

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA INTEGRADA EM MEDICINA VETERINÁRIA

**ENDOEXOPRÓTESE EM MEMBRO TORÁCICO DE  
CADELA COM OSTEOSARCOMA EM RÁDIO E ULNA  
DISTAL – RELATO DE CASO**

**Rodrigo Carvalho de Souza Faustino**

**Belo Horizonte – MG**

**2021**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA INTEGRADA EM MEDICINA VETERINÁRIA

**ENDOEXOPRÓTESE EM MEMBRO TORÁCICO DE CADELA COM  
OSTEOSARCOMA EM RÁDIO E ULNA DISTAL**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Cirurgia de Animais de Companhia.

Tutora: Profa. Dra. Christina Malm

Residente: Rodrigo Carvalho de Souza

Faustino

**Belo Horizonte – MG**

**2021**

F258e

Faustino, Rodrigo Carvalho de Souza, 1989-

Endoexoprótese em membro torácico de cadela com osteosarcoma em Rádio e Ulna distal – relato de caso/ Rodrigo Carvalho de Souza Faustino. -2021.

56 f.:il

Orientadora: Christina Malm

Monografia apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Cirurgia de Animais de Companhia.

Bibliografias: f. 38 - 49

Anexos: f. 50 - 56

1. Cão – Doenças - Teses - 2. Tumores em animais - Teses – 3. Animais domésticos – Teses – I. Malm, Christina - II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária – III. Título.

*CDD – 636.708 96*

Bibliotecária responsável Cristiane Patrícia Gomes – CRB2569  
Biblioteca da Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais

**ATA DE DEFESA DE TCR DE RODRIGO CARVALHO DE SOUZA FAUSTINO**

Às 9 horas do dia 25 / 11 / 2021, reuniu-se, na Escola de Veterinária da UFMG a Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão do Curso, para julgar em exame final, a defesa do TCR intitulado:

**ENDOEXOPRÓTESE EM MEMBRO TORÁCICO DE CADELA COM OSTEOSARCOMA EM RÁDIO E ULNA DISTAL – RELATO DE CASO**, como requisito final para a obtenção do Título de Especialista em Clínica Cirúrgica de Animais de Companhia.

Abrindo a sessão, o Presidente da Banca, professora Christina Malm, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas regulamentares da Defesa do TCR, passou a palavra ao candidato(a), para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do(a) candidato(a). Logo após, a Banca se reuniu, sem a presença do(a) candidato(a) e do público, para julgamento da TCR, tendo sido atribuídas as seguintes indicações:

	Aprovada	Reprovada
Profa. Christina Malm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Médico Veterinário Renato Dornas de O. Pereira	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Médica Veterinária Gleidice Eunice Lavalle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pelas indicações, o (a) candidato (a) foi considerado (a):  Aprovado  
 Reprovado

Nota: **95**

Para concluir o Programa, o(a) candidato(a) deverá entregar 3 volumes encadernados da versão final do TCR, adotando, se houver as modificações sugeridas pela banca. Para tanto terá o prazo máximo de 30 dias a contar da data da defesa.

O resultado final, foi comunicado publicamente ao(a) candidato(a) pelo Presidente da Banca. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ata, que será assinada por todos os membros participantes da Banca Examinadora.

Belo Horizonte, 25 de Novembro de 2021.

Assinatura dos membros da Banca:

*Christina Malm*

*[Assinatura]*

(Este documento não terá validade sem assinatura e carimbo do Coordenador e não poderá conter rasuras)

*À minha mãe Vanda pelo amor, dedicação e exemplo de vida.*

*A todos, pelo apoio, confiança e incentivo.*

*Dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida e por em todo momento guiar meus passos e iluminar meu caminho.

Aos meus pais, Vanda e Eduardo, às minhas irmãs e sobrinhos, minha família que sempre me apoiou e esteve ao meu lado durante toda essa jornada.

Aos meus amigos e companheiros de residência, pelo apoio, incentivo e confiança para a conclusão de mais uma etapa em minha vida. E por fazerem dela uma das melhores.

À Universidade Federal de Minas Gerais por possibilitar e fornecer os recursos para minha formação como Médico Veterinário.

À Prof<sup>a</sup>. Christina, pela orientação, apoio e suporte ao longo da residência, e por ter sido uma inspiração profissional.

