

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

CAMILLA OLIVEIRA VILELA

AVALIAÇÃO DA ESTENOSE AÓRTICA EM CÃES DA RAÇA BULL TERRIER

UBERLÂNDIA

2019

CAMILLA OLIVEIRA VILELA

AVALIAÇÃO DA ESTENOSE AÓRTICA EM CÃES DA RAÇA BULL TERRIER

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vanessa M. Fayad Milken.

UBERLÂNDIA

2019

CAMILLA OLIVEIRA VILELA

AVALIAÇÃO DA ESTENOSE AÓRTICA EM CÃES DA RAÇA BULL TERRIER

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Uberlândia, 11 de julho de 2019.

Prof^a. Dr^a. Vanessa M. Fayad Milken, UFU-MG.

Prof^a. Dr^a. Carolina Franchi João, UFU-MG.

Médico Veterinário Gustavo Cavinato Herrera, UFU-MG.

UBERLÂNDIA

2019

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todas as pessoas que estiveram presentes nessa jornada, pois cursar Medicina Veterinária era um sonho que está se concretizando graças a todas as pessoas que estiveram comigo nesses cinco anos.

Sou grata a toda a minha família, especialmente a minha mãe Natália que sempre me incentivou e batalhou para me oferecer tudo o que eu precisasse, pois é um sonho tão meu quanto dela.

Aos meus amigos Amanda, Carol, Anna Carla e Matheus por estarem sempre presentes e me proporcionarem momentos que vou guardar e rir para sempre.

Ao meu namorado Leonardo, por todo seu apoio e carinho, cada dia me incentivando ainda mais.

A todos os profissionais e professores do Hospital Veterinário e do setor de Diagnóstico por Imagem que contribuíram com a minha trajetória acadêmica, em especial a Prof^a. Vanessa, minha orientadora e mãe científica, por todos os ensinamentos e dedicação, que vão além da sala de aula.

E aos animais, pelos quais escolhi minha profissão e que enchem a minha vida com muito amor, alegria e gratidão.

RESUMO

A estenose aórtica é uma das doenças congênitas cardíacas e de grandes vasos de maior incidência entre os cães e que afeta principalmente cães de raça definida, com isso este estudo teve como objetivo a identificação e caracterização da estenose aórtica em cães da raça Bull Terrier que foram provenientes da rotina clínica do Ambulatório de Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. Foram analisados os dados obtidos de 10 animais, entre eles machos e fêmeas, adultos e filhotes, que passaram por exame físico e avaliação cardiológica com exames complementares de imagem e aferição da pressão arterial. Apenas um dos animais, macho, de 6 anos, com 23,75 kg foi diagnosticado com estenose aórtica. Nos exames foram encontradas principalmente alterações que são compatíveis com modificações no ventrículo esquerdo e na via de saída do ventrículo esquerdo devido a difícil ejeção do sangue pela passagem estenosada e clinicamente esse animal apresentava sopro sistólico de grau dois, como único sintoma cardiológico.

Palavras-chave: Cardiopatia. Ecodopplercardiograma. Eletrocardiograma. Pressão arterial.

ABSTRACT

Aortic stenosis is one of the congenital cardiac diseases and large vessels with the higher incidence among dogs and affects mainly dogs of defined race, because of that the purpose of this study was the identification and characterization of aortic stenosis in Bull Terrier dogs from the clinical routine of the Small Animal Clinic of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia. Data were collected from 10 animals, including males and females, adults and pups, who had physical examination and cardiological evaluation with complementary imaging tests and blood pressure measurement. Only one animal, male, 6 years old, with 23.75 kg was diagnosed with aortic stenosis. In the exams, the alterations that were found were compatible with changes in the left ventricle and left ventricular outflow tract because of the difficult ejection of the blood through the stenosed passageway and clinically it presented grade two systolic murmur as the only cardiologic symptom.

Key words: Cardiopathy. Ecodopplercardiograma. Electrocardiogram. Blood pressure.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Aferições da pressão arterial diastólica de dez cães da raça Bull Terrier.....10
- Figura 2** – Ecodopplercardiograma de cão da raça Bull Terrier, macho, 6 anos, com diagnóstico de estenose aórtica.....11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos dez cães da raça Bull Terrier utilizados no presente estudo.....	9
Tabela 2 – Avaliações realizadas no ecodopplercardiograma dos nove cães da raça Bull Terrier sadios.....	12

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	2
2.1	A estenose aórtica	2
2.2	Ecodopplercardiograma	3
2.3	Eletrocardiograma	4
2.4	Pressão arterial	4
3	MATERIAL E MÉTODO	6
3.1	Animais	6
3.2	Realização dos exames	6
3.2.1	Exame físico	6
3.2.2	Ecodopplercardiograma	6
3.2.3	Eletrocardiograma	7
3.2.4	Pressão arterial	7
3.3	Análise estatística	8
4	RESULTADOS	9
5	DISCUSSÃO	14
6	CONCLUSÃO	16
	REFERÊNCIAS	17

1 INTRODUÇÃO

Dentre as alterações morfológicas congênitas que acometem os animais domésticos, as enfermidades cardíacas e de grandes vasos são algumas das mais observadas. Elas apresentam diferentes etiologias, mas em cães tem um maior caráter hereditário e podem interferir na sua sobrevivência. Dentre essas anomalias a estenose aórtica é uma das mais frequentes, principalmente em cães de médio e grande porte (ARGENTA et al., 2018).

Essa enfermidade atinge principalmente cães de raça definida, dentre elas encontram-se os Bull Terriers. Os sinais clínicos apresentados pelos animais acometidos pela estenose aórtica variam desde intolerância ao exercício a morte súbita sem nenhum outro sinal associado anteriormente. Para o seu diagnóstico definitivo e melhor avaliação do coração é necessário a realização de exames complementares como o ecodopplercardiograma, o eletrocardiograma e fazer a aferição da pressão arterial (O'GRADY et al., 1989; ABBOTT, 2006).

