

# PERSISTÊNCIA DO QUARTO ARCO AÓRTICO DIREITO EM CÃO: RELATO DE CASO

WERNER, Natalia Eloisa<sup>1</sup>  
ZAVILENSKI, Renato Bacarin<sup>2</sup>  
TEIXEIRA, Camila Regina<sup>3</sup>  
BORTOLI, Anderson Wylliam de<sup>4</sup>

## RESUMO

A Persistência do Arco Aórtico Direito (PAAD) é a anomalia do anel vascular mais frequentemente relatada em cães, causando compressão extraluminal do esôfago e, como consequência, dilatação esofágica. Foi conduzida uma revisão sistemática por meio de pesquisa bibliográfica eletrônica nas principais bases de dados em ciências da saúde. Para a análise e seleção dos dados, foi realizada uma leitura exploratória inicial de todo o material selecionado, seguida por uma leitura seletiva mais aprofundada. As informações registradas incluíram autores, ano, dados do paciente, histórico e sinais clínicos, exames realizados, tratamento e desfecho clínico. Além disso, este trabalho descreve um caso dessa afecção em um canino de 4 meses de idade, macho, da raça American Bully, atendido em um Centro de Especializações de Medicina Veterinária, em Cascavel- Paraná. O paciente apresentava um quadro clínico de regurgitação pós-prandial, refluxo, baixo desenvolvimento corporal e consequente emagrecimento progressivo. O animal foi encaminhado ao exame clínico, radiográfico, hematológico e cardíaco. O tratamento adotado consistiu-se em um procedimento cirúrgico precedido por medicação pré-anestésica, terapia anti-inflamatória e antibioticoterapia. Dessa forma, conclui-se que a correção da persistência do quarto arco aórtico direito propicia a diminuição gradual do megaesôfago, reduzindo a incidência de regurgitações e oferecendo melhorias na qualidade de vida do animal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cardiovascular. Megaesôfago. Veterinária. Anomalia vascular.

## PERSISTENCE OF THE RIGHT FOURTH AORTIC ARCH IN A DOG: CASE REPORT

### ABSTRACT

Persistent Right Aortic Arch (PAAD) is the most frequently reported vascular ring anomaly in dogs, causing extraluminal compression of the esophagus and, as a consequence, esophageal dilation. A systematic review was conducted through electronic bibliographic research in the main health sciences databases. For data analysis and selection, an initial exploratory reading of all selected material was carried out, followed by a more in-depth selective reading. The information recorded included authors, year, patient data, history and clinical signs, tests performed, treatment and clinical outcome. Furthermore, this work describes a case of this condition in a 4-month-old male American Bully canine treated at a Veterinary Medicine Specialization Center in Cascavel, Paraná. The patient presented a clinical picture of postprandial regurgitation, reflux, low body development and consequent progressive weight loss. The animal was sent for clinical, radiographic, hematological and cardiac examination. The treatment adopted consisted of a surgical procedure preceded by pre-anesthetic medication, anti-inflammatory therapy and antibiotic therapy. Therefore, it is concluded that the correction of the persistence of the right fourth aortic arch provides a gradual reduction in the megaesophagus, reducing the incidence of regurgitation and offering improvements in the animal's quality of life.

**KEYWORDS:** Cardiovascular. Megaesophagus. Veterinary. Vascular anomaly.

<sup>1</sup> Acadêmica de Medicina Veterinária na Fundação Assis Gurgacz. E-mail: [newerner@minha.fag.edu.br](mailto:newerner@minha.fag.edu.br)

<sup>2</sup> Bacharel em Medicina Veterinária- UEM; mestre em produção sustentável e saúde animal; especialista em ortopedia e neurocirurgia veterinária E-mail: [vetrenato.zav@gmail.com](mailto:vetrenato.zav@gmail.com)

<sup>3</sup> Bacharel em Medicina Veterinária- UFFS; especialista em clínica médica e cirúrgica de animais de companhia; professora de técnica e clínica cirúrgica. E-mail: [kamilateixeirapr@gmail.com](mailto:kamilateixeirapr@gmail.com)

<sup>4</sup> Bacharel em Medicina Veterinária- FAG. E-mail: [anderson\\_debortoli@hotmail.com](mailto:anderson_debortoli@hotmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

As anomalias de anel vascular em cães incluem cinco variações diferentes, sendo a mais frequente em cães e gatos a Persistência do quarto Arco Aórtico Direito (PAAD), correspondendo a 95% dos casos de alteração do anel vascular. Essa condição ocorre quando o quarto arco aórtico esquerdo persiste, com o canal arterial cruzando para o lado direito, conectando a artéria pulmonar à aorta que se origina no lado direito, resultando na reclusão do esôfago entre a aorta e a artéria pulmonar (OLIVEIRA, 2022). No embrião, os primeiros e segundos arcos aórticos desaparecem, enquanto os quintos arcos são incompletos e inconsistentes. Em geral, o quarto arco aórtico esquerdo e a raiz dorsal da aorta se mantêm, originando o arco aórtico de maneira definitiva (FOSSUM *et al.*, 2023).

Essa patologia pode ocorrer em cães e gatos, mas apresenta uma maior prevalência em cães. As raças mais afetadas incluem o pastor-alemão, o setter irlandês e o boston terrier. Gatos siameses e persas têm sido diagnosticados com mais frequência em comparação a outras raças. Machos e fêmeas são igualmente afetados e essa doença pode acometer vários animais de uma mesma ninhada (VIANA, 2020). As anomalias do anel vascular estão presentes ao nascer, e os sinais clínicos costumam se manifestar no momento do desmame, sendo que a maioria dos casos é diagnosticada entre 2 e 6 meses. Contudo, a doença pode não ser identificada futuramente na vida do animal, principalmente se a obstrução for parcial e os sinais clínicos forem discretos ou intermitentes (ANDRADE, 2023).

A história característica envolve o início súbito de regurgitação logo após a introdução de alimentos sólidos ou semissólidos. Nos estágios iniciais da doença, a regurgitação de alimentos não digeridos ocorre imediatamente após a ingestão; posteriormente, pode acontecer em intervalos variados, de minutos a horas (COLETO *et al.*, 2023). Os animais afetados podem apresentar um crescimento mais lento em comparação aos irmãos de ninhada e parecer desnutridos. Em geral, seu apetite é voraz, e alguns chegam a ingerir o alimento regurgitado. A tosse acompanhada de dificuldade respiratória pode ser causada por pneumonia por aspiração ou estenose traqueal resultante de um arco aórtico duplo (FOSSUM *et al.*, 2023).