Aos Médicos Veterinários Gleidice e Renato, por aceitarem compor minha banca avaliadora.

Agradeço a todos do Hospital Veterinário da UFMG, enfermeiros, pós-graduandos, professores, residentes, veterinários e demais funcionários que contribuíram para minha formação profissional e pessoal compartilhando conhecimentos e experiências, além dos bons conselhos durante o período de residência.

## RESUMO

O osteosarcoma (OSA) é o tumor ósseo maligno primário mais comum em cães, representando cerca de 90% de todos os tumores ósseos nesses animais. Geralmente ocorre em cães de porte grande a gigante com mais de seis anos de idade, raramente acometendo cães com menos de três anos. Pode ocorrer em qualquer raça, mas algumas são mais predispostas a desenvolver OSA, como Boxer, Doberman, Labrador, Pastor Alemão, Rottweiler. A doença atinge principalmente ossos do esqueleto apendicular como úmero, rádio e ulna, fêmur e tíbia. Essa é uma doença agressiva e de sobrevida curta, com altas taxas de metástase, principalmente para pulmões. O diagnóstico de OSA em cães se dá a partir do histórico, avaliação clínica, exames de imagem, punção aspirativa e biópsia. O tratamento da afecção em cães consiste na remoção cirúrgica do tumor primário, quimioterapia e, em alguns casos, radioterapia. Em busca de uma melhor qualidade de vida para os pacientes, algumas técnicas de preservação do membro são possíveis para casos selecionados. O presente trabalho relata o caso de uma cadela da raça Labrador Retriever com osteosarcoma em região distal de rádio e ulna esquerdos e atendida no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG. Foi realizada amputação distal do membro e fixação de uma endoexoprótese no coto remanescente com posterior tratamento quimioterápico.

**Palavras-chave:** Osteosarcoma, amputação, endoexoprótese, quimioterapia, cão.

## ABSTRACT

Osteosarcoma (OSA) is the most common primary malignant bone tumor in dogs, representing about 90% of all bone tumors in these animals. Occurs in large to giant dogs over six years of age, affecting dogs under three years of age. It can occur in any breed, but they are sometimes more prone to developing OSA, such as Boxer, Doberman, Labrador, German Shepherd, Rottweiler. The disease mainly affects appendicular skeletal bones such as the humerus, radius and ulna, femur and tibia. This is an aggressive and short-lived disease with high rates of metastasis, mainly to the lungs. The diagnosis of OSA in dogs is based on the history, clinical evaluation, imaging tests, aspiration puncture and biopsy. Treatment of the condition in dogs consists of surgical removal of the primary tumor, chemotherapy and, in some cases, radiotherapy. In search of a better quality of life for patients, some limb preservation techniques are possible for selected cases. The present work reports the case of a female Labrador Retriever breed with osteosarcoma in the distal region of the left radius and ulna and treated at the Veterinary Hospital of the UFMG Veterinary School. Distal limb amputation and fixation of an endoexoprosthesis in the remaining stump were performed, followed by chemotherapy.

**Keywords:** Osteosarcoma, amputation, endoexoprosthesis, chemotherapy, dog.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A) Aloenxerto cortical. B) Autoenxerto tumoral pasteurizado. C) A utoenxertoulnar microvascular. D) Transposição de roll-over ulnar. E) Distração por transporte ósseo. F) Encurtamento do membro. G) endoprótese. H) Endoprótese tridimensional. I) Endoexoprótese. ....	23
Figura 2 – Autoenxerto vascularizado em cão.....	26
Figura 3 – Endoexoprótese em cães .....	26
Figura 4 – Lesão em região distal de rádio e ulna em membro torácico esquerdo.....	27
Figura 5 – Radiografias crânio-caudal e latero-lateral de membros torácicos esquerdo (A) e direito (B) .....	28
Figura 6 – Implante intraósseo de titânio.....	28
Figura 7 – Preparação do membro torácico esquerdo para procedimento cirúrgico .....	30
Figura 8 – Acesso em membro torácico esquerdo após secção dos músculos adjacentes e exposição da face crânio-lateral de rádio .....	30
Figura 9 – Osteotomia do membro torácico esquerdo em região de rádio e ulna 3cm proximais ao tumor ósseo.....	31
Figura 10 – Fixação do implante intraósseo em face cranial de rádio de membro torácico esquerdo.....	31
Figura 11 – Membro torácico esquerdo após dermorrafia.....	32
Figura 12 – Membro torácico esquerdo após colocação de prótese externa e aplicação de bandagem.....	32
Figura 13 – Radiografia latero-lateral e crânio-caudal de pós-operatório imediato em membro torácico esquerdo.....	33
Figura 14 – Radiografias crânio-caudal e latero-lateral de membro torácico esquerdo em 90 dias de pós-operatório .....	35
Figura 15 – Radiografias crânio-caudal e latero-lateral de membro torácico esquerdo em 105 dias de pós-operatório .....	35

