogs]. 2017. 114f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Os cães da raça Dachshund apresentam acondroplasia/hipocondroplasia, considerada uma condição fisiológica da raça, resultando num corpo longo com os membros curtos, arqueados e musculosos, esterno largo e proeminente, caixa torácica oval e ampla. Essas condições podem dificultar a realização e interpretação de alguns exames. A hipótese desse trabalho é que os cães da raça Dachshund tenham valores ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e pressóricos diferenciados. Para isso, foram estudados 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, sendo 28 (40,6%) machos e 41 (59,4%) fêmeas; com idade variando de 18 meses a 10 anos de idade; e peso médio de $8,4 \pm 2,3$ kg. Foram realizados exames ecocardiográfico, eletrocardiográfico, radiográfico, bem como determinação de pressão arterial sistêmica em todos os animais. Para a análise dos resultados, os animais foram categorizados, segundo, gênero, presença ou ausência de castração, faixa etária (A: >1 a ≤ 3 anos, B: >3 a ≤ 6 anos e C: >6 a ≤ 10 anos), peso (< 8 kg e ≥ 8 kg) e circunferência torácica (< 45 cm e ≥ 45 cm). Foram estabelecidos, em cães adultos e sadios da raça Dachshund, os valores de ecocardiografia convencional, eletrocardiografia, radiografia e de pressão arterial sistêmica por meio do método Doppler. Os resultados ecocardiográficos principais, com a média e intervalo de confiança de 95% foram: septo interventricular em diástole – SIVd (6,5 [6,3-6,7] cm), parede livre de ventrículo esquerdo em diástole – PLVEd (6,3 [6,1-6,4] cm), diâmetro interno de ventrículo esquerdo na diástole – DIVEd (2,5 [2,5-2,6] cm), diâmetro interno de ventrículo esquerdo na sístole – DIVEs (1,2 [1,2-1,3] cm), fração de encurtamento - FE -(51,32 [49,79-52,84]%), fração de ejeção do ventrículo esquerdo –Fej (0,84 [0,82-0,85]). Não houve diferença estatística para gênero ou castração. Mas quando os cães foram separados pela faixa etária, houve diferença estatística significativa entre os grupos A e B ($p = 0,0073$) para SIVd e PLVEd; sendo que os valores para o grupo A foram de: SIVd (6,2 [5,9-6,5] cm) e PLVEd (6,0 [5,7-6,2] cm). Os valores para o grupo B foram: SIVd (6,9 [6,5-7,3] cm) and PLVEd (6,5 [6,3-6,8] cm). Não houve

diferença entre o grupo C e os grupos A e B; os valores para o grupo C foram: SIVd (6,4 [5,9-6,8] cm) e PLVEd (6,4 [6,1-6,7] cm). Portanto, cães adultos da raça Dachshund possuem espessura maiores de SIVd e PLVEd quando comparados com valores padronizados para outras raças. Quando os animais foram divididos pelo peso (<8 kg e ≥8 Kg), houve diferenças significativas para DVEd (2,44±0,26 cm; 2,64±0,27 cm; p<0,001), como também para circunferência torácica (< 45 cm e ≥ 45 cm), com valores de 2,43±0,25 cm e 2,63±0,27 cm (p<0,001). Também foram estabelecidos valores ecocardiográficos para tamanho do átrio esquerdo, nos eixos látero-lateral e ápico-basilar, respectivamente, iguais a 2,24±0,31 cm e 2,17±0,31 cm; bem como os valores de Doppler tecidual do anel valvar mitral lateral: onda E´=0,11±0,02 m/s, onda A´=0,10±0,02 m/s e razões E´/A´=1,12±0,33 m/s e E/E´=5,91±1,21 m/s. Cães adultos e sadios da raça Dachshund podem apresentar prolapso valvar mitral (40,58%). O valor de pressão arterial sistêmica por meio do método Doppler na cauda de cães Dachshund adultos e sadios foi de 134±20 mmHg diferenciando-se estatisticamente (p < 0,0001) dos valores obtidos no membro torácico (155±28 mmHg).

Palavras-chave: Doppler tecidual pulsado. Átrio esquerdo. Prolapso valvar mitral. Acondroplasia. Teckel.

ABSTRACT

ITIKAWA, P. H. **Standardization of echocardiographic, electrocardiographic, radiographic, and systolic blood pressure parameters in Dachshund dogs.** [Padronização de parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistêmica em cães da raça Dachshund]. 2017. 114 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Dachshund dogs present achondroplasia/hypochondroplasia, considered a breed physiological condition, that results in a long body with short, arched and muscular limbs, large sternum, oval and wide ribcage and developed heart and lungs. All this factors can difficult exams realization and interpretation. The hypothesis is that Dachshund dogs have differentiated echocardiographic, electrocardiographic, radiographic, and systolic blood pressure parameters. Therefore, 69 adult and healthy Dachshund dogs were studied (28 [40.6%] males and 41 [59.4%] females); from 18 months to 10 years-old, weighting 8.4 ± 2.3 kg. Echocardiographic, electrocardiographic, radiographic and systemic arterial pressure evaluations were performed. Animals were categorized according to gender, neutered or not, age group (A: >1 a ≤ 3 years, B: >3 a ≤ 6 years e C: >6 a ≤ 10 years), weight (< 8 kg e ≥ 8 kg) e thoracic circumference (< 45 cm e ≥ 45 cm). The values of conventional echocardiography, electrocardiography, radiography and systemic arterial pressure were established in Dachshund dogs using the Doppler method. The main echocardiographic results, with a mean and 95% confidence interval were: interventricular septum in diastole – IVSd (6.5 [6.3-6.7] cm), left ventricular free wall in diástole - LVFWd (6.3 [6.1-6.4] cm), left ventricular internal diameter in diastole – LVIDd (2.5 [2.5-2.6] cm), left ventricular internal diameter – LVIDs (1.2 [1.2-1.3] cm), shortening fraction – SF (51.32 [49.79-52.84]%), left ventricular ejection fraction – LVEF (0.84 [0.82-0.85]). There was no statistical difference for gender or castration. But when dogs were categorized by age, there was a statistically significant difference between groups A and B ($p = 0.0073$) for IVSd and LVFWd.; and the values for group A were: IVSd (6.2 [5.9-6.5] cm) and LVFWd (6.0 [5.7-6.2] cm). The values for group B were: IVSd (6.9 [6.5-7.3] cm) and LVFWd (6.5 [6.3-6.8] cm). There was no difference between group C and groups A and B; The values for group C were: IVSd (6.4 [5.9-6.8] cm) and LVFWd (6.4 [6.1-6.7] cm). Therefore, adult dogs of the breed Dachshund have thickness of IVSd and LVFWd when compared with values standardized for other

breeds. When animals were divided by weight (<8 kg and ≥ 8 kg), there were significant differences for LVIDd (2.44 ± 0.26 cm, 2.64 ± 0.27 cm, $p < 0.001$), as well as for thoracic circumference (<45 cm and ≥ 45 cm), with values of 2.43 ± 0.25 cm and 2.63 ± 0.27 cm ($p < 0.001$). Echocardiographic values were also established for left atrial size, on the latero-lateral and apical-basilar axes at 2.24 ± 0.31 cm and 2.17 ± 0.31 cm, respectively. In addition, the tissue Doppler values of the lateral mitral valve ring: E' wave = 0.11 ± 0.02 m/s, A' wave = 0.10 ± 0.02 m/s and E'/A' ratios = 1.12 ± 0.33 m/s and E/E' = 5.91 ± 1.21 m/s. Adult and healthy Dachshund dogs may present with mitral valve prolapse (40.58%). The Doppler method in the tail of healthy Dachshund dogs was 134 ± 20 mmHg, statistically different ($p < 0.0001$) from values obtained in left forelimb (155 ± 28 mmHg).

Keywords: Pulsed tissue Doppler. Left atrium. Mitral valve prolapse. Achondroplasia. Teckel.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Formação da raça Dachshund pelos curto, longo e duro.....	16
Figura 2 -	Exemplos de ecocardiogramas demonstrando as medidas de átrio esquerdo e aorta.....	20
Figura 3 -	Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal esquerda caudal, corte apical quatro câmaras.....	37
Figura 4 -	Desenho ilustrando os critérios usados para diagnóstico de prolapso valvar mitral discreto ou grave em cães por meio da janela paraesternal direita e corte longitudinal quatro câmaras.....	38
Figura 5 -	Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal direita e corte longitudinal quatro câmaras com uma valva mitral normal.....	38
Figura 6 -	Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal direita e corte longitudinal quatro câmaras com um prolapso valvar mitral.....	38
Figura 7 -	Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal esquerda caudal, corte apical quatro câmaras em Doppler tecidual com a marcação na parede lateral de ventrículo esquerdo próximo ao anel mitral.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Estatística descritiva para peso, circunferência torácica, frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura em 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	44
Tabela 2 -	Estatística descritiva dos valores hematológicos e bioquímicos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	45
Tabela 3 -	Estatística descritiva dos valores de hematócrito e proteínas totais de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund divididos em três faixas etárias – São Paulo, 2017.....	46
Tabela 4 -	Estatística descritiva dos valores ecocardiográficos em modo M de ventrículo esquerdo de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	44
Tabela 5 -	Estatística descritiva dos principais valores ecocardiográficos em modo M de ventrículo esquerdo de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária – São Paulo, 2017.....	50
Tabela 6 -	Estatística descritiva dos valores de fluxos transvalvares ecodopplercardiográficos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	50
Tabela 7 -	Estatística descritiva dos principais índices de avaliação de função diastólica ecodopplercardiográficos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária – São Paulo, 2017.....	52

Tabela 8 -	Estatística descritiva dos valores ecocardiográficos do modo M e bidimensional do átrio esquerdo de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	53
Tabela 9 -	Ocorrência de prolapso valvar mitral e ritmos cardíacos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	54
Tabela 10 -	Estatística descritiva dos valores ecocardiográficos na região de parede livre do anel valvar mitral do estudo Doppler tecidual pulsado de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	56
Tabela 11 -	Estatística descritiva dos valores eletrocardiográficos quantitativos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	56
Tabela 12 -	Estatística descritiva dos valores eletrocardiográficos qualitativos e quantitativo de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	57
Tabela 13 -	Estatística descritiva dos valores de VHS de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	58
Tabela 14 -	Estatística descritiva das determinações da pressão arterial sistêmica de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Histogramas de distribuição com os principais valores ecocardiográficos convencionais de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo – 2017.....	48
Gráfico 2 -	Representação pelo gráfico Box-plot (mediana, percentil 25%, percentil 75%, valores mínimo e máximo) dos valores ecocardiográficos convencionais de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária - São Paulo - 2017.....	49
Gráfico 3 -	Representação pelo gráfico Box-plot (mediana, percentil 25%, percentil 75%, valores mínimo e máximo) dos valores ecodopplercardiográficos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária. - São Paulo - 2017.....	51
Gráfico 4 -	Histogramas de distribuição dos valores ecocardiográficos das medidas de aorta e átrio esquerdo de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	53
Gráfico 5 -	Distribuição dos cães quanto à presença ou ausência de prolapso valvar mitral e os ritmos cardíacos durante o exame de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	55
Gráfico 6 -	Distribuição dos cães quanto à presença ou ausência de prolapso valvar mitral e presença de arritmia sinusal durante o exame de 69 cães adultos sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS

2B	Bidimensional
3D	Tridimensional
AB	Ápico-basilar
AE	Átrio esquerdo
Ao	Aorta
DIVEd	Diâmetro interno de ventrículo esquerdo em diástole
DIVEs	Diâmetro interno de ventrículo esquerdo em sístole
DTP	Doppler tecidual pulsado
DVCM	Doença valvar crônica de mitral
ECC	Escore de condição corporal
ECG	Eletrocardiograma
ECM	Escore de condição muscular
ECO	Ecocardiograma
FC	Frequência cardíaca
FE	Fração de encurtamento
Fej	Fração de ejeção
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
HOVET	Hospital Veterinário
LL	Látero-lateral
M	Unidimensional
PAS	Pressão arterial sistêmica
PLVEd	Parede livre de ventrículo esquerdo em diástole
PLVEs	Parede livre de ventrículo esquerdo em sístole
PVM	Prolapso valvar mitral
RXT	Radiografia torácica
SIVd	Septo interventricular em diástole
SIVs	Septo interventricular em sístole
USP	Universidade de São Paulo
VCI	Departamento de cirurgia
VCM	Departamento de clínica médica
VHS	<i>Vertebral Heart Size</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	ECOCARDIOGRAFIA	18
2.1.1	Convencional	18
2.1.2	Avaliação do átrio esquerdo	19
2.1.3	Avaliação do prolapso valvar mitral	21
2.1.4	Doppler tecidual pulsado	22
2.2	ELETROCARDIOGRAFIA	24
2.3	RADIOGRAFIA TORÁCICA	26
2.4	PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	27
3	HIPÓTESE	30
4	OBJETIVOS	31
5	MATERIAIS E MÉTODOS	32
5.1	SELEÇÃO DOS ANIMAIS	32
5.2	LOCAL	32
5.3	ANAMNESE E EXAME FÍSICO	33
5.4	EXAMES LABORATORIAIS	33
5.5	EXAME ECOCARDIOGRÁFICO	34
5.5.1	Convencional	34
5.5.2	Avaliação do átrio esquerdo	37
5.5.3	Avaliação do prolapso valvar mitral	37
5.5.4	Doppler tecidual pulsado	39
5.6	EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO	39
5.7	EXAME RADIOGRÁFICO DE TÓRAX	39
5.8	MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	40
5.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA	41
6	RESULTADOS	43
6.1	SELEÇÃO DOS ANIMAIS	43
6.2	ANIMAIS	43
6.3	ANAMNESE E EXAME FÍSICO	43
6.4	EXAMES LABORATORIAIS	44
6.5	EXAME ECOCARDIOGRÁFICO	46

6.5.1	Convencional	46
6.5.2	Avaliação do átrio esquerdo	53
6.5.3	Avaliação do prolapso valvar mitral	54
6.5.4	Doppler tecidual pulsado	55
6.6	EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO.....	56
6.7	EXAME RADIOGRÁFICO DE TÓRAX.....	58
6.8	MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA.....	58
7	DISCUSSÃO	59
7.1	SELEÇÃO DOS ANIMAIS.....	59
7.2	ANIMAIS.....	59
7.3	ANAMNESE E EXAME FÍSICO.....	60
7.4	EXAMES LABORATORIAIS.....	60
7.5	EXAME ECOCARDIOGRÁFICO.....	61
7.5.1	Convencional	61
7.5.2	Avaliação do átrio esquerdo	63
7.5.3	Avaliação do prolapso valvar mitral	63
7.5.4	Doppler tecidual pulsado	63
7.6	EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO.....	64
7.7	EXAME RADIOGRÁFICO DE TÓRAX.....	64
7.8	MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA.....	66
8	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	68
9	CONCLUSÕES	69
	REFERÊNCIAS	70
	APÊNDICES	78

1 INTRODUÇÃO

Os cães da raça Dachshund são originários da Alemanha, mas populares no Brasil devido ao seu pequeno porte, seu formato exótico, por ser um cão caseiro e esperto, mas também pela grande devoção aos seus proprietários. Esses cães foram criados inicialmente para caça, o que caracteriza seu temperamento como sendo de natureza corajosa e com profundo instinto de caça. Os cães da raça Dachshund, Dackel ou Teckel são chamados popularmente no Brasil como “salsichas”, “linguicinhas”, “Cofap”, “Basset” e “Dach”.

Os primeiros relatos desta raça são do século XIII que mencionam o nome dachs-hund (hund = cão e dach = texugo). A partir desse século, na Europa, há descrições de Basset de pelo curto e liso com pernas sólidas e mais pesados que o tipo atual. É difícil relacionar o Teckel atual com o Teckel egípcio que foi utilizado como guardas durante a dinastia de Sesostri (2100 a 1850 AC). Acredita-se que o Teckel seja resultado de uma mutação em cães da raça Bruno do Jura, cujo fenômeno é chamado de “bassetismo” (“Enciclopedia del Perro”, 1978).

O Dachshund é a única raça pertencente ao quarto grupo da nomenclatura da *Federation Cynologique Internationale* e há três tipos de pelagens aceitas para a raça: pelo curto, pelo longo e pelo duro. A variedade pelo curto é a mais antiga, que resultou do cruzamento de uma variedade do Bruno do Jura com um Pinscher. A partir do pelo curto, originaram-se as outras pelagens. O pelo longo foi definido no século XVII; e o Dachshund pelo duro foi criado no fim do século XIX a partir do cruzamento entre o Dachshund de pelo curto com o Schnauzer, o Dandie Dinmont Terrier e talvez o Terrier Escocês (Enciclopédia do Cão, 2001). Ver figura 1.

Figura 1 - Formação da raça Dachshund pelos curto, longo e duro. Legenda: A: cão da raça Bruno du Jura; B: cão da raça Pinscher; C: cão da raça Dachshund pelo curto; D: cão da raça Dachshund pelo longo; E: cão da raça Schnauzer; F: cão da raça Dandie Dinmont Terrier; G: cão da raça Dachshund pelo duro

Fonte: A: <http://br.viarural.com>; B: <http://www.adestracaodecaes.com.br>; C: <http://tudosobrecachorros.com.br>; D: <http://essesbichos.blogspot.com.br>; E: <http://www.melhoramigo.dog>; F: <http://www.pets4homes.co.uk>; G: www.adestramento-rio-racas

Durante décadas, o Dachshund tem sido criado em três diferentes tamanhos (*standard*, *miniatura* e *kaninchen*) e com três diferentes pelagens (curta, dura e longa). O Dachshund *standard* caracteriza-se por circunferência do peito acima de 35 cm e

pesa aproximadamente 9 kg, enquanto que o Dachshund miniatura apresenta circunferência do peito de 30 até 35 cm (medido a partir dos 15 meses de idade) e o Dachshund *kaninchen* circunferência do peito de até 30 cm (medido a partir dos 15 meses de idade) (Confederação Brasileira De Cinofilia, 2015 - <http://www.cbkc.com.br/padroes/pdf/grupo4/dachshund.pdf>; consulta em 19 de janeiro de 2017).

Os cães da raça Dachshund apresentam acondroplasia/hipocondroplasia, considerada uma condição fisiológica da raça (GOUGH; THOMAS, 2010), resultando num corpo longo com os membros curtos, arqueados e musculosos (Enciclopédia do Cão, 2001), esterno largo e proeminente com a caixa torácica oval e ampla, com coração e pulmões bem desenvolvidos (Confederação Brasileira De Cinofilia, 2015 - <http://www.cbkc.com.br/padroes/pdf/grupo4/dachshund.pdf>; consulta em 19 de janeiro de 2017) condições que podem dificultar a realização de alguns exames, como a mensuração de pressão arterial sistêmica por métodos não invasivos, bem como a obtenção e interpretação de exames de imagem como o ecocardiograma e a radiografia torácica.

As doenças caracterizadas por anormalidades de cartilagem e/ou crescimento ósseo são denominados osteocondrodisplasias. A acondroplasia afeta o osso endocondral resultando, em humanos, em nanismo desproporcional, macrocefalia, hipoplasia facial e alterações de estrutura. Cães das raças Dachshund, Basset Hound, Beagle, Bulldog e Cocker Spaniel são portadores da mutação no gene FGFR-3 que resulta em acondroplasia, que deve ser a responsável pelo nanismo desproporcional das raças de cães tradicionalmente classificadas como acondroplásicas, como o Dachshund, Basset Hound e Bulldog (MARTÍNEZ; VALDÉS; ALONSO, 2000).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ECOCARDIOGRAFIA

O ecocardiograma (ECO) é um meio diagnóstico não invasivo que fornece informações relevantes sobre o tamanho, estrutura e funcionamento cardíaco essenciais para o diagnóstico de doenças cardiovasculares (BÉLANGER, 2017).

2.1.1 Convencional

As medidas convencionais realizadas no exame ecocardiográfico são os valores do modo M de ventrículo esquerdo (VE) e os valores e razão de átrio esquerdo (AE) e aorta (Ao), além dos valores obtidos por Doppler espectral dos fluxos transvalvares mitral e tricúspide, aórtico e pulmonar.

Na literatura há padronização de valores ecocardiográficos convencionais em modo M baseados no peso dos animais (GONÇALVES et al., 2002; CORNELL et al., 2004), mas também em raças específicas, como Beagle (CRIPPA et al., 1992; DELLA TORRE et al., 2006), Greyhound (LONSDALE; LABUC; ROBERTSON, 1997; DELLA TORRE et al., 2006; VÖRÖS et al., 2009), Irish Wolfhound (VOLLMAR, 1999), Cavalier King Charles Spaniel (HANSSON et al., 2002), Bull Terrier (O'LEARY et al., 2003), Pastor Alemão (KAYAR et al., 2006; DE OLIVEIRA et al., 2014), Poodle (YAMATO et al., 2006), Whippet (DELLA TORRE et al., 2006; BAVEGEMS et al., 2007), Golden Retriever (PELLEGRINO et al., 2007), Estrela da Montanha (LOBO et al., 2008), Yorkshire Terrier (CASTRO et al., 2011b), Border Collie (JACOBSON; BOON; BRIGHT, 2013) e Labrador Retriever (GUGJOO et al., 2014b). Há duas referências sobre padronização de valores ecocardiográficos para a raça Dachshund, sendo a primeira uma comunicação pessoal referida num artigo sobre uso da escala alométrica para os parâmetros ecocardiográficos em modo M para cães sadios (CORNELL et al., 2004), porém com valores descritos usando índices baseados no peso dos animais e tamanho de aorta (HALL et al., 2008). A segunda referência foi um trabalho prospectivo envolvendo 55 cães Dachshund (26 machos e 29 fêmeas) com idade de $3,7 \pm 1,6$ anos, peso de $8,5 \pm 2,1$ kg e escore de condição corporal (escala de cinco pontos) $3,1 \pm 0$. Os autores avaliaram VE em modo M, obtendo os seguintes valores para: septo interventricular em diástole (SIVd) de $6,4 \pm 0,8$ mm, septo interventricular em sístole (SIVs) de $8,7 \pm 1$ mm, diâmetro interno de VE em diástole (DIVEd) de $27,7 \pm 3,4$ mm, diâmetro interno de VE em sístole (DIVEs) de $16,3 \pm 3$ mm, parede livre de VE em diástole (PLVEd) de $6,7 \pm 0,9$ mm, parede livre de VE

em sístole (PLVEs) de $9,9 \pm 1,2$ mm e fração de encurtamento (FE) de $41,4 \pm 5,1\%$. Avaliou-se, também, a razão do AE e aorta por três métodos (diâmetro, circunferência e área), obtendo, respectivamente, os seguintes valores: $1,40 \pm 0,13$; $2,09 \pm 0,17$ e $2,85 \pm 0,48$ (LIM et al., 2016).

Para os valores do Doppler espectral são mais comumente utilizados valores padronizados para cães (KIRBERGER; BERG, 1992; SCHOBER; FUENTES, 2001), mas também há referências para determinadas raças de cães: Bull Terrier (O'LEARY et al., 2003), Whippet (DELLA TORRE et al., 2006; BAVEGEMS et al., 2007), Doberman Pinscher (O'SULLIVAN; O'GRADY; MINORS, 2007), Golden Retriever (PELLEGRINO et al., 2007), Estrela da Montanha (LOBO et al., 2008) e Border Collie (JACOBSON; BOON; BRIGHT, 2013). Porém, não há citação sobre os valores de Doppler espectral para cães da raça Dachshund.

2.1.2 Avaliação do átrio esquerdo

O tamanho do AE é considerado um importante fator prognóstico em muitas cardiopatias, principalmente na doença valvar crônica de mitral (DVCM). Nos seres humanos, sabe-se que o remodelamento do AE pode ocorrer em diferentes planos, de acordo com a causa, e que as estimativas do tamanho do AE variam conforme a técnica ecocardiográfica empregada.

A maioria dos trabalhos descreve o tamanho do AE indexado à medida da Ao, principalmente no modo unidimensional (M) no corte longitudinal paraesternal direito, porém, sabe-se que este método tem limitações, como a dificuldade de se obter o diâmetro máximo da aorta e por incluir a aurícula esquerda ao posicionar o cursor. O tamanho do AE também é comumente estimado em modo bidimensional (2B), corte paraesternal direito em eixo curto ou em eixo longo, medindo-se a circunferência ou a área/perímetro transversal durante a sístole ventricular ou no início da diástole, respectivamente, sendo, também, indexadas às medidas da Ao. Atualmente, não se sabe qual das medidas do AE reflete com precisão o seu verdadeiro tamanho (RISHNIW; ERB, 2000; TIDHOLM et al., 2011).

Rishniw e Erb (2000) avaliaram quatro métodos de mensuração do átrio esquerdo em cães sem alterações cardiovasculares: diâmetro do AE em eixo curto (*A*), circunferência do AE em eixo longo (*B*), circunferência do AE em eixo curto (*C*) e a área transversal no eixo curto (figura 2).

Figura 2 – Exemplos de ecocardiogramas demonstrando as medidas de átrio esquerdo e aorta. Em “A”: corte paraesternal direito em eixo curto com linhas cortando transversalmente os diâmetros do átrio esquerdo e aorta. A linha que atravessa o átrio esquerdo se estende paralelamente à comissura da valva aórtica entre as cúspides não coronariana e coronariana esquerda. Em “B”: corte paraesternal direito em eixo longo com linhas delineando o ânulo da mitral, o eixo ápico-basilar do átrio esquerdo e o eixo médio-lateral do átrio esquerdo. Em “C”: corte paraesternal direito em eixo curto com linha traçando o perímetro do átrio esquerdo e da aorta.

Fonte: Rishiniw & Erb (2000)

Neste trabalho, foram utilizados 36 cães saudáveis com idade de nove meses a 16 anos, com peso variando de quatro a 55 kg e, como resultado, observou-se forte associação entre peso e tamanho de AE, sendo que as medidas de AE, estimadas em modo 2B, excederam os valores de referência do modo M, concluindo-se que valores de referência para o modo 2B precisam ser determinados (RISHNIW; ERB, 2000).

