

## A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DA CARDIOMIOPATIA DILATADA PARA PROCEDIMENTO ANESTÉSICO EM CÃES

### THE IMPORTANCE OF THE DIAGNOSIS OF DILATED CARDIOMYOPATHY FOR ANESTHETIC PROCEDURE IN DOGS

Juliani Marcelli Rudnik Moreira Bairros<sup>1</sup> Sthephani Prestes de Castro<sup>2</sup> Rodrigo Antonio de Borto Minini<sup>3</sup>

1 Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária.

2 Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária.

3 Médico Veterinário e Professor do Curso de Medicina Veterinária.

#### Resumo

Devido às possíveis instabilidades do paciente, bem como a evolução da Medicina Veterinária nos ramos da Cardiologia e da Anestesiologia, este tema torna-se consideravelmente relevante, tendo em vista que os protocolos anestésicos sofrem atualização constante; ainda, atualmente, os pacientes são diagnosticados mais precocemente com Cardiomiopatia, por conta do fato de tutor e animal estarem cada dia mais próximos, o que possibilita que o proprietário perceba anormalidades e procure ajuda mais rapidamente. Dentro da rotina clínica para exames cardiológicos, foram observados 271 animais, sendo 13 diagnosticados com Cardiomiopatia Dilatada (CMD). A partir do diagnóstico, faz-se necessário maiores cuidados, principalmente no âmbito anestésico. Nos pacientes acometidos, existe a demanda de uma exigente avaliação pré-operatória, sendo importante que o animal seja monitorado rigorosamente durante toda a operação. Também é válido ressaltar a relevância da realização de exames pré-operatórios, como hemograma, ecocardiograma e eletrocardiograma, porque possibilitam que o Médico Veterinário visualize de maneira mais clara o quadro do animal que passará por procedimento cirúrgico, para assim determinar o melhor método e protocolo anestésico a serem empregados. Nesse contexto, esse artigo se justifica pelo grande valor que um protocolo anestésico confere à vida de um cão com Cardiomiopatia, em virtude dos cuidados ideais e diferentes protocolos para cada caso, uma vez que a anestesia está diretamente ligada a diversos procedimentos, desde eletivos até emergenciais. O presente trabalho tem como objetivo observar animais que foram submetidos a exames pré anestésicos, cujo resultado tenha constatado a existência da Cardiomiopatia Dilatada, comparando bibliograficamente os anestésicos que podem ser utilizados nesses casos.

**Palavras-Chave:** Canino; Cardiopatias; Etomidato; Fentanil; Procedimento anestésico; Propofol.

#### Abstract

Due to the possible instabilities of the patient, as well as the evolution of Veterinary Medicine in the fields of Cardiology and Anesthesiology, this topic becomes considerably relevant, considering that anesthetic protocols are constantly updated; still, currently, patients are described earlier with Cardiomyopathy, due to the fact that the tutor and the animal are getting closer each day, which allows the owner to perceive abnormalities and seek help more quickly. Within the clinical routine for cardiological examinations, 271 animals were observed, 13 of which were diagnosed with Dilated Cardiomyopathy (DCM). From the diagnosis, greater care is necessary, especially in the anesthetic sphere. In affected patients, there is a demand for a demanding preoperative evaluation, and it is important that the animal is strictly monitored throughout the operation. It is also worth emphasizing the importance of performing preoperative tests, such as blood count, echocardiogram and electrocardiogram, because they allow the Veterinarian to visualize more clearly the condition of the animal that will undergo the surgical procedure, in order to determine the best method and protocol anesthetic to be used. In this context, this article is justified by the great value that an anesthetic protocol gives to the life of a dog with Cardiomyopathy, due to the ideal care and different protocols for each case, since anesthesia is directly linked to several procedures, from elective to emergencies. The present work aims to observe animals that were submitted to pre-anesthetic tests, whose result has confirmed the existence of Dilated Cardiomyopathy, comparing bibliographically the anesthetics that can be used in these cases.

**Keywords:** Canine; Heart Diseases; Etomidate; Fentanyl; Anesthetic Procedure; Propofol.

**Contato:** jurudnik@hotmail.com, stheecastro@outlook.com, mininirodrigo@gmail.com

## Introdução

A Cardiomiopatia Dilatada (CMD) é caracterizada pela dilatação das câmaras ventriculares e pela disfunção sistólica, ocasionando insuficiência cardíaca e o possível óbito do paciente (DAY, 2004). Em geral, a dilatação miocárdica afeta a porção esquerda do coração, podendo ou não envolver o ventrículo direito (BEIER, 2015). É a segunda complicação cardíaca mais comum em cães, tendo prevalência em machos de raças grandes e gigantes (FUTEMA, 2016). Normalmente, seu prognóstico é desfavorável, em especial quando o animal já apresenta sinais clínicos (ALVES & LEAL, 2017).