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAAF	Citologia aspirativa com agulha fina
<i>et al</i>	Entre outros
MG	Minas Gerais
MPA	Medicação pré-anestésica
MTE	Membro torácico esquerdo
OSA	Osteosarcoma
PAAF	Punção aspirativa com agulha fina
SID	Uma vez ao dia
TCR	Trabalho de Conclusão de Residência
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## LISTA DE SÍMBOLOS

Kg	Quilograma(s)
mg/kg	Miligrama(s) porquilograma
%	Porcentagem

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Osteosarcoma em cães</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Epidemiologia</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Castração precoce em cães</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>Diagnóstico e estadiamento</b> .....	<b>16</b>
<b>2.4</b>	<b>Fatores prognósticos</b> .....	<b>19</b>
<b>2.5</b>	<b>Tratamento</b> .....	<b>19</b>
<b>2.6</b>	<b><i>Limb Sparing</i> – Preservação do membro</b> .....	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>RELATO DE CASO</b> .....	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O osteosarcoma (OSA) é o tumor ósseo maligno primário mais comum em cães, representando cerca de 90% de todos os tumores ósseos nesses animais (Egenvall et al., 2007; Varshney et al., 2016). Possui incidências de 0,2% e 8,9% dependendo da raça (Anfinsen et al., 2011). Normalmente acomete cães grandes a gigantes com mais de seis anos de idade, raramente ocorrendo em cães com menos de três anos (Modiano et al., 2006; Morello et al., 2013; Varshney et al., 2016).

A doença pode ocorrer em qualquer raça, mas algumas são mais predispostas a desenvolver OSA (Varshney et al., 2016; Simpson et al., 2017). A doença atinge principalmente ossos do esqueleto apendicular como úmero, rádio e ulna, fêmur e tibia (Morello et al., 2011).

O OSA é uma doença agressiva e de sobrevida curta, com altas taxas de metástase, principalmente para pulmões (Leonardo et al., 2018). O diagnóstico em cães se dá a partir do histórico, avaliação clínica, exames de imagem e biópsia (Liptak et al., 2004; Boerman et al., 2012).

O tratamento do OSA em cães é realizado a partir da remoção cirúrgica do tumor primário, quimioterapia e, em alguns casos, radioterapia (Boston et al., 2006; Botter et al., 2014; Selmic et al., 2014). Com a evolução das técnicas cirúrgicas e em busca de uma melhor qualidade de vida para os pacientes, as técnicas de *Limb Sparing* que permitem a preservação do membro acometido são possíveis em casos selecionados (Isakoff et al., 2015). Pacientes com pequenos tumores, de baixo grau, com envolvimento mínimo de tecidos moles e ausência de metástase podem se beneficiar do procedimento (Liptak et al., 2006; Reddy et al., 2015). Os resultados são semelhantes ao tratamento convencional de amputação, mas com o benefício da função do membro preservada (Mavrogenis et al., 2012; Reddy et al., 2015; Mitchell et al., 2016).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura sobre osteosarcoma, *Limb Sparing* e relatar o caso de uma cadela da raça Labrador Retriever, atendida no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG, com osteosarcoma em região distal de rádio e ulna que foi tratada com procedimento cirúrgico de preservação do

membro e quimioterapia.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Osteosarcoma em cães**

O osteosarcoma (OSA) é um tumor ósseo maligno primário com células neoplásicas produtoras de matriz osteóide (Fletcher et al., 2013). Tanto em cães quanto em humanos se desenvolve de forma semelhante, com características morfológicas e epidemiológicas similares (Slayter et al., 1994; Fletcher et al., 2013; Simpsom et al., 2017). Apesar de ser um tumor raro, ocorre muito mais em cães do que em humanos, sendo até 27 vezes mais frequente (Simpson et al., 2017).