Os cães da raça Bull Terrier são animais que já apresentam algumas outras doenças congênitas e hereditárias além da estenose aórtica, mostrando ser uma raça propensa a esse tipo de enfermidade. Dentre essas doenças podem ser citados, por exemplo, a acrodermatite letal, a nefrite hereditária e a doença do rim policístico (SMITS et al., 1991; HOOD et al., 1995; O'LEARY et al., 1999). Além disso, existem estudos demonstrando que em animais desta raça a estenose aórtica pode estar associada com a doença do rim policístico, sendo ambas doenças autossômicas dominantes (GOUGH et al., 2018).

Os exames de ecodopplercardiograma, eletrocardiograma e aferição da pressão arterial fazem parte da rotina clínica e são de grande valia para uma melhor avaliação do paciente com estenose aórtica, tanto para o diagnóstico como para o seu tratamento e estabelecimento de um prognóstico. São exames não-invasivos e que dão informações muito importantes sobre o sistema circulatório (ABBOTT, 2006; OLIVEIRA et al., 2013).

No ano de 2018 no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia foram diagnosticados dois animais da raça Bull Terrier com estenose aórtica, e, devido à proximidade da ocorrência destes dois casos foi iniciado este estudo, com o objetivo de avaliar a incidência da estenose aórtica e caracterizá-la nos cães da raça Bull Terrier provenientes da rotina clínica do Ambulatório da Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A estenose aórtica

A estenose aórtica é uma enfermidade cardíaca obstrutiva, congênita e de caráter hereditário, que faz com que a passagem do fluxo sanguíneo fique dificultada. É comum em cães, mas também é descrita em gatos, bovinos, suínos e humanos (KIENLE et al., 1994; ARGENTA, 2018). Ela pode se apresentar nas formas subvalvar, valvar e supravalvar, e no cão a forma que ocorre com maior frequência é a subvalvar. Tem maior ocorrência em cães de raça definida, principalmente nas de grande porte como Terra Nova, Golden Retriever, Pastor Alemão e Boxer, mas raças como Boiadeiro de Flanders, Rottweiler e Bull Terrier também podem ser acometidas (O'GRADY et al., 1989).

Essa enfermidade é causada devido a alterações no tecido fibroso endocárdico e, devido à passagem dificultada do fluxo sanguíneo é possível que se desenvolva outras alterações cardíacas e circulatórias como hipertrofia concêntrica e fibrose do ventrículo esquerdo, pontos de necrose miocárdica e também o espessamento das artérias intramiocárdicas. As alterações fibróticas podem ser em formato de nódulos, cristas ou anéis e até formar túneis, diminuindo o espaço subvalvular (ABBOTT, 2006; McGAVIN; ZACHARY, 2009).

A alteração mais comum é a formação de um anel fibroso logo abaixo das valvas semilunares da aorta, que impedem o esvaziamento eficiente do ventrículo esquerdo. Como resposta a essa dificuldade em se esvaziar o ventrículo esquerdo tem que aplicar uma maior pressão sobre o fluxo sanguíneo, o que cronicamente leva à hipertrofia concêntrica. O fluxo sobre alta pressão na área estenosada fica turbulento causando o sopro sistólico e também forma uma área de dilatação na aorta logo após o anel fibroso (TILLEY et al., 2008).

Os achados clínicos mais comuns são o sopro, de graus variados dependendo da severidade da doença, o pulso fraco, síncope, intolerância ao esforço físico e morte súbita (CRIVELLENTI; BORIN-CRIVELLENTI, 2015; ARGENTA et al., 2018). Nos casos mais brandos da doença normalmente os animais não apresentam sinais clínicos, e as lesões no coração podem ser apenas nódulos esbranquiçados abaixo da válvula. Já em casos mais graves, o tecido fibroso que se forma se entremeia no trajeto da artéria aorta, diminuindo o lúmen de passagem do efluxo ventricular esquerdo (TILLEY et al., 2008).

Dentre as alterações congênitas do coração e dos grandes vasos descritas a estenose aórtica representou 37,6% de todos achados encontrados em um estudo realizado na

Universidade federal do Rio Grande do Sul por Argenta et al. (2018). Neste estudo foram relatados que 81,8% dos casos ocorreram em cães de raça definida e em 63,6% dos casos os animais eram machos e com média de 3 anos de idade. Os principais sintomas associados nesses animais foram dificuldade para respirar, cianose, secreção nasal e em mais da metade dos casos (54,5%) houve morte súbita.

2.2 Ecodopplercardiograma

O ecodopplercardiograma é um exame complementar relativamente recente na Medicina Veterinária, e vem sendo cada vez mais utilizado. É um método bastante dinâmico e não invasivo do exame cardíaco que permite avaliar a morfologia do coração e sua hemodinâmica, proporcionando uma série de informações que auxilia no diagnóstico das enfermidades cardíacas e instituição do tratamento adequado (CARVALHO, 2004; CASTRO et al., 2009).

Os princípios para a realização deste exame são os mesmos da ultrassonografia, ou seja, utiliza-se de ondas sonoras que são propagadas e retornam dos tecidos com uma alta frequência, superior a 1.000.000 Hz, que não são audíveis pelo ser humano. Quando essas ondas sonoras passam por diferentes densidades parte delas produzem o eco, que é o som refletido, e parte continua sendo transmitida pelos tecidos. O tempo entre a emissão das ondas e seu retorno em ecos corresponde a distância entre as estruturas e o transdutor, fornecendo a imagem vista no monitor (CARVALHO, 2004; ABBOTT, 2006).