O exame padrão ouro para detecção da patologia é a ecocardiografia e o tratamento tem como objetivo reduzir os efeitos da doença. É um quadro bastante grave em função das arritmias causadas pela insuficiência. A fibrilação atrial é a arritmia mais frequente e resulta em taquicardia, degeneração miocárdica e morte (MUZZI et al., 1999). É válido ressaltar que a taxa de morte súbita é considerável.

Como achados de necropsia, é possível citar o aumento do volume cardíaco, com formato globoso e consistência flácida, bem como câmaras cardíacas dilatadas com paredes finas. (MUZZI et al., 1999).

Importante, então, inicialmente, observar os sinais clínicos nestes animais, considerando sopros cardíacos, pulso da jugular, tosse, dispneia, distúrbios de ritmo, síncope, hipertensão ou hipotensão, intolerância a exercícios, podendo contar com sinais de distensão abdominal e cianose, (ALVES & LEAL, 2017), observadas principalmente em animais com maior volume corporal.

A partir do diagnóstico de CMD, surge a necessidade de maiores cuidados, também no âmbito anestésico. Nos pacientes acometidos, existe a demanda de uma exigente avaliação pré-operatória (PADDLEFORD, 2001). É imprescindível que o animal seja monitorado rigorosamente durante todo o procedimento. Também é indispensável a realização de exames pré-operatórios, como hemograma, ecocardiograma e eletrocardiograma, porque permitem que o Médico Veterinário visualize de maneira mais clara a situação do animal, corroborando com a escolha do melhor método e protocolo anestésico (FANTONI & CORTOPASSI, 2010).

O objetivo do presente estudo foi observar animais submetidos a exames pré-anestésicos, cujo resultado tenha constatado a existência da CMD, comparando bibliograficamente os anestésicos que podem ser utilizados nesses casos.

## Materiais e Métodos

O presente estudo foi realizado com cunho quantitativo e qualitativo, aliado à revisão bibliográfica partindo do aprofundamento na literatura, sendo considerada a rotina clínica de uma médica cardiologista na cidade de Ponta Grossa, observando os animais que foram submetidos a consultas médicas entre os dias 01 de junho de 2022 e 26 de agosto de 2022. Esses 271 animais vieram encaminhados por médicos veterinários clínicos gerais, que solicitavam a elaboração dessa avaliação. Os exames eram feitos, em geral, em três situações: como exame de rotina, em animais idosos que apresentavam algum tipo de sinal clínico que sugerisse alguma disfunção cardíaca e em pacientes que seriam submetidos à anestesia, para procedimentos cirúrgicos. Considerando que os animais encaminhados tiveram seus protocolos anestésicos definidos pelos profissionais que solicitaram os exames. O Ecocardiograma era realizado mediante uso do aparelho modelo MyLabSix, da Marca Esoate (Itália), estacionário, com transdutores setoriais multifrequência 3-11 MHz, conforme imagem abaixo:

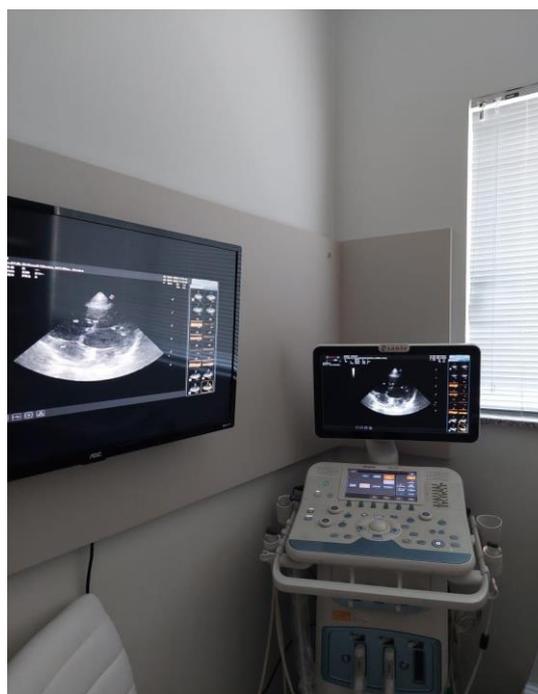


FIGURA 1 – Equipamento utilizado para Ecocardiograma. (FONTE: OS AUTORES, 2022).