O OSA em cães ocorre predominantemente no esqueleto apendicular e cerca de 80% das lesões estão localizadas em membros torácicos ou pélvicos (Fenger et al., 2014; Simpson et al., 2017; Gustafson et al., 2018). Essa é uma doença agressiva e de sobrevida curta, com altas taxas de metástase, principalmente para pulmões (Leonardo et al., 2018). O prognóstico do OSA em cães geralmente é ruim, as taxas de sobrevida de 1 ano após o diagnóstico e sucesso no tratamento são normalmente menores que 45% (Straw et al., 1991; Frimberger et al., 2016). Dos cães que sobrevivem por mais de 1 ano, aproximadamente 54% desenvolvem metástase, com um tempo médio de sobrevida de 243 dias (Culp et al., 2014). Os cães que apresentam metástase no momento do diagnóstico, comumente possuem uma sobrevida média de 76 dias (Slayter et al., 1994).

### **2.2 Epidemiologia**

A célula de origem para o desenvolvimento do OSA ainda não está claramente definida, mas acredita-se que a origem seja em células tronco mesenquimais ou alguma célula comprometida da linhagem de osteoblastos (Mutsaers & Walkley, 2014). Há hipóteses de que o OSA em cães pode ser causado por fatores genéticos ou fatores externos como químicos carcinogênicos, radiação ionizante, osteomielite e microfraturas (Morello et al., 2011; Fenger et al., 2014).

A origem da maioria dos OSAs em cães se dá a partir do interior dos ossos, no canal medular, principalmente das regiões metafisárias dos ossos longos (Slayter et al., 1994; Bacci et al., 2008; Fletcher et al., 2013). No entanto, também pode ter sua origem na

superfície dos ossos ou em tecidos moles (Klein & Siegal, 2006). A partir da sua origem, o OSA cresce, prolifera e invade os tecidos adjacentes e, quando não controlado, constantemente causa metástase pulmonar (Bacci et al., 2008). O OSA é uma doença altamente metastática, atingindo principalmente pulmões e outros ossos, mas também é possível ocorrer metástases em linfonodos e órgãos abdominais como baço e fígado (Jeffre et al., 1975; Dirik et al., 2014).

Cerca de 80% das lesões em cães ocorrem no esqueleto apendicular e os membros torácicos são acometidos duas vezes mais que os pélvicos. Pelos estudos já realizados, os ossos mais atingidos são rádio distal e úmero proximal, seguido por fêmur distal e proximal e tíbia proximal (Morello et al., 2011). Aproximadamente 20% dos tumores estão em crânio e esqueleto axial e 1% em tecidos moles como músculos, glândula adrenal, olho, íleo, rim, fígado, baço, testículo, vagina e mama (Langenbach et al., 1998; Calvacanti et al., 2004; Trost et al., 2012).

O OSA ocorre principalmente em cães adultos, com uma idade média de oito anos no momento do diagnóstico. Há uma pequena ocorrência em animais jovens menores que três anos (Modiano et al., 2006; Morello et al., 2013). A doença é muito mais comum em cães de raças grandes e gigantes como Boxer, Doberman, Golden retriever, Labrador, Mastiff, Pastor alemão, Rottweiler, São bernardo e Setter irlandês (Mauldin et al., 1988; Spodnick et al., 1992; Cooley et al., 2002; Morello et al., 2011). Além da raça, outros fatores de risco para o desenvolvimento de OSA em cães são relatados, como peso, sexo e castração. Segundo Egenvallet et al., 2007 as cadelas apresentam menor risco de desenvolver a doença.

### **2.2.1 Castração precoce em cães**

A castração de animais de companhia é uma prática comum em muitos países, com o objetivo de prevenir algumas doenças como tumor de mama e piometra, evitar gestações indesejadas e como controle populacional. Nessa prática é cada vez mais frequente a castração precoce com ou menos de seis meses de idade (Trevejo et al., 2011).