Para conseguir visualizar o coração e fazer os cortes ecocardiográficos sem interferências causadas por ossos e pelos pulmões utilizam-se as janelas acústicas, que são os locais onde o transdutor é colocado para se obter uma imagem de boa qualidade e os diferentes cortes ecocardiográficos permite avaliar as estruturas cardíacas de diferentes ângulos. As janelas acústicas utilizadas neste exame são o terceiro e quarto espaços intercostais a cerca de dois centímetros de distância do esterno em ambos os lados do tórax e o quinto espaço intercostal do lado esquerdo do tórax sobre a região do choque cardíaco. (CARVALHO, 2004).

O ecodopplercardiograma é o método mais sensível para o diagnóstico e graduação da estenose aórtica. Dependendo do grau da doença é possível observar o anel fibroso, o miocárdio mais hiperecoico devido à isquemia e fibrose, a hipertrofia do ventrículo esquerdo e também mensurar a velocidade do fluxo aórtico para poder classificar a estenose como leve, moderada e severa (BUSSADORI et al., 2000; TILLEY et al., 2008).

2.3 Eletrocardiograma

O eletrocardiograma é um exame que oferece informações sobre a atividade elétrica do coração durante o ciclo cardíaco em forma de gráficos. Com ele é possível identificar algumas enfermidades cardíacas como, por exemplo, arritmias, aumento de câmaras cardíacas, choque, distúrbios eletrolíticos e também usá-lo como auxílio em procedimentos cirúrgicos na monitorização do paciente e no estabelecimento de prognósticos (TILLEY; BURTNICK, 1999; FEITOSA, 2014).

Para a realização deste exame é necessário que se coloque eletrodos positivos e negativos em locais pré-determinados para a captação e registro da atividade elétrica cardíaca. O registro é feito por derivações, que são a diferença de potenciais entre diferentes eletrodos. Existem as derivações bipolares, que são as obtidas entre dois eletrodos colocados em dois membros diferentes, e as derivações unipolares, ou derivações pré-cordiais, que são obtidas pela comparação de três eletrodos diferentes, um positivo no membro e os outros dois posicionados no tórax (REECE, 2006; FEITOSA, 2014).

O eletrocardiograma gera um gráfico composto pelas ondas P, Q, R, S e T, sendo que a onda P equivale a contração atrial, as ondas Q, R e S, ou complexo QRS, representam a contração ventricular e a onda T corresponde ao relaxamento ventricular. A contração cardíaca se dá pela despolarização das células musculares e o relaxamento por sua repolarização, ou seja, é a mudança de carga elétrica dentro e fora das células causada pelos impulsos elétricos gerados pelo sistema de condução do coração que leva a sua contração e relaxamento (TILLEY; BURTNICK, 1999; REECE, 2006).

Em casos de estenose aórtica, o eletrocardiograma pode aparecer normal, mas também pode oferecer informações compatíveis com hipertrofia ventricular esquerda, com ondas R com amplitude maiores, e com arritmia supraventricular ou ventricular, que não são sempre detectadas (TILLEY et al., 2008).

2.4 Pressão arterial

A aferição da pressão arterial vem sendo cada vez mais utilizada por médicos veterinários na rotina clínica. Com o aumento da sua utilização os conhecimentos e estudos sobre a pressão arterial também aumentaram, levando a um maior entendimento sobre as doenças que levam a alterações em seus valores normais, que são diversas, já que para a manutenção da pressão arterial se dá pelo equilíbrio dos sistemas cardiovascular, renal,

endócrino e neural (CAMPAGNOLE-SANTOS; HAIBARA, 2001; HENIK et al., 2005; BROWN et al., 2006).

A realização desde exame pode ser feita de maneira direta ou indireta, por três formas diferentes. A forma mais precisa é a mensuração direta da pressão arterial, que é uma forma invasiva, onde a mensuração é feita diretamente em umas das artérias periféricas, sendo possível aferir as pressões sistólica, diastólica e média. As formas indiretas são feitas pelo método oscilométrico e pelo aparelho de Doppler vascular. No método oscilométrico é utilizado um manguito que é posicionado no membro torácico do animal e inflado, e sua leitura é feita no visor do aparelho quando o manguito é desinflado (HENIK et al., 2005; ABBOTT, 2006; CABRAL et al., 2010).

O método com o Doppler vascular, que é o utilizado neste trabalho, é realizado colocando-se o manguito, conectado ao esfigmomanômetro, no membro torácico abaixo da articulação do cotovelo e posicionando o aparelho de Doppler vascular na região palmar sobre o ramo digital da artéria radial para ouvir o som do fluxo sanguíneo proveniente da captação da movimentação das hemácias. O manguito é inflado até o fluxo sanguíneo não ser mais audível e então é desinflado lentamente e feita a leitura no esfigmomanômetro no momento que for novamente audível (HENIK et al., 2005; ABBOTT, 2006).

Os valores da pressão arterial são dados em milímetros de mercúrio (mmHg) e em cães os valores normais da pressão arterial média se encontram entre 85 e 120 mmHg (ABBOTT, 2006). Para uma avaliação fidedigna é necessário que o animal não esteja estressado, com medo ou se mexendo muito, portanto, é de extrema importância que o ambiente em que o exame está sendo realizado seja silencioso, sem a interferência de outros animais e de preferência com o tutor perto para auxiliar na contenção e acalmar o animal. A escolha do tamanho do manguito também pode interferir na medição, ele deve ser escolhido de acordo com o tamanho da circunferência do membro do animal, sendo a largura do manguito 40% dessa medida (HENIK et al., 2005).

3 MATERIAL E MÉTODO

Esse projeto foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais da Universidade Federal de Uberlândia (CEUA/UFU), sob protocolo 102/18.