Em 2010, foi publicado um artigo comparando as medidas das câmaras cardíacas esquerdas em modo M, modo 2B e também em modo tridimensional (3D), utilizando 34 cães sadios e 51 cães cardiopatas. Para as medidas de AE, foram utilizados apenas os modos 2B e 3D, concluindo-se que o modo 3D subestimava o volume do AE em cães sadios, enquanto que naqueles que apresentavam aumento do AE, o modo 3D superestimava o volume, em comparação com as medidas de volume obtidas pelo modo 2B (TIDHOLM et al., 2010). No ano seguinte, esse mesmo grupo realizou trabalho comparando os valores de AE, obtidos pelo modo 2B utilizando a medida do diâmetro de AE no corte paraesternal direito, em eixo curto, e no corte paraesternal direito, em eixo longo, e a área no corte paraesternal direito, em eixo curto, após serem indexados a variáveis e preditores de volume de AE, relacionados com o peso dos animais e, finalmente, comparou esses valores com volumes de AE obtidos pelo modo 3D. Para isso, utilizaram-se 32 cães sadios e 70 cães com DVCM de diversos tamanhos e raças, concluindo que a escala alométrica (CORNELL et al., 2004), baseada no peso dos animais para tamanho de AE tem boa correlação entre as medidas 2B e 3D, enquanto que em relação ao volume do AE não foi possível nenhuma associação (TIDHOLM et al., 2011).

Outro artigo, que descreve a comparação entre modo M e modo 2B, utilizou 40 cães saudáveis com idade variando de cinco a sete anos e peso de 3,2 a 38,3 kg, mostrou que os valores de AE não apresentam correlação com o peso dos animais e com a superfície corpórea e que o modo 2B fornece valores maiores que o modo M (PRADA et al., 2012).

Ainda, muitos estudos foram desenvolvidos para a determinação do AE em modos M e 2B para raças de cães, como: Cavalier King Charles Spaniel (HANSSON et al., 2002), Bull Terrier (O'LEARY et al., 2003), Whippet (DELLA TORRE et al., 2006; BAVEGEMS et al., 2007), Estrela da Montanha (LOBO et al., 2008), Greyhound (VÖRÖS et al., 2009), Yorkshire Terrier (CASTRO et al., 2011b) e Border Collie (JACOBSON; BOON; BRIGHT, 2013).

Lim et al. (2016) descreveram os valores de referência para a raça Dachshund, utilizando 55 cães (26 machos e 29 fêmeas) com idade de $3,7 \pm 1,6$ anos, peso de $8,5 \pm 2,1$ kg, escore de condição corporal (escala de cinco pontos) $3,1 \pm 0,6$ e avaliaram três medidas diferentes de AE e Ao. Utilizando o corte paraesternal direito eixo curto e analisando o diâmetro, a circunferência e a área, obtiveram os seguintes valores médios e desvios-padrão: $1,40 \pm 0,13$; $2,09 \pm 0,13$ e $2,85 \pm 0,48$, respectivamente. Este estudo não determinou a escala alométrica para tamanho de AE, como realizada para as medidas de VE.

Goldfeder et al. (2012) realizaram duas medidas do diâmetro de AE, de cães da raça Cocker Spaniel (11 saudáveis e nove com cardiomiopatia dilatada), obtidas a partir do corte apical 4 câmaras, ao final da diástole no modo 2B, nomeadas ápico-basilar e médio-lateral, comparando-as com o valor do diâmetro de AE no corte paraesternal direito, eixo curto, concluindo que todas as medidas foram diferentes e que, portanto, devem ser utilizadas para melhor avaliação do tamanho de AE.

2.1.3 Avaliação do prolapso valvar mitral

Dachshunds comumente são acometidos pela doença valvar crônica de mitral (DVCM) que é a cardiopatia mais frequentemente diagnosticada em cães em todo o mundo (GARNCARZ et al., 2013), além de ser a que mais comumente evolui para insuficiência cardíaca congestiva nesta espécie (BORGARELLI; BUCHANAN, 2012). A DVCM é uma doença que se desenvolve principalmente em animais idosos e de pequeno porte, mas em raças condrodistróficas é mais frequente, sendo que afeta predominantemente cães machos (BORGARELLI; BUCHANAN, 2012). Pedersen et

al. (1996) sugeriram a hipótese de que essa raça tem predisposição a desenvolver prolapso da valva mitral que é um deslocamento sistólico de um ou ambos folhetos mitrais além do anel valvar mitral. Neste artigo, concluíram que cães com regurgitação mitral tem alta prevalência de prolapso valvar mitral (PVM) que os cães controle (ou seja, cães sem regurgitação mitral); que cães com PVM apresentam arritmia sinusal marcante, que pode estar relacionada com uma disfunção autonômica, assim como acontece em humanos; e, ainda, que Dachshunds jovens com PVM podem estar predispostos a desenvolver regurgitação mitral futuramente (PEDERSEN et al., 1996).

O PVM em Dachshunds, como em humanos, mantém correlação positiva com tamanho do jato da regurgitação mitral, espessura dos folhetos da valva mitral e com a intensidade do sopro à auscultação, ou seja que o PVM é uma condição inerente à raça e, provavelmente, apresenta um modo poligênico de herança (OLSEN; FREDHOLM; PEDERSEN, 1999).

A fim de se compreender quais seriam os preditores do desenvolvimento da DVCM, realizou-se estudo com 190 cães da raça Dachshund, clinicamente sadios (90 machos e 100 fêmeas) com idades superiores a dois anos reavaliados ecocardiograficamente (131 cães retornaram, sendo 60 machos e 71 fêmeas). Foram avaliadas as medidas ECO (valor de diâmetro diastólico de ventrículo esquerdo, diâmetro de átrio esquerdo, tamanho do jato da regurgitação mitral, espessura dos folhetos da valva mitral) e grau de intensidade da auscultação do sopro. Este estudo concluiu que o diâmetro diastólico de ventrículo esquerdo foi o preditor mais significativo para a interação entre prolapso da valva mitral e tamanho do jato da regurgitação mitral; e que o grau de intensidade da auscultação do sopro foi preditor para o aumento do diâmetro de átrio esquerdo (OLSEN; MARTINUSSEN; PEDERSEN, 2003).

2.1.4 Doppler tecidual pulsado

O Doppler tecidual ou tissular é uma técnica do estudo Doppler que permite a avaliação do movimento do miocárdio, a partir da velocidade de contração longitudinal dos diversos segmentos miocárdicos e, assim, avaliar a função miocárdica regional. Como o miocárdio possui alta refletividade e movimentação lenta, o que se prioriza na análise do Doppler tecidual são os sinais de alta amplitude e baixa velocidade, justamente o oposto do que é priorizado nas análises do Doppler de fluxo, isto é, sinais

de baixa amplitude e alta velocidade (BOON, 2011a; HOTTA; RODRIGUES; VIEIRA, 2015; BÉLANGER, 2017).

A curva do Doppler tecidual pulsado (DTP) possui os seguintes valores: onda E' que corresponde ao enchimento diastólico rápido, onda A' que corresponde à contração atrial e onda S' que corresponde ao componente sistólico da contração ventricular (HOTTA; RODRIGUES; VIEIRA, 2015).

O estudo do DTP é realizado na região do anel valvar; durante o enchimento ventricular, o anel das valvas mitral e tricúspide movimentam-se em direção cranial aos átrios, por isso, as ondas diastólicas E' e A' são dispostas abaixo da linha de base; já na sístole ventricular, devido à diminuição dos volumes ventriculares, o anel valvar desloca-se em direção apical, assim, a onda S' é disposta acima da linha de base. Ou seja, a disposição é inversa ao Doppler de fluxo transmitral (HOTTA; RODRIGUES; VIEIRA, 2015; BÉLANGER, 2017).

O DTP tem como aplicações clínicas: análise da disfunção diastólica, sendo a análise da onda E' um indicador do relaxamento ventricular esquerdo, com maior valor diagnóstico quando comparado com o Doppler do fluxo transmitral e análise da função atrial, pois a velocidade da onda A' corresponde à função contrátil do átrio esquerdo (HOTTA; RODRIGUES; VIEIRA, 2015).

O estudo DTP também ajuda na estimativa de pressões de enchimento diastólico de VE, a partir da razão entre o valor da onda E do Doppler do fluxo transmitral sobre o valor da onda E' do DTP do anel da valva mitral (E/E'). Na disfunção diastólica, a onda E' apresenta valor reduzido, pois é pouco dependente da pré-carga, comparada ao fluxo transmitral; assim, há um aumento na razão E/E' (HOTTA; RODRIGUES; VIEIRA, 2015).

Na medicina humana, utilizam-se valores para a estimativa da pressão do AE a partir da razão E/E', sendo: relação menor que oito (pressão atrial esquerda normal), de oito a 14 (pressão atrial esquerda indeterminada) e maior ou igual a 15 (a pressão atrial esquerda é maior que 20 mmHg) (HOTTA; RODRIGUES; VIEIRA, 2015).

Bruch et al. (2007) realizaram estudo prospectivo com 370 pacientes humanos com insuficiência cardíaca congestiva e regurgitação mitral moderada ou importante, a fim de avaliar o uso da razão E/E'. O estudo concluiu que valores maiores que 13,5, em pacientes com regurgitação mitral importante, estão associados com piora da insuficiência cardíaca e maiores taxas de re-hospitalizações.

Teshima et al. (2005) realizaram estudo com 105 cães para avaliar a utilidade da razão E/E' , dos quais 66 eram sadios e 39 apresentavam DVCM. Os cães com DVCM foram classificados em dois subgrupos, ou seja, com e sem insuficiência cardíaca congestiva descompensada. O trabalho concluiu que o valor de corte de 13,0 identificou os animais com insuficiência cardíaca congestiva descompensada com sensibilidade de 80% e especificidade de 83%.

As limitações do DTP consistem na avaliação de apenas um segmento miocárdico por ciclo cardíaco; a análise é dependente do ângulo de interceptação entre o feixe de ultrassom e a estrutura a ser analisada, sendo que angulações maiores que 20° resultam em subestimação das velocidades analisadas; os valores do DTP são influenciados pela idade, já que o envelhecimento resulta na diminuição do relaxamento, levando à redução da velocidade E' e aumento da velocidade A' e razão E/E' (HOTTA; RODRIGUES; VIEIRA, 2015).

Há dois estudos que padronizaram valores para o Doppler tecidual pulsado do anel da valva mitral em cães sadios; o primeiro (WESS; KILLICH; HARTMANN, 2010) utilizou 71 animais e comparou os valores obtidos do DTP com o Doppler tecidual colorido e obteve valores de referência tanto para SIV ($S'=10,97$; $E'=7,41$; $A'=7,16$ cm/s) como para PLVE ($S'=10,89$; $E'=10,41$; $A'=9,06$ cm/s). E o segundo (CHOI; KIM; YOON, 2013) utilizou 71 cães de pequeno e médio porte, porém padronizaram apenas os valores do DTP para o SIV ($S'=6,92\pm1,78$; $E'=6,58\pm1,81$; $A'=5,10\pm2,0$ cm/s).

Quanto à aplicabilidade dos exames ECO em medicina veterinária, o uso do DTP já é uma realidade em muitos centros diagnósticos devido à praticidade na aquisição e na interpretação da imagem.

2.2.ELETROCARDIOGRAFIA

A eletrocardiografia é uma técnica de exame não invasivo que registra a atividade elétrica do coração a partir da superfície corpórea. O resultado desse registro gráfico é chamado eletrocardiograma (ECG) que disponibiliza informações sobre a frequência cardíaca, ritmo cardíaco, funcionamento do tecido de condução cardíaca com sensibilidade e especificidade variáveis, bem como alterações das câmaras cardíacas (WARE, 2007; LEOMIL NETO; LARSSON, 2015; ANDERSON, 2017).

As indicações para a eletrocardiografia são: detecção de arritmias; sintomas clínicos que possam ser causados por arritmias, como letargia, intolerância ao

exercício, síncope e convulsão e acompanhamento de terapias antiarrítmicas. O ECG também é monitorado em pacientes durante o exame ecocardiográfico, em anestésias gerais e em pacientes com anormalidades eletrolíticas (principalmente os desequilíbrios relacionados ao potássio e ao cálcio), com intoxicações ou que necessitem de terapia intensiva (WARE, 2007; LEOMIL NETO; LARSSON, 2015; ANDERSON, 2017).

Os miócitos são dotados de carga interna negativa em relação ao meio extracelular, que possui carga positiva. Com a despolarização dos miócitos, a carga elétrica interna torna-se transitoriamente positiva e o meio extracelular negativo, gerando uma região com cargas opostas em comparação com as células adjacentes não despolarizadas. Na superfície da pele são colocados eletrodos negativos e positivos que registram a magnitude e a orientação do vetor resultante das ondas elétricas geradas pela despolarização dos miócitos (ANDERSON, 2017).

O ritmo cardíaco normal tem origem no nó sinoatrial e segue pelo tecido de condução. As deflexões do ECG, P-QRS-T, são geradas quando o tecido cardíaco é despolarizado e repolarizado. O complexo QRS representa a ativação elétrica do músculo ventricular e a sua representação gráfica depende da derivação registrada, bem como do padrão da atividade elétrica dos ventrículos. Muitas derivações padronizadas são utilizadas para o estudo da atividade elétrica cardíaca (WARE, 2007).

As padronizações eletrocardiográficas nos livros textos baseiam-se, principalmente, na espécie (cão e gato) e no porte dos animais, não apresentando diferenciação quanto às raças; porém, há artigos descrevendo valores de referência das raças Beagle (ECKENFELS; TRIEB, 1979; HANTON; RABEMAMPIANINA, 2006; SOLOVIEV et al., 2006), Cocker (PEREIRA et al., 1997), Whippet (BAVEGEMS et al., 2009), Golden Retriever (PELLEGRINO et al., 2010; MUKHERJEE et al., 2015), Labrador Retriever (GUGJOO et al., 2014a; MUKHERJEE et al., 2015) e Pastor Alemão (MUKHERJEE et al., 2015). Há também, descrições de ECG de alta resolução nas raças Dobermann (CALVERT et al., 1998), Boxer (CHAMAS et al., 2014) e Pastor Alemão (CHAMAS et al., 2014). Não há trabalhos sobre ECG de repouso em cães saudáveis da raça Dachshund, porém há dois artigos sobre exame eletrocardiográfico ambulatorial de 24 horas (HOLTER), sendo que o primeiro analisou a variabilidade da frequência cardíaca em cães jovens e clinicamente saudáveis, sendo influenciada pelo sexo, presença de prolapso valvar mitral e período do dia, e constatou que os

parâmetros de variabilidade da frequência cardíaca são influenciados principalmente pelo sexo e período do dia, bem como pela idade e presença de prolapso valvar mitral (OLSEN et al., 1999). O segundo descreve os parâmetros de normalidade do Holter no Cavalier King Charles Spaniel, Dachshund e Cairn Terrier demonstrando que há influência das raças para a presença de arritmias e na variabilidade de frequência cardíaca (LEOMIL NETO et al., 2002; RASMUSSEN et al., 2011).

2.3 RADIOGRAFIA TORÁCICA

A radiografia torácica (RXT) é uma ferramenta importante para a avaliação cardiovascular, porém, devem-se seguir diretrizes para o correto posicionamento e interpretação. A interpretação da RXT depende dos sintomas, do exame físico e da patogênese da doença a ser investigada; portanto um estudo radiográfico isolado pode não trazer informações para um diagnóstico (POTEET, 2016). Porém, em relação às doenças cardíacas, o RXT fornece informações sobre o tamanho e forma do coração e avalia as alterações extracardíacas das cardiopatias, como o grau de congestão pulmonar, alteração do parênquima pulmonar, comprometimento dos espaços pleural, mediastinal ou pleural, além de monitorar a evolução das cardiopatias e/ou tratamento e sugerir prognóstico (WARE, 2007; LEOMIL; LARSSON, 2015).

A avaliação do coração e dos grandes vasos deve ser realizada a partir de, ao menos, duas incidências radiográficas ortogonais, ou seja, uma lateral (lâtero lateral direita ou lâtero lateral esquerda) e uma dorsoventral ou ventrodorsal, sendo a incidência dorsoventral mais recomendada, pois o contorno cardíaco apresenta menores distorções (LEOMIL; LARSSON, 2015).

O método *Vertebral Heart Size* (VHS) é a forma mais objetiva de se avaliar o tamanho cardíaco nos cães, principalmente naqueles com cardiomegalia. O método VHS foi descrito primeiramente por Buchanan & Bücheler (1995) que avaliaram 100 cães sadios de diversas raças e determinaram o valor de referência de $9,7 \pm 0,5$ vértebras. Vários trabalhos originaram-se a partir deste, a fim de determinar valores para raças específicas: Labrador Retriever (LAMB et al., 2001; BODH et al., 2016), Yorkshire Terrier (LAMB et al., 2001; CASTRO et al., 2011a; JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013), Doberman Pinscher (LAMB et al., 2001; GHADIRI; AVIZEH; FAZLI, 2010), Pastor Alemão (LAMB et al., 2001; LJUBICA; KRSTIC; TRAILOVIC, 2007; GHADIRI; AVIZEH; FAZLI, 2010), Boxer (LAMB et al., 2001),

Cavalier King Charles Spaniel (LAMB et al., 2001), Poodle (PINTO; IWASAKI, 2004; AZEVEDO et al., 2016), Whippet (BAVEGEMS et al., 2005), Greyhound (MARIN et al., 2007), Beagle (KRAETSCHMER et al., 2008), Pit Bull (CARDOSO; CALUDINO; MELUSSI, 2011), Spitz (JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013; BODH et al., 2016), Pug (JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013), Shih Tzu (JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013), Bulldog (JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013), Lhasa Apso (JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013), Boston Terrier (JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013) e em cães sem definição racial (GHADIRI; AVIZEH; FAZLI, 2010; BODH et al., 2016).

Em cães da raça Dachshund há três trabalhos que determinam o VHS, sendo os dois primeiros, publicados em forma de resumo. O primeiro utilizou 20 cães (machos e fêmeas) com idade variando de oito meses a sete anos e obtendo valor médio de 9,63 variando de 8,7 a 10,6 vértebras (FONSECA PINTO et al., 2003); o segundo foi um estudo retrospectivo que analisou as imagens de 79 cães sadios da raça Dachshund e encontrou o valor médio de $9,4 \pm 0,52$ vértebras (ZARDO; PROVASI, 2010). O terceiro trabalho, escrito por Jepsen-Grant & Johnson (2013) avaliou oito raças (Pug, Spitz, Yorkshire Terrier, Dachshund, Bulldog, Shih Tzu, Lhasa Apso e Boston Terrier), sendo 29 cães Dachshunds, destes 11 machos e 18 fêmeas, com idade média de $6,8 \pm 3,6$ anos, com peso de $6,9 \pm 2,8$ Kg e com VHS de $9,7 \pm 0,5$ vértebras, não obtendo diferença estatística com o valor de referência determinado por Buchanan & Bücheler (1995) que descreveram o mesmo valor.

2.4 PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A determinação da pressão arterial sistêmica (PAS) é uma ferramenta importante na avaliação clínica do paciente para a detecção de hipertensão ou hipotensão. A hipertensão arterial sistêmica causa alterações em diversos órgãos, denominados “órgãos-alvo”, que incluem os olhos, rins, cérebro e coração. Em cães, as principais causas de hipertensão são doença renal crônica, hiperadrenocorticism, *Diabetes mellitus*, mas pode ser de causa desconhecida (STEPIEN, 2010).

A mensuração da PAS pode ser realizada por métodos diretos ou indiretos, sendo que o método direto, ou seja, a aferição por cateterismo intra-arterial é reconhecida como padrão-ouro, devido a sua alta acurácia e repetibilidade; porém é um método invasivo, doloroso e que exige habilidade para a realização, motivos pelos quais não é utilizada rotineiramente na clínica de pequenos animais, ficando seu uso

restrito a procedimentos anestésicos e durante a internação de animais em estado crítico (HABERMAN et al., 2006; STEPIEN, 2010).

Os métodos indiretos não são invasivos e, por isso, mais fáceis de serem aplicados no cotidiano da clínica médica. O método oscilométrico e a detecção ultrassônica por Doppler são os mais frequentemente utilizados e recomendados (BROWN et al., 2007).

O método oscilométrico usa um sistema automatizado para detecção e processamento dos sinais de oscilação de pressão da braçadeira, porém para que seja obtido um resultado preciso é necessário que o paciente se mantenha imóvel, uma vez que a contração muscular pode produzir oscilações, além do que o membro utilizado não deve estar suportando o peso do animal (WARE, 2009); por isso, esse método é mais indicado em cães e gatos anestesiados e contra-indicado em casos de pulso fraco ou irregular, em animais com tremores e naqueles com artérias de pequeno calibre (STEPIEN, 2010), além do que pode subestimar o valor da PAS (WARE, 2009).

O método Doppler para a aferição da PAS apresenta maior correlação com as medidas diretas em gatos conscientes, quando comparado ao método oscilométrico (WARE, 2009; STEPIEN, 2010). As vantagens da aferição pelo método Doppler são a flexibilização quanto à movimentação do animal, a utilização em animais hipotensos ou com arritmias, bem como naqueles com artérias de pequeno calibre (STEPIEN, 2010). As desvantagens dessa técnica são: ser operador dependente, pois exige experiência para obtenção de sinais fortes e audíveis, além da dificuldade em se obter a pressão diastólica (STEPIEN, 2010).

Para uma aferição adequada da PAS é importante seguir um protocolo padronizado (BROWN et al., 2007). A PAS pode ser afetada por estresse e ansiedade associadas ao processo de mensuração, o que pode resultar em falsos diagnósticos de hipertensão que, muitas vezes, estão relacionados à Síndrome do Jaleco Branco (MARINO et al., 2011).

Há apenas uma referência para a padronização da PAS (142 ± 10 mmHg), em cães da raça Dachshund por meio do método oscilométrico (EGNER; CARR; BROWN, 2007), mas não por meio do método Doppler. Trata-se de trabalho que avaliou a PAS de 15 cães Dachshunds com o objetivo de analisar as diferenças nas medidas de pressão em quatro momentos diferentes, mensurados por meio oscilométrico e na cauda do animal, em locais diferentes (na clínica ou na casa do

animal) e na presença ou não do responsável pelo animal. No artigo não há valores específicos para a raça, mas afirma que houve diferença quanto à presença ou à ausência do responsável, sendo que na presença deste, os valores foram menores (HOGLUND et al., 2012).

3 HIPÓTESE

A hipótese é de que por apresentarem acrocondroplasia/hipocondroplasia, cães da raça Dachshund tenham valores ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos (VHS) e pressóricos (PAS) diferenciados das demais raças de cães.

4 OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho foram:

- padronizar parâmetros ecocardiográficos convencionais, eletrocardiográficos, radiográficos e de pressão arterial sistêmica, pelo método Doppler, em cães adultos e sadios da raça Dachshund;
- padronizar os valores ecocardiográficos do tamanho do átrio esquerdo, medindo os eixos látero-lateral (LL) e ápico-basilar em cães sadios da raça Dachshund;
- padronizar os valores de Doppler tecidual do anel valvar mitral lateral em cães sadios da raça Dachshund;
- avaliar a ocorrência de prolapso valvar mitral em cães sadios da raça Dachshund na população estudada;
- determinar os valores de aferição da PAS em cães em membro torácico e cauda;
- avaliar se há diferença significativa nas medidas de PAS entre as diferentes posições anatômicas

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se estudo clínico, prospectivo e transversal com cães da raça Dachshund. O período da coleta de dados foi de dezembro de 2015 a outubro de 2016.

Critérios de inclusão: animais saudáveis atendidos nos diferentes Serviços do Hospital Veterinário (HOVET) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP) e canis da raça Dachshund, cujos proprietários/criadores aceitaram participar da pesquisa (apêndice A).

Critérios de exclusão: animais com qualquer cardiopatia (incluindo escape valvar mitral e/ou tricúspide), com morbidades graves como doenças renal ou hepática avançadas, endocrinopatias e neoplasias.

Todos os proprietários assinaram o termo de consentimento para a participação na pesquisa.

5.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS

Foram recrutados 100 cães adultos (acima de 18 meses) e clinicamente sadios da raça Dachshund, atendidos no HOVET/FMVZ/USP ou informados por meio de postagem em redes sociais (*Facebook* e *Whatsapp*). Os responsáveis pelo animal entravam em contato com a equipe de pesquisa por meio de *e-mail* ou *Whatsapp* e então, era feita uma entrevista por telefone para se constatar a disponibilidade do responsável e sobre a saúde do cão. Após, agendava-se uma data para a triagem com exame físico e, caso animal passasse pela triagem, eram realizados todos os exames no mesmo dia.

O estudo foi realizado de novembro de 2015 a dezembro de 2016.

5.2 LOCAL

Os animais foram encaminhados ao Serviço de Cardiologia do Departamento de Clínica Médica (VCM) - HOVET/FMVZ/USP para realização dos exames ecocardiográfico, eletrocardiográfico e físico, além da coleta de sangue e de mensuração da PAS, bem como ao Serviço de Diagnóstico por Imagem no Departamento de Cirurgia (VCI) - HOVET/FMVZ/USP para a realização das radiografias torácicas.

5.3 ANAMNESE E EXAME FÍSICO

Os dados considerados na anamnese foram: tosse, cansaço fácil, intolerância ao exercício, dispneia, cianose, pré-síncope, síncope, convulsão, ascite e edema de membro. Estas manifestações clínicas foram graduadas de 0 e 1, sendo 0 (ausência) e 1 (presença).

Os dados do exame físico considerados foram: estado geral, variando de zero a 2 (sendo 0=bom, 1=regular e 2=ruim); escore de condição corporal (ECC), variando de 0 a 9 pontos (sendo, 1=muito magro, 5=ideal e 9=obeso), escala da *The World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA) (FREEMAN et al., 2011); escore de condição muscular (ECM), variando de 0 a 3 (sendo 0=perda grave de massa muscular, 1=perda moderada de massa muscular, 2=perda discreta de massa muscular e 3=massa muscular normal), escala da *The World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA) (disponível em <http://www.wsava.org/article/muscle-condition-scoring-new-tool-fight-against-pet-obesity>, acesso em 09 de fevereiro de 2017); respiração, variando de zero a 2 (sendo 0=eupneica, 1=taquipneica e 2=dispneica); hidratação, variando de zero a 1 (sendo 0=adequada e 1=desidratada); mucosas, variando de zero a 2 (sendo 0=normocoradas, 1=hipocoradas e 2=cianóticas); tempo de preenchimento capilar (TPC), variando de zero a 1 (sendo 0=normal e 1=maior que dois segundos); pulso femoral, variando de zero a 2 (sendo 0=forte, 1=fraco e 2=filiforme); ritmo cardíaco, variando de zero a 1 (sendo 0=regular e 1=irregular); características das bulhas cardíacas, variando de zero a 2 (sendo 0=normofonéticas, 1=hiperfonéticas e 2=hipofonéticas); sopro sistólico variando de 1 a 6 (segundo escala de Freeman), foco do sopro sistólico, variando de zero a 4 (sendo 0=ausente, 1=foco mitral, 2=foco tricúspide, 3=focos mitral e tricúspide e 4=foco pulmonar), auscultação pulmonar, variando de zero a 2 (sendo 0=sem alterações, 1=crepitação focal e 2=crepitação generalizada), palpação abdominal, variando de zero a 1 (sendo 0=sem alterações e 1=com alteração), temperatura corporal (°C) e peso corporal (kg).