Este artigo se apresenta como um ensaio teórico, embasado em pesquisa bibliográfica, com o propósito de explorar as causas, quadro clínico e as opções de tratamento da Persistência do Arco Aórtico Direito na Medicina Veterinária. O objetivo deste trabalho é descrever um caso dessa afecção em um paciente canino atendido na Dimevet, em Cascavel-PR. Compreender essa patologia é fundamental para o manejo clínico apropriado e para a melhoria da qualidade de vida dos animais

afetados. Serão abordados os sinais clínicos, os exames realizados, o método de diagnóstico utilizado, a técnica anestésica e cirúrgica empregada, bem como os resultados obtidos após o procedimento.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 ANATOMIA DO ARCO AÓRTICO**

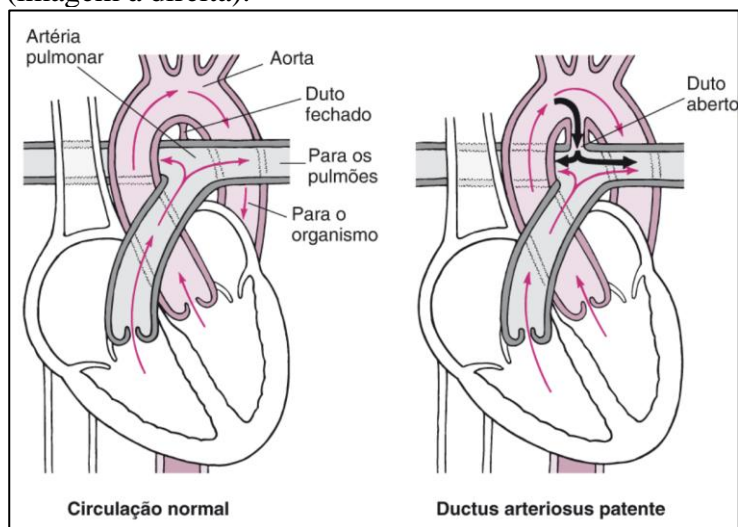
A aorta é um vaso sanguíneo de paredes espessas, responsável por transportar todo o sangue sistêmico do corpo (figura 1). Ela se origina no ventrículo esquerdo, próximo ao centro da base do coração, e é o ponto de partida para todas as grandes artérias sistêmicas. A aorta pode ser dividida em duas partes principais: a parte ascendente e a parte descendente, sendo o arco aórtico o ponto de transição entre elas. A porção inicial, chamada de aorta ascendente, está predominantemente situada dentro do pericárdio e possui cerca de 2 centímetros de comprimento antes de se curvar em direção dorsocaudal e à esquerda, formando o arco aórtico (BIERBACH; REMOND, 2011).

A porção restante da aorta, que se estende do arco até os ramos ilíacos terminais, constitui a aorta descendente, a qual pode ser subdividida em região torácica e região abdominal (TELES *et al.*, 2013). O suprimento sanguíneo para a cabeça, pescoço e membros torácicos é fornecido por dois grandes vasos que se originam no arco aórtico: o tronco braquiocefálico e a artéria subclávia esquerda (TOSATO *et al.*, 2015).

O tronco braquiocefálico é o primeiro dos principais vasos que se ramificam do arco aórtico, seguindo uma trajetória oblíqua em direção à direita e cranialmente, passando pela parte ventral da traqueia (BOTTORFF, SISSON, 2012). Ele termina na bifurcação das artérias carótida comum direita e subclávia direita, com o ponto de término localizado medialmente à primeira costela ou ao primeiro espaço intercostal direito (TELES *et al.*, 2013).

A artéria subclávia, por sua vez, origina-se no lado esquerdo do arco aórtico e, no lado direito, é um dos ramos terminais do tronco braquiocefálico. Ela continua sua trajetória cranial passando pela primeira costela em ambos os lados, formando as artérias axilares. A artéria subclávia direita surge medialmente ao primeiro espaço intercostal direito, enquanto a artéria subclávia esquerda se origina medialmente ao terceiro espaço intercostal esquerdo (REIMBERGI *et al.*, 2013).

Figura 1 - Circulação normal (imagem à esquerda) comparada com a persistência do canal arterial (imagem à direita).



Fonte: BEERMAN (2023).

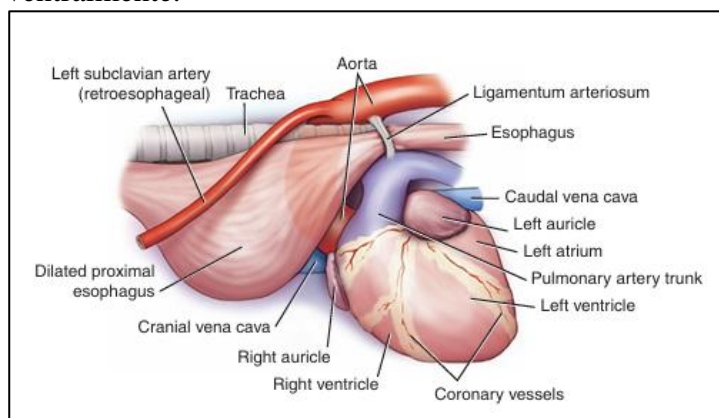
## 2.2 FISIOPATOLOGIA

A Persistência do Arco Aórtico Direito (PAAD) começa a se desenvolver nas primeiras semanas de gestação, por volta da 3ª ou 4ª semana. Nesse estágio, a diferença de crescimento entre os arcos aórticos esquerdo e direito é revertida, levando à formação do arco aórtico definitivo a partir do arco aórtico direito (CEDRO, 2023).

Durante o desenvolvimento do quarto par de arcos aórticos, ocorre uma diferenciação entre os arcos esquerdo e direito. O arco aórtico esquerdo origina uma parte do arco da aorta, enquanto o arco aórtico direito forma o segmento proximal da artéria subclávia direita (figura 2). O segmento da aorta dorsal direita, localizado entre a origem da artéria subclávia direita e a aorta dorsal comum (aorta descendente), sofre degeneração (FOSSUM *et al.*, 2023).

A PAAD provoca uma estenose no lúmen esofágico na região da base do coração (figura 2), resultando em dilatação nessa área (KYLES, 2012). A hipomotilidade das camadas musculares esofágicas pode se tornar uma condição crônica, caso ocorra degeneração neuromuscular e lesões nos gânglios mioentéricos, devido à pressão gerada pelo acúmulo de alimentos. Isso geralmente acontece em estágios mais avançados, quando a regurgitação deixa de ser imediata e se torna tardia. Esse processo pode levar ao enfraquecimento do tecido esofágico e causar saculação (ELLISON, 2014; SHERDING, 2013).

Figura 2 – Persistência do quarto arco aórtico direito. O esôfago é comprimido entre o arco aórtico à direita, o ligamento arterial à esquerda e a base do coração, além das artérias pulmonares ventralmente.



Fonte: ORSINI, GREENAGER, LAHUNTA (2021).