Todos os animais avaliados foram contidos apenas fisicamente, sem necessidade de sedação, visando que o exame ocorresse sempre de forma tranquila, garantindo resultados completos.

Os exames foram realizados posicionando os pacientes em decúbito lateral direito, posicionando a probe na região do tórax, com o uso de gel para melhor movimentação do

aparelho, colaborando para a detecção de imagens nítidas.

A fundamentação teórica foi delineada por meio de revistas científicas, revistas acadêmicas, livros e anais, tanto em versões virtuais quanto físicas, reunindo e comparando diferentes dados e ressaltando os principais fármacos, bem como a via de utilização em animais com CMD.

## Resultados

Dos 271 animais submetidos ao exame no período observado, apenas 13 (5%) tiveram o diagnóstico de CMD confirmado. Dentre esses 13, somente 6 não apresentavam sinais clínicos, embora já manifestassem alterações elétricas e morfológicas; outros 3 animais demonstravam tosse e intolerância ao exercício, e 4 também apresentavam cianose, dispneia e desmaios. Em virtude do exame ser solicitado de médicos de clínicas distintas e com finalidades diferentes, não foi possível coletar informações relativas aos fármacos empregados nas anestésias e seus efeitos mediante a CMD.

Na CMD ocorre a dilatação das câmaras cardíacas, com maior eventualidade no átrio e no ventrículo esquerdo (WARE, 2015; CONGDON, 2015), conforme se observa na imagem a seguir:

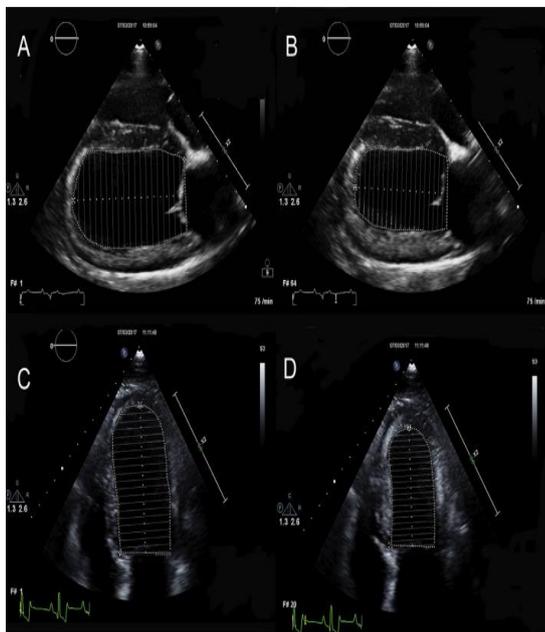


FIGURA 2 – Ecocardiograma de paciente acometido pela Cardiomiopatia Dilatada. (FONTE: OS AUTORES, 2022).

Na imagem, é possível perceber o volume ventricular esquerdo medido na visão paraesternal direita de 4 câmaras do eixo longo (A na diástole e B na sístole), e na visão apical esquerda de 4 câmaras (a aorta não deve ser visível em nenhuma das incidências; 1C na diástole e D na

sístole), traçando a borda endocárdica em cada imagem selecionada. O volume diastólico final (VED) é selecionado em torno do início do complexo QRS, quando a válvula mitral está fechada. O volume sistólico final (ESV) é selecionado normalmente próximo ao final da onda T, onde o volume é menor (B e D) (BEIER et al., 2015).

## Discussão

A CMD corresponde a uma patologia que afeta, em maior proporção, cães machos e de raças de grande porte, como Doberman, Irish Wolfhound, Boxer, São Bernardo, Afghan (SISSON & THOMAS, 1995). Tem origem idiopática e gera a perda primária de contratilidade miocárdica, o que ocasiona disfunção sistólica. Com isso, a redução da fração de ejeção sanguínea, bem como o aumento do volume sistólico final, tornam-se consequências da diminuição do débito cardíaco e do acréscimo das pressões de enchimento.

A manifestação clínica da CMD é dividida em três estágios, ponderando a ausência ou a presença de sinais clínicos e a existência de alterações elétricas e morfológicas. Esses estágios vão de I a III, sendo que 9 animais observados neste estudo se enquadravam no estágio II e os 4 restantes, no estágio III.