Apesar dos benefícios da castração, estudos recentes relatam que o procedimento realizado antes de um ano de idade aumenta a incidência de algumas enfermidades, principalmente em determinadas raças. Doenças como displasia do quadril e cotovelo, ruptura do ligamento cruzado cranial, hérnia de disco intervertebral, incontinência urinária,

linfoma, mastocitoma, hemangiosarcoma e osteosarcoma são citadas como mais prevalentes em cães castrados do que intactos (Prymak et al., 1985; Cooley et al., 2002; Witsberger et al., 2008; Villamil et al., 2009; White et al., 2011; Hart et al., 2016; Dorn e Seath, 2018).

Em cães sem raça definida, um estudo recente revelou que a castração precoce não tem associação significativa no aumento da incidência de câncer. No entanto, cães com peso superior à 20kg há uma relação significativa com a ocorrência de doenças articulares quando comparado a cães intactos (Hart et al., 2020).

Estudos atuais sugerem que a idade apropriada para esterilização, a fim de reduzir os riscos para doenças futuras, pode variar conforme porte, raça e sexo. Assim, a decisão pelo procedimento deve sempre considerar essas variáveis. Mas no geral a recomendação é que a castração seja realizada após um ano de idade (Cooley et al., 2002; Hart et al., 2020).

### **2.3 Diagnóstico e estadiamento**

O diagnóstico de OSA em cães se dá a partir do conjunto de informações obtidas pelo histórico, avaliação clínica, exames de imagem e biópsia. Os pacientes, normalmente, são atendidos com histórico de claudicação ou fratura com ausência de trauma (Liptak et al., 2004; Boerman et al., 2012). A doença é observada principalmente em cães adultos, com média de idade entre 6 a 8 anos, mas há alguns poucos casos em pacientes jovens menores de 3 anos (Modiano et al., 2006; Morello et al., 2011).

Os sinais clínicos se correlacionam com a localização do tumor. Quando em esqueleto apendicular, os animais geralmente apresentam claudicação, inchaço e tumefação com graus variados de sensibilidade dolorosa no membro acometido, alguns podem possuir fratura patológica devido à destruição óssea causada pelo tumor (Jongeward, 1985; Rubin et al., 2015; Poon et al., 2020). As massas tumorais são de consistência firme e com crescimento progressivo (David et al., 2003). A região metafisária dos ossos longos é o local mais comum para a lesão primária. O rádio distal e o úmero proximal são as duas regiões mais atingidas pelo OSA (Liptak et al., 2004; Boerman et al., 2012).

Quando a neoplasia está localizada em esqueleto axial o diagnóstico costuma ser mais demorado, pois os sinais clínicos frequentemente se manifestam tardiamente. Nesses casos, pode ser observado edema localizado, disfagia, exoftalmia, dor ao abrir a boca, deformidade facial, corrimentos nasais, espirros, hiperestesia, sinais neurológicos por compressão da medula espinhal. Fraturas patológicas em vértebras podem levar a sinais

agudos de mielopatia (Dalek et al., 2008). Sinais sistêmicos como febre, anorexia, perda de peso são incomuns na fase inicial da doença. Alterações respiratórias podem estar presentes em alguns animais com metástase pulmonar, mas costumam ser raras, pois os pacientes com metástase podem permanecer assintomáticos por meses (Johnson e Hulse, 2005; Oliveira e Silveira, 2008; Pazzini e Dalek, 2013).

A radiografia é uma das primeiras ferramentas diagnósticas quando há suspeita de OSA ela pode ajudar a diferenciar neoplasias ósseas de outras alterações não neoplásicas. Ela possibilita identificar a lesão óssea, bem como delimitar sua extensão (Dalek et al., 2002). É possível observar alterações sugestivas de neoplasias ósseas primárias, como lise e descontinuidade da cortical óssea, lesões osteolíticas, neoformação óssea irregular, proliferação periosteal, neoformação subperiosteal (triângulo de Codman) e fraturas (Costa et al., 2001; Dalek et al., 2002). É comum observar uma lesão em padrão de “raio-de-sol” (Rubin e Faber, 2002). Além da radiografia, outros exames de imagem como cintilografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética permitem avaliar a lesão mais detalhadamente e complementam o diagnóstico (Davis et al., 2002).

A cintilografia óssea pode ser útil para o estadiamento de cães com o OSA, pois permite identificar mais rapidamente a presença de metástases, porém, ela não é capaz de diferenciar entre vários tipos de tumores primários. Por isso e pelo seu alto custo, ela é pouca utilizada (Dalek et al., 2008; Oliveira e Silveira, 2008; Silva, 2009).