## 2.3 ASPECTOS CLÍNICOS

Os animais afetados normalmente desenvolvem um quadro de emagrecimento progressivo e falhas no desenvolvimento corporal. Em alguns casos, é possível visualizar, através da palpação, o aumento do esôfago no início do tórax e no pescoço. Os sopros não ocorrem com frequência, alguns pacientes apresentam sopro contínuo associado à persistência concomitante do ducto arterioso (ARGENTA *et al.*, 2018).

Inicialmente, o principal sinal clínico é a regurgitação após a alimentação, que geralmente começa após o período de desmame, em torno das 3-4 semanas de vida do animal e pode persistir até as 7-8 semanas de idade (TOSATO *et al.*, 2015). É imprescindível realizar uma diferenciação correta entre a regurgitação e o vômito. A regurgitação engloba a expulsão do material (alimento, saliva e água) da boca, faringe ou esôfago, e esse composto não é digerido, sendo representado por uma forma de tubo, com pH maior que 7. O vômito, por sua vez, é a expulsão do material do estômago e/ou intestino, e esse elemento já foi digerido, e consequentemente apresenta pH inferior a 5 (NELSON; COUTO, 2012).

Devido à alta prevalência de regurgitação nos pacientes afetados, há um risco aumentado de desenvolvimento de pneumonia por aspiração. Além disso, o animal pode apresentar sinais clínicos inespecíficos, como tosse, febre e letargia (BOTTORFF; SISSON, 2012). Infecções secundárias podem se manifestar durante essa patologia, uma vez que a incapacidade do paciente em se alimentar o torna mais vulnerável a infecções. Os animais acometidos, em geral, são diagnosticados entre os 2 e 6 meses de idade (FOSSUM *et al.*, 2023).

## 2.4 EXAMES COMPLEMENTARES

As radiografias de tórax podem revelar a dilatação do esôfago cranial ao coração e contendo ar, água ou alimento. O desvio para a esquerda da traqueia, próximo à borda cranial do coração, nas radiografias dorsoventrais ou ventrodorsais é fortemente sugestivo de PAAD em cães jovens sintomáticos. A traqueia pode ser deslocada ventralmente e ser sobreposta pelo esôfago (ANDRADE, 2023).

As alterações laboratoriais encontradas em pacientes com PAAD não são causadas diretamente pela malformação, mas sim resultam de complicações secundárias associadas à anomalia. Em geral, os resultados do hemograma e das análises bioquímicas em animais com essa patologia não apresentam alterações significativas, a menos que o animal esteja enfrentando pneumonia por aspiração ou desnutrição severa (RADLINSKY, 2014).

A esofagografia contrastada pode ser um exame imprescindível para a identificação de anomalias do anel vascular; no entanto, em muitos casos, pode ser desafiador diferenciar entre os diversos tipos de anomalias. É válido destacar que uma única área estreita no esôfago pode ser resultado de uma onda peristáltica normal, e não de uma estenose (LUIZ *et al.*, 2022). Assim, o diagnóstico de anomalia do anel vascular deve ser confirmado apenas se o estreitamento persistir em várias projeções radiográficas e se for acompanhado por uma dilatação anormal do esôfago (figura 3). O agente de contraste mais comumente utilizado é o bário líquido (SILVA, 2024).

Com a esofagoscopia é possível descartar outras possíveis causas de obstrução esofágica e avaliar a mucosa esofágica em busca de erosões e ulcerações, que são frequentemente encontradas, especialmente na região cranial à dilatação (KYLES, 2012). Durante o exame, é frequentemente observado que o esôfago aparece dilatado na região cranial à constrição, devido à compressão extraluminal provocada pelo anel vascular. A PAAD pode causar a formação de uma saculação no esôfago, levando ao desenvolvimento secundário de um divertículo esofágico, o qual pode ser identificado durante a endoscopia (SHERDING, 2013).

A tomografia computadorizada (TC) é um exame crucial que deve ser realizado para o diagnóstico e planejamento cirúrgico (POWDER; SCRIVANI, 2008). Ela permite a reconstrução tridimensional das imagens, possibilitando uma avaliação abrangente sob diversos ângulos. Além disso, a TC oferece a capacidade de estudar detalhadamente a configuração anatômica das estruturas vasculares e suas relações espaciais com outras estruturas, como o esôfago e a traqueia. Essa modalidade de diagnóstico por imagem é capaz de fornecer imagens com um tempo de aquisição relativamente curto, alta resolução espacial e uma resolução temporal adequada (HENJES; NOLTE; WEFSTAEDT, 2011).

A ressonância magnética (RM) permite a obtenção de imagens em diferentes planos, com uma resolução espacial adequada para detectar anéis vasculares e patologias relacionadas ao esôfago e nas vias aéreas. No entanto, ela não consegue identificar diretamente o ligamento arterioso nem a PAAD (HECHT *et al.*, 2012).

## 2.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da PAAD pode ser concretizado através de uma variedade de métodos, incluindo exame físico, exames laboratoriais, radiografia simples e contrastada, esofagoscopia, ressonância magnética, tomografia computadorizada, ecocardiograma e eletrocardiograma (ASSUMÇÃO *et al.*, 2016).

No exame clínico, é comum visualizar sinais de desnutrição, indicados por um escore corporal abaixo do sugerido, bem como desidratação. Em alguns pacientes, possivelmente consegue-se sentir o aumento do esôfago na região cervical ventral ao toque (CERQUEIRA, 2014). Ademais, a região torácica e cervical caudal pode ter proeminência quando a pressão no tórax é aplicada. Ao auscultar os pulmões, os animais podem apresentar ruídos, taquipneia e dispneia, podendo indicar sinais de pneumonia por aspiração (NELSON; COUTO, 2012).

## 2.6 TRATAMENTO

O tratamento médico a longo prazo não é aconselhado, pois a dilatação esofágica tende a se agravar com o tempo. O manejo pré-operatório foca principalmente nos efeitos secundários da anomalia vascular. Para pacientes em desnutrição, recomenda-se uma dieta pastosa e hipercalórica (KREBS *et al.*, 2014). A alimentação deve ser feita com o animal em posição vertical, mantendo essa posição por 10 a 20 minutos após a refeição para estimular o esvaziamento do esôfago. Em casos graves, quando os pacientes estão bastante debilitados, a nutrição pode ser fornecida por meio de alimentação via sonda de gastrostomia. Se houver pneumonia por aspiração, o tratamento adequado com antibióticos é iniciado (KYLES, 2012).