5.4 EXAMES LABORATORIAIS

As amostras de sangue (aproximadamente 5 mL) foram obtidas por meio de punção da veia jugular ou safena, com o animal previamente em jejum alimentar de seis horas (sem jejum hídrico) e, imediatamente, acondicionadas em tubos da marca BD® contendo anticoagulante EDTA - ácido etilenodiamino tetracético (para a realização do hemograma completo) e outro contendo gel coagulante (para realização

do perfil bioquímico). Os tubos contendo gel foram centrifugados a 5000 rpm (rotações por minutos), por cinco minutos, para a obtenção do soro e realização dos perfis hepático e renal.

O hemograma foi realizado em contador hematológico automático, para uso veterinário, da marca Mindray®, modelo BC2800 Vet, determinando-se as contagens totais de hemácias, leucócitos, hemoglobina, volume globular e plaquetas. A contagem diferencial de leucócitos foi realizada em esfregaços sanguíneos, feitos com sangue *in natura*, confeccionados no momento da coleta das amostras, e corados pela técnica de Rosenfeld.

Para a realização do perfil bioquímico completo, foi utilizado analisador bioquímico automático da marca LABTEST, modelo LABMAX 240. O perfil hepático incluiu dosagens séricas de fosfatase alcalina (FA), aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), proteína total e albumina. O perfil renal foi avaliado pela realização de dosagens séricas de ureia e creatinina.

Para a determinação das proteínas totais e albumina utilizaram-se os métodos colorimétricos do biureto e verde de bromocresol, respectivamente, de acordo com as recomendações do fabricante LABTEST (Lagoa Santa, Minas Gerais). A atividade enzimática da alanina aminotransferase (ALT) e da fosfatase alcalina (FA) foram determinadas segundo protocolo do fabricante Biosystems AS (Barcelona, Spain).

O perfil renal (ureia e a creatinina) foi avaliado de acordo com as recomendações dos fabricantes Diasys (Holzheim, Germany) e LABTEST (Lagoa Santa, Minas Gerais), respectivamente.

Quando o responsável referia epidemiologia para dirofilariose sem o uso de preventivo, era solicitada pesquisa de antígenos de *Dirofilaria immitis* por meio de kits de testes comerciais Snap, Idexx (COURTNEY, 2011).

Esses exames todos foram realizados no Laboratório Clínico do VCM do HOVET/FMVZ-USP.

5.5 EXAME ECOCARDIOGRÁFICO

5.5.1 Convencional

O exame ecocardiográfico convencional foi realizado no ecocardiógrafo modelo *Vivid I* com recursos para estudos em modos B, M e Doppler (pulsátil, contínuo e colorido) e com os transdutores setoriais matriciais de 1,5 a 4 MHz e setoriais de 3 a

8 MHz. Todos os exames foram realizados e interpretados por um examinador experiente (médico veterinário Guilherme Teixeira Goldfeder). As interpretações foram realizadas no pós-processamento.

Para a realização do exame ECO os animais permaneceram sem qualquer tipo de sedação e/ou tranquilização. Os animais foram posicionados sobre uma mesa de madeira com duas aberturas, assim, o tórax do cão permanecia encaixado sobre uma das aberturas, facilitando a obtenção das janelas ecocardiográficas; dessa forma, para as janelas paraesternais direitas o animal foi posicionado em decúbito lateral direito e para as janelas paraesternais esquerdas o animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo. Os cães eram contidos pelo proprietário e se necessário, uma segunda ou terceira pessoa também auxiliava no posicionamento do animal. Os exames foram realizados em aproximadamente 30 minutos. Uma camada de gel foi aplicada com o intuito de reduzir a interferência da interposição de ar e, quando necessário, a região torácica era tricotomizada. Realizou-se o monitoramento eletrocardiográfico simultâneo (em derivação bipolar DII) para facilitar a identificação das fases do ciclo cardíaco e para auxiliar na obtenção das medidas ecocardiográficas.

O exame ecocardiográfico foi realizado conforme recomendações da *Echocardiography Committee of the Specialty of Cardiology – American College of Veterinary Internal Medicine*, com modificações sugeridas por Boon (BOON, 2011b).

As imagens para estudo do VE foram adquiridas por meio da janela paraesternal direita, corte transversal (ou eixo curto), na altura da inserção das cordoalhas tendíneas nos músculos papilares. Avaliaram-se os seguintes parâmetros em modo M:

- frequência cardíaca (FC);
- espessura do septo interventricular no final da diástole (SIVd);
- espessura da parede livre do ventrículo esquerdo no final da diástole (PVEd);
- diâmetro diastólico final da cavidade do ventrículo esquerdo (DVEd);
- diâmetro sistólico final da cavidade do ventrículo esquerdo (DVEs);
- fração de encurtamento (FS);
- fração de ejeção (método de Teichholz) (Fej).

Ainda nesta janela, ao nível da base cardíaca, foram avaliadas as dimensões do átrio esquerdo (AE) e da aorta (Ao) e calculada a razão AE/Ao, a partir do modo 2B (HANSSON et al., 2002).

A modalidade Doppler (pulsado e colorido) foi utilizada para avaliação dos fluxos transvalvares e para pesquisa de fluxos regurgitantes (insuficiências valvares) ou fluxos de obstrução (estenoses ou obstrução de via de saída). Os parâmetros avaliados pelo Doppler pulsado foram:

- fluxo aórtico (janela paraesternal esquerda caudal, corte apical cinco câmaras): mensuração da velocidade máxima (em m/s) e do gradiente de pressão (em mmHg) do fluxo sanguíneo através do aparelho valvar aórtico (volume de amostra posicionado junto aos folhetos aórticos na face voltada para a artéria aorta);
- fluxo pulmonar (janela paraesternal esquerda cranial, corte longitudinal da via de saída do ventrículo direito): mensuração da velocidade máxima (em m/s) e do gradiente de pressão (em mmHg) do fluxo sanguíneo através do aparelho valvar pulmonar (volume de amostra posicionado junto aos folhetos pulmonares na face voltada para a artéria pulmonar);
- fluxo mitral (janela paraesternal esquerda caudal, corte apical quatro câmaras): mensuração da velocidade máxima (em m/s) da onda de enchimento ventricular rápido (ou onda E) e da onda de enchimento ventricular lento/ contração atrial (ou onda A), bem como determinação da relação E/A e do tempo de desaceleração da onda E (em ms) (volume de amostra posicionado junto aos folhetos da valva mitral, no interior do ventrículo esquerdo);
- tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV) (janela paraesternal esquerda caudal, corte apical cinco câmaras): mensuração do intervalo de tempo (em ms) entre o final do fluxo sistólico na via de saída do ventrículo esquerdo (fluxo aórtico) e o início do fluxo diastólico mitral (onda E) (volume de amostra posicionado entre a via de saída do ventrículo esquerdo e o aparelho valvar mitral, no interior do ventrículo esquerdo).

Os exames ecodopplercardiográficos foram gravados para posterior análise. Realizaram-se três determinações de cada parâmetro ecocardiográfico, avaliados nas diferentes fases do ciclo cardíaco, considerando-se a média dos valores obtidos, minimizando-se, desta forma, as interferências causadas pela respiração, pela movimentação do coração dentro do tórax e pelas mudanças no enchimento cardíaco (BOON, 2011b).

5.5.2 Avaliação do átrio esquerdo

Para a obtenção dos valores das medidas de AE não convencionais, ou seja, ápico-basilar (AB) e látero-lateral (LL) utilizou-se a janela paraesternal esquerda caudal, corte apical quatro câmaras ao final da diástole atrial no modo 2B. O final da diástole atrial foi definido como sendo o primeiro *frame* antes da abertura da valva mitral (GOLDFEDER et al., 2012). Essas medidas foram comparadas com o diâmetro de AE obtidas no corte paraesternal direito, eixo curto (avaliação convencional) (RISHNIW; ERB, 2000).

As medidas de AE foram obtidas conforme a figura 3.

Figura 3 – Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal esquerda caudal, corte apical quatro câmaras. Legenda: AB: medida ápico-basilar; LL: medida látero-lateral

Fonte: Serviço de Cardiologia do Departamento de Clínica Médica /Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – São Paulo, 2017

5.5.3 Avaliação do prolapso valvar mitral

Para verificação da presença ou ausência do PVM (figura 4), utilizou-se a janela paraesternal direita, corte longitudinal quatro câmaras (THOMAS et al., 1993) e a análise baseada a partir dos critérios sugeridos por Pedersen et al. (1996b), conforme figura 4.

Para a análise das imagens, foi utilizado trecho contendo, pelo menos, cinco ciclos cardíacos. Como houve monitoramento eletrocardiográfico simultâneo, foi registrado o ritmo cardíaco do momento da análise da presença ou não do PVM. O grau do prolapso foi classificado em discreto, moderado ou importante; e os ritmos cardíacos em ritmo sinusal normal, arritmia sinusal ou taquicardia sinusal. A arritmia sinusal ainda foi subclassificada em moderada e marcante (PEDERSEN et al., 1996).

Figura 4 – Desenho ilustrando os critérios usados para diagnóstico de prolapso valvar mitral discreto ou importante em cães por meio da janela paraesternal direita e corte longitudinal quatro câmaras. A linha P ilustra o ponto de articulação do folheto anterior até o ponto de articulação do folheto posterior e demonstra o limite entre o normal e o prolapso discreto. A linha T ilustra o limite entre prolapso discreto e importante que fica abaixo do ponto do septo atrioventricular até a junção interventricular. Legenda: RA: átrio direito; VS: septo interventricular; LV: ventrículo esquerdo; LA: átrio esquerdo; LVW: parede livre do ventrículo esquerdo

Fonte: Pedersen et al., 1996b

Nas imagens ecocardiográficas, a presença e a ausência de PVM podem ser observadas nas figuras 5 e 6.

Figura 5 – Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal direita e corte longitudinal quatro câmaras com uma valva mitral normal. A seta mostra uma valva mitral normal na sístole ventricular. Legenda: VE: ventrículo esquerdo; AE: átrio esquerdo

Fonte: Serviço de Cardiologia do Departamento de Clínica Médica/Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – São Paulo, 2017

Figura 6 – Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal direita e corte longitudinal quatro câmaras com um prolapso valvar mitral. A seta mostra um prolapso valvar mitral de grau discreto na sístole ventricular. Legenda: VE: ventrículo esquerdo; AE: átrio esquerdo

Fonte: Serviço de Cardiologia do Departamento de Clínica Médica/Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – São Paulo, 2017

5.5.4 Doppler tecidual pulsado

As análises de DTP foram realizadas a partir da janela paraesternal esquerda caudal, corte apical quatro câmaras. A velocidade máxima da onda E' foi obtida posicionando-se a amostra do DTP na parede lateral do VE próximo à inserção dos folhetos valvares (anel mitral). Analisou-se, assim, o espectro de movimentação que se formou logo após o fim da contração ventricular (que corresponde à onda T do ECG) e considerada a onda E'; o espectro seguinte, formado após a contração atrial (que corresponde à onda P do ECG) foi considerada a onda A'. Assim, as razões E/E' e E'/A' foram calculadas (SCHOBER et al., 2010). Ver figura 7.

Figura 7 – Imagem ecocardiográfica de cão da raça Dachshund obtida por meio da janela paraesternal esquerda caudal, corte apical quatro câmaras em Doppler tecidual com a marcação na parede lateral de ventrículo esquerdo próximo ao anel mitral.

Fonte: Serviço de Cardiologia do Departamento de Clínica Médica/Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – São Paulo, 2017

5.6 EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO

Os exames eletrocardiográficos foram realizados utilizando eletrocardiógrafo ECAFIX® modelo ECG 6. Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito, registrando-se as derivações bipolares I, II e III e as unipolares aumentadas aVR, aVL e aVF, bem como as pré-cordiais CV5RL (rV2), CV6LL (V2), CV6LU (V4) e V10 em velocidade de registro de 25 mm/s e calibração de 1 mV igual a 1 cm. Posteriormente, a derivação bipolar II foi registrada em velocidade de 50 mm/s. A avaliação dos parâmetros eletrocardiográficos foi realizada de acordo com Tilley & Smith Jr. (2016). (TILLEY; SMITH JR., 2016)

5.7 EXAME RADIOGRÁFICO DE TÓRAX

Os exames radiográficos foram realizados no Serviço de Diagnóstico por Imagem do VCI no HOVET/FMVZ/USP, utilizando equipamento radiológico da marca

Tecno Designer, alta frequência, *TD 500 HF*, com mesa radiológica portando grade antidifusora. Foram realizadas radiografias computadorizadas utilizando-se o sistema de radiografia computadorizada *Fuji* com leitor de placas de fósforo FCR cápsula X e cassetes com placas de fósforo como detector de raios X. Este equipamento possui uma estação de trabalho *Synapse* com servidor *Dell Power Edge 840* para identificação e controle de qualidade: *CR CONSOLE LITE*, e um monitor LCD de 21" colorido. O armazenamento e o gerenciamento das imagens foram realizados com o sistema *PACS* que permite as análises qualitativa e quantitativa bem como o processamento posterior das imagens em estação de laudos adequada (computador).

Todas as imagens foram obtidas por técnicos de radiologia experientes e interpretadas por radiografistas experientes (Profa. Dra. Carla Aparecida Batista Lorigados e médico veterinário Diego Ferreira Alves Modena).

Para realização do exame radiográfico, os animais foram posicionados em decúbito lateral direito (projeção látero-lateral direita), decúbito lateral esquerdo (projeção látero-lateral esquerda) e decúbito dorsal (projeção ventro-dorsal), com a realização de três projeções. As radiografias torácicas foram avaliadas subjetivamente e pelo método VHS (*Vertebral Heart Size*), propostas por Buchanan e Bücheler (BUCHANAN; BÜCHELER, 1995). Também foram avaliados subjetivamente: a silhueta cardíaca, com escala variando de zero a três (sendo 0=sem alterações, 1=aumento globoso, 2=aumento de câmaras cardíacas esquerdas e 3=aumento de câmaras cardíacas direitas); o padrão pulmonar, com escala variando de zero a dois (sendo 0=sem alterações, 1=senescência, 2=opacificação discreta) e outras observações, variando de zero a seis (sendo 0=normal, 1=desvio dorsal da traqueia, 2=abaulamento em topografia correspondente ao átrio esquerdo, 3=abaulamento em topografia correspondente ao átrio direito, 4=abaulamento em topografia correspondente aos átrios esquerdo e direito, 5=abaulamento em topografia correspondente ao arco aórtico e 6=abaulamento em topografia correspondente ao tronco das pulmonares).

5.8 MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A determinação PAS seguiu o "Protocolo para a mensuração de pressão arterial" descrita no *ACVIM Hypertension Consensus Statment* (BROWN et al., 2007).

A determinação da PAS foi realizada pelo método não invasivo por meio do dispositivo de Doppler ultrassonográfico, utilizando-se aparelho de Doppler Vascular

(Ultrasonic Doppler Flow Detector, Model 811-B, Parks Medical Electronics, Inc, Aloha, Oregon, USA), um esfignomanômetro aneroide (Gamma G5, Heine Optotechnik GmbH & Co. KG, Herrsching, Germany) e manguitos neonatais de diversas larguras (Animal Blood Pressure Cuff tamanhos 1 a 5, Maicuff, Xuzhou, China).

Os animais foram colocados em decúbito lateral direito e os locais para mensuração da PAS foram: base da cauda (artéria coccígea) e membro torácico esquerdo (artéria digital palmar). A ordem de mensuração foi sorteada. Durante a aferição da PAS, o membro e a cauda foram posicionados ao nível da base cardíaca, bem como o esfignomanômetro, para que não ocorresse variação da mensuração.

Foram avaliadas as circunferências da base da cauda e terço médio da região dos ossos rádio e ulna para escolha de manguito adequado (com largura correspondente a 40% da circunferência). No membro torácico, o transdutor foi posicionado entre os coxins do carpo e metacarpo, sobre a região da artéria medial. E a artéria coccígea foi ocluída posicionando-se o manguito a 1 cm distalmente à base da cauda e o transdutor foi colocado, ventralmente, na região linha média da cauda (HABERMAN et al., 2006).

O transdutor foi posicionado sobre a região das artérias, após a detecção do fluxo; o manguito foi inflado até uma pressão 30 a 40 mmHg acima do necessário para se obliterar o pulso e, posteriormente, o manguito foi desinflado lentamente (aproximadamente 2 a 5 mmHg/s). A pressão arterial sistólica foi caracterizada no momento do retorno da percepção do pulso.

As mensurações foram realizadas com mínimo de contenção física, com os animais em decúbito lateral direito. Realizaram-se seis mensurações consecutivas, descartando-se a primeira aferição, considerando-se a média aritmética dos valores obtidos. Para auxiliar nas interpretações das PAS os animais foram classificados em tranquilos, agitados ou muito agitados.

5.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, os grupos foram descritos em relação às medidas quantitativas de interesse, para isso foram descritas as estatísticas sumárias de média, mediana, desvio padrão (DP), percentil 25 e percentil 75 que correspondem ao intervalo interquartil (IIQ).

As medidas qualitativas foram descritas em frequências, absoluta (n) e relativa (%). Utilizou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk.

Para as comparações entre machos e fêmeas, para os parâmetros de distribuição não gaussiana, utilizou-se teste de Mann-Whitney e para os parâmetros com distribuição normal utilizou-se teste T não pareado.

Para se analisar a influência da idade sobre os parâmetros analisados (ecocardiográficos e de PAS), os cães foram separados em três grupos (>1 a ≤ 3 anos, >3 a ≤ 6 anos e >6 a ≤ 10 anos); para os parâmetros de distribuição não gaussiana, utilizou-se teste de Kruskal-Wallis e para os parâmetros com distribuição normal o teste ANOVA.

Os animais também foram divididos em grupos para peso (<8 kg e ≥ 8 kg) e circunferência torácica (<45 cm e ≥ 45 cm), para os parâmetros de distribuição não gaussiana, utilizou-se teste de Mann-Whitney e para os parâmetros com distribuição normal utilizou-se teste T não pareado. Esses mesmos testes foram utilizados para comparar os animais entre faixas de ECC (ECC 4 e 5 *versus* ECC 6 e 7) e ECM (ECM 2 *versus* ECM 3). Para analisar se a presença de arritmia sinusal predispõe ao prolapso foi utilizado o teste exato de Fisher. Já para se analisar se o tipo de ritmo influencia na presença ou não de prolapso, foi utilizado o teste Qui-quadrado.

Foram feitas correlações para se comparar: SIVd *versus* ECC, SIVd *versus* ECM, PLVEd *versus* PAS, SIVd *versus* PAS, mensuração de albumina *versus* PAS, hematócrito *versus* PAS, essas correlações foram obtidas por meio do teste de Spearman para os dados não gaussianos e o teste de Pearson para os dados com distribuição normal.

O Software utilizado foi o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.

6 RESULTADOS

6.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS

No total foram triados 100 animais, dos quais 31 foram excluídos. Dentre os excluídos, dois (6,45%) o foram por apresentarem convulsão, dois (6,45%) obesidade superior ao escore 7 (escala de 9 pontos), quatro (12,90%) regurgitação em valva mitral, 21 (67,74%) DVCM em estágio B1, um (3,23%) arritmia ventricular e um (3,23%) hipertrofia SIV importante. Assim, restaram 69 animais que foram incluídos no estudo.

Dos animais triados, 41 (59,4%) souberam do projeto por meio da rede social *Facebook*; 11 (15,9%) foram indicados por outros participantes; 10 (14,5%) eram clientes do HOVET/FMVZ/USP e se inteiraram do projeto por meio de cartazes afixados no HOVET; cinco (7,2%) responsáveis pelos animais eram alunos da FMVZ/USP; e dois (3 %) souberam do projeto por meio da rede social *Whatsapp*.

6.2 ANIMAIS

Dos 69 animais do estudo, 28 (40,6%) eram machos, sendo 22 (78,6%) castrados; e 41 (59,4%) eram fêmeas, sendo 28 (68,3%) castradas. Todos os cães apresentavam pelo menos 18 meses de idade, sendo a idade máxima de 10 anos; a média de $4,5 \pm 2,4$ anos e o intervalo interquartil de 4 (2; 6) anos. Houve diferença estatisticamente significativa entre machos e fêmeas, ao comparar os pesos (machos: $8,96 \pm 2,14$ kg, fêmeas: $7,94 \pm 2,33$ kg, $p = 0,0137$).

6.3 ANAMNESE E EXAME FÍSICO

Em relação às informações obtidas pela anamnese, sete (10,1%) responsáveis relataram que os cães apresentaram tosse, um (1,5%) cansaço fácil, dois (3%) dispneia, dois (3%) cianose após estresse, sendo que todos os proprietários negaram intolerância ao exercício, pré-síncope, síncope, convulsão, edema de membros e ascite, como também alterações nos sistemas gastrointestinal e gênito-urinário.

Os dados do exame físico, do peso dos animais, da circunferência torácica, da frequência respiratória, da frequência cardíaca e da temperatura estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Estatística descritiva para peso, circunferência torácica, frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura em 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Med.	Perc. 25%	Perc. 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. – máx.
Peso (kg)*	8,4	2,3	8	6,9	9,5	4,3	15,3	7,8 - 8,9
CT (cm)*	45,6	5,5	45	42	49	34	60	44,3 - 46,9
FC (bpm)*	140	27	136	124	152	84	216	133 - 146
FR(mrpm)#	30	10	28	24	32	16	80	28 - 33
T (°C)*	39,0	0,5	38,9	38,6	39,4	37,8	39,8	38,8 - 39,1

Legenda: CT: circunferência torácica; FC: frequência cardíaca; FR: frequência respiratória; T: temperatura; DP: desvio-padrão; Perc.: percentil; mín: mínimo; máx: máximo.

No exame físico, todos os animais apresentavam-se com mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar menor que dois segundos, hidratados, com pulso forte e sem alterações em linfonodos e à palpação abdominal. Dois (3%) cães apresentaram taquipneia e os demais estavam eupneicos. Quanto à auscultação cardiopulmonar, todos apresentaram campos pulmonares sem alterações, dois (3%) ritmo cardíaco irregular, um (1,5%) bulhas cardíacas irregulares, 33 (47,8%) não apresentaram sopro à auscultação, enquanto que 32 (46,4%) apresentaram sopro sistólico de grau II/VI (escala de Freeman) e quatro (5,8%) sopro sistólico de grau III/VI (escala de Freeman). Dos animais que apresentaram sopro grau II, 26 (81,1%) estavam localizados no foco mitral, um (3,1%) no foco tricúspide, um (3,1%) nos focos mitral e tricúspide, um (3,1%) no foco pulmonar e um (3,1%) no foco aórtico.

Quanto ao ECC, quatro (5,8%) animais com ECC 4, 39 (56,5%) com ECC 5, 13 (18,8%) com ECC 6 e 13 (18,8%) com ECC 7. Ainda, quanto ao ECM, 11 (15,9%) cães com ECM 2 e 58 (84,1%) com ECM 3.

6.4 EXAMES LABORATORIAIS

Os resultados dos exames laboratoriais encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 – Estatística descritiva dos valores hematológicos e bioquímicos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Mediana	Perc. 25%	Perc. 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. - máx
He (x 10 ⁶ /mm ³)*	8,3	0,7	8,3	7,7	8,9	6,8	9,9	8,1 - 8,4
Hb (g%)*	19,0	1,6	19	18,1	20	15,3	22,4	18,6 - 19,4
Ht (%)*	54,8	5,0	55	51,1	59	43,0	65,0	53,6 - 56,0
VCM (fl)*	66,3	2,7	66	64,9	68	60,0	73,0	65,6 - 66,9
HCM (pg)*	22,9	1,0	23	22	24	21,0	26,0	22,7 - 23,2
CHCM (%)#	34,6	1,5	35	34	35	25,7	40,0	34,3 - 40,0
Leucócitos (/mm ³)*	9119	2402	8800	7800	10290	4300	15450	8541 - 9696
Neutrófilos (/mm ³)*	6449	2145	6080	4964	7644	2814	12350	5933 - 6965
Segmentados (/mm ³)*	6449	2145	6080	4964	7644	2814	12350	5933 - 6965
Linf. Típ. (/mm ³)*	1844	594	1730	1376	2262	867	3270	1701 - 1987
Monócitos (/mm ³)*	467	211	430	306	580	178	1180	416 - 517
Eosinófilos (/mm ³)#	415	586	280	172	430	30	4218	274 - 555
Basófilos (/mm ³)*	32,2	41,1	0	0	60	0	160	22 - 42
Plaquetas (x 10 ³ /mm ³)*	307,3	76,8	302	254	358	128	500	289 - 326
Ptns Totais (g/dL)*	6,9	0,5	6,9	6,5	7,1	5,9	8,3	6,7 - 7,0
Albumina (g/dL)*	4,2	0,3	4,2	4,0	4,4	3,7	4,9	4,1 - 4,3
ALT (U/L)*	29,8	11,7	26,9	22	34,8	13,7	68,4	27,0 - 32,6
FA (U/L)#	25,3	15,8	20,5	14,1	28	4,1	71,6	21,5 - 29,1
Uréia (mg/dL)*	34,6	10,4	33,7	29,9	39,2	10,3	71,4	32,1 - 37,1
Creat. (mg/dL)*	0,83	0,12	0,81	0,73	0,90	0,59	1,18	0,80 - 0,86

Legenda: HE: hemácias; Hb: hemoglobina; Ht: hematócrito; VCM: volume corpuscular médio; HCM: hemoglobina corpuscular média; CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média; Linf. Típ.: linfócitos típicos; Ptns Totais: proteínas totais; ALT: alanina aminotransferase; FA: fosfatase alcalina; Creat.: creatinina; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

Diferenças estatísticas significantes foram observadas quando os animais foram divididos por faixas etárias (>1 a ≤3 anos; >3 a ≤6 anos; >6 a ≤10 anos); as diferenças encontradas foram para os valores de hematócrito pois a primeira faixa etária se diferenciou da segunda (p<0,05) e para proteínas totais pois a primeira faixa etária se diferenciou da terceira (p<0,05). A estatística descritiva dos valores hematológicos para essas faixas etárias encontra-se na tabela 3.