A tomografia computadorizada e a ressonância magnética permitem diagnosticar precocemente lesões metastáticas, produzem imagens transversais em diversos planos mostrando forma, tamanho e localização da neoplasia, além disso, proporcionam a visualização dos tecidos moles envolvidos. Ambas fornecem informações mais completas para o planejamento cirúrgico, principalmente para os casos de preservação do membro (Dalek et al., 2008; Oliveira e Silveira, 2008; Rodaski e Piekarz, 2008; Silva, 2009).

Devido ao alto risco de metástase, o estudo de tórax deve ser sempre realizado como parte do estadiamento de pacientes com OSA, mesmo que no momento do diagnóstico menos de 15% dos casos apresentam nódulos pulmonares detectáveis radiograficamente (Szewczyk et al., 2014; Poon et al., 2020). A maioria dos cães, cerca de 90%, possuem micrometastases indetectáveis no diagnóstico inicial (Poon et al., 2020).

A principal característica histológica do diagnóstico de OSA é a presença de matriz osteóide produzida por células neoplásicas e identificação de osteoblastos malignos (Dalek

et al., 2008; Rosenberg et al., 2013). Assim, a biópsia óssea é o exame histopatológico padrão para o diagnóstico de OSA, que permite diferenciar tumores ósseos primários malignos, benignos, metástase tumoral, osteomielite fúngica e osteopatia hipertrófica, lesões que podem ser semelhantes no exame radiográfico (Oliveira e Silveira, 2008).

No entanto, devido ao risco de fratura patológica a citologia aspirativa com agulha fina (CAAF) é uma alternativa menos invasiva e mais econômica que permite indicar ou confirmar a doença (Daleck et al., 2008; Ryseff e Bohn, 2012). Os aspirados por agulha fina podem apresentar grande quantidade de células mesenquimais imaturas que podem ter osteóide intracitoplasmático ou extracelular, e ainda podem ser identificados na amostra osteoblastos malignos, osteoblastos benignos e osteoclastos. A CAAF de lesões ósseas líticas pode ajudar a excluir osteomielite fúngica ou bacteriana, onde células inflamatórias ou organismos podem ser visualizados (Daleck et al., 2008; Silveira et al., 2008). Segundo Kumar et al., 1993 há uma correspondência de aproximadamente 94% entre a citologia e histopatologia, o que faz da biópsia óssea somente necessária nos casos de CAAF inconclusiva (Daleck et al., 2002).

A peça cirúrgica obtida na amputação deve ser sempre encaminhada para a análise histopatológica para o diagnóstico definitivo e classificação histológica da lesão (Sabattini et al., 2017). Os osteosarcomas são classificados de acordo com a matriz óssea e predominância do tipo celular no exame histológico, podendo ser caracterizados como pobremente diferenciado, osteoblástico, condroblástico, fibroblástico, telangectásico e tipo células gigantes (Costa et al., 2001; Daleck et al., 2002; Meuten, 2002).

A partir da realização dos exames complementares é possível diferenciar a doença, de acordo com o sistema de estadiamento cirúrgico de Enneking (1980), em três estágios:

- Estágio I representa lesão de baixo grau (G0) sem evidência de metástase (M0);
- Estágio II é caracterizado por lesão de alto grau (G2) sem metástase (M0);
- Estágio III é lesão com doença metastática, independente do grau histológico.

Os estágios I e II ainda são subdivididos pelas características anatômicas, em grupos A e B. O grupo A é intracompartimental, o tumor permanece no osso, O grupo B é extracompartimental, o tumor se estende para estruturas periféricas além do osso (Withrow et al., 2013).

Além do estadiamento cirúrgico e de forma complementar, deve ser realizado o

estadiamento clínico segundo Owen (1980). Contribuindo assim para o planejamento do tratamento e a avaliação do prognóstico do paciente. Segundo Owen (1980) a classificação TNM considera: T (extensão do tumor primário), N (condição dos linfonodos regionais), M (ausência de metástases distantes) e, a partir dela os pacientes podem ser classificados em quatro estágios clínicos, de acordo com a gravidade das alterações observadas.