O tratamento mais indicado para a PAAD é a intervenção cirúrgica. Esse procedimento consiste em isolar o anel vascular e, em seguida, cortar e liberar o tecido fibroso que provoca a constrição esofágica. A cirurgia é realizada através de uma toracotomia no 4º espaço intercostal esquerdo e é considerada uma abordagem eficaz para corrigir a anomalia do anel (KYLES, 2012; FOSSUM *et al.*, 2023). Outra alternativa é a toracoscopia, que é minimamente invasiva e oferece diversas vantagens,

como melhor visualização, menor trauma na área de acesso, redução da dor e maior conforto no pós-operatório (PLESMAN *et al.*, 2011).

A compressão extraluminal do esôfago causa um megaesôfago secundário, geralmente localizado cranialmente à base cardíaca. O esôfago é comprimido pelo anel vascular, resultando em dilatação cranial devido ao acúmulo de alimento. Os alimentos que não conseguem passar pela área de constrição são regurgitados de forma intermitente (MENZEL; DISTI, 2011). A regurgitação crônica aumenta o risco de pneumonia por aspiração. A posição anormal dos grandes vasos interfere mecanicamente no funcionamento do esôfago e, em alguns casos, também na traqueia e outras estruturas adjacentes. A gravidade dos sinais clínicos e o grau de estenose esofágica variam de acordo com as estruturas vasculares envolvidas (CARVALHO; ROSSETO, 2023).

## 2.7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

O diagnóstico diferencial inclui divertículo, hérnia de hiato e corpo estranho. O tratamento é cirúrgico e envolve, inicialmente, a identificação da anomalia do anel vascular que está causando a obstrução esofágica (SEULA *et al.*, 2017). No caso da persistência do quarto arco aórtico, realiza-se uma toracotomia lateral esquerda no quarto espaço intercostal, seguida pela identificação e secção do ligamento arterioso, liberando o esôfago. A cirurgia deve ser realizada precocemente para evitar o avanço das lesões nas células ganglionares mioentéricas da parede esofágica, responsáveis pela motilidade (OLIVEIRA, 2022).

## 3. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática, utilizando pesquisa bibliográfica eletrônica nas principais bases de dados em ciências da saúde, incluindo o Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) via PubMed, a Biblioteca Regional de Medicina/Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), os Periódicos CAPES, a Scientific Electronic Library Online (SCIELO), ScienceDirect, Scopus e Web of Science.

O estudo utilizou um cruzamento das palavras-chave: “persistência”, “arco”, “aórtico” e “cães”, tanto em português quanto em inglês. Os critérios de inclusão dos artigos científicos foram definidos como: artigos originais e completos, trabalhos de conclusão de curso, resumos simples e expandidos de eventos científicos publicados em anais, teses e dissertações, todos disponíveis gratuitamente



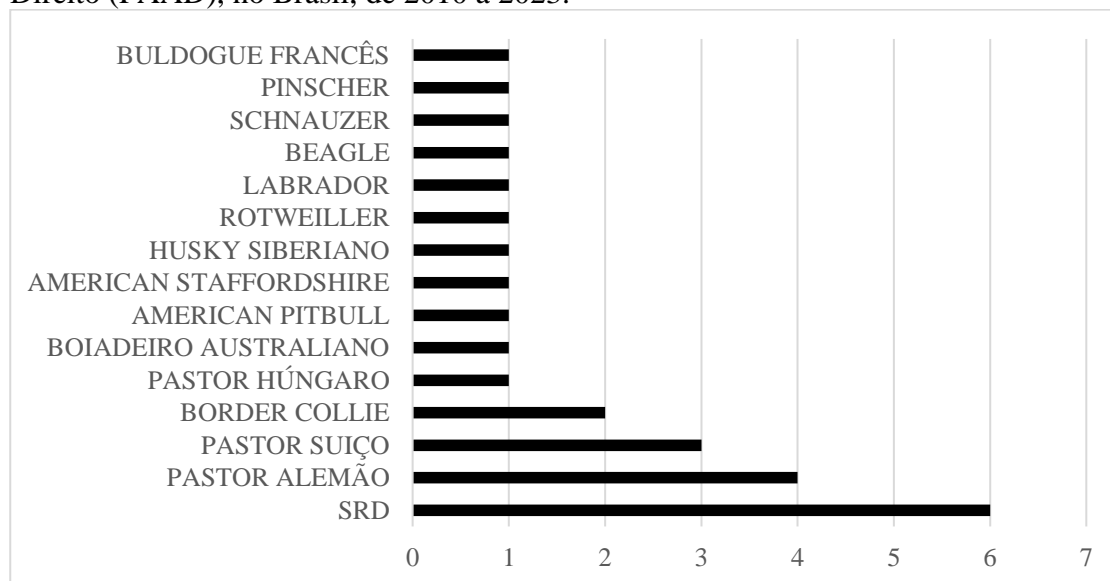
online, escritos em inglês ou português, e publicados entre 2010 e 2023, que descrevessem casos de cães no Brasil, diagnosticados com Persistência de Arco Aórtico Direito (PAAD).

Para a análise e seleção dos dados, foi realizada uma leitura exploratória rápida de todo o material selecionado, seguida de uma leitura seletiva mais aprofundada. As informações foram registradas, incluindo autores, ano, dados do paciente, histórico e sinais clínicos, exames realizados, tratamento e desfecho clínico. Além disso, foram avaliados aspectos relacionados a sexo, idade, raça e métodos diagnósticos. Todos os dados obtidos foram registrados com base nas variáveis selecionadas, expressos em frequência relativa e representados graficamente utilizando o programa Microsoft Excel.

### 3.1 RESULTADOS

Nesta revisão, foram incluídos 22 artigos, conforme os critérios estabelecidos na metodologia, os quais relatavam 26 casos de cães com PAAD. Desses casos, 57,7% (15/26) eram fêmeas e 42,3% (11/26) eram machos. Os cães mais acometidos por essa patologia não possuem raça definida (gráfico 1). A idade mais comum no momento do diagnóstico foi de 3 meses, correspondendo a 42,3% (11/26) dos casos (gráfico 2). O sinal clínico mais comum foi a presença de megaesôfago (100% dos casos) e regurgitação pós-prandial (100% dos casos), seguido de perda de peso (57% dos casos).

Gráfico 1- Frequência das raças de cães com diagnóstico de Persistência do quarto Arco Aórtico Direito (PAAD), no Brasil, de 2010 a 2023.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Gráfico 2- Frequência da idade dos cães no momento do diagnóstico de Persistência do quarto Arco Aórtico Direito (PAAD), no Brasil, de 2010 a 2023.



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Em relação ao tratamento, 69,2% (18/26) dos casos foram submetidos a cirurgia para correção da anomalia vascular, enquanto 15,4% (04/26) receberam apenas tratamento clínico. Em 15,4% (04/26) dos casos, não houve menção ao tratamento, já que a PAAD foi diagnosticada durante a necropsia. Para os animais que passaram pela cirurgia, era frequentemente recomendado um manejo dietético, e, nos casos em que havia outras patologias associadas, como pneumonia, o tratamento adequado era prescrito.