3.1 Animais

Nesta pesquisa foram utilizados 10 animais, adultos e filhotes, machos e fêmeas, provenientes da rotina clínica do Ambulatório de Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

3.2 Realização dos exames

Todos os exames foram feitos na mesma sequência em todos os animais, começando pela realização do exame físico no ambulatório, seguido do ecodopplercardiograma, eletrocardiograma e aferição da pressão arterial, respectivamente. Os exames foram realizados em sala climatizada e sem a interferência de fatores externos, sempre com a presença do tutor. Todas as etapas foram feitas pensando nos próximos procedimentos a serem realizados com o paciente, deixando o animal se adaptar ao ambiente hospitalar e evitando estressá-lo com manipulações desnecessárias.

3.2.1 Exame físico

Primeiramente os animais passaram pelo exame físico, em que foram avaliados o nível de consciência, a postura, o estado nutricional, o estado geral da pele, os parâmetros vitais (temperatura retal, frequência cardíaca e frequência respiratória), as mucosas, os linfonodos e abdome. Também foi feita a auscultação do coração nos quatro focos cardíacos (pulmonar, aórtico, mitral e tricúspide) e avaliação das bulhas cardíacas, do ritmo e intensidade dos batimentos cardíacos e do pulso por palpação da artéria femoral.

3.2.2 Ecodopplercardiograma

Para a realização do ecodopplercardiograma o animal foi posicionado em decúbito lateral tanto direito quanto esquerdo, dependendo da janela acústica que estava sendo utilizada

no momento e do tamanho do animal, com o auxílio de um colchão sob o animal com uma abertura para melhor posicionamento do transdutor no tórax. O animal foi contido de forma simples pelo próprio tutor para evitar que o animal se estressasse durante o exame. Foi utilizado o aparelho de ultrassonografia GE modelo Logiq-F6, do setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. O exame foi executado de acordo com as diretrizes para a realização de ecodopplercardiograma de Bussadori et al. (2000).

3.2.3 Eletrocardiograma

Para a realização do eletrocardiograma foi utilizado o aparelho InCardio CS modelo ICCSV 1.0 do setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia e os dados obtidos foram armazenados no software InCardio Duo para posterior análise dos dados.

O animal foi posicionado em decúbito lateral direito e os membros foram colocados perpendiculares ao corpo e colocados os eletrodos do tipo “jacaré” nos membros e no tórax, e foram umedecidos com álcool para melhorar a condução elétrica. Os eletrodos das derivações bipolares e unipolares foram colocados nas articulações dos cotovelos e dos joelhos e os eletrodos das derivações pré-cordiais sobre o 5° espaço intercostal direito próximo ao bordo esternal, 6° espaço intercostal esquerdo próximo ao bordo esternal, 6° espaço intercostal esquerdo na união costochondral e sobre o processo espinhoso da 7° vértebra torácica. Foi feito o registro de três minutos do exame em cada animal.

3.2.4 Pressão arterial

A realização do exame foi feita com o animal em decúbito lateral direito. Foi colocado o manguito conectado ao esfigmomanômetro na porção proximal do membro, abaixo da articulação do cotovelo, e utilizado o aparelho de Doppler vascular para tornar o pulso arterial audível com o auxílio de gel condutor. O manguito foi inflado até não ser mais possível escutar o pulso pelo aparelho e então desinflado lentamente.

O valor da pressão arterial foi obtido quando os pulsos foram novamente audíveis e feita a leitura do valor no manômetro no mesmo momento. Para um valor mais fidedigno da pressão arterial foram feitas 5 aferições em cada animal, e depois foi feita a média desses valores para obter o valor final da pressão arterial sistólica.

3.3 Análise estatística

Empregou-se estatística descritiva simples, por meio dos testes de média e desvio padrão dos valores encontrados nos exames de ecodopplercardiograma, eletrocardiograma e aferição da pressão arterial.

4 RESULTADOS

Todos os dez animais, apresentados na tabela 1, apresentaram parâmetros vitais (temperatura retal, frequência cardíaca e frequência respiratória) dentro dos valores de normalidade e pulsos fortes e rítmicos. Apenas um apresentava alteração do exame físico correspondente ao sistema cardiovascular. Esse animal (animal 10) possuía um sopro sistólico de grau dois, audível na auscultação cardíaca do foco aórtico no quarto espaço intercostal do lado esquerdo do tórax. As demais alterações encontradas não eram compatíveis com problemas cardiovasculares, como linfadenomegalia, nódulos mamários, processo inflamatório de bolsa escrotal, prolapso de terceira pálpebra e entrópio.

Tabela 1 – Características dos dez cães da raça Bull Terrier utilizados no presente estudo.

Animal	Sexo	Idade	Peso
1	Macho	5 anos	34,50 kg
2	Fêmea	6 anos	31,50 kg
3	Macho	3 anos	28,00 kg
4	Fêmea	3 anos	27,00 kg
5	Fêmea	2 anos	22,00 kg
6	Fêmea	3 anos	24,00 kg
7	Fêmea	5 meses	20,00 kg
8	Macho	3 meses	12,50 kg
9	Macho	1 ano	16,15 kg
10	Macho	5 anos	23,75 kg

Na avaliação da pressão arterial não foi encontrado nenhum animal com valores anormais, sendo a média dos valores encontrados nas aferições $126 \pm 14,58$ mmHg, com valor mínimo de 104 mmHg e máximo de 156 mmHg. O animal 10 teve a pressão arterial média de 148 mmHg. Os valores foram obtidos a partir das médias das cinco aferições (Figura 1).

Figura 1 – Aferições da pressão arterial diastólica de dez cães da raça Bull Terrier.