Atualmente, os cães, em sua maioria, acabam por estarem mais próximos de seus tutores no dia a dia, e esse fator é algo significativo, pois torna mais fácil a percepção do tutor sobre qualquer sinal diferente que seu cão aparente; além do mais, tem crescido a expectativa de vida dos animais devido aos tutores terem um maior cuidado e visitarem o médico veterinário mais frequentemente, deste modo tratando muitas patologias, como não ocorria antigamente. Assim, faz-se importante o conhecimento sobre a prevalência das cardiopatias de acordo com a raça, idade e suas manifestações clínicas, possibilitando um adequado procedimento anestésico (FANTONI & MASTROCINQUE, 2016).

A casuística pequena é justificada devido ao fato de que o maior número de atendimentos a cães de raças pequenas é motivado por outra enfermidade, com maior prevalência: a Doença Mixomatosa da Valva Mitral.

Também é necessário realizar o Eletrocardiograma, porque ele possibilita obter achados significativos, como ritmo, isquemia, frequência e condução intracardíaca, sendo um método eficiente na detecção de arritmias, taquicardias ou bradicardias (FANTONI, 2016).

Outro exame importante para animais com

CMD é a ecocardiografia, que tem por objetivo a avaliação da função e estruturas cardíacas; essa análise mostra as dimensões das câmaras ventriculares e atriais, além da espessura do septo interventricular e das paredes ventriculares. Ainda, possibilita a avaliação dos padrões de fluxo sanguíneo cardíaco, bem como de regiões proximais dos grandes vasos, além de também permitir a verificação da morfologia estrutural das válvulas e a contratilidade miocárdica (WARE, 2015).

Considerando os danos que a CMD provoca, é válido pensar em um protocolo anestésico que dribla a depressão miocárdica estimulada por determinadas drogas, assim como é indispensável vislumbrar a manutenção de volemia normal e o cuidado com elevações de pós-carga (DAY, et al. 2004). A escolha de um fármaco para sedação e anestesia geral deve visar minimizar quaisquer variantes cardiovasculares adicionais; para tanto, é preciso identificar as mudanças características de cada cardiopatia, uma vez que as distinções caracterizam o ponto chave no momento de decidir sobre o emprego ou não de determinada droga (RODRIGUES, 2008).

Para a avaliação de risco anestésico-cirúrgico, é efetuada uma divisão pelo método estabelecido pela American Society of Anesthesiologists (ASA), que determina categorias de I a V (FANTONI, 2016), sendo considerado hígido o paciente I, que apresenta patologia cardíaca sem limitações à atividade física (os exercícios físicos não geram fadiga, dispneia ou palpitação), até o paciente V, que é tido como moribundo, sem chances de sobrevivência.

Todo o processo de acompanhamento prévio do paciente visa aumentar sua segurança, respeitando o quadro de cardiopatia, comprometimento cardíaco e também de alguns dos outros sistemas, como pulmonar, hepático e renal, que podem vir a sofrer problemas ocasionados pela doença base; deste modo, acaba-se por reduzir morbidade e comorbidade associadas à anestesia. (PADDLEFORD, 2001).

Dentre os casos analisados, apenas 6 não apresentavam sinais clínicos, o que faz com que sejam classificados como estágio II da Cardiomiopatia Dilatada (WESS et al., 2017). Este estágio também é chamado de estágio oculto da CMD; o termo "oculto" se refere ao ponto de vista do tutor, ou seja, o animal parece normal, mas apresenta evidências de anormalidade no exame cardíaco (WESS et al., 2017).

Os 3 animais que apresentaram tosse e intolerância ao exercício também são classificados como estágio II, segundo Dukes-McEwan et al (2003). Nesse caso, podem ocorrer problemas na

função miocárdica, que é agravada pela hipóxia consequente do inadequado fornecimento de oxigênio ao miocárdio (KLUSER et al., 2016). A literatura corrobora com o presente estudo, pois segundo Keene e Bonagura (2009), quando se desenvolve a insuficiência cardíaca, os sinais mais comumente observados são letargia, intolerância ao exercício, fraqueza, dispneia, tosse e distensão abdominal.

Os 4 animais que apresentaram sinais clínicos mais graves, como dispneia, cianose e desmaios, se enquadram na classificação de estágio III, que é quando existem sinais clínicos, alterações elétricas e/ou morfológicas, sendo denominado como estágio evidente ou sintomático da CMD. Os sinais clínicos incluem, comumente, a manifestação de Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) esquerda ou biventricular, com dispneia, taquipneia e tosse (O'GRADY et al., 2009), concordando com o que foi obtido de informações acerca dos pacientes observados.