Quanto ao desfecho clínico, 61,5% (16/26) dos pacientes apresentaram recuperação, com redução total ou parcial dos episódios de regurgitação, além de ganho de peso e melhora na qualidade de vida após a cirurgia. Registrou-se um caso de óbito pós-cirúrgico (3,8% ou 01/26), além de 7,7% (02/26) de eutanásias e 26,9% (07/26) de óbitos não especificados.

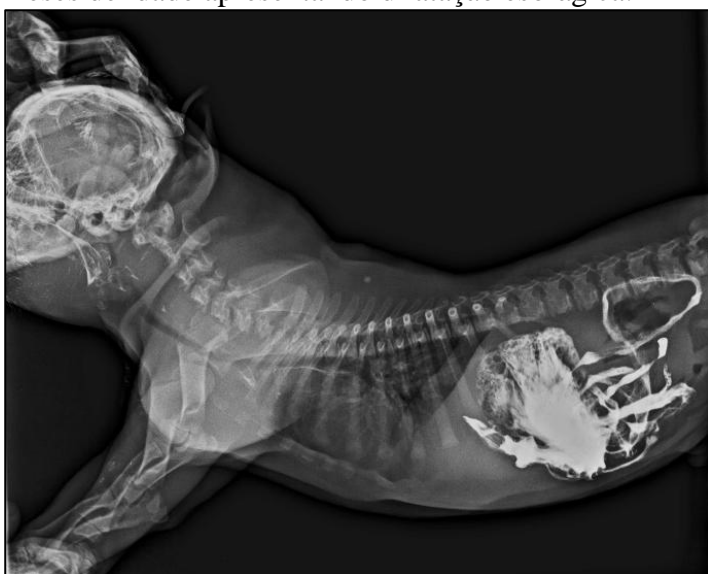
### 3.2 RELATO DE CASO

Foi encaminhado para o setor de cirurgia do Centro de Especialidades Veterinárias Dimevet em Cascavel- Paraná, um canino, macho, da raça American Bully, de aproximadamente 4 meses de idade, 4,5 kg de massa corporal. O tutor relatou que o paciente apresenta dificuldade para deglutir os alimentos, observando regurgitação, refluxo, baixo desenvolvimento corporal e emagrecimento progressivo. Ao exame clínico, foi possível constatar, através da ausculta do sistema cardiovascular, que a frequência cardíaca se apresentava em 160 batimentos por minuto, dentro dos parâmetros normais para a espécie. A frequência respiratória estava em 48 movimentos por minuto; temperatura

de 38,6 graus celsius; tempo de preenchimento capilar de 2 segundos; mucosas da cavidade oral encontravam-se normocoradas; linfonodos não reativos e o paciente não apresentou dor à palpação.

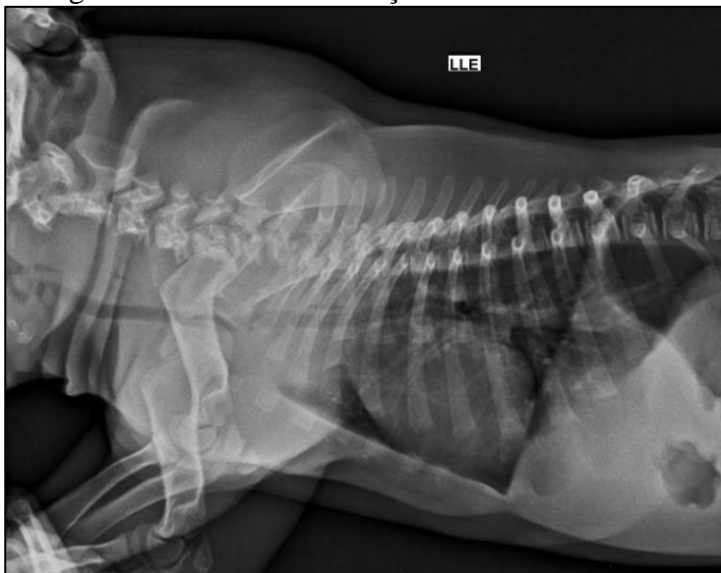
O hemograma apresentou-se com valores de referências normais para a espécie. Ao exame radiográfico foi possível constatar: aparente diminuição do lúmen esofágico em região cervical; aparente dilatação esofágica em entrada de tórax; diafragma com aparente normalidade nas projeções apresentadas; silhueta cardíaca com aparente abaulamento em 9h e demais estruturas com aparente normalidade nas projeções apresentadas (figuras 3 e 4).

Figura 3 – Exame radiológico contrastado de esôfago de canino macho, American Bully, quatro meses de idade apresentando dilatação esofágica.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

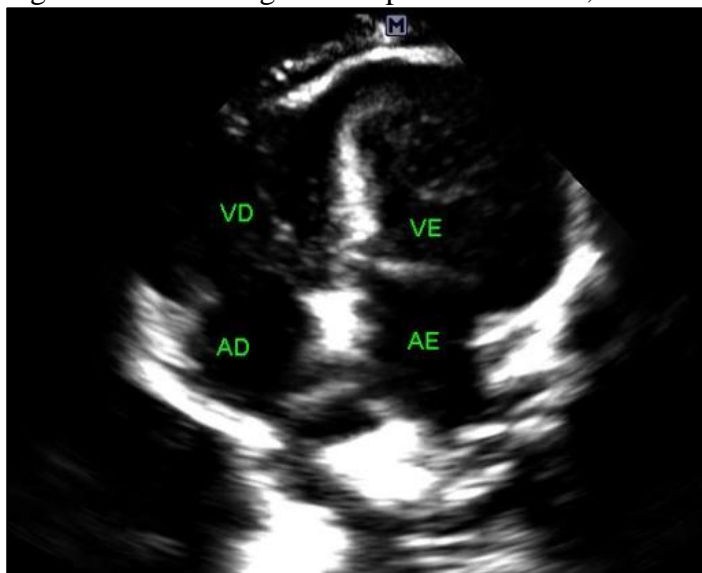
Figura 4 – Radiografia látero-lateral esquerda de um esofagograma contrastado com sulfato de bário em um canino macho, American Bully, quatro meses de idade; indicando dilatação acentuada do esôfago cranial à base do coração.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Devido à suspeita de uma doença congênita, optou-se por investigar outras possíveis enfermidades cardíacas congênitas. O animal foi, então, encaminhado ao setor de Cardiologia, onde foram realizados ecocardiograma (figura 5) e eletrocardiograma. O laudo ecocardiográfico revelou: discreto remodelamento atrial direito; valvas cardíacas com morfologia e função preservadas; função sistólica e diastólica preservadas; pericárdio com aspecto ecocardiográfico dentro da normalidade; sem indícios preditivos para ICC; ausência de sinais ecocardiográficos de hipertensão pulmonar e ausência de outras alterações cardiográficas dignas de nota.