## **2.4 Fatores prognósticos**

Alguns parâmetros têm sido apontados como fatores prognósticos importantes em cães com OSA, como peso corporal, localização do tumor, aumento da atividade da fosfatase alcalina e presença de metástases no diagnóstico inicial da doença (Bergman et al., 1996; Garzotto et al., 2000; Lascelles et al., 2005; Silveira, 2005). Cães com peso corporal mais baixo costumam ter um tempo de sobrevida maior (Bergman et al., 1996; Lascelles et al., 2005).

Segundo Romano et al., 2016, o estado nutricional durante o tratamento é um fator prognóstico, pacientes que perdem peso ao longo do tratamento possuem uma expectativa de vida menor. Cães com tumor em úmero proximal têm uma sobrevida menor, já animais com lesão em rádio distal possuem melhor prognóstico (Saam et al., 2011; Boerman et al., 2012). Estudos sugerem que o aumento da fosfatase alcalina sérica em cães está relacionada a um tempo de sobrevida mais curto (Garzotto et al., 2000; Boerman et al., 2012). A localização da lesão está relacionada ao risco de metástase e a mortalidade, tumores em úmero proximal, fêmur distal e tíbia proximal apresentam alta capacidade de metástase e, conseqüentemente, maior mortalidade (Schmidt et al., 2013). A presença de metástases determina um prognóstico ruim, principalmente quando detectada no momento do diagnóstico (Silveira, 2005; Jaffe et al., 2009; Gill et al., 2013). Segundo Hillers et al. (2005), a expectativa de vida de pacientes com metástases em linfonodos regionais é inferior a 48 dias, em comparação da média de 318 dias em cães sem metástases em linfonodos regionais.

## **2.5 Tratamento**

O tratamento OSA em cães consiste na remoção cirúrgica do tumor primário, quimioterapia e, em alguns casos, radioterapia. Ocasionalmente, pode ser recomendada a remoção de metástases à distância (Boston et al., 2006; Botter et al., 2014; Selmic et al., 2014). Sem o tratamento adequado, cirurgia e quimioterapia, a sobrevida de pacientes com

OSA é menor que três meses. Com o tratamento realizado, 20% a 50% dos cães tem uma expectativa de vida aumentada para cerca de 1 ano e alguns poucos podem chegar a 5-6 anos após o diagnóstico (Szewczyk et al., 2015).

A remoção cirúrgica do tumor primário com margens adequadas em pacientes com OSA é essencial para o sucesso do tratamento. Quando não é possível a ressecção completa do tumor ou as margens são insuficientes, a radioterapia é indicada para o controle local do tumor (Rosenberg et al., 2013; Botter et al., 2014). O procedimento cirúrgico envolve a amputação com ou sem desarticulação do membro acometido (Straw, 1996; Rubin e Farber, 2002; Rechet et al., 2004).

Com a evolução das técnicas cirúrgicas, a preservação do membro acometido é viável em alguns casos (Isakoff et al., 2015). As técnicas de preservação do membro, *Limb Sparing*, são possíveis em casos selecionados de pacientes com pequenos tumores, de baixo grau, com envolvimento mínimo de tecidos moles e ausência de metástase (Liptak et al., 2006; Reddy et al., 2015). O procedimento envolve a remoção do tumor ósseo sem amputação do membro, seguido de reconstrução do defeito ósseo com aloenxerto ou endoprótese (Liptak et al., 2006; Covey et al., 2014). Os resultados são semelhantes ao tratamento convencional de amputação, mas com o benefício da função do membro preservada e conseqüente melhor qualidade de vida (Mavrogenis et al., 2012; Reddy et al., 2015; Mitchell et al., 2016).

O procedimento cirúrgico aumenta a sobrevida dos pacientes com OSA e traz alívio a dor causada pela lesão (Thompson e Pool, 2002; Selvarajah e Kirpenstejin, 2010). Porém, apenas a cirurgia, sem tratamento quimioterápico, é considerada um cuidado paliativo, pois mais da metade dos pacientes desenvolve recidiva sistêmica da doença em menos de seis meses e 90% evolui para óbito (Spodnick et al., 1992; Daleck et al., 2002; Rech et al., 2004).