Tabela 3 – Estatística descritiva dos valores de hematócrito e proteínas totais de 69 cães adultos e saudáveis da raça Dachshund divididos em três faixas etárias – São Paulo, 2017.

Parâmetro / Faixa etária	Nº de cães	Média	DP	Med.	Perc 25%	Perc 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. – máx.	Estatística
Ht (%)*										
>18m - ≤3a	29	53,61	5,28	53,40	49,90	57,40	45,70	64,00	51,60 - 55,62	A
>3a - ≤6a	28	56,77	3,97	57,00	54,00	59,25	48,00	65,00	55,23 - 58,31	B
>6a - ≤10a	12	52,94	5,25	54,00	50,75	55,00	43,00	61,00	55,2 - 58,313	Ab
Ptns Totais (g/dL)*										
>18m - ≤3a	29	6,68	0,55	6,54	6,26	6,93	5,94	8,30	6,48 - 6,89	A
>3a - ≤6a	28	6,94	0,43	6,935	6,62	7,18	6,12	7,82	6,77 - 7,11	B
>6a - ≤10a	12	7,11	0,40	7,05	6,92	7,29	6,55	8,03	6,77 - 7,11	Ab

Legenda: Circ. Ht: hematócrito; Ptns Totais: proteínas totais;; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal. Letras diferentes entre os grupos revelam as diferenças avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

Não foram encontradas as correlações entre os valores da mensuração de albumina e hematócrito com a PAS.

Todos os animais que foram testados para os antígenos da *Dirofilaria immitis* obtiveram resultado negativo.

6.5 EXAME ECOCARDIOGRÁFICO

6.5.1 Convencional

A estatística descritiva dos valores ecocardiográficos convencionais do VE em modo M encontram-se na tabela 4 e os histogramas de distribuição, com os principais valores ecocardiográficos convencionais, no gráfico 1.

Tabela 4 – Estatística descritiva dos valores ecocardiográficos em modo M de ventrículo esquerdo de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Med.	Perc 25%	Perc 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. – máx.
FC (bpm)*	124	25	122	105	145	71	175	118 - 130
SIVd (cm)*	0,65	0,09	0,63	0,59	0,71	0,46	0,94	0,63 - 0,67
PLVEd (cm)*	0,63	0,07	0,63	0,58	0,67	0,44	0,79	0,61 - 0,64
DVEd (cm)*	2,54	0,28	2,53	2,33	2,70	2,01	3,32	2,47 - 2,61
DVEs (cm)*	1,24	0,23	1,22	1,10	1,37	0,84	1,79	1,19 - 1,30
FE (%)*	51,32	6,34	51,00	48,00	54,50	35,00	66,00	49,79 - 52,84
Fej [#]	0,84	0,06	0,84	0,81	0,87	0,66	0,94	0,82 - 0,85

Legenda: FC: frequência cardíaca; SIVd: septo interventricular em diástole; PLVEd: parede livre de ventrículo esquerdo em diástole; DVEd: diâmetro interno de ventrículo esquerdo em diástole, DVEs: diâmetro interno de ventrículo esquerdo em sístole, FE: fração de encurtamento; Fej: fração de ejeção; VEd: ventrículo esquerdo em diástole; VEs: ventrículo esquerdo em sístole; ASE: índice do *American Society of Echocardiography*; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

Gráfico 1: Histogramas de distribuição com os principais valores ecocardiográficos convencionais de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund. A: histograma de distribuição normal do SIVd (septo interventricular em diástole); B: histograma de distribuição não gaussiana da PLVEd (parede livre de ventrículo esquerdo em diástole); C: histograma de distribuição normal do DVEd (diâmetro interno de ventrículo esquerdo em diástole); D: histograma de distribuição normal do (DVEs) diâmetro interno de ventrículo esquerdo em sístole; E: histograma de distribuição normal da função (fração de encurtamento) de ventrículo esquerdo; F: histograma de distribuição não gaussiana da FEj. (fração de ejeção) de ventrículo esquerdo - São Paulo - 2017.

Houve diferença estatística significativa entre machos e fêmeas, apenas quando se compararam as medidas de Ao (machos: $1,75 \pm 0,20$ cm; fêmeas: $1,61 \pm 0,15$ cm; $p=0,0024$). Não houve diferença estatística ao comparar animais castrados e não castrados.

Diferenças estatísticas bem significantes foram observadas em SIVd e PLVEd quando os animais foram divididos por faixa etária (>1 a ≤ 3 anos, >3 a ≤ 6 anos; >6 a ≤ 10 anos) como podem ser observados no gráfico 2. A estatística descritiva dos

valores ecocardiográficos em modo M para essas faixas etárias estão dispostas na tabela 5.

Não foram encontradas correlações entre os dados ecocardiográficos de SIVd e PLVED com os dados de ECC, ECM e PAS.

Gráfico 2: Representação pelo gráfico Box-plot (mediana, percentil 25%, percentil 75%, valores mínimo e máximo) dos valores ecocardiográficos convencionais de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária. Em A: valores de septo interventricular em diástole (SIVd). Em B: valores de parede livre de ventrículo esquerdo em diástole (PLVED). Letras diferentes entre os grupos revelam as diferenças avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis - São Paulo - 2017.

Tabela 5: Estatística descritiva dos principais valores ecocardiográficos em modo M de ventrículo esquerdo de 69 cães sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária – São Paulo, 2017.

Parâmetro/ Faixa etária	Nº de cães	Média	DP	Med.	Perc 25%	Perc 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. – máx.
SIVd (cm)*									
>18m - ≤3a	29	0,62	0,08	0,61	0,56	0,67	0,46	0,76	0,59 - 0,65
>3a - ≤6a	28	0,69	0,10	0,70	0,62	0,74	0,54	0,94	0,65 - 0,73
>6a - ≤10a	12	0,64	0,07	0,62	0,61	0,66	0,54	0,75	0,59 - 0,68'
PLVED (cm)*									
>18m - ≤3a	29	0,60	0,07	0,61	0,56	0,66	0,44	0,70	0,57 - 0,62
>3a - ≤6a	28	0,65	0,07	0,64	0,60	0,71	0,51	0,79	0,63 - 0,68
>6a - ≤10a	12	0,64	0,05	0,63	0,61	0,67	0,57	0,74	0,61 - 0,67
DVEd (cm)*									
>18m - ≤3a	29	2,56	0,34	2,51	2,32	2,83	2,03	3,32	2,43 - 2,69
>3a - ≤6a	28	2,53	0,25	2,55	2,4125	2,6925	2,01	3,27	2,43 - 2,63
>6a - ≤10a	12	2,52	0,19	2,54	2,4275	2,64	2,22	2,78	2,40 - 2,64
DVEs (cm)*									
>18m - ≤3a	29	1,29	0,25	1,25	1,14	1,51	0,84	1,78	1,20 - 1,39
>3a - ≤6a	28	1,22	0,22	1,18	1,065	1,355	0,87	1,79	1,14 - 1,31
>6a - ≤10a	12	1,17	0,17	1,185	1,1375	1,24	0,87	1,45	1,06 - 1,28

Legenda: SIVd: septo interventricular em diástole; PLVED: parede livre de ventrículo esquerdo em diástole; DVEd: diâmetro interno de ventrículo esquerdo em diástole, DVEs: diâmetro interno de ventrículo esquerdo em sístole, DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal

Quando os animais foram divididos pelo peso (<8 kg e ≥8 Kg) houve diferenças significativas para DVEd (2,44±0,26 cm; 2,64±0,27 cm; p<0,001), como também para circunferência torácica (< 45 cm e ≥ 45 cm), com valores de 2,43±0,25 cm e 2,63±0,27 cm (p<0,001).

Não houve correlação entre as medidas do estudo de VE com os escores de condição corporal e muscular, como também com as aferições de PAS.

As estatísticas descritivas dos parâmetros ecodopplercardiográficos encontram-se na tabela 6.

Tabela 6 – Estatística descritiva dos valores de fluxos transvalvares ecodopplercardiográficos de 69 cães adultos sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Med.	Perc. 25%	Perc. 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. - máx
Onda E (m/s)*	0,60	0,10	0,59	0,53	0,67	0,42	0,88	0,58 - 0,63
Onda A (m/s)*	0,60	0,11	0,58	0,54	0,67	0,38	0,88	0,57 - 0,62
Relação E/A#	1,04	0,23	1,07	0,78	1,19	0,61	1,61	0,98 - 1,09
TDE (m/s)*	87,42	11,47	87,00	79,50	95,0	57,0	124,0	84,66 - 90,18
TRIV (ms)*	63,81	8,92	63,00	57,00	68,00	48,00	89,00	61,67 - 65,95
E / TRIV#	0,97	0,24	1,00	0,80	1,10	0,50	1,50	0,91 - 1,03
VF Ao (m/s)*	1,21	0,20	1,17	1,10	1,33	0,77	1,81	1,16 - 1,26
GF Ao (mmHg)*	6,06	2,08	5,53	4,80	7,08	2,40	13,20	5,56 - 6,56
VF Pul. (m/s)#	0,87	0,16	0,86	0,76	0,99	0,41	1,27	0,83 - 0,91
GF Pul. (mmHg)#	3,20	1,08	3,02	2,32	3,93	8,10	6,46	2,94 - 3,46

Legenda: TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; E / A: relação entre os valores das ondas E e A; TDE: tempo de desaceleração da onda E; E / TRIV: relação entre o valor da onda E e o tempo de relaxamento isovolumétrico; VF Ao: velocidade do fluxo aórtico; GR Ao: gradiente de pressão do fluxo aórtico; VF Pul: velocidade do fluxo pulmonar; GR Pul: gradiente de pressão do fluxo pulmonar; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

Diferenças estatísticas significantes foram observadas quando os animais foram divididos por faixa etária (>1 a ≤3 anos, >3 a ≤6 anos; >6 a ≤10 anos) como podem ser observados no gráfico 3. A estatística descritiva dos valores ecodopplercardiográficos para essas faixas etárias encontram-se na tabela 7.

Não houve diferença na comparação dos valores para diferentes grupos de ECC e ECM.

Gráfico 3: Representação pelo gráfico Box-plot (mediana, percentil 25%, percentil 75%, valores mínimo e máximo) dos valores ecodopplercardiográficos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária. Em A: valores da onda E. Em B: valores da razão E/A. Em C: tempo de desaceleração da onda E. Letras diferentes entre os grupos revelam as diferenças avaliadas pelo teste de Kruskal-Wallis - São Paulo - 2017.

Tabela 7 – Estatística descritiva dos principais índices de avaliação de função diastólica ecodopplercardiográficos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo faixa etária – São Paulo, 2017.

<i>Parâmetro / Faixa etária</i>	<i>Nº de cães</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>Med.</i>	<i>Perc 25%</i>	<i>Perc 75%</i>	<i>V. mín.</i>	<i>V. máx.</i>	<i>IC 95% mín. - máx</i>
Onda E (m/s)*									
>18m - ≤3a	29	0,64	0,11	0,61	0,57	0,70	0,43	0,88	0,59 - 0,68
>3a - ≤6a	28	0,58	0,09	0,59	0,51	0,65	0,42	0,74	0,54 - 0,62
>6a - ≤10a	12	0,57	0,07	0,56	0,52	0,60	0,47	0,69	0,55 - 0,62
Onda A (m/s)*									
>18m - ≤3a	29	0,57	0,10	0,57	0,49	0,62	0,38	0,80	0,53 - 0,60
>3a - ≤6a	28	0,62	0,11	0,59	0,56	0,68	0,40	0,85	0,58 - 0,66
>6a - ≤10a	12	0,64	0,12	0,62	0,58	0,70	0,42	0,88	0,58 - 0,66
Relação E/A#									
>18m - ≤3a	29	1,15	0,22	1,18	1,05	1,28	0,70	1,61	1,07 - 1,24
>3a - ≤6a	28	0,97	0,20	0,98	0,78	1,16	0,61	1,30	0,89 - 1,05
>6a - ≤10a	12	0,91	0,20	0,84	0,76	1,07	0,69	1,34	0,89 - 1,05
TDE (m/s)*									
>18m - ≤3a	29	83,07	11,90	83	76	89	57	124	78,55 - 87,59
>3a - ≤6a	28	91,11	8,88	92	84,75	98	75,00	111	87,66 - 94,55
>6a - ≤10a	12	89,33	13,10	87,5	84	92,75	67	118	87,66 - 94,55
TRIV (ms)*									
>18m - ≤3a	29	62,41	9,77	61	57	67	48	89	58,7 - 66,16
>3a - ≤6a	28	64,25	7,83	65	58,5	68	50	83	61,22 - 67,28
>6a - ≤10a	12	66,17	9,31	66	61,75	72	50	83	60,25 - 72,08
E/TRIV#									
>18m - ≤3a	29	1,05	0,27	1,02	0,87	1,28	0,48	1,54	0,96 - 1,16
>3a - ≤6a	28	0,92	0,20	0,96	0,75	1,01	0,56	1,38	0,84 - 1,00
>6a - ≤10a	12	0,88	0,18	0,83	0,71	1,05	0,67	1,18	0,84 - 1,00

Legenda: TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; E/A: relação entre os valores das ondas E e A; TDE: tempo de desaceleração da onda E; E/TRIV: relação entre o valor da onda E e o tempo de relaxamento isovolumétrico; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

6.5.2 Avaliação do átrio esquerdo

A estatística descritiva dos parâmetros ecocardiográficos de átrio esquerdo em modo 2B encontram-se na tabela 8 e os histogramas de distribuição dos valores de aorta e átrio esquerdo no gráfico 4.

Tabela 8 – Estatística descritiva dos valores ecocardiográficos do bidimensional do átrio esquerdo de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

<i>Parâmetro</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>Med.</i>	<i>Perc 25%</i>	<i>Perc 75%</i>	<i>V. mín.</i>	<i>V. máx.</i>	<i>IC 95% mín. - máx</i>
Ao (cm)*	1,67	0,18	1,67	1,57	1,77	1,24	2,19	1,62 - 1,71
AE (cm)*	2,24	0,24	2,23	2,04	2,43	1,62	2,79	2,18 - 2,30
AE/Ao*	1,34	0,10	1,32	1,28	1,42	1,16	1,59	1,32 - 1,37
AE-LL*	2,24	0,31	2,24	2,03	2,45	1,14	2,82	2,15 - 2,33
AE-AB*	2,17	0,31	2,20	1,97	2,38	1,06	2,84	2,08 - 2,26

Legenda: Ao: aorta; AE: átrio esquerdo; AE/Ao: razão átrio esquerdo e aorta; AE-LL: átrio esquerdo látero-lateral; AE-AB: átrio esquerdo ápico-basilar; DP:desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.:mínimo; máx.:máximo; IC:intervalo de confiança; *:distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

Gráfico 4: Histogramas de distribuição dos valores ecocardiográficos das medidas de aorta e átrio esquerdo de 69 cães sadios da raça Dachshund. A: histograma de distribuição normal da Ao (aorta); B: histograma de distribuição do AE (átrio esquerdo); C: histograma de distribuição normal do átrio esquerdo no corte LL (látero-lateral); D: histograma de distribuição normal do átrio esquerdo no corte AB (ápico-basilar) – São Paulo, 2017

Para os valores ecocardiográficos de aorta e átrio esquerdo, houve diferença estatística significativa do tamanho da aorta entre os gêneros (machos: $1,74 \pm 0,20$ cm; fêmeas: $1,61 \pm 0,15$ cm; $p=0,0024$) e, conseqüentemente, na razão entre medidas de AE e Ao (machos: $1,31 \pm 0,09$; fêmeas: $1,36 \pm 0,09$; $p=0,0326$).

Quando os animais foram divididos pelo peso (<8 kg e ≥ 8 Kg) houve diferenças significativas para tamanho de Ao ($1,57 \pm 0,14$ cm; $1,76 \pm 0,17$ cm; $p < 0,001$) e de AE ($2,13 \pm 0,22$ cm; $2,33 \pm 0,22$ cm; $p < 0,001$). Considerando a circunferência torácica (<45 cm e ≥ 45 cm), houve diferenças significativas para tamanho de Ao ($1,57 \pm 0,13$ cm; $1,75 \pm 0,18$ cm; $p < 0,01$) e de $2,15 \pm 0,19$ cm e $2,31 \pm 0,25$ cm ($p < 0,01$) para o tamanho do AE.

Não houve diferença na comparação dos valores para diferentes grupos de ECC e ECM.

6.5.3 Avaliação do prolapso valvar mitral

A ocorrência de PVM pode ser observada na tabela 9, bem como o tipo de ritmo cardíaco no momento do exame.

Tabela 9 – Ocorrência de prolapso valvar mitral e ritmos cardíacos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Número absoluto	Porcentagem (%)
Presença de prolapso valvar mitral	28	40,58
Grau discreto de prolapso	28	100
Grau importante de prolapso	0	0
Ritmo sinusal normal	11	15,94
Arritmia sinusal	53	76,81
Arritmia sinusal moderada	42	79,25
Arritmia sinusal marcante	11	20,75
Taquicardia sinusal	5	7,24

Não houve associação entre a presença de PVM e os ritmos cardíacos observados (gráficos 5 e 6).

Gráfico 5: Distribuição dos cães quanto à presença ou ausência de prolapso valvar mitral e os ritmos cardíacos durante o exame de 69 cães adultos e saudáveis da raça Dachshund. Teste exato de Fischer. TS: taquicardia sinusal; AS: arritmia sinusal; RS ritmo sinusal – São Paulo, 2017.

Gráfico 6: Distribuição dos cães quanto à presença ou ausência de prolapso valvar mitral e presença de arritmia sinusal durante o exame de 69 cães adultos e saudáveis da raça Dachshund. Teste Qui-quadrado. AS: arritmia sinusal – São Paulo, 2017.

6.5.4 Doppler tecidual pulsado

A estatística descritiva dos parâmetros ecocardiográficos do estudo Doppler tecidual pulsado encontram-se na tabela 10.

Não houve diferenças estatísticas significantes nas comparações entre machos e fêmeas para nenhum parâmetro do Doppler tecidual estudado.

Tabela 10 – Estatística descritiva dos valores ecocardiográficos na região de parede livre do anel valvar mitral do estudo Doppler tecidual pulsado de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Med.	Perc 25%	Perc 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. – máx
Onda E' (m/s)*	0,11	0,02	0,10	0,09	0,12	0,06	0,16	0,10 – 0,11
Onda A' (m/s)#	0,10	0,02	0,10	0,08	0,12	0,06	0,17	0,09 – 0,11
Relação E'/A'#	1,12	0,33	1,20	0,80	1,40	0,50	1,80	1,04 – 1,20
Relação E/E'#	5,91	1,21	5,89	4,79	6,56	4,07	9,13	5,61 – 6,21

Legenda: E'/A': relação entre os valores das ondas E e A do Doppler tecidual pulsado; E/E': relação entre o valor da onda E do Doppler pulsado e o valor da onda E do Doppler tecidual pulsado; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

6.6 EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO

A estatística descritiva dos parâmetros eletrocardiográficos quantitativos e qualitativos acham-se dispostos, respectivamente, nas tabelas 11 e 12.

Tabela 11 – Estatística descritiva dos valores eletrocardiográficos quantitativos de 69 cães sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Mediana	Perc. 25%	Perc. 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. - máx
FC (bpm)#	148	33	140	120	173	92	230	140 – 156
Onda Pd (s) #	0,04	0,01	0,04	0,03	0,04	0,02	0,06	0,03 – 0,04
Onda Pa (mV) #	0,4	0,1	0,4	0,3	0,4	0,2	0,8	0,4 – 0,4
PR (s)#	0,09	0,01	0,09	0,08	0,1	0,06	0,12	0,09 – 0,09
QRSd (s)#	0,04	0,01	0,04	0,03	0,04	0,02	0,06	0,03 – 0,04
QRSa (mV)*	1,4	0,6	1,5	1	1,8	0,1	2,7	1,3 – 1,6
QT (s)#	0,17	0,02	0,18	0,16	0,18	0,14	0,22	0,17 – 0,18
CV5RL Ra (mV)*	1,1	0,3	1,1	0,8	1,3	0,3	1,9	1,0 – 1,1
CV5RL Sa (mV)*	1,2	0,5	1,1	0,85	1,6	0	2,5	1,1 – 1,3
CV6LL Ra (mV)#	1,3	0,6	1,2	0,9	1,7	0,5	2,8	1,2 – 1,5
CV6LL Sa (mV) #	0,7	0,3	0,6	0,4	0,8	0	1,6	0,6 – 0,7
CV6LU Ra (mV) #	1,1	0,5	1,1	0,6	1,35	0,3	2,7	0,9 – 1,2
CV6LU Sa (mV) #	0,3	0,2	0,3	0,2	0,45	0,1	0,9	0,2 – 0,4

Legenda: FC: frequência cardíaca; BPM: batimentos por minuto; Pd: duração da onda P; Pa: amplitude da onda P; PR: segmento PR; QRSd: duração do complexo QRS; QRSa: amplitude do complexo QRS; QT: duração do segmento QT; Ra: amplitude da onda R; Sa: amplitude da onda S; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

Tabela12 – Estatística descritiva dos valores eletrocardiográficos qualitativos e quantitativos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Número absoluto	Porcentagem (%)
Ritmo cardíaco		
Ritmo sinusal	34	49,3
Arritmia sinusal	12	17,4
Arritmia sinusal com marcapasso migratório	5	7,2
Taquicardia sinusal	18	26,1
Eixo cardíaco		
+60° a +90°	38	55,1
+30° a +60°	21	30,4
+90° a +120°	4	5,8
0 a +30°	2	2,9
+120° a +150°	2	2,9
+150° a +180°	2	2,9
Característica do segmento ST		
Nivelado	57	82,6
Infradesnivelado	6	8,7
Supradesnivelado	6	8,7
Característica da onda T		
Positiva e menor que 25% da onda R	19	27,5
Negativa e menor que 25% da onda R	26	37,7
Positiva e maior que 25% da onda R	15	21,7
Negativa e maior que 25% da onda R	2	2,9
Bifásica e menor que 25% da onda R	7	10,1
Polaridade do complexo QRS em CV5RL		
Positiva	68	98,6
Negativa	1	1,4
Bifásica	0	0,0
Polaridade do complexo QRS em CV6LU		
Positiva	63	91,3
Negativa	6	8,7
Bifásica	0	0,0
Polaridade do complexo QRS em CV6LL		
Positiva	51	73,9
Negativa	13	18,8
Bifásica	5	7,2

Continuação da Tabela 12 – Estatística descritiva dos valores eletrocardiográficos qualitativos de 69 cães sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Polaridade do complexo QRS em V10		
Positiva	53	77,9
Negativa	15	22,1
Bifásica	0	0,0
Polaridade da onda T em V10		
Positiva	5	7,4
Negativa	61	89,7
Bifásica	2	2,9

6.7 EXAME RADIOGRÁFICO DE TÓRAX

A estatística descritiva dos valores de VHS obtidas por meio da radiografia torácica encontra-se na tabela 13.

Tabela 13 – Estatística descritiva dos valores de VHS de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Mediana	Perc. 25%	Perc. 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. - máx
VHS*	9,7	0,5	9,6	9,3	10	8,9	11,2	9,6 – 9,8

Legenda: VHS: *vertebral heart size*; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal

6.8 MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A estatística descritiva das determinações da PAS encontram-se na tabela 14.

Houve diferença significativa ($p < 0,001$) quando foram comparadas as medidas entre membro torácico e cauda.

Não houve diferença estatística significativa nas comparações entre machos e fêmeas e entre faixas etárias para a PAS. Também não houve correlação da PAS com valores de SIVd e PLVEd.

Tabela 14 – Estatística descritiva das determinações da pressão arterial sistêmica de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Parâmetro	Média	DP	Mediana	Perc. 25%	Perc. 75%	V. mín.	V. máx.	IC 95% mín. - máx
Circ. MT (cm)#	8,3	1,1	8,0	7,55	9	6	11	8,1 – 8,6
PAS (mmHg)*	155	28	150	134	176	100	234	148 - 161
Circ. Cauda (cm) #	6,2	0,90	6	5,5	7,0	5,0	9,0	6,0 – 6,4
PAS (mmHg)*	134	20	134	121	146	74	180	128 -138

Legenda: Circ. MT: circunferência do membro torácico; PAS: pressão arterial sistêmica; DP: desvio-padrão; Med.: mediana; Perc.: percentil; V. valor; mín.: mínimo; máx.: máximo; IC: intervalo de confiança; *: distribuição normal; #: distribuição não gaussiana

7 DISCUSSÃO

7.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS

A seleção dos animais pode ser considerada satisfatória pois num período curto de tempo foi possível recrutar 100 animais. A principal forma de recrutamento foi o uso da rede social Facebook (59,4%). A maior vantagem desse tipo de seleção de população foi que não houve vício na amostragem já que os animais foram provenientes de diversos locais da cidade sendo que alguns deles eram de cidades vizinhas à cidade de São Paulo, como Osasco, São Bernardo do Campo e Campinas.

Após o contato dos responsáveis por meio de email e/ou Whatsapp, todos passaram por uma entrevista por telefone com o objetivo de se averiguar se haviam compreendido as informações do folder (apêndice B). Pode-se afirmar também que a entrevista por telefone foi útil pois poucos animais foram excluídos (31 cães), sendo que a maioria só poderia ser excluída após a realização do exame ecocardiográfico, por serem animais com DVCM estágio B1.