Figura 5- Ecocardiograma de paciente canino, 4 meses de vida, com peso de 4,5 kg.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

O paciente foi encaminhado para o procedimento cirúrgico no dia 11 de setembro de 2024. Como Medicação Pré- Anestésica (MPA), foi utilizado Metadona (0,3 mg/kg). A indução anestésica foi realizada com Lidocaína (2 mg/kg) sem vasoconstritor; Midazolam (0,1 mg/kg); Dextrocetamina (0,1 mg/kg) e Propofol (2 mg/kg). Para a manutenção trans- anestésica optou-se pelo emprego de 0,1 mg/kg/min de Propofol. A analgesia trans- operatória foi realizada com Remifentanil (20 mcg/kg/h); Dextrocetamina (0,6 mg/kg/h) e Dexmedetomidina (0,5 mcg/kg/h). Para a parede torácica foram feitos bloqueios intercostais com Bupivacaína (2,5 mg/kg).

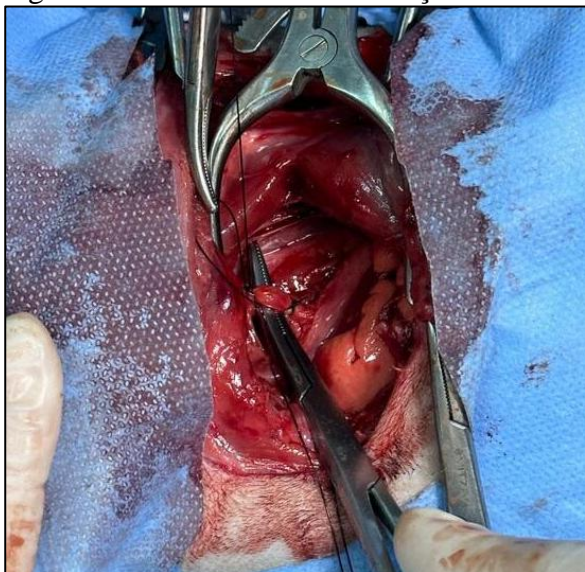
Durante o procedimento cirúrgico, os seguintes parâmetros foram monitorados no paciente pelo anestesista: oximetria, eletrocardiograma, frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura, capnografia e capnometria. A pressão arterial foi aferida pelo método oscilométrico e pelo método

invasivo através da canulação da artéria metatársica. Além disso, o paciente foi mantido sob ventilação mecânica controlada por pressão durante toda a cirurgia.

Após a MPA, foi realizada uma tricotomia ampla na região abdominal e torácica, além da antisepsia prévia com clorexidina degermante e clorexidina alcóolica. Após isso, os cirurgiões realizaram a antisepsia com material estéril do local e a delimitação dos campos cirúrgicos com pinças de Backhaus. Realizou-se, posteriormente, uma toracotomia com incisão de pele no quarto espaço intercostal (EI) esquerdo.

Durante o procedimento cirúrgico, foi necessário afastar o pulmão cranial em direção caudal para expor o mediastino dorsal ao coração. A equipe identificou com precisão a aorta, a artéria pulmonar, o ligamento arterioso, além dos nervos vagal e frênico (figura 6). Em seguida, foram localizadas as estruturas anômalas presentes. Ao final da cirurgia, foi colocado um dreno no torác do paciente (figura 7), para fazer a limpeza diariamente do conteúdo aspirado.

Figura 6- Procedimento de correção de Persistência do quarto Arco Aórtico Direito em cão.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Figura 7- Dreno torácico introduzido no tórax do paciente após procedimento cirúrgico para correção da Persistência do quarto Arco Aórtico Direito.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Após a cirurgia, foi introduzido um protocolo terapêutico, tendo em vista as necessidades específicas do paciente e as particularidades do procedimento realizado.

O primeiro medicamento administrado foi o Citrato de Maropitant, na dose de 1 mg/kg via subcutânea, com aplicação a cada 24 horas durante cinco dias. Este antiemético teve como finalidade evitar náuseas e vômitos, contribuindo para uma recuperação mais tranquila e confortável. Para o controle da dor, foi empregada a Metadona na dosagem de 0,2 mg/kg, também via subcutânea, a cada 8 horas ao longo do mesmo período. Adicionalmente, a Dipirona foi administrada intravenosa na dosagem de 25 mg/kg, a cada 8 horas, durante cinco dias, complementando o manejo da dor e garantindo que o paciente permanecesse sempre em condições confortáveis. O Meloxicam, um anti-inflamatório não esteroide, foi prescrito na dose de 0,1 mg/kg, com solução a 0,2%, via intravenosa a cada 24 horas, por cinco dias.

Outro aspecto relevante da terapia foi a administração de Acetilcisteína, na dosagem de 3 mg/ml via intravenosa, a cada 12 horas, por cinco dias. Este medicamento é crucial para a proteção hepática e a fluidificação das secreções, especialmente após intervenções cirúrgicas. Para prevenir infecções, foi introduzida a Amoxicilina + Clavulanato de Potássio, na dose de 2 ml via oral a cada 12 horas, durante dez dias. Além disso, um probiótico foi administrado na dosagem de 2g via oral a cada 24 horas, por sete dias. Por fim, a drenagem do tórax foi realizada a cada 4 horas durante três dias, permitindo o monitoramento e a remoção de qualquer acúmulo de fluidos que pudesse comprometer a recuperação do paciente.

No dia 14 de setembro de 2024, três dias após a cirurgia, o paciente foi avaliado e apresentou um estado de saúde geral estável. Sem dificuldades respiratórias e sem episódios de vômito, o animal

demonstrava atividade e bom apetite, consumindo água adequadamente e realizando suas necessidades fisiológicas normalmente. Em razão da sua boa recuperação, o paciente recebeu alta médica, acompanhado de uma receita de medicações, e o tutor foi orientado sobre os cuidados que deveria ter em casa.

A receita de alta pós-operatória continha uma série de medicações essenciais para garantir a continuidade da recuperação. Entre elas, a Amoxicilina com Clavulanato de Potássio, na dosagem de 250 mg/5 ml, deveria ser administrada na quantidade de 2,4 ml a cada 12 horas, durante sete dias. Este antibiótico foi indicado para prevenir possíveis infecções. Outra medicação importante foi a Dipirona em gotas, na dosagem de 500 mg. O tutor deveria fornecer 5 gotas a cada 8 horas, durante quatro dias, para controlar a dor e a febre que poderiam surgir no período pós-operatório. Para o manejo da dor, o Cloridrato de Tramadol, também em gotas de 100 mg, foi prescrito com a mesma frequência da dipirona, recomendando 5 gotas a cada 8 horas, durante quatro dias. Essa combinação visa garantir o conforto do paciente, evitando desconfortos desnecessários.