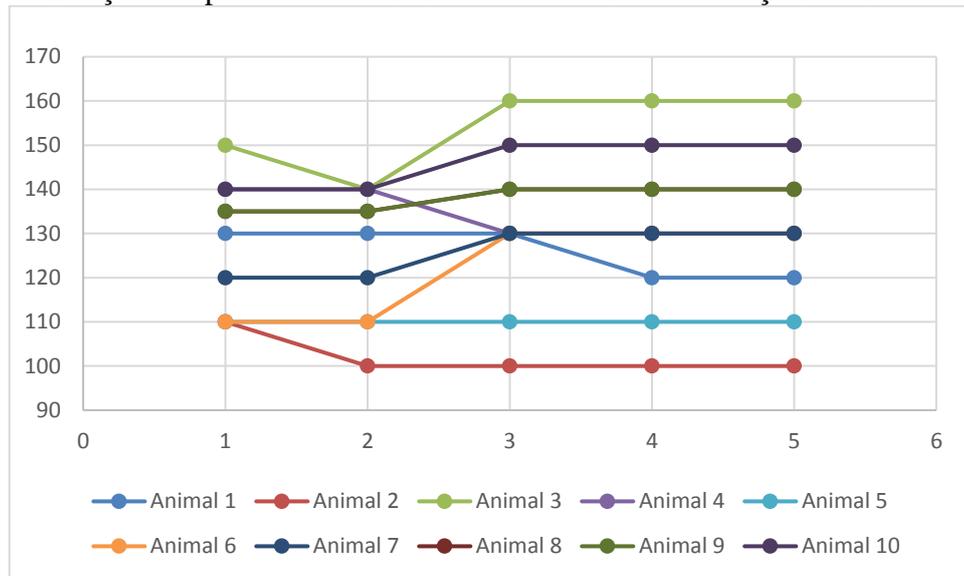
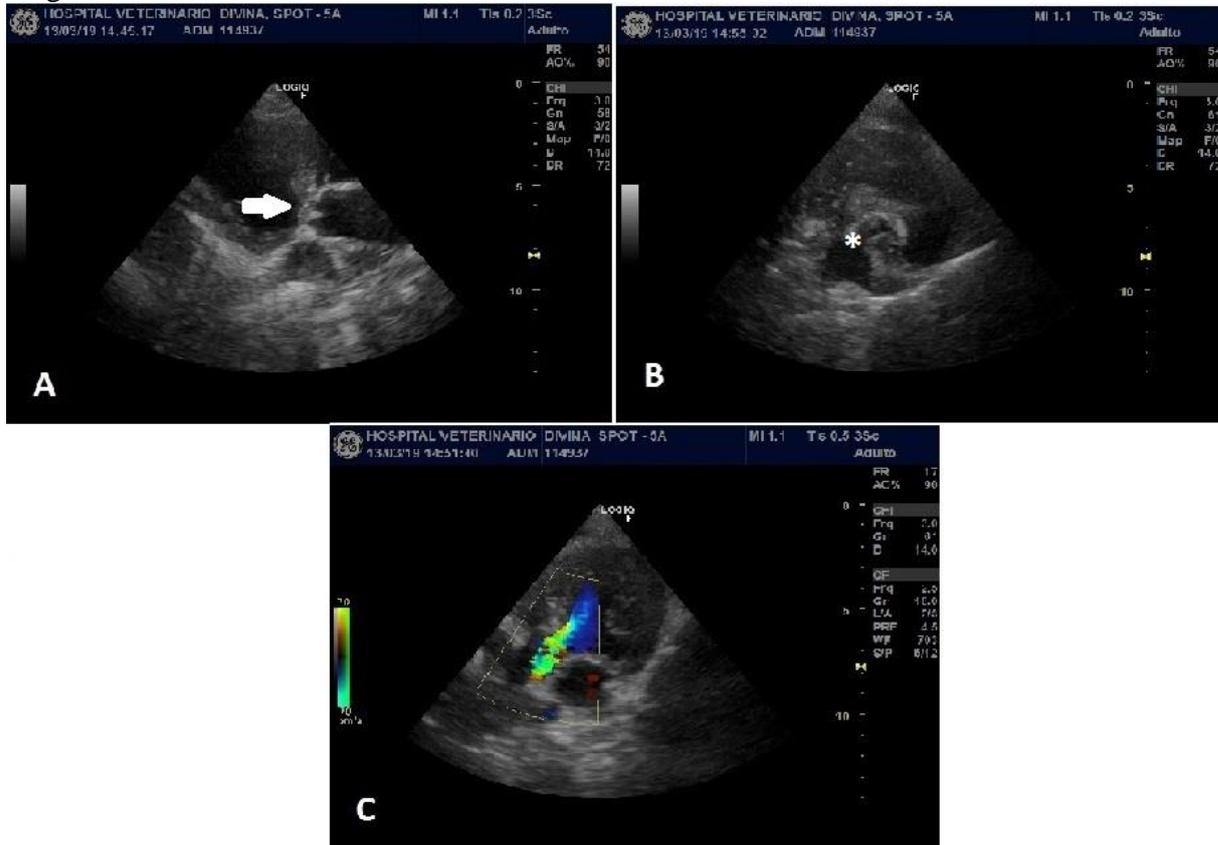


Gráfico de linhas demonstrando os valores obtidos nas cinco aferições realizadas em cada um dos dez animais presentes no estudo. No eixo vertical encontram-se os valores da pressão arterial diastólica obtida em cada aferição em mmHg e no eixo horizontal a sequência das aferições.

No ecodopplercardiograma o animal 2 apresentou uma insuficiência valvar mitral de grau discreto sem repercussão hemodinâmica, e como não havia remodelamento cardíaco esse animal foi mantido no estudo. O animal 10 apresentou as cúspides da valva aórtica fusionadas com abertura parcial das mesmas (Figura 2-A), presença de anel fibroso na aorta (Figura 2-B) e o estudo Doppler e o mapeamento de fluxo em cores demonstraram um fluxo sistólico turbulento no interior da artéria aorta (Figura 2-C), que caracterizaram uma estenose aórtica. Os outros animais não possuíam nenhuma alteração ecocardiográfica.

Figura 2 – Ecodopplercardiograma de cão da raça Bull Terrier, macho, 6 anos, com diagnóstico de estenose aórtica.