7.2 ANIMAIS

Os cães ficaram bem distribuídos quanto ao sexo (40,6% eram machos), idade (variando de 18 meses a 10 anos de idade) e porte dos animais (com peso variando de 4,3 a 15,3 kg e CT variando de 34 a 60 cm). Apenas um animal (número 65) pode ser classificado como miniatura, enquanto que os demais eram considerados do tamanho *standard*. Nesse estudo, não foram recrutados cães do porte miniatura e *kanichen*, pois não foram encontrados durante a seleção dos animais. Por esse motivo, não foi possível determinar valores de padronização para cada porte.

7.3 ANAMNESE E EXAME FÍSICO

Pelas informações obtidas pela anamnese, apenas um cão (número 55) apresentava tosse, somente quando de muita agitação, porém sem alterações radiográficas que justificassem o referido sintoma; o mesmo aconteceu com o único animal que apresentava cansaço fácil (número 63); sendo que o primeiro tinha dois anos de idade e o segundo três. Dois cães apresentavam dispneia (números 23 e 60), sendo que o primeiro, na radiografia torácica, apresentava alterações de senescência, compatíveis com a idade de seis anos, enquanto que a RXT do segundo foi de bronquite, embora a única queixa relatada pelo responsável tenha sido de dispnéia, em algumas ocasiões, sem presença de tosse.

Todos os cães recrutados apresentavam ótimo estado geral. Apenas dois cães (2 e 19) manifestaram taquipneia durante o exame físico, fato inesperado já que os cães da raça Dachshund apresentam comportamento agitado. Essa observação pode ser justificada, pois o exame físico era feito após a mensuração de PAS, ou seja, após o período de ambientação, como descrito no consenso de hipertensão do ACVIM (BROWN et al., 2007).

Uma característica notável no exame físico foi a quantidade de animais que apresentavam sopro (46,4%), porém poucos com graus elevados (sopro grau III/VI em quatro cães: 26, 42, 43 e 44). Dados estes que diferem dos descritos em literatura (SERFASS et al., 2006), que concluíram que 81% dos cães com sopro apresentavam insuficiência cardíaca. O que pode ser notado subjetivamente durante os exames clínicos dos cães é que, semelhantemente ao ocorre em gatos (PAEPE et al., 2013), os sopros podem ser considerados intermitentes, muitas vezes relacionados com uma frequência cardíaca mais elevada, já que estas auscultações de sopro não foram justificadas pela presença de regurgitações durante o exame ECO.

7.4 EXAMES LABORATORIAIS

Os exames laboratoriais evidenciaram o bom estado geral dos 69 animais recrutados para o estudo. Porém, os valores hematológicos revelaram ser maiores que o valor médio observado na rotina, como já descrito em outro trabalho (TORRES et al., 2014). De acordo com esses autores, essa particularidade referente aos parâmetros hematológicos da série vermelha (hematócrito, hemoglobina e volume globular) possa estar associada a uma herança dos seus ancestrais, que eram

utilizados como cães de caça de texugos, que entravam em tocas subterrâneas e, portanto, adaptados às condições de baixa saturação de oxigênio. Porém, no presente trabalho, como os cães foram separados em faixas etárias, verificaram-se valores de hematócrito mais elevados, apenas em cães da segunda faixa etária, ou seja, cães adultos (>3anos - ≤6a).

7.5 EXAME ECOCARDIOGRÁFICO

7.5.1 Convencional

Pela ecocardiografia convencional, observaram-se diferenças, segundo sexo e peso dos cães, somente para os valores de Ao e DVE_d, sendo que a diferença quanto ao sexo dos animais foi decorrente da diferença de peso entre os sexos.

Os valores ecocardiográficos convencionais, principalmente de SIV_d e PLVE_d, como já descrito em outro trabalho (LIM et al., 2016), apresentaram-se maiores quando comparados aos valores padronizados para os cães de diversas raças (CORNELL et al., 2004); porém, há diferença metodológica comparado ao trabalho em cães Dachshund citado. Lim e colaboradores (2016) utilizaram o modo anatômico para o estudo do VE em modo M e, por isso, justificaram os valores de espessura de SIV_d e PLVE_d maiores quando comparados àqueles pré-estabelecidos (CORNELL et al., 2004); porém no presente trabalho, o modo anatômico não foi utilizado e os valores maiores persistiram, além do que, na avaliação subjetiva, constatou-se também essa tendência de hipertrofia ventricular esquerda. Portanto, os valores maiores de SIV_d e PLVE_d podem ser decorrentes de variação racial. Diferenças similares também foram observadas por outros autores para as raças English Bull Terriers (O'LEARY et al., 2003), Whippets (BAVEGEMS et al., 2007) e Estrela da Montanha (LOBO et al., 2008).

A justificativa para valores maiores de SIV_d e PLVD_d pode ser relacionada às particularidades dos parâmetros hematológicos dos animais dessa raça, conforme descrito por Torres e colaboradores (2014) que cães Dachshunds apresentam número de hemácias, hemoglobina, hematócrito e volume corpuscular médio elevados quando comparados com a população em geral. Tais parâmetros hematológicos elevados determinariam maior viscosidade do sangue, que induziria esse tipo de hipertrofia das paredes de VE. Esse fato também foi observado no presente trabalho, porém, como os animais foram divididos em faixas etárias, pode-se verificar que os valores maiores

de hematócrito ocorreram nos cães da faixa intermediária, ou seja, em cães adultos. Aventa-se, assim, a possibilidade de que a herança ancestral dos cães caçadores de texugos marcaram o período em que praticavam maior atividade de caças subterrâneas, fazendo com que a genética os preparasse para esse período de vida. Por conseguinte, cães adultos teriam maior atividade de caça, um hematócrito elevado e, consequentemente, hipertrofia ventricular esquerda.

Outra justificativa para esclarecer a hipertrofia ventricular esquerda seria pela conformação corpórea diferenciada dos Dachshunds, como acontece com os Whippets (DELLA TORRE et al., 2006); porém nesta raça, a conformação torácica é bem diferente da dos Dachchunds e a justificativa da hipertrofia está muito relacionada por serem animais de corrida e, ainda, por terem sido selecionados geneticamente, a partir de cães com melhor performance cardiovascular.

Em cães da raça English Bull Terrier, a explicação para a hipertrofia ventricular esquerda foi relacionada à presença de obstrução da via de saída de ventrículo esquerdo, que é uma alteração comum em cães dessa raça (O'LEARY et al., 2003).

A hipertensão arterial sistêmica pode, também, estar relacionada com a presença de hipertrofia cardíaca (NADRUZ; SHAH; SOLOMON, 2017), secundária à presença de disfunção diastólica, fato não observado nos cães Dachshund.

A análise das medidas ecodopplercardiográficas não revelou diferenças importantes entre as faixas etárias; apenas a onda E, o tempo de desaceleração da onda E, a razão E/A e a razão E/TRIV apresentaram valores maiores em cães adultos jovens, mas isso pode ser justificado por maior agitação, durante o exame ecocardiográfico, desses cães mais jovens em relação aos adultos e idosos.

Mais estudos são necessários, para estabelecer relação, por exemplo, entre parâmetros hematológicos e bioquímicos, capacidade pulmonar e, até mesmo, sobre musculatura diferenciada nessa raça.

Não foi realizada comparação com os dados da literatura, como descrito por outros autores (O'LEARY et al., 2003; DELLA TORRE et al., 2006; BAVEGEMS et al., 2007; LOBO et al., 2008), por não ser conveniente devido à diversidade de aparelhos utilizados nos trabalhos, bem como de examinadores e técnicas; assim, optou-se por realizar uma análise subjetiva. Mas o objetivo do estudo foi alcançado pois foi possível estabelecer valores ecocardiográficos de referência para cães saudáveis da raça Dachshund.

7.5.2 Avaliação do átrio esquerdo

A avaliação do átrio esquerdo torna-se difícil na rotina clínica pois, muitas vezes, é necessário diagnosticar aumentos de forma subjetiva. O uso de equipamentos em 3D ainda não é uma realidade na rotina clínica (TIDHOLM et al., 2010) e, por isso, padronizações de novas medidas para átrio esquerdo em modo 2B tornam-se necessários (RISHNIW; ERB, 2000), principalmente na avaliação das raças específicas devido às diferenças de conformações do coração. Dessa forma, o presente trabalho padronizou dois novos métodos de mensuração do AE que podem ser facilmente inseridas na rotina ecocardiográfica, como já estabelecidas para cães da raça Cocker Spaniel Inglês (GOLDFEDER et al., 2012).

7.5.3 Avaliação do prolapso valvar mitral

A presença do PVM é um indicador do desenvolvimento da DVCM e frequente em cães Dachshund (OLSEN; MARTINUSSEN; PEDERSEN, 2003). O objetivo do trabalho citado foi observar quais são os preditores ecocardiográficos da DVM em cães Dachshund sadios e o resultado foi que o aumento do diâmetro interno do VE durante a diástole e a interação entre presença de prolapso mitral e insuficiência valvar mitral (tamanho do jato de regurgitação) foram os parâmetros mais importantes.

No presente estudo, avaliou-se a presença do PVM em cães Dachshund sadios que não apresentavam regurgitação valvar mitral e pode-se observar uma incidência alta de PVM (40,58%), porém, diferentemente do que foi descrito por Olsen, Martnussen & Pedersen (2003) não houve correlação com arritmia sinusal marcante. Porém, isso pode ter ocorrido devido à ausência de animais com insuficiência valvar mitral que seria um fator de evolução da DVCM.

7.5.3 Doppler tecidual pulsado

O DTP é uma ferramenta para se constatar a disfunção miocárdica, sendo útil no diagnóstico de insuficiência cardíaca congestiva; assim, a padronização de valores de DTP é importante para diagnosticar mais precocemente, a disfunção diastólica, que ocorre frequentemente na DVCM (SCHOBER et al., 2010).

O presente trabalho padronizou os valores das ondas E' , A' e as razões E'/A' e E'/E . Apesar dos cães da raça Dachshund apresentarem certo grau de hipertrofia de ventrículo esquerdo quando comparados com os valores de referência descritos em cães sadios ($E'=0,1041$; $A'=0,0906$ m/s) (WESS; KILLICH; HARTMANN, 2010) e

os obtidos no presente estudo ($E' = 0,11$; $A' = 0,10$ m/s) os valores foram muito similares.

Misbach et al. (2011) compararam valores do Doppler tecidual colorido entre cães normais e hipertensos e verificaram que ocorre inversão das ondas E' e A' nas medidas realizadas na PLVE em região de base cardíaca, demonstrando a disfunção miocárdica decorrente da hipertensão arterial sistêmica, independente da presença de hipertrofia ventricular. No presente trabalho, apesar de ter constatado a hipertrofia ventricular em cães Dachshund adultos, pode-se afirmar que é um padrão de normalidade para a raça já que a inversão das ondas E' e A' não foi verificada (razão $E'/A' = 1,12 \pm 0,33$). Entretanto, aos animais que apresentaram valores sugestivos de hipertrofia ventricular, sugere-se o estudo de outras modalidades do Doppler tecidual, como o *Strain* e *Speckle Tracking*, que são exames mais sensíveis para se diagnosticar a disfunção diastólica a fim de se explorar, ainda mais, essa hipertrofia em cães Dachsund adultos em comparação com as outras faixas etárias.

7.6 EXAME ELETROCARDIOGRÁFICO

As medidas eletrocardiográficas foram semelhantes às descritas na literatura (TILLEY; SMITH JR., 2016), porém houve oito animais que apresentaram a amplitude da onda S na derivação CV_6LL com valores maiores que os da literatura (animais: 18, 25, 31, 35, 36, 51, 59 e 67. Curiosamente, quatro desses animais (animais: 18, 25, 35 e 36) apresentaram valores de SIVd maiores que o valor médio obtido (SIVd: 0,65 cm), já que valor aumentado da amplitude da onda S em CV_6LL está relacionado com sobrecarga ventricular direita e/ou de septo interventricular. Mas, ao se avaliar outros cães que apresentaram valor de SIVd maiores que a média, não houve correlação com os valores da onda S na derivação CV_6LL .

7.7 EXAME RADIOGRÁFICO DE TÓRAX

O objetivo de padronizar a medida de VHS em cães Dachshund foi alcançada e o valor obtido foi de $9,7 \pm 0,5$ vértebras, que coincidentemente foi exatamente o mesmo valor descrito por (JEPSEN-GRANT; POLLARD; JOHNSON, 2013) como valor de referência para cães Dachshund e também o mesmo valor descrito por Buchanan & Bücheler (1995) para cães de todas as raças. Em contraposição, Fonseca Pinto et al. (2003) descreveram valor superior ($9,63$ variando de $8,7$ a $10,6$ vértebras). Uma justificativa encontrada é que nesse trabalho foram incluídos cães

filhotes, já os que descreveram o valor de $9,5 \pm 0,5$ vértebras consideraram apenas animais adultos.

Porém há observações importantes quanto à análise subjetiva das radiografias torácicas, pois houve muitos animais com alterações que não foram consideradas fatores de exclusão, como campos pulmonares apresentando padrão de senescência (18 animais, 26%), sendo que destes, nove animais apresentavam idade ≤ 6 anos; além de sete animais (10,1%) com opacificação sugestiva de bronquite (idades variadas). Outras causas de opacificação em campos pulmonares podem ser obesidade, bronquiectasia e hiperinflação (ROZANSKI, 2014). Dos fatores descritos, pode-se descartar a obesidade já que os cães só podiam ter ECC até 7/9 e bronquiectasia por não apresentarem tosse; e a hiperinflação de campos pulmonares observada como consequência do comportamento agitado da raça. O diagnóstico de bronquite crônica deve ser descartado, nesses casos, pois a única queixa relacionada seria cansaço fácil (animal 60), como já descrito na discussão sobre anamnese e exame físico. Outra razão para se desconsiderar a bronquite crônica nesses casos, é que nenhum desses cães apresentava alterações eletrocardiográficas e/ou ecocardiográficas que poderiam sugerir hipertensão pulmonar (ROZANSKI, 2014).

Outras alterações frequentes nas descrições subjetivas das radiografias foram: desvio dorsal da traqueia (15 cães [21,7%]), abaulamento em topografia de átrio direito (12 cães [17,4%]), abaulamento em topografia de AE (sete cães [10,1%]), abaulamento na topografia de arco aórtico (dois cães [2,9%]) e abaulamento na topografia de tronco das pulmonares (dois cães [2,9%]). Porém, todos os exames ecocardiográficos foram realizados posteriormente aos exames radiográficos de tórax e, em nenhum dos casos, foram encontradas alterações ecocardiográficas compatíveis com as alterações radiográficas descritas. Vale ressaltar que todos os animais foram posicionados adequadamente, mesmo que fossem necessários repetição dos exames e que os exames foram realizados por técnicos de imagem veterinária com vasta experiência. E os laudos foram lidos por radiologista experiente, e quando necessário, revisado por pessoa ainda mais experiente.

Uma justificativa proposta para essas alterações seria que a conformação típica da raça, devido à condrodistrofia, pode ocasionar artefatos na imagem que sugiram as alterações descritas acima. Fonseca Pinto et al. (2009) também observaram muitas alterações subjetivas, semelhantes às descritas acima, o que também corrobora com a ideia proposta.

7.8 MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

O valor médio encontrado para a PAS em cães Dachshund sadios no membro torácico foi de 155 ± 28 mmHg, o que foi considerado alto já que o consenso de hipertensão (BROWN et al., 2007) considera valores de pressão arterial sistólica maior que 150 mmHg, um risco mínimo de se desenvolver lesões em órgão alvo. Considerando o desvio padrão, o valor de normalidade chegou a 183 mmHg o que seria alto risco. Já o valor médio encontrado para a PAS em cães Dachshund sadios na cauda foi de 134 ± 24 mmHg o que seria considerado normal.

Os altos valores de PAS avaliados no membro torácico, surpreendentemente, não apresentaram correlação com medidas de SIVd e PLVEd o que, portanto, não justifica a hipertrofia ventricular estar relacionada com altos valores de PAS avaliadas por meio da aferição em membro torácico. Esses valores de PAS não mostraram, igualmente, variação nas diferentes faixas etárias, o que também poderia justificar a presença de hipertrofia ventricular esquerda nos cães adultos. Assim, pode-se afirmar que, em cães da raça Dachshund, a aferição da PAS na cauda é mais apropriada.

A explicação mais pertinente é que a condrodistrofia ocasiona subdesenvolvimento no crescimento dos membros nessa raça, proporcionando dificuldade no procedimento de mensuração da PAS. Durante o estudo, verificou-se que, ao se colocar o manguito no membro torácico dos cães, ele não se ajustava, como ocorre em cães com membros desenvolvidos. Os manguitos eram muito largos fazendo com que a obliteração arterial fosse comprometida já que a articulação do cotovelo impedia a insuflação e/ou o manguito ficava além do coxim, dificultando, até mesmo, a adaptação do transdutor do Doppler. Portanto, a utilização da artéria coccígea, para determinação da PAS em cães da raça Dachshund, é uma alternativa a ser considerada, da mesma forma que foi sugerido por Hoglund et al. (2012).

Há um estudo que comparou a mensuração da PAS pelo método oscilométrico entre cauda e membro torácico em animais conscientes e concluiu que as medidas realizadas na cauda tiveram maior correlação com as pressões aferidas por meio da cateterização arterial (BODEY et al., 1994). Essa mesma conclusão foi encontrada num estudo que demonstrou que a mensuração da PAS na artéria coccígea teve boa correlação com a medida por radiotelemetria (método direto) e pelo oscilométrico em animais conscientes, mas não encontraram a correlação com o método Doppler (HABERMAN et al., 2006). Assim, a mensuração da PAS na cauda parece ser uma

alternativa legítima para se estabelecer a PAS em todos os cães condrodistróficos como os Dachshunds.

8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A principal limitação deste estudo foi a não realização de um estudo longitudinal para se avaliar se os cães sadios da raça Dachshund que apresentavam o prolapso mitral estão realmente predispostos a desenvolver a doença valvar crônica de mitral. Outro estudo longitudinal seria a de avaliar se os cães com idade variando de >1 a ≤ 3 anos iriam desenvolver a maior espessura de SIVd e de PLVEd ao atingirem a faixa etária de > 3 a ≤ 6 anos e, conseqüentemente, se os animais da faixa etária de > 3 a ≤ 6 anos quando alcançassem a faixa etária de > 6 anos a ≤ 10 anos teriam o remodelamento cardíaco, ou seja, deixariam de ter valores maiores de espessura de SIVd e PLVEd.

9 CONCLUSÕES

Cães adultos da raça Dachshund, devido à acondroplasia/hipocondroplasia, apresentam valores ecocardiográficos diferenciados em função da hipertrofia ventricular esquerda.

Os valores eletrocardiográficos e radiográficos são semelhantes aos determinados na literatura para diversas raças.

Os valores de mensuração da pressão arterial sistêmica, obtidos pelo método Doppler na cauda são mais confiáveis em cães condrodistróficos da raça Dachshund.

Ficam estabelecidos os valores de normalidade dos parâmetros ecocardiográficos convencionais, eletrocardiográficos, pressóricos e de VHS em cães sadios da raça Dachshund.

O valor de PAS, em cães sadios da raça Dachshund, mensurado na cauda é 134 ± 20 mmHg.

Os valores do tamanho do átrio esquerdo, nos eixos látero-lateral (LL) e ápico-basilar (AB) em cães sadios da raça Dachshund são, respectivamente, $2,24 \pm 0,31$ cm e $2,17 \pm 0,31$ cm.

Os valores de Doppler tecidual do anel valvar mitral lateral em cães sadios da raça Dachshund são onda $E' = 0,11 \pm 0,02$ m/s, onda $A' = 0,10 \pm 0,02$ m/s e razões $E'/A' = 1,12 \pm 0,33$ m/s e $E'/E' = 5,91 \pm 1,21$ m/s.

Cães sadios e adultos da raça Dachshund apresentam prolapso valvar mitral (40,58%).

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, E. Electrocardiography. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; CÔTÉ, E. (Ed.). **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 8th. ed. St. Louis: Elsevier, 2017. p. 390–392.
- AZEVEDO, G. M.; PESSOA, G. T.; MOURA, L. S.; SOUSA, F. das C. A.; RODRIGUES, R. P. de S.; SANCHES, M. P.; FONTENELE, R. D.; BARBOSA, M. A. P. da S.; NEVES, W. C.; SOUSA, J. M. de; ALVES, F. R. Comparative Study of the Vertebral Heart Scale (VHS) and the Cardiothoracic Ratio (CTR) in Healthy Poodle Breed dogs. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 44, n. September, p. 1387, 2016.
- BAVEGEMS, V.; DUCHATEAU, L.; HAM, L. Van; RICK, A. de; SYS, S. U. Electrocardiographic reference values in whippets. **The Veterinary Journal**, v. 182, n. 1, p. 59–66, 2009.
- BAVEGEMS, V.; DUCHATEAU, L.; SYS, S. U.; DE RICK, A. Echocardiographic reference values in whippets. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 48, n. 3, p. 230–238, 2007.
- BAVEGEMS, V.; VAN CAELENBERG, A.; DUCHATEAU, L.; SYS, S. U.; VAN BREE, H.; DE RICK, A. Vertebral heart size ranges specific for whippets. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 46, n. 5, p. 400–403, 2005.
- BÉLANGER, M.-C. Echocardiography. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.; CÔTÉ, E. (Ed.). **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 8th. ed. St. Louis: Elsevier, 2017. p. 393–410.
- BODEY, A. R.; YOUNG, L. E.; BARTRAM, D. H.; DIAMOND, M. J.; MICHELL, A. R. A comparison of direct and indirect (oscillometric) measurements of arterial blood pressure in anaesthetised dogs, using tail and limb cuffs. **Research in Veterinary Science**, v. 57, n. 3, p. 265–269, 1994.
- BODH, D.; HOQUE, M.; SAXENA, A. C.; GUGJOO, M. B.; BIST, D.; CHAUDHARY, J. K. Vertebral scale system to measure heart size in thoracic radiographs of Indian Spitz, Labrador retriever and Mongrel dogs. **Veterinary World**, v. 9, n. 4, p. 371–376, 2016.
- BOON, J. A. **Veterinary echocardiography**. 2nd. ed. West Sussex: Wiley-Blackwell, 2011a.
- BOON, J. A. Evaluation of size, function, and hemodynamics. In: **Veterinary Echocardiography**. 2. ed. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2011b. p. 153–255.
- BORGARELLI, M.; BUCHANAN, J. W. Historical review, epidemiology and natural history of degenerative mitral valve disease. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 14, n. 1, p. 93–101, 2012.
- BROWN, S.; ATKINS, C.; BAGLEY, R.; CARR, A.; COWGILL, L.; DAVIDSON, M.; EGNER, B.; ELLIOTT, J.; HENIK, R.; LABATO, M.; LITTMAN, M.; POLZIN, D.; ROSS, L.; SNYDER, P.; STEPIEN, R. Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, n. 3, p. 542–558, 2007.
- BRUNCH, C.; KLEM, I.K.; BREITHARDT, G.; WICHTER, T.; GRADAUS, R. Diagnostic usefulness and prognostic implications of the mitral E/E' ratio in patients with heart failure and severe secondary mitral regurgitation. **American Journal of Cardiology**, v. 100, n. 5, p. 860-865, 2007.

BUCHANAN, J. W.; BÜCHELER, J. Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs. **Journal of the American Veterinary Association**, v. 206, n. 2, p. 194–199, 1995.

CALVERT, C. A.; JACOBS, G. J.; KRAUS, M.; BROWN, J. Signal-averaged electrocardiograms in normal Doberman pinschers. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 12, n. 5, p. 355–364, 1998.

CARDOSO, M. J. L.; CALUDINO, J. L.; MELUSSI, M. Measurement of heart size by VHS (vertebral heart size) method in healthy American pit bull terrier. [Portuguese]. **Ciencia Rural**, v. 41, n. 1, p. 127–131, 2011.

CASTRO, M. G.; TORRES, R. C. S.; ARAUJO, R. B.; MUZZI, R. A. L.; SILVA, E. F. Radiographic evaluation of the cardiac silhouette in clinically normal Yorkshire Terrier dogs through the vertebral heart size method. [Portuguese]. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 4, p. 850–857, 2011a.

CASTRO, M. G.; TÔRRES, R. C. S.; ARAÚJO, R. B.; MUZZI, R. A. L.; SILVA, E. F. Ecocardiografia de cães da raça Yorkshire Terrier clinicamente normais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 5, p. 1079–1086, 2011b.

CHAMAS, P. P. C.; OLIVEIRA, V. M. C.; YAMAKI, F. L.; LARSSON, M. H. M. A. Time-domain signal-averaged electrocardiogram in healthy German Shepherd and Boxer dogs. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 3, p. 778–786, 2014.

CHOI, J.; KIM, H.; YOON, J. Pulsed tissue Doppler imaging of the left ventricular septal mitral annulus in healthy dogs. **Journal of Veterinary Science**, v. 14, n. 1, p. 85–90, 2013.

CORNELL, C. C.; KITTLESON, M. D.; DELLA TORRE, P.; HÄGGSTRÖM, J.; LOMBARD, C. W.; PEDERSEN, H. D.; VOLLMAR, A.; WEY, A. Allometric Scaling of M-Mode Cardiac Measurements in Normal Adult Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 18, n. 1, p. 311–321, 2004.

CRIPPA, L.; FERRO, E.; MELLONI, E.; BRAMBILLA, P.; CAVALLETTI, E. Echocardiographic parameters and indices in the normal beagle dog. **Laboratory Animals**, v. 26, n. 1992, p. 190–195, 1992.

DE OLIVEIRA, V. M.; CHAMAS, P. P. C.; GOLDFEDER, G. T.; LARSSON, M. H. M. A. Comparative study of 4 echocardiographic methods of left ventricular measurement in German Shepherd dogs. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 16, n. 1, p. 1–8, 2014.

DELLA TORRE, P. K.; KIRBY, A. C.; CHURCH, D. B.; MALIK, R. Echocardiographic measurements in Greyhounds, Whippets and Italian Greyhound - dogs with a similar conformation but different size. **Australian Veterinary Journal**, v. 78, n. 1, p. 49–55, 2006.

ECKENFELS, A.; TRIEB, G. The normal electrocardiogram of the conscious beagle dog. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 47, n. 3, p. 567–584, 1979.

EGNER, B.; CARR, A.; BROWN, S. **Essential facts of blood pressure in dogs and cats**. 1. ed. Babenhausen: Vet Verlag, 2007.