A Acetilcisteína, na dosagem de 20 mg, deveria ser administrada na quantidade de 2 ml a cada 12 horas, por quinze dias. Este medicamento é reconhecido por seu papel na proteção hepática e na fluidificação das secreções, o que é essencial após uma cirurgia. Foi recomendado o uso de Rifamicina spray para aplicação sobre os pontos de sutura a cada 12 horas, até a cicatrização completa. Este cuidado é fundamental para prevenir infecções locais e assegurar uma recuperação adequada da pele. Além disso, o Meloxicam, na dosagem de 0,2 mg, foi prescrito na forma de um comprimido a ser administrado a cada 24 horas, durante quatro dias. Por último, o tutor deveria administrar um probiótico na dosagem de 2 gramas a cada 24 horas, até o fim do produto. Isso ajudaria a preservar a saúde intestinal do paciente.

#### **4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A Persistência do quarto Arco Aórtico Direito é uma anomalia de origem congênita, e ocorre quando o quarto arco aórtico direito forma a aorta ao invés de formar o quarto arco aórtico esquerdo. Essa alteração pode dar origem a um encarceramento do esôfago por meio do ligamento arterioso que se encontra entre a artéria pulmonar esquerda e a aorta direita anômala (MARTINS, 2024).

Para a realização do diagnóstico correto, é de suma importância que os sinais clínicos sejam atentamente observados, além de realizar exames complementares para a confirmação da patologia. A PAAD acomete animais jovens, e pode ser verificada através do aparecimento de sinais clínicos no desmame e introdução alimentar de sólidos, sendo uma afecção mais verificada em animais de grande porte e de raça pura (PEREIRA, 2022).

O paciente do relato de caso apresentou todos os sinais clínicos e características relatadas na literatura. Tratando-se de um animal jovem, de raça pura e médio/grande porte, os sinais clínicos foram observados exatamente após o desmame, na mudança do leite para o alimento sólido. O paciente não apresentava alterações cardiovasculares, pulmonares e laboratoriais, assim como sinais clínicos correspondentes à pneumonia aspirativa.

Os achados radiográficos observados no paciente em questão foram a constrição esofágica proximal à base cardíaca e dilatação cranial.

A cirurgia é considerada a única opção de tratamento recomendada (SOARES, 2019). Essa abordagem envolve o isolamento do anel vascular, seguido pela secção e liberação do tecido fibroso na área de constrição esofágica. Essa técnica foi utilizada na paciente, optando-se por uma toracotomia no 4º espaço intercostal esquerdo, e mostrou-se eficaz na correção da anomalia do anel. Após a ressecção do anel constritor, as fibroses periesofágicas também são removidas. Em seguida, verifica-se o diâmetro do esôfago utilizando um tubo ou sonda para expandir a região (MONNET, 2015).

De acordo com Elisson (2014), a idade em que se realiza a intervenção cirúrgica está completamente ligada à melhoria do estado de pacientes com PAAD, uma vez que o esôfago se dilata gradualmente e essa condição se torna irreversível quando há danos aos neurônios responsáveis pelo peristaltismo esofágico. Assim, como evidenciado na paciente do caso apresentado, obteve-se um resultado excelente com a estabilização do tratamento cirúrgico antes dos 3 meses de idade, sendo possível notar uma melhora significativa já após 13 dias de pós-operatório.

Nos últimos anos, houve uma melhora significativa no prognóstico dos animais submetidos a tratamento cirúrgico para a correção de PAAD. Essa evolução é atribuída a diversos fatores, como a facilidade no diagnóstico, que possibilita um tratamento mais precoce e evita complicações. Atualmente, a taxa de sobrevivência varia entre 80% e 94% (KYLES, 2012; LOURENÇO, 2016).

Diversos fatores podem impactar o prognóstico nesses casos. Entre eles, estão o grau de estreitamento e dilatação do esôfago, a gravidade da desnutrição causada pela ingestão inadequada de calorias e proteínas ao longo de longos períodos, e a presença e severidade da pneumonia por aspiração. O tratamento médico pré e pós-cirúrgico também é crucial para determinar o prognóstico (MONNET, 2015).

O sucesso no tratamento do paciente descrito está diretamente ligado à rapidez do diagnóstico (SOARES, 2019), ao planejamento cuidadoso do pré-operatório, à escolha apropriada da abordagem cirúrgica e à realização da correção esofágica por profissionais qualificados (DU PLESSIS, KELLER, JOUBERT, 2006).



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de diagnóstico e tratamento precoces em pacientes com anomalias de anel vascular resulta em uma elevada taxa de sucesso terapêutico. Apesar das possíveis complicações, a adoção de cuidados clínicos e nutricionais ajuda a reduzi-las, como demonstrado no caso apresentado. O bom prognóstico do paciente indica que as abordagens cirúrgicas de toracotomia convencional e colocação de sonda gástrica foram adequadas para solucionar a anomalia do anel vascular neste cão.

Com base no relato apresentado, foi possível concluir que a indicação cirúrgica o mais cedo possível em casos de persistência do arco aórtico direito resulta na remissão completa dos sinais clínicos associados e melhora a qualidade de vida do paciente.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. S. **Persistência do quarto arco aórtico direito (PAAD) em cão: relato de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil, 2023.

ARGENTA, F. *et al.* Alterações congênitas do coração e dos grandes vasos em cães. **Pesquisa veterinária brasileira**, vol 38, p. 1184-1189. 2018.

ASSUMÇÃO, R. *et al.* Megaesôfago Adquirido Secundário À Persistência Do Quarto Arco Aórtico Direito Em Cães Das Raças Pastor Alemão E Pastor Canadense: Relato De Caso. **Enciclopedia Biosfera**. Vol 13, n. 24. 2016.

BEERMAN, L. B. Duto Arterioso Patente. **Manual MSD- Versão Saúde para a Família**. 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt/casa/problemas-de-saude-infantil/defeitos-congenitos-do-coracao/duto-arterioso-patente> Acesso em: 12 out. 2024.

BIERBACH, B., O.; REDMOND, J. M. Vascular rings. In P. Puri (Ed.), **Newborn surgery**. London, UK, 2011.

BOTTORFF, B.; Sisson, D. Hypoplastic aberrant left subclavian artery in a dog with a persistente right aortic arch. **Journal of Veterinary Cardiology**, vol 14, n.2, p.381-385. 2012.

CARVALHO, N. S. de; ROSSETTO, V. J. V. Persistência Do Quarto Arco Aórtico Direito Em Cão–Relato De Caso. **Revista Sinapse Múltipla**, vol 12, n.1, p.157-159. 2023.