(A) Visualizar as cúspides da valva aórtica fusionadas do lado direito da imagem (seta), na saída do ventrículo esquerdo. (B) Notar estrutura hiperecoica circular no interior da artéria aorta, que é o anel fibroso (asterisco). (C) Observar o fluxo turbulento na via de saída do ventrículo esquerdo está representado pelo mosaico colorido.

O animal 10 foi o único que apresentou a doença e seus dados foram comparados com os dos outros nove animais, incluindo o animal 2 que não teve valores que divergissem dos outros animais saudáveis apesar da insuficiência valvar mitral de grau discreto, pois não havia repercussão hemodinâmica e remodelamento cardíaco. As medidas que apresentaram discrepância entre a média encontrada nos animais saudáveis (Tabela 2) e o animal doente foram a espessura da parede livre do ventrículo esquerdo (EPLVE), e o diâmetro da artéria aorta (DAo), que eram de 1,08 cm e 1,47 cm, respectivamente.

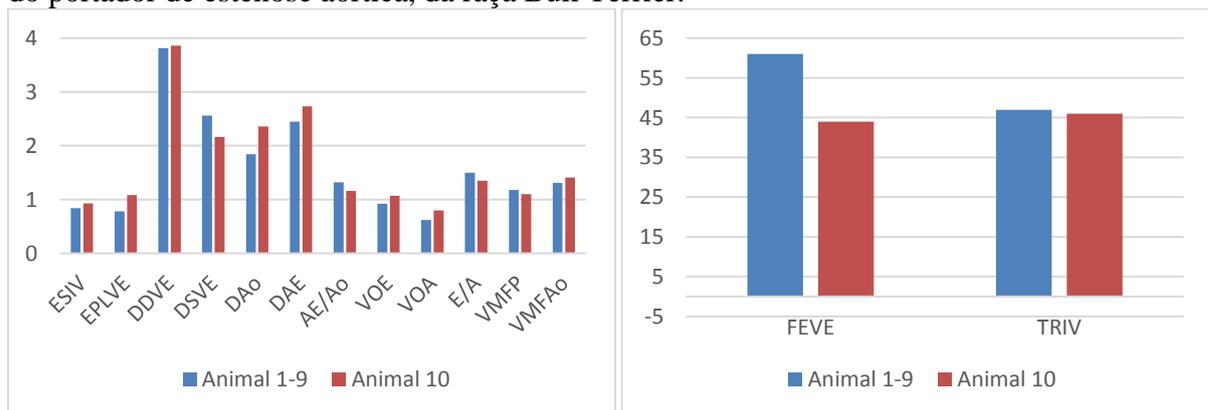
O diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) e a velocidade da onda A (VOA) foram ligeiramente diferentes da média encontrada nos animais saudáveis, sendo o DSVE de 2,16 cm e a VOA de 0,8 m/s no animal doente. Os dados que apresentaram as maiores diferenças são todos relacionados com o ventrículo esquerdo (VE) e via de saída do VE. Essas diferenças podem ser melhores visualizadas na Tabela 2 e na Figura 3.

Tabela 2 – Avaliações realizadas no ecodopplercardiograma dos nove cães da raça Bull Terrier sadios.

Valores	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
FC	103	173	132 ± 19,46
ESIV	0,66	1,08	0,84 ± 0,15
EPLVE	0,59	1,03	0,78 ± 0,13
DDVE	3,16	4,68	3,81 ± 0,45
DSVE	2,02	3,24	2,56 ± 0,37
FEVE	55	71	61 ± 4,85
DAo	1,49	2,21	1,84 ± 0,24
DAE	1,97	3,01	2,45 ± 0,32
AE/Ao	1,17	1,46	1,32 ± 0,09
VOE	0,58	1,19	0,92 ± 0,17
TDOE	63	118	87 ± 17,62
VOA	0,36	0,85	0,62 ± 0,14
E/A	1,23	1,79	1,50 ± 0,21
TRIV	41	54	47 ± 4,71
VMFP	0,86	1,37	1,18 ± 0,16
VMFAo	1,18	1,42	1,31 ± 0,07

FC, frequência cardíaca (bat/min); ESIV, espessura da parede do septo interventricular (cm); EPLVE, espessura da parede livre do ventrículo esquerdo (cm); DDVE, diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (cm); DSVE, diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (cm); FEVE, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (%); DAo, diâmetro da aorta (cm); DAE, diâmetro do átrio esquerdo (cm); AE/Ao, relação entre átrio esquerdo e aorta; VOE, velocidade da onda E (m/s); TDOE, tempo de desaceleração da onda E (ms); VOA, velocidade da onda A (m/s); E/A, relação entre onda E e onda A; TRIV, tempo de relaxamento isovolumétrico (ms); VMFP, velocidade máxima do fluxo pulmonar (m/s); VMFA, velocidade máxima do fluxo aórtico (m/s).

Figura 3 – Comparação entre os dados obtidos no ecodopplercardiogramas dos cães sadios e do portador de estenose aórtica, da raça Bull Terrier.



Gráficos de barras comparando os valores encontrados no animal com estenose aórtica (Animal 10) e as médias encontradas nos outros nove animais do estudo que não eram doentes (Animal 1-9). No eixo vertical estão os valores correspondentes a cada medida do ecodopplercardiograma do eixo horizontal.

Sendo, ESIV, espessura da parede do septo interventricular (cm); EPLVE, espessura da parede livre do ventrículo esquerdo (cm); DDVE, diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (cm); DSVE, diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (cm); FEVE, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (%); DAo, diâmetro da aorta (cm); DAE, diâmetro do átrio esquerdo (cm); AE/Ao, relação entre átrio esquerdo e aorta; VOE, velocidade da onda E (m/s); TDOE, tempo de desaceleração da onda E (ms); VOA, velocidade da onda A (m/s); E/A, relação entre onda E e onda A; TRIV, tempo de relaxamento isovolumétrico (ms); VMFP, velocidade máxima do fluxo pulmonar (m/s); VMFA, velocidade máxima do fluxo aórtico (m/s).