Enciclopedia del Perro. Bilbao-1 : Asuri, , 1978. . (Nota t?cnica).

Enciclopédia do cão. 1. ed. Paris: Aniwa AS, 2001.

FONSECA PINTO, A. C. B. C.; IWASAKI, M.; CORRÊA, T. P.; LANGRAFE, C.; STERMAN, F. A.; BARBUSCI, L. O. D.; PEREIRA, G. G. Avaliação radiográfica da silhueta cardíaca através do método de mensuração (VHS) em 20 cães da raça Dachshund clinicamente normais. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. Suplemento, p. 177, 2003.

FREEMAN, L.; BECVAROVA, I.; CAVE, N.; ZEALAND, N.; MACKAY, C.; NGUYEN, P.; RAMA, B.; TAKASHIMA, G.; TIFFIN, R.; TSJIMOTO, H. 2011 Nutritional Assessment Guidelines. **Journal of Small Animal Practice**, v. 52, n. 7, p. 385–396, 2011.

GARNCARZ, M.; PARZENIECKA-JAWORSKA, M.; JANK, M.; ŁÓJ, M. A retrospective study of clinical signs and epidemiology of chronic valve disease in a group of 207 Dachshunds in Poland. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 55, n. 1, p. 52, 2013.

GHADIRI, A.; AVIZEH, R.; FAZLI, G. H. Vertebral heart scale of common large breeds of dogs in Iran. **International Journal of Veterinary Research**, v. 4, n. 2, p. 107–111, 2010.

GIMENES, A. M. **Fração solúvel de st2 como biomarcador na insuficiência cardíaca secundária à degeneração valvar crônica de mitral em cães.** 2016. Unoversidade de São Paulo, 2016.

GOLDFEDER, G. T.; ITIKAWA, P. H.; PEREIRA, G. G.; CASTRO, J. R.; OLIVEIRA, V. M. C.; LARSSON, M. H. M. A. Echocardiographic evaluation of left atrial size in health Cocker Spaniel dogs and with dilated cardiomyopathy. In: American College of Veterinary Internal Medicine Forum. 2012, New Orleans. **Proceedings in Journal of Veterinary Internal Medicine**, Lakewood: Wiley, 2012, v. 26, n. 3, p. 719.

GONÇALVES, A. C.; ORTON, E. C.; BOON, J. A.; SALMAN, M. D. Linear, logarithmic, and polynomial models of M-mode echocardiographic measurements in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 63, n. 7, p. 994–999, 2002.

GOUGH, A.; THOMAS, A. **Breed predispositions to disease in dogs and cats.** 2. ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2010.

GUGJOO, M. B.; HOQUE, M.; SAXENA, A. C. H.; SHAM-SUZ ZAMA, M. M. Reference values of six-limb-lead electrocardiogram in conscious Labrador Retriever Dogs. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 17, n. 5, p. 689–695, 2014a.

GUGJOO, M. B.; HOQUE, M.; SAXENA, A. C.; SHAMSUZ ZAMA, M. M.; DEY, S. Reference values of M-mode echocardiographic parameters and indices in conscious Labrador Retriever dogs. **Iranian Journal of Veterinary Research**, v. 15, n. 4, p. 341–346, 2014b.

HABERMAN, C. E.; KANG, C. W.; MORGAN, J. D.; BROWN, S. A. Evaluation of oscillometric and Doppler ultrasonic methods of indirect blood pressure estimation in conscious dogs. **The Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 70, n. 3, p. 211–217, 2006.

HALL, D. J.; CORNELL, C. C.; CRAWFORD, S.; BROWN, D. J. Meta-analysis of normal canine echocardiographic dimensional data using ratio indices. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 10, n. 1, p. 11–23, 2008.

HANSSON, K.; HAGGSTROM, J.; KVART, C.; LORD, P. Left atrial to aortic root

indices using two-dimensional and m-mode echocardiography in cavalier king charles spaniels with and without left atrial enlargement. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 43, n. 6, p. 568–575, 2002.

HANTON, G.; RABEMAMPIANINA, Y. The electrocardiogram of the Beagle dog: reference values and effect of sex, genetic strain, body position and heart rate. **Laboratory Animals**, v. 40, n. 2, p. 123–36, 2006.

HOGLUND, K.; HANAS, S.; CARNABUCI, C.; LJUNGVALL, I.; TIDHOLM, A.; HAGGSTROM, J. Blood pressure, heart rate, and urinary catecholamines in healthy dogs subjected to different clinical settings. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 26, n. 6, p. 1300–1308, 2012.

HOTTA, V. T.; RODRIGUES, A. C. T.; VIEIRA, M. L. C. Doppler tecidual: quando e como utilizar. In: HOTTA, V. T.; VIEIRA, M. L. C. V. (Ed.). **Técnicas Avançadas em Ecocardiografia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 1–8.

JACOBSON, J. H.; BOON, J. A.; BRIGHT, J. M. An echocardiographic study of healthy Border Collies with normal reference ranges for the breed. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 15, n. 2, p. 123–130, 2013.

JEPSEN-GRANT, K.; POLLARD, R. E.; JOHNSON, L. R. Vertebral heart scores in eight dog breeds. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 54, n. 1, p. 3–8, 2013.

KAYAR, A.; GONUL, R.; ERMAN OR, M.; UYSAL, A. M-mode echocardiographic parameters and indices in the normal German Shepherd dog. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 47, n. 5, p. 482–486, 2006.

KIRBERGER, R. M.; BERG, P. B. Doppler echocardiography in the normal dog: Part I. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 33, n. 6, p. 370–379, 1992.

KRAETSCHMER, S.; LUDWIG, K.; MENESES, F.; NOLTE, I.; SIMON, D. Vertebral heart scale in the beagle dog. **Journal of Small Animal Practice**, v. 49, n. 5, p. 240–243, 2008.

LAMB, C. R.; WIKLEY, H.; BOSWOOD, A.; PFEIFFER, D. U. Use of breed-specific ranges for the vertebral heart scale as an aid to the radiographic diagnosis of cardiac disease in dogs. **The Veterinary Record**, v. 148, n. 23, p. 707–711, 2001.

LEOMIL, F. R.; LARSSON, M. H. M. A. Radiologia do sistemas cardiovascular. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. DE; KOGIKA, M. M. (Ed.). **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. p. 1054–1061.

LEOMIL NETO, M.; LARSSON, M. H. M. A. Eletrocardiograma. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P. DE; KOGIKA, M. M. (Ed.). **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1. ed. [s.l.: s.n.]p. 1062–1073.

LEOMIL NETO, M.; LARSSON, M. H. M. A.; PEREIRA, L.; BRITO F. S. Padronização da monitorização eletrocardiográfica por 24 horas em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 2, 2002.

LIM, C. K.; FOSGATE, G. T.; GREEN, H. W.; KIRBERGER, R. M. Two-dimensional left atrium-to-aorta ratios and left ventricular M-mode transthoracic echocardiographic measurements in clinically normal adult Dachshunds. **American Journal of Veterinary Research**, v. 77, n. 4, p. 374–382, 2016.

LJUBICA, S. K.; KRSTIC, N.; TRAILOVIC, R. D. Comparison of three methods of

measuring vertebral heart size in German shepherd dogs. **Acta Veterinaria**, v. 57, n. 2–3, p. 133–141, 2007.

LOBO, L.; CANADA, N.; BUSSADORI, C.; GOMES, J. L.; CARVALHEIRA, J. Transthoracic echocardiography in Estrela Mountain dogs: Reference values for the breed. **Veterinary Journal**, v. 177, n. 2, p. 250–259, 2008.

LONSDALE, R. A.; LABUC, R. H.; ROBERTSON, I. D. Echocardiographic parameters in training compared with non-training greyhounds. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 39, n. 4, p. 325–330, 1997.

MANTOVANI, M. M. **Função mecânica do átrio esquerdo em cães com degeneração valvar crônica de mitral**. 2016. Universidade de São Paulo, 2016.

MANTOVANI, M. M.; MUZZI, R. A. L.; PEREIRA, G. G.; YAMATO, R. J.; SILVA, A. C.; REIS, G. F.; MUZZI, L. A. L.; GUIMARÃES, E. C. Systolic cardiac function assessment by feature tracking echocardiography in dogs with myxomatous mitral valve disease. **Journal of Small Animal Practice**, v. 56, n. 6, p. 383–392, 2015.

MARIN, L. M.; BROWN, J.; MCBRIEN, C.; BAUMWART, R.; SAMII, V. F.; COUTO, C. G. Vertebral heart size in retired racing greyhounds. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 48, n. 4, p. 332–334, 2007.

MARINO, C. L.; COBER, R. E.; IAZBIK, M. C.; COUTO, C. G. White-coat effect on systemic blood pressure in retired racing Greyhounds. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 4, p. 861–865, 2011.

MARTÍNEZ, S.; VALDÉS, J.; ALONSO, R. A. Achondroplastic dog breeds have no mutations in the transmembrane domain of the FGFR-3 gene. **The Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 64, p. 243–245, 2000.

MUKHERJEE, J.; DAS, P. K.; GHOSH, P. R.; BANERJEE, D.; SHARMA, T.; BASAK, D.; SANYAL, S. Electrocardiogram pattern of some exotic breeds of trained dogs: A variation study. **Veterinary World**, v. 8, n. 11, p. 1317–1320, 2015.

NADRUZ, W.; SHAH, A. M.; SOLOMON, S. D. Diastolic dysfunction and hypertension. **Medical Clinics of North America**, v. 101, n. 1, p. 7–17, 2017.

O'LEARY, C. A.; MACKAY, B. M.; TAPLIN, R. H.; ATWELL, R. B. Echocardiographic parameters in 14 healthy English Bull Terriers. **Australian Veterinary Journal**, v. 81, n. 9, p. 535–542, 2003.

O'SULLIVAN, M. L.; O'GRADY, M. R.; MINORS, S. L. Assessment of diastolic function by Doppler echocardiography in normal Doberman Pinschers and Doberman Pinschers with dilated cardiomyopathy. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, n. 1, p. 81–91, 2007.

OLSEN, L. H.; FREDHOLM, M.; PEDERSEN, H. D. Epidemiology and inheritance of mitral valve prolapse in dachshunds. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 13, n. 5, p. 448–456, 1999.

OLSEN, L. H.; MARTINUSSEN, T.; PEDERSEN, H. D. Early echocardiographic predictors of myxomatous mitral valve disease in dachshunds. **Veterinary Record**, v. 152, n. 10, p. 293–297, 2003.

OLSEN, L. H.; MOW, T.; KOCH, J.; PEDERSEN, H. D. Heart rate variability in young, clinically healthy Dachshunds: influence of sex, mitral valve prolapse status, sampling

period and time of day. **Journal of Veterinary**, v. 1, n. 2, p. 7–16, 1999.

PAEPE, D.; VERJANS, G.; DUCHATEAU, L.; PIRON, K.; GHYS, L.; DAMINET, S. Routine health screening: findings in apparently healthy middle-aged and old cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 15, n. 1, p. 8–19, 2013.

PEDERSEN, H. D.; KRISTENSEN, B.; NØRBY, B.; LORENTZEN, K. A. Echocardiographic study of mitral valve prolapse in dachshunds. **Zentralblatt für Veterinärmedizin**, v. 43, n. 2, p. 103–110, 1996.

PELLEGRINO, A.; CARAM, L. P.; PEREIRA, G. G.; SOARES, E. C.; YAMATO, R. J.; FERNANDEZ, E. L.; LARSSON, M. H. M. A. Standardization of echocardiographic parameters of healthy Golden Retriever dogs. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, p. 1039–1044, 2007.

PELLEGRINO, A.; DANIEL, A. G. . T.; PEREIRA, G. G.; JÚNIOR, F. F. L.; ITIKAWA, P. H.; LARSSON, M. H. M. A. Avaliação da função diastólica por meio de doppler tecidual pulsado e colorido em gatos da raça maine coon geneticamente testados para a mutação no gene MYBPC-a31p1. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 290–300, 2014.

PELLEGRINO, A.; YAMAKI, F. L.; PEREIRA, R. C.; DE OLIVEIRA, V. M.; LARSSON, M. H. M. A. Padronização de parâmetros eletrocardiográficos de cães da raça Golden Retriever clinicamente sadios. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 12, p. 1083–1088, 2010.

PEREIRA, G. G.; GOLDFEDER, G. T.; YAMAKI, F. L.; OLIVEIRA, V. M. C.; LARSSON, M. H. M. A. Myocardial velocities obtained by pulsed tissue Doppler in English Cocker Spaniels with dilated cardiomyopathy and congestive heart failure. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 9, p. 851–856, 2016.

PEREIRA, L.; LARSSON, M. H. M. A.; DOMINGOS, L. O.; LEOMIL NETO, M. Contribuição à padronização do eletrocardiograma em cães da raça Cocker Spaniel. In: II Congresso de Medicina Veterinária do Cone Sul, Gramado. **Anais...** Gramado: 1997.

PINTO, a C. B. C. F.; IWASAKI, M. Radiographic evaluation of the cardiac silhouette in clinically normal Poodles through the vertebral heart size (VHS) method. [Portuguese]. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, n. 4, p. 261–267, 2004.

POTEET, B. A. Radiology of the heart. In: SMITH JR, F. W. K.; TILLEY, L. P.; OYAMA, M. A.; SLEEPER, M. M. (Ed.). **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 5th. ed. St. Louis: Elsevier, 2016. p. 25–48.

PRADA, D. G.; OLIVEIRA, V. M. C.; LARSSON, M. H. M. A.; YAMAKI, F. L. Avaliação ecocardiográfica do átrio esquerdo de cães sadios por meio do modo-M convencional e do modo bidimensional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 3, p. 585–592, 2012.

RASMUSSEN, C. E.; VESTERHOLM, S.; LUDVIGSEN, T. P.; HÄGGSTRÖM, J.; PEDERSEN, H. D.; MOESGAARD, S. G.; OLSEN, L. H. Holter monitoring in clinically healthy cavalier king charles spaniels, wire-haired dachshunds, and cairn terriers. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 3, p. 460–468, 2011.

RISHNIW, M.; ERB, H. N. Evaluation of four 2-dimensional echocardiographic

methods of assessing left atrial size in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 14, n. 4, p. 429–435, 2000.

ROZANSKI, E. Canine chronic bronchitis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 44, n. 1, p. 107–116, 2014.

SCHOBER, K. E.; FUENTES, V. L. Effects of age, body weight, and heart rate on transmitral and pulmonary venous flow in clinically normal dogs. **American journal of veterinary research**, v. 62, n. 9, p. 1447–1454, 2001.

SCHOBER, K. E.; HART, T. M.; STERN, J. A.; LI, X.; SAMII, V. F.; ZEKAS, L. J.; SCANSEN, B. A.; BONAGURA, J. D. Detection of Congestive Heart Failure in Dogs by Doppler Echocardiography. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 24, n. 6, p. 1358–1368, 2010.

SERFASS, P.; CHETBOUL, V.; SAMPEDRANO, C. C.; NICOLLE, A.; BENALLOUL, T.; LAForge, H.; GAU, C.; HÉBERT, C.; POUCHELON, J. L.; TISSIER, R. Retrospective study of 942 small-sized dogs: prevalence of left apical systolic heart murmur and left-sided heart failure, critical effects of breed and sex. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 8, n. 1, p. 11–18, 2006.

SOLOVIEV, M. V.; HAMLIN, R. L.; SHELLHAMMER, L. J.; BARRETT, R. M.; WALLY, R. A.; BIRCHMEIER, P. A.; SCHAEFER, G. J. Variations in hemodynamic parameters and ECG in healthy, conscious, freely moving telemetrized beagle dogs. **Cardiovascular Toxicology**, v. 6, n. 1, p. 51–62, 2006.

STEPIEN, R. L. Diagnostic blood pressure measurement. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Ed.). **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. 7. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2010. p. 398–402.

THOMAS, W. P.; GABER, C. E.; JACOBS, G. J.; KAPLAN, P. M.; LOMBARD, C. W.; MOISE, N. S.; MOSES, B. L. Recommendations for standards in transthoracic two-dimensional echocardiography in the dog and cat. Echocardiography Committee of the Specialty of Cardiology, American College of Veterinary Internal Medicine. **Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine**, v. 7, n. 4, p. 247–252, 1993.

TESHIMA, K.; ASANO, K.; SASAKI, Y.; KATO, Y.; KUTARA, K.; EDAMURA, K.; HASEGAQA, A.; TANAKA, S. Assessment of Left Ventricular Function Using Pulsed Tissue Doppler Imaging in Healthy Dogs and Dogs with Spontaneous Mitral Regurgitation. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 67, n. 12, p. 1207–1215, 2005.

TIDHOLM, A.; BODEGÅRD-WESTLING, A.; HÖGLUND, K.; LJUNGVALL, I.; HÄGGSTRÖM, J. Comparisons of 2- and 3-dimensional echocardiographic methods for estimation of left atrial size in dogs with and without myxomatous mitral valve disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 6, p. 1320–1327, 2011.

TIDHOLM, A.; WESTLING, A. B.; HÖGLUND, K.; LJUNGVALL, I.; HÄGGSTRÖM, J. Comparisons of 3-, 2-dimensional, and M-mode echocardiographical methods for estimation of left chamber volumes in dogs with and without acquired heart disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 24, n. 6, p. 1414–1420, 2010.

TILLEY, L. P.; SMITH JR., F. W. K. Eletrocardiography. In: SMITH JR., F. W. K.; TILLEY, L. P.; OYAMA, M. A.; SLEEPER, M. M. (Ed.). **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2016. p. 49–76.

TORRES, A. R.; CASSLE, S. E.; HAYMORE, M.; HILL, R. C. Hematologic differences between Dachshunds and mixed breed dogs. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 43, n. 4, p. 519–524, 2014.

VOLLMAR, A. C. Echocardiographic measurements in the Irish Wolfhound: reference values for the breed. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 35, n. 4, p. 271–277, 1999.

VÖRÖS, K.; HETYEY, C.; REICZIGEL, J.; CZIROK, G. N. M-mode and two-dimensional echocardiographic reference values for three Hungarian dog breeds: Hungarian Vizsla, Mudi and Hungarian Greyhound. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 57, n. 2, p. 217–227, 2009.

WARE, W. A. **Cardiovascular disease in small animal medicine**. 1. ed. London: Manson, 2007.

WARE, W. A. Systemic arterial hypertension. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. (Ed.). **Small Animal Internal Medicine**. 4. ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2009. p. 184–191.

WESS, G.; KILLICH, M.; HARTMANN, K. Comparison of pulsed wave and color Doppler myocardial velocity imaging in healthy dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 24, n. 2, p. 360–366, 2010.

YAMATO, R. J.; LARSSON, M. H. M. A.; MIRANDOLA, R. M. S.; PEREIRA, G. G.; YAMAKI, F. L.; PINTO, A. C. B. D. C. F.; NAKANDAKARI, E. C. Parâmetros ecocardiográficos em modo unidimensional de cães da raça Poodle miniatura, clinicamente saudáveis. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 142–148, 2006.

ZARDO, K. M.; PROVASI, A. Aferição dos valores de VHS (vertebral heart size) para cães da raça Teckel sem evidências clínicas de doença cardíaca. **Clínica Veterinária**, v. XV, n. 88, p. 80–86, 2010.

**APÊNDICE A – Termo de consentimento entregue para os proprietários assinarem –
São Paulo – 2017**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO OU RESPONSÁVEL

1. NOME:
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL

2. NOME DO ANIMAL E/OU NÚMERO DE REGISTRO (TATUAGEM, MICROCHIP, BRINCO)
.....
- ESPÉCIE:..... RAÇA:..... PELAGEM:.....
- SEXO:..... DATA DE NASCIMENTO:
- (PARA REBANHOS)
- IDENTIFICAÇÃO DO LOTE:..... NÚMERO DE ANIMAIS:

DADOS SOBRE A PESQUISA

3. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA
Padronização de parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos, laboratoriais e pressão arterial sistólica pelo método Doppler em cães da raça Dachshund
PESQUISADOR: M.V. Ms. Paula Hiromi Itikawa / Profa. Dra. Maria Helena Matiko Akao Larsson
CARGO/FUNÇÃO: Pós-graduanda/Professora titular INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 20174-SP/796-SP
4. Departamento: VCM Serviço: CARDIOLOGIA
5. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
- RISCO MÍNIMO ☒ RISCO MÉDIO ☐
- RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐
6. DURAÇÃO DA PESQUISA : 1 ano

**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO**

- 1 – O estudo tem como objetivos padronizar parâmetros ecocardiográficos, eletrocardiográficos, radiográficos e a pressão arterial sistêmica pelo método Doppler em cães adultos e sadios da raça Dachshund dos tamanhos *standard*, *miniatura* e *kanichen*;
- 2 – Os animais juntamente com seus proprietários serão encaminhados ao Serviço de Cardiologia para realização dos exames de mensuração da PAS pelo método Doppler, exame ecocardiográfico, exame eletrocardiográfico, exame físico e coleta de sangue. Os animais também serão encaminhados ao Serviço de Diagnóstico por Imagem no Departamento de Cirurgia/HOVET – FMVZ/USP para a realização das radiografias torácicas.
- 3 – Serão realizados anamnese, mensuração da PAS pelo método Doppler, exame ecocardiográfico, exame eletrocardiográfico, radiografia torácica, exame físico e coleta de sangue para a realização dos seguintes exames: hemograma completo, perfil renal, perfil hepático e glicemia.
- 4 – O desconforto do animal será o de permanecer nas posições necessárias para a realização dos exames, sem o uso de sedação e serão contidos pelos proprietários;
- 5 – Trata-se de estudo experimental testando a hipótese de que os cães da raça Dachshund devido a acondroplasia / hipocondroplasia, possuam valores ecocardiográficos e de VHS diferenciados;
- 6 – Não há procedimentos alternativos que possam ser vantajosos;
- 7 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a M.V. Ms. Paula Hiromi Itikawa que pode ser encontrada na Av. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 – Cidade Universitária – São Paulo – SP – Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo – Serviço de Cardiologia. Telefone 3091-1261.
- 8 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de tratamento do animal na Instituição;
- 9 – Direito de confidencialidade – As informações obtidas (relativas tanto ao proprietário quanto ao animal) serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum animal ou proprietário;
- 10 – Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa ou após a aprovação da CEUAVET.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Mensuração da pressão arterial sistêmica pelo método Doppler em cães da raça Dachshund em três posições anatômicas"

Eu discuti com o Dr. M.V. Mestre Paula Hiromi Itikawa, sobre a minha decisão em incluir meu(s)³ animal(is) nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados em meu(s) animal(is), seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Concordo voluntariamente que meu(s) animal(is) participe(m) deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu ou meu(s) animal(is) possa(m) ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Nome e assinatura do proprietário ou responsável

(caso seja o responsável, descrever o vínculo)

Data ____/____/____

Nome e assinatura da testemunha

Data ____/____/____

para casos de proprietários analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste proprietário para a participação de seu(s) animal(is) neste estudo.

Nome e assinatura do responsável pelo estudo

Data ____/____/____

APÊNDICE B – Folder publicado nas mídias sociais Facebook e Whatsapp e distribuídos em diversos locais da FMVZ – USP – São Paulo, 2017

PROJETO DACHSHUND

Selecionam-se cães adultos (entre 18 meses e 10 anos) e saudáveis da raça Dachshund de todos os portes para avaliação (*check-up*) cardiológico.

Local: Hospital Veterinário da USP

Inscrição triagem: cardiovetusp@gmail.com ou Cel.: 9-4325-8406 (via Whatsapp)

Os exames do projeto são gratuitos

Cães da raça
Dachshund também
são conhecidos como:
*Salsicha, Dach, Cofap,
Basset e Teckel*

APÊNDICE C – Descrição dos 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund, segundo idade, sexo, peso e circunferência torácica – São Paulo – 2017.

Número	Idade (anos)	Sexo	Peso (Kg)	Circunferência torácica (cm)
1	8	Macho	8,9	44
2	9	Fêmea castrada	7,8	44
3	7	Fêmea castrada	9,4	50
4	6	Fêmea castrada	10,2	40
5	5	Macho castrado	8,6	45
6	6	Fêmea castrada	8,2	46
7	9	Fêmea castrada	6,6	44
8	4	Macho castrado	8,4	49
9	4	Macho castrado	9,5	50
10	3	Macho	9,6	45
11	8	Macho	9,7	59
12	3	Fêmea castrada	15,3	60
13	2	Macho	8,5	47
14	5	Macho castrado	7,0	45
15	9	Fêmea castrada	8,8	44
16	2	Fêmea castrada	7,8	44
17	3	Fêmea	7,1	35
18	4	Fêmea castrada	6,8	44
19	2	Fêmea castrada	6,6	42
20	10	Fêmea castrada	7,1	44
21	5	Macho castrado	6,6	42
22	4	Fêmea castrada	9,4	50
23	6	Fêmea castrada	12,6	54
24	2	fêmea	8,5	47
25	4	Fêmea castrada	8,0	42
26	6	Fêmea castrada	10,4	51
27	3	Fêmea castrada	8	42
28	10	Fêmea castrada	7,5	43
29	3	macho	15,3	58
30	5	Macho castrado	9,5	50
31	2	Fêmea castrada	7,4	45
32	2	Fêmea castrada	9,1	46
33	2	Macho castrado	5,6	39
34	2	Macho castrado	10,5	47
35	3	Macho castrado	10,4	48

36	3	Fêmea castrada	6,2	38
37	6	Macho	8,0	58
38	8	Fêmea castrada	7,9	48
39	1	fêmea	4,9	38
40	5	Macho castrado	8,1	42
41	8	Macho castrado	5,7	38
42	2	Fêmea	7,1	42
43	6	Macho castrado	11,7	51
44	7	Macho castrado	9,2	48
45	6	Fêmea castrada	7,1	47
46	3	Fêmea castrada	7,1	45
47	6	Fêmea castrada	13,9	52
48	6	Fêmea castrada	9,2	47
49	4	Macho	10,5	49
50	1	Fêmea	6,6	43
51	6	Fêmea	6,8	40
52	3	Macho castrado	7,2	49
53	5	Fêmea castrada	6,8	43
54	8	Macho castrado	11,3	50
55	2	Macho castrado	5,4	47
56	4	Fêmea castrada	7,5	47
57	2	Macho castrado	11,5	51
58	2	Macho	7,3	42
59	2	Fêmea	6,5	40
60	2	Fêmea	8,3	45
61	6	Macho castrada	10,5	50
62	6	Fêmea	11,6	52
63	3	Macho	8,5	44
64	1	Fêmea castrada	4,3	38
65	5	Fêmea	4,3	34
66	6	Fêmea castrada	6,9	48
67	6	Fêmea castrada	4,6	35
68	2	Macho castrado	7,9	44
69	2	Fêmea castrada	5,3	36

APÊNDICE D – Dados do exame físico dos 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund para escore de condição corporal (ECC), escore de condição muscular (ECM) frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e temperatura (T°C) – São Paulo – 2017.