Primariamente, é notado o mau funcionamento dos ventrículos, devido ao enfraquecimento do coração na CMD. O ventrículo esquerdo é responsável pelo bombeamento do sangue oxigenado pelo pulmão para o resto do corpo, e o ventrículo direito, do corpo para os pulmões. No momento em que existe a falha do coração, a pressão aumenta e gera a insuficiência cardíaca. A deficiência da válvula cardíaca, as arritmias e as reações orgânicas compensatórias da atividade cardíaca reduzida são componentes dos problemas vistos na CMD (BERNSTEIN, 2010).

Observa-se que existem casos em que os animais podem apresentar a fase subclínica da doença, que perdura por anos (LOBO & PEREIRA, 2002). Porém, com a evolução da patologia, pelo baixo desempenho do ventrículo esquerdo, ocorre a sobrecarga do coração, que acaba sendo dilatado até seu limite, podendo desencadear o desenvolvimento de ICC. Ainda, pode ocorrer a dilatação do anel atrioventricular, gerando insuficiência da válvula e resultando na dilatação atrial (PEREIRA, 2010).

Durante a anestesia desses pacientes, os principais objetivos incluem evitar a depressão miocárdica, prevenir o aumento da pós-carga e manter a manutenção normal da volemia desse animal (FANTONI & CORTOPASSI, 2010). Pacientes com CMD apresentam alto risco de complicações durante a anestesia, sendo de grande importância a estabilização prévia (CARROLL, 2012). É preciso corrigir arritmias e hipotensão, para garantir que a circulação e o volume de pré-carga se manterão adequados (CARROLL, 2012). Em situações em que o paciente apresente altos riscos anestésicos e

cirúrgicos, o procedimento, não sendo de caráter emergencial, precisa ser adiado, até que ocorra a estabilização do quadro (CONGDON, 2015; PERKOWSKI, OYAMA, 2015).

Na medicação pré-anestésica (MPA), podem ser utilizados os opióides, em virtude da segurança cardiovascular e também da boa resposta aos anticolinérgicos em bradicardias, podendo ser feita associação a medicações benzodiazepínicas. Em cães com grau leve da doença, a indução pode ser realizada com Propofol; em contrapartida, em outros casos, a administração de Etomidato ou Fentanil, associados a um benzodiazepínico, é bem aceita (SNYDER & JOHNSON, 2015).

O uso dos anestésicos inalatórios, em geral, pode produzir uma redução na contratilidade e, com isso, a diminuição do volume sistólico e débito cardíaco. Para que ocorra a manutenção da contratilidade do miocárdio, os anestésicos inalatórios não devem ser administrados isoladamente (FANTONI & CORTOPASSI, 2016). Assim, há necessidade de associação com opióides, visando redução de concentração (FANTONI & CORTOPASSI, 2016).

Quanto à administração de opióides e

anestésicos locais, é preciso diminuir a necessidade do uso dos anestésicos inalatórios, sendo mais aconselhável, dentre estes, o emprego do Isoflurano, que gera a redução da resistência vascular periférica (RVP) e da pós-carga, beneficiando o débito cardíaco (FANTONI, 2016; CONGDON, 2015).

### Conclusão:

Por meio desta pesquisa, concluímos que 5% dos animais observados durante o estudo foram diagnosticados com Cardiomiopatia Dilatada, sendo fundamental a realização do Ecocardiograma para a detecção da enfermidade. Tais pacientes apresentam risco quando submetidos à anestesia, o que demanda maior atenção na escolha dos fármacos utilizados para este fim.

### Agradecimentos:

Agradecemos à Mestre Professora Juliana Sousa Maestri pela contribuição oferecida e pela disponibilidade da coleta de dados e fornecimento de imagens que enriqueceram essa pesquisa.