No eletrocardiograma o animal 10 apresentou ritmo regular e sinusal, frequência cardíaca (FC) de 132 bpm, duração da onda P (DP) de 42 ms, amplitude da onda p (AP) de 0,10 mV, intervalo PR (IPR) de 96 ms, duração do complexo QRS (DQRS) de 62 ms, amplitude do complexo QRS (AQRS) de 1,59 mV e intervalo QT de 201 ms. Os valores de FC, DP, AP, IPR e IQT estavam dentro das médias encontradas nos outros nove animais, que estão dispostos na Tabela 3. A DQRS está 7,87 ms abaixo e a AQRS 0,14 mV acima dos valores dos outros animais do estudo e essas medidas têm relação com a contração e função ventriculares, podendo indicar uma sobrecarga ventricular.

Tabela 3 – Resultado das avaliações realizadas no eletrocardiograma dos nove cães da raça Bull Terrier sadios.

Valores	Mínimo	Máximo	Média ± Desvio Padrão
FC	113	172	136 ± 20,22
DP	40	62	48 ± 7,18
AP	0,04	0,25	0,12 ± 0,07
IPR	54	146	99 ± 25,76
DQRS	66	96	80 ± 10,13
AQRS	0,33	1,80	0,95 ± 0,50
IQT	170	228	193 ± 17,10

FC, frequência cardíaca (bpm); DP, duração da onda P (ms); AP, amplitude da onda P (mV); IPR, intervalo PR (ms); DQRS, duração do complexo QRS (ms); AQRS, amplitude do complexo QRS (mV); IQT, intervalo QT (ms).

5 DISCUSSÃO

O animal 10 apresentou diferenças significativas no ecodopplercardiograma quando comparado com outros animais da mesma raça, tanto deste estudo como no de O'Leary et al. (2003). Isso se deu principalmente nos parâmetros relacionados com o ventrículo esquerdo e a artéria aorta, exceto a espessura da parede livre do ventrículo esquerdo, que era maior no animal com estenose (1,08 cm) do que nos animais hígidos do presente estudo ($0,78 \pm 0,13$ cm), porém dentro do intervalo encontrado por O'Leary et al. (2003) ($1,0 \pm 0,1$ cm). Já o diâmetro da aorta foi ainda menor no animal doente (1,47 cm) que nos saudáveis, que variaram de $1,84 \pm 0,24$ cm neste estudo e $1,9 \pm 0,3$ cm no de O'Leary et al. (2003).

Os estudos de Pellegrino et al. (2007) e de Muzzi et al. (2000) com animais hígidos das raças Golden Retriever e Pastor Alemão, respectivamente, demonstraram valores compatíveis de espessura do septo interventricular, diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo, velocidades das ondas E e A e velocidades máximas dos fluxos pulmonar e aórtico com os dos animais sadios do presente estudo. Apenas o diâmetro da raiz da artéria aorta foi maior em ambos os estudos, sendo de $2,62 \pm 0,24$ cm no de Pellegrino et al. (2007) e $2,52 \pm 0,16$ cm Muzzi et al. (2000), que pode ser justificado como uma diferença entre as raças.

Os valores encontrados no eletrocardiograma para a duração da onda P, intervalo PR, amplitude do complexo QRS e intervalo QT de todos os animais do presente estudo são compatíveis com os valores encontrados por Gava et al. (2011) em um trabalho realizado com cães sadios da raça Beagle. Apenas a média da duração do complexo QRS (DQRS) e da amplitude da onda P (AP) foram divergentes. A média encontrada para a DQRS dos nove cães sadios ($80 \pm 10,13$ ms) foi maior do a encontrada por Gava et al. (2011) ($64,8 \pm 9,91$ ms) e a AP teve uma média maior no estudo de Gava et al. (2011) de $0,25 \pm 0,06$ mV, tanto quando comparado ao que foi encontrado para os animais sadios ($0,12 \pm 0,07$ mV) quanto para animal com estenose aórtica (0,10 mV).

Em outro trabalho feito com cães da raça American Pit Bull Terrier por Cardoso et al. (2013) os valores tiveram divergências grandes em quase todos os parâmetros do eletrocardiograma quando comparado aos encontrados neste estudo, mesmo sendo cães de raças próximas e de mesmo porte, exceto na amplitude do complexo QRS ($1,866 \pm 0,472$ mV) e no intervalo QT (205 ± 4 ms), mas todos dentro dos valores médios encontrados para cães.

Apesar do tamanho da amostra foi possível encontrar um animal (1/10) que apresentava estenose aórtica, ou seja, uma incidência de 10%. Argenta et al. (2018) encontraram uma incidência de 37,6% para a mesma doença, entretanto em seu estudo foram

analisados dados de 30 animais de diferentes raças em um maior espaço de tempo, justificando a diferença entre as incidências encontradas. Porém o presente estudo seria mais fidedigno se buscasse a longo prazo um maior número de animais para melhor acurácia dos dados encontrados e com os animais que não apresentavam estenose aórtica foi possível gerar valores que podem ser utilizados como parâmetros para a raça.

6 CONCLUSÃO

A incidência encontrada para a estenose aórtica em cães da raça Bull Terrier foi de 10% e esta doença gera alterações ecocardiográficas referentes as modificações no ventrículo esquerdo e da via de saída do fluxo sanguíneo devido a via estenosada, levando a diminuição do diâmetro da raiz da artéria aorta e aumento da espessura da parede livre do ventrículo esquerdo e, no traçado eletrocardiográfico, leva a alterações compatíveis com sobrecarga ventricular, com diminuição da duração e aumento da amplitude do complexo QRS.