NÚMERO	ECC	ECM	FC (bpm)	FR (mrpm)	T°C
1	6	3	120	32	38,6
2	5	3	130	20	39,4
3	7	3	144	24	38,5
4	7	3	176	24	39,7
6	5	3	160	24	38,9
7	5	3	160	24	38,6
8	5	3	148	28	38,7
9	5	3	108	20	39
10	5	3	128	28	39,1
11	5	3	148	44	39,2
12	6	3	140	33	38,9
13	7	3	136	40	38,4
16	5	3	140	60	38,8
18	7	3	120	32	39,1
19	5	3	120	32	39,5
21	6	3	160	20	38,5
22	4	2	180	32	38,3
23	5	2	180	32	39,4
25	7	2	132	32	39,4
26	5	3	152	28	39,1
27	7	3	164	30	39,2
28	7	2	124	32	39,4
29	5	3	130	24	38,3
30	7	2	164	40	38,2
31	7	3	112	24	38,5
32	7	2	144	36	39,8
33	5	3	128	24	39,3
34	6	3	140	40	39,4
36	5	3	132	28	38,4
37	5	3	140	24	38,8
38	5	3	198	32	39,7
39	5	3	212	36	38,7
40	5	3	148	40	39,2
41	7	3	124	40	39,5
42	5	2	112	16	38,9
44	5	3	108	24	38,9
45	4	3	160	24	38,3
46	4	3	136	16	38,9

47	5	3	128	24	38,9
48	6	3	154	28	38,7
49	5	3	144	24	39,4
50	7	3	152	32	39,3
51	6	3	112	44	39,1
52	6	3	120	44	38,6
53	6	3	128	24	39,6
54	6	3	96	24	39,5
55	6	3	152	36	39,4
56	5	3	136	24	39,1
57	5	3	216	32	39,4
58	6	3	120	32	38,8
59	5	3	142	16	38
60	5	3	124	24	39,3
61	6	3	148	24	38,7
62	5	3	104	40	39
63	6	2	124	24	39
64	7	3	132	32	38,9
65	4	3	112	24	38,4
66	5	2	84	24	38,6
67	5	2	208	32	37,9
68	5	2	120	52	38,5
69	5	3	112	24	39
70	5	3	160	24	39,5
71	5	3	124	24	39,6
72	5	3	88	24	37,8
73	5	3	132	28	39,4
74	5	3	162	24	38,8
75	5	3	142	28	38,9
76	5	3	124	32	38,8

Legenda: bpm: batimentos por minuto; mrpm: movimentos respiratórios por minuto; ECC: escore de condição corporal variando de 0 a 9; ECC: escore de condição muscular variando de 0 a 3.

APÊNDICE E – Dados auscultação cardíaca dos 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund para ritmo cardíaco, grau de sopro e localização do sopro – São Paulo – 2017.

Número	Ritmo	Grau de sopro	Localização do sopro
1	0	2	foco mitral
2	0	0	ausente
3	0	2	foco mitral
4	0	0	ausente
6	0	2	foco mitral
7	0	0	ausente
8	0	2	foco mitral
9	0	0	ausente
10	0	0	ausente
11	1	0	ausente
12	0	2	foco mitral
13	0	0	ausente
16	0	2	foco mitral
18	0	2	focos mitral e tricúspide
19	0	2	foco mitral
21	1	0	ausente
22	0	0	ausente
23	0	2	foco mitral
25	0	2	foco mitral
26	0	2	foco mitral
27	0	2	foco mitral
28	0	0	ausente
29	0	2	foco mitral
30	0	2	foco mitral
31	0	3	foco mitral
32	0	0	ausente
33	0	0	ausente
34	0	0	ausente
36	0	2	foco mitral
37	0	2	foco mitral
38	0	0	ausente
39	0	0	ausente
40	0	0	ausente
41	0	2	foco mitral
42	1	0	ausente
44	0	2	foco mitral
45	0	2	foco tricúspide
46	0	2	foco pulmonar
47	0	0	ausente
48	0	2	foco mitral

49	0	3	foco mitral
50	0	3	foco mitral
51	0	2	foco mitral
52	0	2	foco mitral
53	0	2	foco mitral
54	0	2	foco mitral
55	0	0	ausente
56	0	2	foco mitral
57	0	0	ausente
58	0	2	foco mitral
59	0	3	foco mitral
60	0	2	foco mitral
61	0	2	foco mitral
62	0	0	ausente
63	0	0	ausente
64	0	0	ausente
65	0	0	ausente
66	0	0	ausente
67	0	0	ausente
68	0	0	ausente
69	0	2	foco mitral
70	0	0	ausente
71	0	0	ausente
72	0	0	ausente
73	0	0	ausente
74	0	2	foco mitral
75	0	0	ausente
76	0	0	ausente

APÊNDICE F – Parâmetros ecocardiográficos do ventrículo esquerdo em modo M de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Núm.	FC (BPM)	SIVd (cm)	movimento	PLVEd (cm)	DVEd (cm)	DVEs (cm)	FE (cm)	Fej
1	90	0,6	normocinético	0,62	2,73	1,45	47	0,8
2	108	0,54	hipercinético	0,57	2,76	1,17	58	0,89
3	122	0,61	hipercinético	0,71	2,54	1,23	51	0,84
4	167	0,7	normocinético	0,71	2,48	1,29	48	0,81
5	115	0,7	hipercinético	0,68	2,58	1,26	51	0,84
6	106	0,8	normocinético	0,66	2,71	1,58	42	0,75
7	110	0,75	hipercinético	0,67	2,54	1,15	55	0,87
8	91	0,81	normocinético	0,67	2,76	1,79	35	0,66
9	97	0,75	normocinético	0,66	2,69	1,42	47	0,8
10	106	0,58	normocinético	0,56	3	1,6	47	0,79
11	142	0,63	hipercinético	0,61	2,47	1,2	51	0,84
12	117	0,66	normocinético	0,69	3,12	1,58	49	0,82
13	120	0,65	hipercinético	0,66	2,85	1,37	52	0,84
14	89	0,54	normocinético	0,56	2,47	1,46	41	0,74
15	131	0,61	hipercinético	0,6	2,48	1,24	50	0,83
16	104	0,61	normocinético	0,62	2,92	1,69	42	0,75
17	138	0,76	normocinético	0,66	2,83	1,78	37	0,69
18	125	0,71	hipercinético	0,63	2,21	0,87	60	0,9
19	150	0,61	normocinético	0,64	2,66	1,35	49	0,82
20	147	0,64	hipercinético	0,68	2,22	0,87	61	0,9
21	166	0,61	hipercinético	0,57	2,47	1,13	54	0,87
22	163	0,63	hipercinético	0,62	2,52	1,12	56	0,88
23	109	0,94	hipercinético	0,74	2,85	0,96	66	0,94
24	131	0,54	hipercinético	0,57	2,55	1,25	51	0,84
25	138	0,83	hipercinético	0,74	2,14	1,05	51	0,85
26	134	0,63	hipercinético	0,74	2,6	0,97	63	0,92
27	103	0,59	hipercinético	0,57	2,32	1,12	52	0,85
28	120	0,56	hipercinético	0,59	2,61	1,24	52	0,85
29	103	0,67	hipercinético	0,62	3,32	1,51	54	0,86
30	129	0,71	hipercinético	0,64	2,32	1,07	54	0,87
31	142	0,62	hipercinético	0,58	2,59	1,27	51	0,84
32	160	0,69	hipercinético	0,67	2,51	1,15	54	0,87
33	118	0,64	hipercinético	0,61	2,42	1,14	53	0,86
34	120	0,69	normocinético	0,65	3,1	1,59	49	0,81

35	80	0,7	normocinético	0,67	2,57	1,36	47	0,81
36	76	0,67	normocinético	0,61	2,28	1,37	40	0,73
37	100	0,71	normocinético	0,64	2,61	1,35	48	0,82
38	144	0,7	hipercinético	0,63	2,78	1,36	51	0,84
39	103	0,54	hipercinético	0,5	2,12	0,84	61	0,91
40	159	0,69	hipercinético	0,6	2,63	1,22	54	0,86
41	154	0,63	hipercinético	0,66	2,24	0,87	61	0,92
42	120	0,57	hipercinético	0,57	2,14	1,03	52	0,85
43	144	0,82	hipercinético	0,79	2,66	1,16	56	0,88
44	94	0,61	hipercinético	0,63	2,57	1,13	56	0,88
45	112	0,74	hipercinético	0,71	2,43	1,27	55	0,87
46	102	0,72	hipercinético	0,66	2,3	0,89	62	0,92
47	145	0,73	hipercinético	0,77	3,27	1,54	53	0,85
48	125	0,74	normocinético	0,74	2,7	1,37	49	0,82
49	115	0,67	hipercinético	0,63	2,74	1,03	62	0,92
50	146	0,56	normocinético	0,48	2,34	1,22	48	0,82
51	133	0,62	hipercinético	0,66	2,46	1,2	51	0,84
52	71	0,51	normocinético	0,54	2,65	1,63	39	0,71
53	153	0,58	hipercinético	0,59	2,44	0,93	62	0,92
54	147	0,75	hipercinético	0,74	2,3	1,14	51	0,84
55	102	0,46	hipercinético	0,47	2,03	0,99	51	0,85
56	119	0,55	normocinético	0,56	2,59	1,49	42	0,75
57	122	0,72	hipercinético	0,69	2,53	1,25	51	0,84
58	124	0,76	normocinético	0,7	2,39	1,18	50	0,84
59	112	0,49	normocinético	0,51	3,05	1,61	47	0,8
60	147	0,58	normocinético	0,53	2,43	1,36	44	0,78
61	125	0,63	normocinético	0,63	2,3	1,31	43	0,77
62	75	0,62	hipercinético	0,6	2,7	1,14	58	0,89
63	145	0,62	hipercinético	0,62	2,25	1,01	55	0,88
64	121	0,59	hipercinético	0,44	2,37	1,15	52	0,85
65	126	0,65	normocinético	0,59	2,14	1,02	53	0,86
66	95	0,6	hipercinético	0,63	2,36	1,09	54	0,86
67	175	0,56	normocinético	0,51	2,01	1,11	45	0,79
68	174	0,55	hipercinético	0,63	2,42	1,15	53	0,86
69	171	0,54	hipercinético	0,56	2,14	1,03	52	0,85

Legenda: Núm: número; SIVd: septo interventricular em diástole; PLVEd: parede livre de ventrículo esquerdo em diástole; DIVEd: diâmetro interno de ventrículo esquerdo em diástole, DIVEs: diâmetro interno de ventrículo esquerdo em sístole, FE: fração de encurtamento; Fej: fração de ejeção

APÊNDICE G - Parâmetros ecocardiográficos do Doppler do fluxo transmitral de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Número	Onda E (m/s)	Onda A (m/s)	E/A	TDE (ms)	TRIV (ms)	E / TRIV
1	0,69	0,64	1,08	118	62	1,1
2	0,64	0,6	1,07	105	61	1,0
3	0,56	0,42	1,34	98	83	0,7
4	0,42	0,58	0,72	76	67	0,6
5	0,57	0,48	1,17	78	59	1,0
6	0,52	0,85	0,61	100	83	0,6
7	0,59	0,6	0,99	85	50	1,2
8	0,46	0,52	0,9	75	55	0,8
9	0,44	0,56	0,78	102	78	0,6
10	0,72	0,63	1,14	124	74	1,0
11	0,52	0,68	0,77	88	76	0,7
12	0,7	0,58	1,21	86	67	1,0
13	0,67	0,55	1,25	88	61	1,1
14	0,5	0,4	1,27	89	67	0,7
15	0,47	0,69	0,69	81	53	0,9
16	0,55	0,43	1,28	79	64	0,9
17	0,54	0,77	0,7	84	76	0,7
18	0,69	0,59	1,16	84	50	1,4
19	0,76	0,54	1,41	76	61	1,2
20	0,51	0,74	0,71	89	72	0,7
21	0,42	0,6	0,7	81	65	0,6
22	0,61	0,8	0,76	85	59	1,0
23	0,55	0,71	0,78	97	57	1,0
24	0,7	0,67	1,05	97	52	1,3
25	0,65	0,58	1,17	84	55	1,2
26	0,64	0,78	0,82	93	67	1,0
27	0,66	0,56	1,17	67	48	1,4
28	0,67	0,88	0,76	85	63	1,1
29	0,57	0,49	1,16	86	57	1,0
30	0,49	0,53	0,93	85	78	0,6
31	0,57	0,67	0,85	72	76	0,8
32	0,59	0,47	1,25	75	59	1,0
33	0,88	0,57	1,55	80	59	1,5
34	0,57	0,69	0,83	94	54	1,1
35	0,59	0,56	1,05	77	72	0,8

36	0,51	0,43	1,18	71	67	0,8
37	0,51	0,67	0,77	99	68	0,8
38	0,59	0,53	1,11	78	72	0,8
39	0,6	0,64	0,93	92	67	0,9
40	0,57	0,74	0,77	94	57	1,0
41	0,56	0,75	0,75	67	67	0,8
42	0,62	0,62	1	90	61	1,0
43	0,61	0,59	1,05	98	61	1,0
44	0,49	0,55	0,9	87	70	0,7
45	0,59	0,56	1,06	98	68	0,9
46	0,61	0,48	1,28	77	63	1,0
47	0,64	0,8	0,81	99	55	1,2
48	0,53	0,7	0,75	97	54	1,0
49	0,66	0,59	1,12	96	63	1,0
50	0,77	0,58	1,34	89	50	1,5
51	0,74	0,63	1,18	98	61	1,2
52	0,45	0,38	1,2	87	76	0,6
53	0,63	0,58	1,12	79	63	1,0
54	0,54	0,59	0,77	91	65	0,8
55	0,73	0,46	1,61	92	57	1,3
56	0,72	0,56	1,3	111	70	1,0
57	0,69	0,5	1,38	73	50	1,4
58	0,7	0,57	1,25	75	67	1,0
59	0,43	0,57	0,77	81	89	0,5
60	0,48	0,61	0,78	83	55	0,9
61	0,47	0,55	0,88	97	67	0,7
62	0,66	0,57	1,16	89	67	1,0
63	0,58	0,51	1,12	86	48	1,2
64	0,88	0,8	1,1	80	65	1,4
65	0,65	0,64	1,02	91	68	1,0
66	0,59	0,51	1,18	85	65	0,9
67	0,67	0,58	1,18	91	72	0,9
68	0,59	0,48	1,24	57	58	1,0
69	0,76	0,58	1,3	91	57	1,3

Legenda: TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; E/A: relação entre os valores das ondas E e A; TDE: tempo de desaceleração da onda E; E/TRIV: relação entre o valor da onda E e o tempo de relaxamento isovolumétrico

APÊNDICE H - Parâmetros ecocardiográficos do Doppler pulsado dos fluxos aórtico e pulmonar de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

NÚMERO	VF AO (m/s)	GF AO (mmHg)	VF PU (m/s)	GF PU (mmHg)
1	1,19	5,71	0,88	3,12
2	1,13	5,1	0,89	3,16
3	1,14	5,17	1,02	4,2
4	0,82	3,96	0,44	1,54
5	1,22	5,94	0,97	3,79
6	1,1	4,82	0,75	2,24
7	1,5	9,05	0,84	2,85
8	1,11	4,96	0,55	1,67
9	0,97	3,76	0,74	2,19
10	1,22	5,92	0,8	2,56
11	1,11	4,97	0,91	3,32
12	1,2	5,8	1,01	4,05
13	1,43	8,19	1,01	4,15
14	0,93	3,43	0,7	1,98
15	1,3	6,74	1,02	4,21
16	1,13	5,12	0,55	1,2
17	1,11	4,98	0,7	1,96
18	1,2	5,73	0,94	3,55
19	1,57	9,89	1,13	5,1
20	1,49	8,91	0,74	2,2
21	1,12	5,04	1,05	4,44
22	1,13	5,15	1,08	4,68
23	1,41	7,93	1,12	5,05
24	1,36	7,39	0,86	2,93
25	1,03	4,27	0,99	3,97
26	1,79	13,2	0,99	3,89
27	1,2	5,73	1,07	4,63
28	1,17	5,5	0,9	3,26
29	1,16	5,38	0,98	3,86
30	1,15	5,31	0,84	2,84
31	1,09	4,77	0,81	2,63
32	1,11	4,98	0,93	3,5
33	1,48	8,74	0,98	3,84
34	1,36	7,45	0,97	3,82
35	1,23	6,1	0,88	3,12

36	1,01	4,11	0,77	2,36
37	1,27	6,58	0,72	2,08
38	1,22	6,01	0,75	2,28
39	0,97	3,75	0,81	2,64
40	1,06	4,55	0,72	2,07
41	1,33	7,11	0,86	3,02
42	1,47	8,67	0,97	3,76
43	1,33	7,05	1,08	4,66
44	0,77	2,4	0,71	2,05
45	1,18	5,54	0,8	2,55
46	1,17	5,45	0,78	2,48
47	1,81	13,1	1,27	6,46
48	1,39	7,8	1,14	5,22
49	1,44	8,34	0,9	3,22
50	1,46	8,61	1	4
51	1,17	5,53	1,09	4,73
52	1,12	5,03	0,74	2,22
53	1,18	5,58	0,41	1,33
54	1,12	5,02	0,86	2,93
55	1,25	6,25	0,86	2,97
56	1,31	6,92	0,81	2,6
57	1,08	4,71	0,84	2,85
58	1,56	9,74	1,06	4,53
59	0,92	3,41	0,68	1,84
60	1,09	4,72	0,8	2,56
61	1,04	4,36	0,71	2,05
62	1,49	9,04	0,83	2,75
63	0,93	3,51	0,74	2,2
64	1,26	6,32	1,14	5,26
65	1,26	6,38	0,8	2,55
66	1,08	4,73	0,85	2,92
67	0,96	3,72	0,89	3,17
68	1,13	5,12	0,89	3,18
69	1,01	4,06	0,97	3,8

Legenda: VF AO: velocidade do fluxo aórtico; GR AO: gradiente de pressão do fluxo aórtico; VF PU: velocidade do fluxo pulmonar; GR PU: gradiente de pressão do fluxo pulmonar

APÊNDICE I - Parâmetros ecocardiográficos da avaliação do átrio esquerdo em modo bidimensional de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Número	Ao (cm)	AE (cm)	AE/Ao	AE – LL (cm)	AE – AB (cm)
1	1,81	2,46	1,4		
2	1,73	2,43	1,4		
3	1,42	1,96	1,3		
4	1,67	2,31	1,3		
5	1,6	2,04	1,2	2,36	2,38
6	1,66	2,06	1,2	2,04	1,92
7	1,65	2,25	1,37	2,4	1,92
8	1,83	2,57	1,41	2,34	2,44
9	1,74	2,02	1,16	2,56	2,42
10	1,84	2,64	1,43	2,7	2,28
11	1,94	2,46	1,27	2,12	2,34
12	1,82	2,42	1,33	2,44	2,66
13	1,68	2,3	1,37	2,2	2,46
14	1,57	2,04	1,3	2,14	2,56
15	1,45	2,29	1,58	2,38	2,18
16	1,61	2,42	1,5	2,34	2,02
17	1,7	2,44	1,44	2,56	2,4
18	1,56	2,03	1,3	2,06	2,04
19	1,39	2,05	1,48		
20	1,38	2,08	1,51	2,38	2,18
21	1,66	2,49	1,5	2,68	2,3
22	1,68	2,26	1,34	1,98	2,38
23	1,89	2,54	1,34	2,82	2,78
24	1,71	2,14	1,25	1,88	1,7
25	1,56	2,09	1,34	2,24	1,94
26	1,59	2,33	1,47	2,16	2,32
27	1,57	1,98	1,26	2,06	1,88
28	1,69	2,2	1,3	2,28	2,26
29	2,02	2,58	1,27	2,8	2,38
30	1,8	2,14	1,19		
31	1,74	2,18	1,25	2,16	2,44
32	1,72	2,37	1,38		
33	1,61	1,97	1,23	1,8	2,04
34	2,06	2,67	1,3	2,54	2,32

35	1,61	2,33	1,45	2,42	1,96
36	1,51	2,15	1,42	2,12	1,9
37	1,8	2,39	1,33	2,24	2,2
38	1,83	2,6	1,41	2,56	2,48
39	1,47	1,9	1,29	1,96	1,98
40	1,75	2,16	1,23	1,9	2,16
41	1,58	2,22	1,43		
42	1,61	2,13	1,32		
43	1,78	2,26	1,27		
44	2,19	2,66	1,22		
45	1,67	2,49	1,49		
46	1,58	2,05	1,3	1,88	1,7
47	1,76	2,79	1,59	2,62	2,84
48	1,71	2,44	1,43	2,36	2,28
49	1,63	2,25	1,38	2,22	2,16
50	1,32	1,84	1,39	2,02	2,06
51	1,57	2,04	1,3		
52	1,67	2,21	1,32	2,34	2,02
53	1,5	1,97	1,32		
54	1,97	2,56	1,3	2,54	1,98
55	1,24	1,62	1,31	1,68	1,74
56	1,74	2,03	1,17	2,04	1,94
57	1,67	2,38	1,43	2,02	2,22
58	1,58	2,02	1,28	2,38	2,2
59	1,65	2,36	1,44		
60	1,88	2,31	1,23	2,46	2,08
61	2,03	2,37	1,17	2,48	2,34
62	1,9	2,51	1,32		
63	1,55	1,96	1,27		
64	1,32	1,85	1,4	1,94	2,34
65	1,48	2,12	1,43	1,14	1,06
66	1,49	1,96	1,32	1,9	1,72
67	1,59	2,16	1,35		
68	1,69	2,23	1,32		
69	1,37	1,88	1,38		

Legenda: Ao: aorta; AE: átrio esquerdo; AE/Ao: razão átrio esquerdo sobre a aorta; LL: látero-lateral; AB: ápico-basilar

APÊNDICE J – Parâmetros ecocardiográficos do prolapso valvar mitral de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

NÚMERO	DEGENERAÇÃO VALVAR MITRAL	PROLAPSO	GRAU DO PROLAPSO	RITMO CARDÍACO	ARRITMIA SINUSAL MARCANTE
1	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	presente
2	ausente	ausente	ausente	taquicardia sinusal	
3	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
4	ausente	ausente	ausente	taquicardia sinusal	
5	ausente	presente	discreto	ritmo sinusal	
6	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
7	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	presente
8	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
9	presente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
10	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
11	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
12	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	
13	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	
14	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
15	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
16	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
17	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
18	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente

19	ausente	ausente	ausente	taquicardia sinusal	
20	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
21	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
22	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
23	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	
24	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	
25	ausente	presente	discreto	ritmo sinusal	
26	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
27	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
28	presente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
29	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	
30	presente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
31	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
32	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
33	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
34	presente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
35	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
36	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
37	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	presente
38	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
39	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
40	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente

41	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	presente
42	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
43	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
44	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
45	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
46	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
47	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	
48	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
49	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
50	ausente	presente	discreto	ritmo sinusal	
51	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
52	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
53	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	presente
54	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	presente
55	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	ausente
56	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	presente
57	ausente	ausente	ausente	ritmo sinusal	
58	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
59	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente
60	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	presente
61	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	presente
62	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente

63	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	presente
64	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
65	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	ausente
66	ausente	ausente	ausente	arritmia sinusal	presente
67	ausente	ausente	ausente	taquicardia sinusal	
68	ausente	presente	discreto	taquicardia sinusal	
69	ausente	presente	discreto	arritmia sinusal	ausente

APÊNDICE K - Parâmetros ecocardiográficos do Doppler tecidual pulsado de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Número	Onda E' (m/s)	Onda A' (m/s)	E'/A'	E/E'
1	0,12	0,12	1,0	5,75
2	0,14	0,13	1,1	4,57
3	0,09	0,08	1,1	6,22
4	0,09	0,17	0,5	4,67
5	0,1	0,11	0,9	5,70
6	0,06	0,08	0,8	8,67
7	0,08	0,13	0,6	7,38
8	0,11	0,08	1,4	4,18
9	0,07	0,07	1,0	6,29
10	0,12	0,1	1,2	6,00
11	0,12	0,1	1,2	4,33
12	0,13	0,11	1,2	5,38
13	0,14	0,11	1,3	4,79
14	0,12	0,07	1,7	4,17
15	0,08	0,11	0,7	5,88
16	0,12	0,07	1,7	4,58
17	0,08	0,11	0,7	6,75
18	0,12	0,07	1,7	5,75
19	0,13	0,09	1,4	5,85
20	0,08	0,1	0,8	6,38
21	0,07	0,12	0,6	6,00
22	0,09	0,11	0,8	6,78
23				
24	0,16	0,09	1,8	4,38
25	0,14	0,1	1,4	4,64
26	0,09	0,12	0,8	7,11
27	0,11	0,08	1,4	6,00
28	0,09	0,08	1,1	7,44
29	0,14	0,12	1,2	4,07
30				
31	0,11	0,16	0,7	5,18
32	0,07	0,06	1,2	8,43
33	0,14	0,09	1,6	6,29
34	0,12	0,12	1,0	4,75
35	0,1	0,12	0,8	5,90