### Referências:

- ALVES, E.T.L.; LEAL, D.R. **Endocardiose valvar mitral em cães - Revisão e relato de caso**. Simpósio de TCC. Seminário de IC. (12); 2207-2213, 2017.
- BEIER P, Reese S, Holler PJ, Simak J, Tater G, Wess G. **The role of hypothyroidism in the etiology and progression of dilated cardiomyopathy in Doberman Pinschers**. J Vet Intern Med;29:141e9. 2015.
- BERNSTEIN, M. Cardiomiopatia Dilatada em Cães. Acesso em 19 ago 2022.
- CARROLL, G.L. **Anestesia e analgesia de pequenos animais**. Barueri, São Paulo: 2012.
- CONGDON, J. M. **Cardiovascular disease**. In: SNYDER, L. B. C.; JOHNSON, R. A. (ed.). Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing Disease. 1. ed. Ames, cap. 1, p. 1-54, 2015.
- DAY, T, K. et al. **Anestesia do paciente com doença cardíaca**. In: GREENE, S. A. Segredos em Anestesia Veterinária e Manejo da Dor. Porto Alegre: Ed. Artmed, cap. 27, p. 195-203, 2004.
- DUKES-MCEWAN, J. et al. Proposed Guidelines for **the Diagnosis of Canine Idiopathic Dilated Cardiomyopathy**: The ESVC Taskforce for Canine Dilated Cardiomyopathy. Journal of Veterinary Cardiology, v. 5, n. 2, p. 7-19, 2003.
- FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. (org.). **Anestesia em Cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, cap. 35, p. 521-544, 2016.
- FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. **Agonistas e antagonistas adrenérgicos**. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap.11, p. 132-143, 2006.
- FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. **Fisiopatologia e controle da dor aguda**. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. (org.). Anestesia em Cães e gatos. 2. ed. São Paulo: Roca, cap. 35, p. 521-544, 2016.
- FUTEMA, F. **Avaliação pré-anestésica**. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. (org.). Anestesia em Cães e gatos. 2. ed. São Paulo: Roca, cap. 5, p. 73-82, 2016.
- KEENE, B.W.; BONAGURA, J.D. Management of Heart Failure in Dogs. In: BONAGURA, J.D.; TWEDT,

- D.C. (eds.). Kirk's: Current Veterinary Therapy. St. Louis: Saunders Elsevier, p. 769-780, 2009.
- KLUSER, L. et al. Predictors of sudden cardiac death in Doberman Pinschers with dilated cardiomyopathy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 30, p.722-732, 2016
- LOBO, L.L., PEREIRA, R. **Cardiomiopatia Dilatada Canina**. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, p. 153- 159, 2002.
- MUZZI, R. A. L. et al. **Cardiomiopatia dilatada em cão - relato de caso**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 355-358, 28 abr. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/DJ64jKnCGHWjdx9fmkKYjHk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 8 jul. 2022
- PADDLEFORD, R. R. **Considerações sobre anestesia em pacientes com condições ou problemas preexistentes**. In: PADDLEFORD, R. R. (ed.). *Manual de Anestesia*. São Paulo: Roca, cap. 12, p. 309-364, 2001.
- O'GRADY, M.R. et al. **Efficacy of benazepril hydrochloride to delay the progression of occult dilated cardiomyopathy in Doberman Pinschers**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 23, n. 5, p. 977-983, 2009.
- PADDLEFORD, R. R. **Exame físico e avaliação pré-anestésica**. In: PADDLEFORD, R. R. (ed.). **Manual de Anestesia**. São Paulo: Roca, cap. 1, p.1-14, 2001.
- PERKOWSKI, S. Z.; OYAMA, M. A. **Pathophysiology and anesthetic management of patients with cardiovascular disease**. In: GRIMM, K. A. et al. (ed.) *Lumb e Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 5. ed. Ames: John Wiley & Sons Inc., cap. 26, p. 496-510, 2015.
- RODRIGUES, M. F. G. **Cardiomiopatia Dilatada Em Cães – Revisão**. Trabalho de conclusão de curso de especialização latu sensu em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais, Rio de Janeiro, 2008.
- SISSON, D.D., THOMAS, W.P. **Myocardial diseases**. In: ETTINGER, S.J., FELDMAN, E.C. (Ed.). *Textbook of veterinary internal medicine*. 4 ed. Philadelphia: Saunders, v.1, p.995-1031, 1995.
- SNYDER, L.B.C., JOHNSON, R.A. **Canine and feline anesthesia and co-existing disease**. Ames, Iowa: Wiley Blackwell, 2015.
- WARE, W.A. **Testes diagnósticos para o sistema cardiovascular**. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. (ed.). *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 2, p. 13-52, 2015.
- WESS, G. et al. European Society of Veterinary Cardiology screening guidelines for dilated cardiomyopathy in Doberman Pinschers. *Journal of Veterinary Cardiology*, v. 19, p. 405-415, 2017.