REFERÊNCIAS

- ABBOT, J. A. **Segredos em Cardiologia de Pequenos animais**. 1 ed. Santana, ARTMED, 2006. 478 p.
- ARGENTA, F. F.; PAVARINI, S. P.; DRIEMEIER, D.; SONNE, L. Alterações congênitas do coração e dos grandes vasos em cães. **Pesquisa veterinária brasileira**, n. 6, v. 38, p. 1184-1189. 2018.
- 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**, n. 3, v. 3, p. 542-558. 2006.
- BUSSADORI, C.; AMBERGER, C.; LE BOBINNEC, G.; LOMBARD, C. W. Guidelines for the echocardiographic studies of suspected subaortic and pulmonic stenosis. **Journal of Veterinary Cardiology**, n. 2, v. 2, p. 15-22. 2000.
- CABRAL, R. R.; CIASCA, B. D.; OLIVEIRA, V. M. C.; VAZ-CURADO, A. P.; LARSSON, M. H. M. A. Valores da pressão arterial em cães pelos métodos oscilométrico e Doppler vascular. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, n. 1, v. 62, p 64-71. 2010.
- CAMPAGNOLE-SANTOS, M. J.; HAIBARA, A. S. Reflexos cardiovasculares e hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, n. 1, v. 8, p. 30-40. 2001.
- CARDOSO, M. J. L.; MELUSSI, M.; JUNIOR, A. Z.; CLAUDINO. J.; FAGNANI, R. Eletrocardiografia computadorizada em cães da raça American Pit Bull Terrier. **Semina: Ciências Agrárias**, n 5, v. 34, p 2341-2348. 2013.
- CARVALHO, C. F. **Ultra-sonografia em Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, ROCA, 2004, 365 p.

CASTRO, M. G.; VEADO, J. C. C.; SILVA, E. F. ARAUJO, R. B. Estudo retrospectivo ecodopplercardiográfico das principais cardiopatias diagnosticadas em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, n. 5, v. 61, p 1238-1241. 2009.

CRIVELLENTI, L. Z.; BORIN-CRIVELLENTI, S. **Casos de rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais**. 2 ed. São Paulo, MedVet, 2015, 840 p.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária – A Arte do Diagnóstico**. 3 ed. São Paulo, ROCA, 2014, 627 p.

GAVA, F. N.; PAULINO-JUNIOR, D.; PEREIRA-NETO, G. B.; PASCON, J. P. E.; SOUZA, M. G.; CHAMPION, T.; CAMACHO, A. A. Eletrocardiograma computadorizada em cães da raça Beagle. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, n. 2, v. 63, p. 317-321. 2011.

GOUGH, A.; THOMAS, A.; O'NEIL, D. **Breed predispositions to disease in dogs and cats**. 3 ed. Nova Jersey, Jonh Wiley & Sons, 2018, 398 p.

HENIK, R. A.; DOLSON, M. K.; WNHOLZ, L. J. How to obtain a Blood Pressure Measurement. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, n. 3, v. 20, p. 144-150. 2005.

HOOD, J. C.; SAVIGE. J.; HENDTLASS, A.; KLEPPEL, M. M.; HUXTABLE, C. R.; RABINSON, W. F. Bull Terrier hereditary nephritis: A model for autosomal dominant Alport syndrome. **International Society of Nephrology**, v. 47, p. 758-765. 1995.

KIENLE, R.D.; THOMAS, W. P.; PION, P. D. The Natural Clinical History of Canine Congenital Subaortic Stenosis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, n. 6, v. 8, p. 423-431. 1994.

McGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia em Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009, 1476 p.

MUZZI, R. A. L.; ARAÚJO, R. B.; MUZZI, L. A. L.; PENA, J. L. B. Ecocardiografia modo M em cães normais da raça Pastor alemão (origem americana) do canil da Polícia Militar do estado de Minas Gerais, Brasil. **Ciência Rural**, n. 5, v. 30, p. 819-824. 2000.

O'GRADY, M. R.; HOLMBERG, D. L.; MILLER, C. W.; COCKSHUTT, J. R. Canine congenital aortic stenosis: A review of the literature and commentary. **Canadian Veterinary Journal**, Ontario, v. 30, p. 811-815. 1989

O'LEARY, C. A.; MACKAY, B. M.; MALIK, R.; EDMONDSTON, J. E.; ROBINSON, W. F.; HUXTABLE, C. R. Polycystic kidney disease in Bull Terriers: an autosomal dominant inherited disorder. **Australian Veterinary Journal**, Australia, v. 77, n. 6, p. 361-366. 1999.

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

OLIVEIRA, L. S.; SANTOS, R. R. B.; MELO, M. B.; LARANJEIRA, D. F.; BARROUIN-MELO, S.M. Eletrocardiografia computadorizada em cães: estudo comparativo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 7, v. 33, p 949-953. 2013.

PELLEGRINO, A.; PETRUS, L. C.; PEREIRA, G. G.; SOARES, E. C.; YAMATO, R. J.; FERNANDEZ, E. L.; LARSSON, M. H. M. A. Padronização de parâmetros ecocardiográficos de cães da raça Golden retriever clinicamente sadios. **Ciência Rural**, v. 4, n. 37, p. 1039-1044. 2007.

REECE, W. O. **Dukes – Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12 ed. Rio de Janeiro, GUANABARA KOOGAN, 2006, 926 p.

SMITS, B. CROFT, D. L.; ABRAMS-OGG, A. C. G. Lethal Acrodermatitis in Bull Terriers: A Problem of Defective zinc Metabolism. **Veterinary Dermatology**, v. 2, n. 2, p. 91-96. 1991.

TILLEY, L. P.; BURTNICK, N. L. **Eletrocardiografia para o Clínico de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, ROCA, 1999, 99 p.

TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K.; OYAMA, M.; SLEEPER, M. M. **Manual of canine and feline cardiology**. 4 ed. Missouri, Saunders, 2008, 443 p.