36	0,11	0,09	1,2	4,64
37	0,09	0,12	1,2	5,67
38	0,14	0,12	1,2	4,21
39	0,13	0,11	1,4	4,62
40	0,13	0,09	1,4	4,38
41	0,1	0,12	0,8	5,60
42	0,13	0,1	1,3	4,77
43	0,12	0,13	0,9	5,08
44	0,08	0,07	1,1	6,13
45	0,1	0,07	1,4	5,90
46	0,12	0,08	1,5	5,08
47	0,09	0,13	0,7	7,11
48	0,1	0,14	0,7	5,30
49	0,09	0,12	0,8	7,33
50	0,12	0,09	1,3	6,42
51	0,1	0,08	1,3	7,40
52	0,09	0,11	0,8	5,00
53	0,09	0,13	0,7	7,00
54	0,1	0,07	1,4	5,40
55	0,08	0,1	0,8	9,13
56	0,12	0,1	1,2	6,00
57	0,12	0,08	1,5	5,75
58	0,15	0,09	1,7	4,67
59	0,06	0,12	0,5	7,17
60	0,08	0,12	0,7	6,00
61	0,09	0,06	1,5	5,22
62	0,11	0,1	1,1	6,00
63	0,07	0,06	1,2	8,29
64	0,12	0,09	1,3	7,33
65	0,1	0,09	1,1	6,50
66	0,1	0,08	1,3	5,90
67	0,08	0,07	1,1	8,38
68				
69	0,12	0,08	1,5	6,33

Legenda: E'/A': relação entre os valores das ondas E e A do Doppler tecidual pulsado;
E/E': relação entre o valor da onda E do Doppler pulsado e o valor da onda E do Doppler
tecidual pulsado

APÊNDICE L - Parâmetros eletrocardiográficos (frequência cardíaca, ritmo cardíaco e eixo cardíaco) de 69 cães adultos e saudáveis da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Número	FC (BPM)	Ritmo	Eixo cardíaco
1	120	Arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60° a +90°
2	130	Ritmo sinusal	+60° a +90°
3	140	Arritmia sinusal com marcapasso migratório	+90° a +120°
4	170	Taquicardia sinusal	+90° a +120°
5	160	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
6	160	Arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60° a +90°
7	120	Arritmia sinusal	+30° a +60°
8	140	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
9	140	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
10	120	Arritmia sinusal	+90° a +120°
11	140	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
12	180	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
13	120	Arritmia sinusal com marcapasso migratório	+60° a +90°
14	120	Arritmia sinusal	+60° a +90°
15	120	Arritmia sinusal com marcapasso migratório	0 a +30°
16	160	Ritmo sinusal	+60° a +90°
17	180	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
18	180	Taquicardia sinusal	+30° a +60°
19	206	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
20	132	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
21	155	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
22	212	Taquicardia sinusal	+120° a +150°
23	128	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
24	130	Arritmia sinusal	+60° a +90°
25	180	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
26	166	Arritmia sinusal	+30° a +60°
27	136	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
28	142	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
29	108	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
30	187	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
31	176	Ritmo sinusal normal	5
32	198	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
33	212	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
34	148	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°

35	130	Arritmia sinusal	+30° a +60°
36	117	Ritmo sinusal normal	0 a +30°
37	114	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
38	150	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
39	176	Taquicardia sinusal	5
40	178	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
41	92	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
42	168	Taquicardia sinusal	+30° a +60°
43	150	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
44	120	Ritmo sinusal normal	+120° a +150°
45	130	Arritmia sinusal	+60° a +90°
46	120	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
47	96	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
48	102	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
49	136	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
50	216	Taquicardia sinusal	+30° a +60°
51	119	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
52	142	Arritmia sinusal	+60° a +90°
53	166	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
54	117	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
55	99	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
56	158	Ritmo sinusal normal	+30° a +60°
57	124	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
58	111	Arritmia sinusal	+60° a +90°
59	136	Arritmia sinusal	+60° a +90°
60	190	Taquicardia sinusal	+30° a +60°
61	115	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
62	107	Arritmia sinusal	+30° a +60°
63	190	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
64	136	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
65	112	Ritmo sinusal normal	+90° a +120°
66	136	Arritmia sinusal	+30° a +60°
67	212	Taquicardia sinusal	+60° a +90°
68	166	Ritmo sinusal normal	+60° a +90°
69	230	Taquicardia sinusal	+30° a +60°

Legenda: FC: frequência cardíaca; BPM: batimentos por minuto

APÊNDICE M - Parâmetros eletrocardiográficos de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Núm	Onda Pd (s)	Onda Pa (mV)	PR (s)	QRSd (s)	QRSa (mV)	ST	QT (s)	Onda T
1	0,03	0,5	0,08	0,05	2,3	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
2	0,03	0,4	0,08	0,05	1,6	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
3	0,03	0,45	0,09	0,04	0,6	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
4	0,03	0,5	0,09	0,04	0,8	Nivelado	0,16	Negativa e maior que 25% da onda R
5	0,03	0,5	0,1	0,04	0,8	Nivelado	0,2	Positiva e maior que 25% da onda R
6	0,04	0,4	0,1	0,03	1,5	Nivelado	0,16	Negativa e maior que 25% da onda R
7	0,03	0,3	0,09	0,04	1,8	Nivelado	0,2	Positiva e maior que 25% da onda R
8	0,03	0,4	0,08	0,05	1,4	Nivelado	0,18	Bifásica e menor que 25% da onda R
9	0,04	0,35	0,08	0,04	2,3	Infrades.	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
10	0,04	0,4	0,12	0,04	0,9	Nivelado	0,18	Bifásica e menor que 25% da onda R
11	0,03	0,4	0,1	0,03	1,5	Nivelado	0,18	Bifásica e menor que 25% da onda R
12	0,04	0,4	0,08	0,03	1,8	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
13	0,03	0,35	0,1	0,03	1,5	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
14	0,04	0,3	0,08	0,04	1,6	Suprades	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
15	0,04	0,3	0,08	0,03	0,9	Nivelado	0,2	Positiva e maior que 25% da onda R
16	0,06	0,4	0,12	0,04	2,5	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
17	0,04	0,8	0,08	0,04	2,1	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R

18	0,02	0,5	0,1	0,03	1,3	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
19	0,04	0,5	0,08	0,06	1,4	Nivelado	0,16	Positiva e maior que 25% da onda R
20	0,03	0,2	0,08	0,03	1,5	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
21	0,03	0,4	0,06	0,03	1	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
22	0,04	0,6	0,08	0,02	0,5	Suprades	0,18	Positiva e maior que 25% da onda R
23	0,03	0,3	0,1	0,04	1,7	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
24	0,04	0,4	0,1	0,04	1	Infrades.	0,16	Positiva e maior que 25% da onda R
25	0,04	0,4	0,08	0,03	1,7	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
26	0,02	0,4	0,1	0,03	1,6	Nivelado	0,16	Positiva e menor que 25% da onda R
27	0,03	0,4	0,06	0,05	1,9	Infrades.	0,16	Bifásica e menor que 25% da onda R
28	0,04	0,4	0,1	0,04	1,9	Nivelado	0,18	Bifásica e menor que 25% da onda R
29	0,04	0,3	0,1	0,03	1,1	Nivelado	0,18	Positiva e maior que 25% da onda R
30	0,03	0,3	0,06	0,03	1	Nivelado	0,2	Positiva e menor que 25% da onda R
31	0,04	0,3	0,08	0,05	0,7	Suprades	0,18	Positiva e maior que 25% da onda R
32	0,04	0,5	0,08	0,03	2,3	Nivelado	0,16	Positiva e menor que 25% da onda R
33	0,02	0,4	0,08	0,04	1,9	Nivelado	0,16	Positiva e menor que 25% da onda R
34	0,04	0,4	0,08	0,05	2,1	Nivelado	0,18	Bifásica e menor que 25% da onda R
35	0,04	0,4	0,1	0,04	1,7	Nivelado	0,2	Negativa e menor que 25% da onda R
36	0,04	0,4	0,1	0,02	0,9	Nivelado	0,16	Positiva e menor que 25% da onda R
37	0,04	0,5	0,1	0,04	2,1	Nivelado	0,22	Positiva e menor que 25% da onda R

38	0,04	0,4	0,1	0,05	1,6	Nivelado	0,14	Positiva e menor que 25% da onda R
39	0,04	0,4	0,08	0,03	0,1	Nivelado	0,16	Positiva e maior que 25% da onda R
40	0,04	0,4	0,08	0,04	1,1	Nivelado	0,18	Positiva e maior que 25% da onda R
41	0,04	0,4	0,1	0,04	1,8	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
42	0,04	0,3	0,08	0,03	0,9	Nivelado	0,14	Positiva e menor que 25% da onda R
43	0,03	0,4	0,08	0,03	1,7	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
44	0,04	0,4	0,1	0,04	1,5	Suprades	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
45	0,04	0,4	0,1	0,05	2,7	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
46	0,04	0,2	0,08	0,04	1,1	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
47	0,04	0,4	0,1	0,04	1,6	Infrades.	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
48	0,03	0,5	0,09	0,03	2,2	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
49	0,04	0,5	0,1	0,03	0,8	Suprades	0,18	Positiva e maior que 25% da onda R
50	0,04	0,2	0,1	0,03	1	Nivelado	0,14	Negativa e menor que 25% da onda R
51	0,04	0,4	0,1	0,03	1,6	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
52	0,02	0,2	0,12	0,02	0,5	Nivelado	0,2	Positiva e maior que 25% da onda R
53	0,03	0,4	0,1	0,04	2,1	Nivelado	0,16	Negativa e menor que 25% da onda R
54	0,04	0,3	0,12	0,05	2,2	Nivelado	0,2	Negativa e menor que 25% da onda R
55	0,04	0,3	0,1	0,03	1,1	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
56	0,03	0,3	0,1	0,03	1,2	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
57	0,04	0,3	0,08	0,04	2,1	Nivelado	0,2	Negativa e menor que 25% da onda R

58	0,03	0,3	0,08	0,04	1,7	Nivelado	0,2	Negativa e menor que 25% da onda R
59	0,04	0,4	0,1	0,05	2,1	Nivelado	0,18	Bifásica e menor que 25% da onda R
60	0,02	0,4	0,07	0,05	1,5	Nivelado	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
61	0,03	0,3	0,08	0,05	1,4	Infrades.	0,18	Negativa e menor que 25% da onda R
62	0,03	0,3	0,1	0,04	1,6	Nivelado	0,2	Negativa e menor que 25% da onda R
63	0,04	0,4	0,08	0,04	1,6	Infrades.	0,16	Positiva e menor que 25% da onda R
64	0,04	0,5	0,1	0,03	1	Nivelado	0,18	Positiva e maior que 25% da onda R
65	0,04	0,4	0,08	0,03	0,5	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
66	0,03	0,4	0,1	0,03	1,2	Nivelado	0,18	Positiva e menor que 25% da onda R
67	0,04	0,3	0,08	0,03	1,2	Nivelado	0,14	Positiva e menor que 25% da onda R
68	0,04	0,4	0,08	0,03	0,8	Suprades	0,14	Positiva e maior que 25% da onda R
69	0,04	0,3	0,08	0,02	0,9	Nivelado	0,16	Positiva e maior que 25% da onda R

Legenda: Núm: número; Pd: duração da onda P; Pa: amplitude da onda P; PR: segmento PR; QRSd: duração do complexo QRS; QRSa: amplitude do complexo QRS; ST: característica do segmento ST; QT: duração do segmento QT; T: polaridade e tamanho da onda T

APÊNDICE N - Parâmetros eletrocardiográficos das derivações pré-cordias de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Núm	CV5RL Ra (mV)	CV5RL Sa (mV)	CV5RL Tp	CV6LL Ra (mV)	CV6LL Sa (mV)	CV6LL Tp	CV6LU Ra (mV)	CV6LU Sa (mV)	CV6LU Tp	V10 QRSp	V10 Tp
1	1,1	1,6	+	1,9	0,8	+	2,2		2	+	-
2	1,1	0	-	1,1	0	-	1,1		1	+	-
3	1,5	0,4	+	1,5	0,8	+	0,6	0,2	2	-	-
4	1,5	0,3	+	1,1	0,8	+	0,6	0,3	2	-	-
5	0,9	1,4	+	1,2	0,6	+	0,8	0,7	0	-	-
6	1,9	2,2	+	1,4	0,7	+	1,2	0,3	1	+	-
7	0,8	1,8	+	2,6		+	2,4	0,2	0	+	bif
8	1,9	0,5	+	2,8	0,3	+	1,1	0,1	0	+	-
9	1,1	1,5	+	1,2	0,4	+	1,3	0,3	1	+	-
10	1,2	0,9	+	1,2	0,7	+	1,1	0,5	0	-	-
11	0,6	0,5	+	1,5	0,4	+	0,4		0	+	-
12	1,3	1,2	+	0,9	0,6	+	1,3	0,3	0	+	-
13	1	1,5	+	1,3		-	2,7		1	+	-
14	1,2	0,4	+	2,1		+	0,9	0,1	0	+	-
15	0,5	1,5	+	0,5	0,5	+	1,1	0,3	0	+	-
16	0,9	1,6	+	2,2	0,8	+	1,4		0	+	-
17	1,7	2,2	+	1,2	0,4	+	1,5	0,1	0	-	-
18	0,8	2,5	+	1	1,1	+	0,8		0	+	-
19	0,6	1,6	+	1,2	0,3	+	0,6		0	+	-
20	0,5	0,3	+	1,4		-	0,7		1	+	-
21	1,3	1,4	+	2	0,4	+	1,7	0,2	0	+	-
22	0,8	0,9	+	0,9	0,8	+	0,7	0,5	0	+	-
23	1,4	1,1	+	1,9	0,5	+	1,2		0	+	-
24	1,2	0,9	+	1,1	0,4	+	0,5		0	+	+
25	1,3	1,6	+	0,6	1,2	+	0,7		0	+	-
26	0,8	0,4	+	2		+	1,1		1	+	-
27	0,6	0,7	+	1,9	0,3	+	1		2	+	-
28	1,2	0,5	+	2		+	1,3		0	+	-
29	0,8	0,7	+	1,4	0,4	+	1,2	0,2	0	+	-
30	0,8	1,1	+	0,9	0,9	+	0,5	0,2	0	+	-
31	1,4	1,7	+	1,4	1,3	+	0,7	0,3	0	-	-
32	1,1	1,6	+	2,1	0,4	+	1,5		0	+	-
33	1,1	1,8	+	1	0,7	+	0,9		0	+	-
34	1	1	+	2,7	0,3	+	1,7		2	+	-

35	1,3	1,4	+	1,2	0,9	+	1,5	0,3	0	+	-
36	1,4	1,1	+	1,7	1,2	+	1,6	0,7	0	-	bif
37	1,6	1,1	+	2,2	0,5	+	0,9		0	+	-
38	1,4	1,2	+	1,8	0,5	+	1,1		0	-	-
39	1,1	1	+	0,7	0,9	+	0,3	0,1	0	+	-
40	1,2	1,1	+	1,4	0,8	+	0,6		0	-	-
41	0,6	0,5	+	0,8	0,2	+	1		1	+	-
42	0,9	1,1	+	1,6	0,3	+	1,1		0	+	-
43	0,7	1,8	+	0,8	0,9	+	0,8		1	+	-
44	1,5	1,7	+	1,4	1,4	+	0,7	0,6	0	+	+
45	1,1	0,6	+	1,5	0,3	-	1,8		1	+	-
46	1,4	0,6	+	1,7	0,7	+	1,2	0,4	0	+	-
47	1,6	2,2	+	1,7	0,6	+	1,3		0	+	-
48	1,4	1,9	+	1,2	0,7	+	0,7		0	+	-
49	0,8	2,1	+	0,5	1,6	+	0,5	0,9	0	+	-
50	0,7	0,6	+	0,8	0,5	+	0,6	0,2	0	+	+
51	0,9	1,2	+	0,5	1,3	+	0,4		0	+	-
52	0,7	0,8	+	1,1	0,6	+	0,3	0,2	0	-	-
53	1,1	1	+	1,5		-	1,4		1	+	-
54	0,6	1,3	+	1	0,7	+	1,2		1	+	-
55	0,8	1	+	0,6	0,7	+	0,3		0	+	-
56	1,2	1,1	+	1,1	0,5	+	1,3		0	-	-
57	0,8	1,5	+	1,1	1	+	1,4		0	+	-
58	1,5	1,1	+	1	0,7	+	1,3		0	+	-
59	1,4	1,8	+	2,2	1	+	1,8		0		
60	1	0,7	+	1,3		-	1,5		1	-	-
61	1,3	1	+	1,1	0,5	+	1,4	0,2	1	-	-
62	1	1	+	1,5	0,4	+	1,1		0	+	-
63	1,1	0,9	+	1,7	0,4	+	1,8		0	+	+
64	0,8	1,4	+	0,9	0,6	+	0,4	0,7	0	+	-
65	0,9	1	+	0,8	0,5	+	0,5	0,2	0	-	+
66	0,9	1,7	+	0,6	0,7	+	0,5		0	+	-
67	0,3	1,4	+	0,6	0,9	+	0,6	0,2	0	+	-
68	0,9	1,5	+	0,7	0,8	+	0,6		0	-	-
69	0,5	1,4	+	0,7	0,6	+	0,5		0	+	-

Legenda: Núm: número; Ra: amplitude da onda R; Sa: amplitude da onda S; Tp: polaridade da onda T; QRSp: polaridade com complexo QRS; bif: bifásica.

APÊNDICE O – Descrição das radiografias torácicas de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Núm.	Campos pulmonares	Outros Pulmão	VHS	Silhueta cardíaca	Outros Silhueta cardíaca
1	senescência	NDN	9,3	normal	abaulamento na topografia de arco aortico
2	senescência	NDN	9,2	normal	NDN
3	senescência	NDN	9,7	normal	NDN
4	senescência	NDN	9,2	normal	NDN
5	NDN	NDN	9,3	normal	abaulamento na topografia de AE
6	NDN	NDN	9,5	normal	abaulamento na topografia de AE
7	senescência	NDN	9,2	normal	NDN
8	NDN	NDN	9,2	normal	abaulamento na topografia de AE
9	NDN	NDN	9,5	normal	abaulamento na topografia de AE
10	NDN	NDN	9,8	normal	desvio dorsal da traqueia; abaulamento na topografia de AE
11	senescência	NDN	9,6	normal	desvio dorsal da traqueia
12	senescência	NDN	10	normal	desvio dorsal da traqueia
13	NDN	NDN	9,6	normal	NDN
14	NDN	NDN	10	normal	NDN
15	senescência	NDN	10,2	aumento câmaras direitas	NDN
16	NDN	NDN	10,4	aumento câmaras direitas	NDN
17	NDN	NDN	9,6	normal	NDN
18	NDN	NDN	9,6	normal	NDN
19	opacificação discreta	NDN	9,6	normal	NDN
20	senescência	NDN	9,9	normal	desvio dorsal da traqueia; abaulamento na topografia de AE e AD
21	NDN	NDN	9,6	normal	NDN
22	NDN	NDN	10,3	aumento câmaras direitas	desvio dorsal da traqueia
23	senescência	NDN	10	normal	desvio dorsal da traqueia; abaulamento na topografia de AD
24	NDN	NDN	9	normal	desvio dorsal da traqueia
25	senescência	NDN	9,7	normal	NDN
26	NDN	NDN	10,3	normal	NDN
27	NDN	NDN	9,6	normal	NDN

28	NDN	bronquite	10	normal		abaulamento na topografia de AD
29	NDN	bronquite	9,7	normal		NDN
30	NDN	NDN	9	normal		NDN
31	NDN	NDN	10,5	normal		abaulamento na topografia de AD
32	NDN	NDN	9,9	normal		NDN
33	NDN	NDN	10	normal		NDN
34	NDN	NDN	10	normal		NDN
35	NDN	NDN	10	normal		desvio dorsal da traqueia; abaulamento na topografia de AD
36	NDN	NDN	8,9	normal		NDN
37	senescência	NDN	9,5	normal		desvio dorsal da traqueia
38	NDN	NDN	10,3	aumento	câmaras direitas	NDN
39	NDN	NDN	9,5	normal		abaulamento na topografia de troco das pulmonares
40	NDN	bronquite	10	normal		abaulamento na topografia de AD
41	senescência	NDN	9,9	normal		desvio dorsal da traqueia; abaulamento na topografia de AE e AD
42	NDN	NDN	9,3	normal		NDN
43	NDN	NDN	9,8	normal		abaulamento na topografia de AD
44	senescência	NDN	10,4	Aumento	câmaras direitas	desvio dorsal da traqueia
45	NDN	NDN	11	aumento	câmaras direitas	desvio dorsal da traqueia
46	NDN	NDN	9,9	normal		abaulamento na topografia de AD
47	senescência	NDN	9,9	normal		desvio dorsal da traqueia
48	NDN	NDN	10	normal		NDN
49	NDN	NDN	9,2	normal		abaulamento na topografia de AD
50	NDN	NDN	9,1	normal		NDN
51	senescência	NDN	9,9	normal		NDN
52	senescência	NDN	9,5	normal		abaulamento na topografia de AD
53	senescência	NDN	10,3	aumento	câmaras esquerdas	NDN
54	NDN	NDN	9,5	normal		NDN
55	NDN	NDN	9,2	normal		NDN
56	NDN	NDN	9,3	normal		desvio dorsal da traqueia; abaulamento na topografia de AD
57	NDN	NDN	10,6	aumento	câmaras direitas	NDN

58	NDN	NDN	9,7	normal	NDN
59	NDN	NDN	11,2	normal	NDN
60	NDN	bronquite	9,9	normal	abaulamento na topografia de troco das pulmonares
61	NDN	NDN	9,4	normal	NDN
62	NDN	bronquite	9,4	normal	abaulamento na topografia de arco aórtico
63	NDN	NDN	9	normal	desvio dorsal da traqueia
64	NDN	NDN	9,7	normal	abaulamento na topografia de AD
65	NDN	bronquite	9,3	normal	abaulamento na topografia de AD
66	NDN	bronquite	9,6	normal	NDN
67	NDN	NDN	9	normal	NDN
68	NDN	NDN	9,5	normal	NDN
69	NDN	NDN	9	normal	desvio dorsal da traqueia

Legenda: Núm: número; NDN: nada digno de nota; AE: átrio esquerdo; AD: átrio direito

APÊNDICE P - Descrição da pressão arterial sistêmica, obtida em membro torácico, de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Núm.	Circunferência do membro torácico(cm)	Manguito núm.	Estado	Média da PAS (mmHg)
1	8,5	3	tranquilo	234
2	8	3	tranquilo	164
3	9	4	tranquilo	110
4	8	3	tranquilo	158
5	8,5	3	tranquilo	144
6	8	3	tranquilo	120
7	8	3	tranquilo	150
8	9	4	tranquilo	121
9	9	4	tranquilo	128
10	9	4	muito agitado	145
11	10	4	tranquilo	147
12	11	4	tranquilo	176
13	10	4	agitado	188
14	7,6	3	agitado	100
15	9	4	tranquilo	160
16	8,5	3	tranquilo	129
17	9	4	tranquilo	166
18	7,5	3	tranquilo	126
19	8	3	agitado	181
20	9	4	tranquilo	118
21	9,5	4	tranquilo	152
22	9	4	agitado	162
23	10	4	agitado	184
24	9	4	tranquilo	176
25	8	3	tranquilo	133
26	8	3	tranquilo	140
27	8	3	tranquilo	134
28	8	3	tranquilo	176
29	9,5	4	agitado	134
30	10	4	tranquilo	138
31	8	3	tranquilo	141
32	8,5	3	tranquilo	166

33	8	3	tranquilo	177
34	10	4	tranquilo	105
35	9	4	tranquilo	133
36	7	3	tranquilo	123
37	8	3	agitado	176
38	7	3	agitado	150
39	7	3	tranquilo	202
40	7	3	agitado	128
41	7	3	tranquilo	165
42	8,5	3	tranquilo	218
43	10	4	agitado	172
44	8	3	tranquilo	160
45	8	3	agitado	190
46	8,5	3	tranquilo	126
47	10	4	tranquilo	180
48	9	4	agitado	175
49	7,5	3	tranquilo	190
50	8	3	tranquilo	162
51	7	3	tranquilo	149
52	7	3	tranquilo	110
53	8	3	tranquilo	145
54	9	4	agitado	206
55	7	3	tranquilo	140
56	8	3	tranquilo	182
57	11	4	agitado	182
58	9	4	tranquilo	140
59	7	3	tranquilo	150
60	8,5	3	agitado	148
61	7,5	3	tranquilo	128
62	9	4	tranquilo	143
63	8	3	tranquilo	170
64	6,5	2	tranquilo	178
65	6,5	2	tranquilo	106
66	7	3	tranquilo	180
67	7	3	tranquilo	156
68	8	3	tranquilo	170
69	6	2	tranquilo	148

Legenda: Núm: número; PAS: pressão arterial sistêmica

APÊNDICE Q - Descrição da pressão arterial sistêmica, obtida na cauda, de 69 cães adultos e sadios da raça Dachshund – São Paulo, 2017.

Núm.	Circunferência da cauda (cm)	Manguito núm.	Estado	Média da PAS (mmHg)
1	7	3	0	158
2	6	2	0	145
3	7,5	3	0	114
4	8	3	0	115
6	7	3	0	117
7	6	2	1	130
8	6	2	0	134
9	6	2	0	123
10	7	3	0	120
11				
12	6	2	0	140
13	9	4	0	125
16	6,5	3		160
18	7	3	1	110
19	6,7	3	1	129
21	6	2	0	143
22	6	2	0	174
23	6	2	0	135
25	5	2	0	90
26	6	2	0	126
27	7	3	1	130
28	7	3	1	133
29	6	2	0	160
30	7	3	1	138
31	8	3	0	144
32	6,5	3	0	124
33	6	2	0	104
34	8	3	0	134
36	6	2	0	115
37	5,5	2	0	132
38	6	2	0	125
39	5	2	0	180
40	6,5	3	0	113
41	6	2	0	132
42	6	2	0	147
44	6	2	0	137
45	5,5	2	0	140
46	5,5	2	0	150
47	6	2	1	140
48	5	2	1	160

49	5	2	0	162
50				
51	6	2	0	144
52	6	2	1	145
53	5,5	2	0	74
54	7,5	3	0	157
55	7,5	3	1	137
56	7	3	0	150
57	5,5	2	0	158
58	5,5	2	0	157
59	5	2	0	112
60	5,5	2	0	125
61	7	3	0	154
62	5	2	0	135
63	5	2	1	164
64	7	3	1	146
65	5,5	2	1	126
66	5	2	0	111
67	6	2	0	94
68	6	2	0	134
69	7,5	3	1	147
70	7	3	0	127
71	5	2	0	128
72	5	2		120
73	6	2	0	140
74	5,5	2	0	120
75	6	2	0	116
76				110

Legenda: Núm: número; PAS: pressão arterial sistêmica