CEDRO, W. L. Persistência do quarto arco aórtico direito em cães: aspectos clínicos e cirúrgicos. **Ciência animal e veterinária: tópicos atuais em pesquisa**, vol 1, n. 1, p. 94-107. 2023.

CERQUEIRA, C. D. C. L. de, *et al.* Megaesôfago secundário a persistência de quarto arco aórtico direito em cão–relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, vol 12, n. 2, p. 85-85. 2014.

COLETO, A. F. *et al.* Megaesôfago Congênito Em Cão--Relato De Caso. **Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)**, vol. 16, n. 2. 2023.

DU PLESSIS, C. J.; KELLER, N.; JOUBERT, K. E. Symmetrical double aortic arch in a beagle puppy. **Journal of Small Animal Practice**, vol 47, n. 1, p. 31–34. South Africa, 2006.

ELLISON, G. W., Surgical correction of persistent right aortic arch. In: **M. Joseph Bojrab Current Techniques in small animal Surgery**. 5.ed. East Simpson: Teton New Media, 2 p.661-664. 2014.

FOSSUM, T. W.; CHO, J.; DEWEY, C. W.; HAYASHI, K.; HUNTINGFORD, J. L.; MACPHAIL, C. M.; QUANDT, J. E.; RADLINKSY, M. G.; SCHULZ, K. S.; WILLARD, M. D.; YU-SPEIGHT, A. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro. 2023.

HECHT, S.; DURANT, A. M.; ADAMS, W. H.; CONKLIN, G. A. **Use of contrast-enhanced MR angiography (CE-MRA) for the diagnosis of a vascular ring anomaly in a dog**. Case Reports in Veterinary Medicine, 1-4. 2012.

HENJES, C. R., NOLTE, I., WEFSTAEDT, P. Multidetector-row computed tomography of thoracic aortic anomalies in dogs and cats: patent ductus arteriosus and vascular rings. **BMC Veterinary Research**. 7(57), 1-9. 2011.

KREBS, I.A.; LINDSLEY, S.; SHAVER, S.; MACPHAIL, C. Short-and long-term outcome of dogs following surgical correction of a persistent right aortic arch. **Journal of the American Animal Hospital Association**, vol 50, n.3, p.181-186. 2014.

KYLES, A.E. Esophagus. In: TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. **Veterinary Surgery: Small Animal, Elsevier Saunders**, p. 1461 – 1483. United States of America. 2012.

LOURENÇO, S. I.P. **Persistência do quarto arco aórtico direito em cães: estudo retrospectivo da correção cirúrgica de 11 casos clínicos**. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2016.

LUIZ, G. C. *et al.* Relatório De Estágio Curricular Supervisionado E Trabalho De Conclusão De Curso: " **Megaesôfago Congênito Em Husky Siberiano-Relato De Caso**". 2022.

MARTINS, K. R. Relatório final do estágio curricular em prática veterinária, realizado junto ao hospital veterinário da faculdade de medicina veterinária e zootecnia da universidade estadual paulista - fmvz/unesp de botucatu/sp e ao hospital veterinário da faculdade de ciências agrárias e veterinárias da universidade estadual paulista - fcav/unesp de jaboticabal/sp Caso de interesse: **Persistência do quarto arco aórtico direito em cão**. Jaboticabal- São Paulo, 2024.

MENZEL, J.; DISTL, O. Unusual vascular ring anomaly associated with a persistent right aortic arch and an aberrant left subclavian artery in German pinschers. **Veterinary Journal**, vol 187, n.3, p.352-355. 2011.

MONNET, E. Thoracoscopic Treatment of Vascular Ring Anomalies. **Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy**. 1 ed. United States of America, 2015.

NELSON, R.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed., Rio de OLIVEIRA, A.L.A. Técnicas Cirúrgicas em Pequenos Animais. 1 Ed. 2012.

OLIVEIRA, A. L. de A. **Cirurgia Veterinária em Pequenos Animais**. 1. ed. Santana de Parnaíba-São Paulo. 2022.

ORSINI, J. A.; GRENAGER, N. S.; DE LAHUNTA, A. **Comparative veterinary anatomy: a clinical approach**. Academic Press. India, 2021.

PEREIRA, M. C. M. **Anestesia em paciente pediátrico canino submetido à toracotomia para correção cirúrgica de persistência do quarto arco aórtico direito-relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil, 2022.

PLESMAN R.; JOHNSON M.; RURAK S.; AMBROSE B.; SHMON C. Thoracoscopic correction of a congenital persistent right aortic arch in a young cat. **The Canadian Veterinary Journal**, vol 52, n. 10, pp.1123-1128. Canadá, 2011.

POWDER, S.; SCRIVANI, P.V. **Angiotomografia computadorizada não seletiva de uma anomalia do anel vascular em um cão**. Journal of Veterinary Cardiology, vol10, n.2, p.125-128. 2008.

RADLINSKY, G. M. Cirurgia do Sistema Digestório: Anomalias de anéis vasculares. In: Fossum, T.W. **Cirurgia de Pequenos Animais**, 4ª edição. Rio de Janeiro, 2014.

REIMBERGJ. Y. A.; GUERRA.R. B.; GHIRELLI.C. O.; BARBOSA.A. Persistência do quarto arco aórtico direito em cão adulto - relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, vol 11, n. 2, p. 72-73, 11. 2013.

SEULA, M. L. *et al.* **Megaesôfago secundário a persistência do arco aórtico direito (PAAD): Relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil, 2017.

SHERDING, R. G. Esophagus: diagnostic evaluation. In R. J. Washabau, M. J. Day (Eds.), **Canine & feline gastroenterology: Elsevier SIMPSON Saunders**, pp.573-580. Saint Louis- USA, 2013.

SILVA, A. S. **Persistência do quarto arco aórtico direito em cães do Brasil de 2010 a 2023: revisão sistemática**. Trabalho de conclusão do estágio supervisionado obrigatório na área de clínica cirúrgica de cães e gatos. Nossa Senhora da Glória – Sergipe, 2024.

SOARES, A. C. **Megaesôfago secundário a persistência do 4º arco aórtico direito em cão da raça pastor branco suíço – Relato de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária Garanhuns- PE, 2019.

TELES, L. F. P. *et al.* Correção cirúrgica de megaesôfago congênito por persistência de quarto arco aórtico direito em cão da raça Labrador. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, vol 11, n. 2, p. 68-68. 2013.

TOSATO, G. B. S. *et al.* Persistência do arco aórtico direito em felino: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, vol 13, n. 2, p. 54-54, 2015.

**VIANA, A. R. S. Megaesôfago secundário a anomalia de anel vascular, em cão pastor branco suíço: relato de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil, 2020.