A quimioterapia é essencial para a eficácia do tratamento de pacientes com OSA (Ferrari e Serra, 2015). A escolha dos quimioterápicos parece não influenciar a sobrevida dos pacientes, portanto, toxicidade, qualidade de vida e custo costumam ser os fatores que orientam as decisões de tratamento (Szewczyk et al., 2015). A quimioterapia adjuvante com doxorubicina ou os compostos à base de platina, incluindo cisplatina e carboplatina é associada a tempos de sobrevida aumentados em relação à amputação isolada (Alvarez et al., 2014). Não há diferença significativa no intervalo livre da doença ou no tempo de

sobrevida de cães que receberam doxorubicina, carboplatina ou suas combinações no pós-operatório. No entanto, cães que receberam carboplatina apresentaram menos efeitos colaterais, tendo melhor qualidade de vida durante a terapia, uma consideração importante para a maioria dos tutores. A quimioterapia só é recomendada quando o tumor primário é removido e, atualmente, a droga de escolha é a carboplatina (Selmic et al., 2014).

Para pacientes com metástases a opção de tratamento é a metastasectomia pulmonar, mas o tratamento só é recomendado se o tumor primário permanecer em remissão completa, o pulmão possuir menos que três lesões, sem envolvimento de todo órgão e ser possível retirar as lesões por completo (Gilson, 1998). A sobrevida após metastasectomia pode ser de até 6 meses, mas sem procedimento cirúrgico padrão a sobrevida é geralmente inferior a 2 meses (Straw et al., 1990).

O tratamento com ressecção do tumor ósseo e quimioterapia aumenta o tempo de sobrevida dos pacientes na média de 8 a 12 meses, quando não realizada a quimioterapia o tempo médio é de 3 a 5 meses (Spodnick et al., 1992; Selmic et al., 2014).

## **2.6 *Limb Sparing* – Preservação do membro**

A amputação ainda é o procedimento padrão para o tratamento de pacientes com OSA no esqueleto apendicular. No entanto, alguns pacientes não são bons candidatos para esse procedimento devido a doenças articulares ou neurológicas concomitantes, peso excessivo e quando alguns tutores não aceitam o procedimento de amputação (Straw & Withrow 1996; MacDonald & Schiller 2010; Séguin et al., 2019). Além disso, alguns cães podem ter sua qualidade de vida significativamente afetada com redução da disposição para atividades físicas, mudanças comportamentais e dificuldades de interação com outros cães (Kirpensteijn et al., 1999; Dickerson et al., 2015).

Nesse sentido, as técnicas de *Limb Sparing* são uma alternativa para esses pacientes. O procedimento tem o objetivo de realizar a excisão do tumor com margens livres preservando o membro e sua função, a partir de técnicas de reconstrução da coluna óssea e frequentemente artrodese da articulação adjacente (Straw et al., 1996; Kuntz et al., 1998; Liptak et al., 2006). As técnicas de preservação do membro já foram descritas em rádio distal (LaRue et al., 1989; Ehrhart, 2005), úmero proximal (Kuntz et al., 1998; Liptak et al., 2004), tíbia distal (LaRue et al., 1989; Rovesti et al., 2002; Liptak et al., 2004) e fêmur proximal (Liptak et al., 2005), porém, apresentam resultados melhores e são mais

frequentemente realizadas em casos de OSA em rádio distal (LaRue et al., 1989; Ehrhart, 2005; Liptak et al., 2006). Os cães podem ter uma qualidade de vida superior, com deambulação de boa a satisfatória em 75%-90% dos cães (Straw et al., 1996; Liptak et al., 2006). Há relatos de pacientes livres da doença, com membro preservado por períodos superiores há 575 dias (Séguin et al., 2019).

Diversas técnicas têm sido descritas para o procedimento como aloenxerto cortical (LaRue et al., 1989; Lascelles et al., 2005; Liptak et al., 2004; Liptak et al., 2006), autoenxerto tumoral pasteurizado (Buracco et al., 2002; Morello et al., 2003), autoenxertoulnar microvascular (Hodge et al., 2011), transposição de roll-over ulnar (Séguin et al., 2003; Hodge et al., 2011; Séguin et al., 2017), distração por transporte ósseo (Tommasini et al., 2000; Ehrhart, 2005), encurtamento do membro (Boston e Skinner, 2018), endoprótese (Liptak et al., 2006; Mitchell et al., 2016), endoprótese tridimensional (Bray et al., 2017; Popov et al., 2019; Séguin et al., 2019) e endoexoprótese (Fitzpatrick et al., 2010) (FIGURA 1).

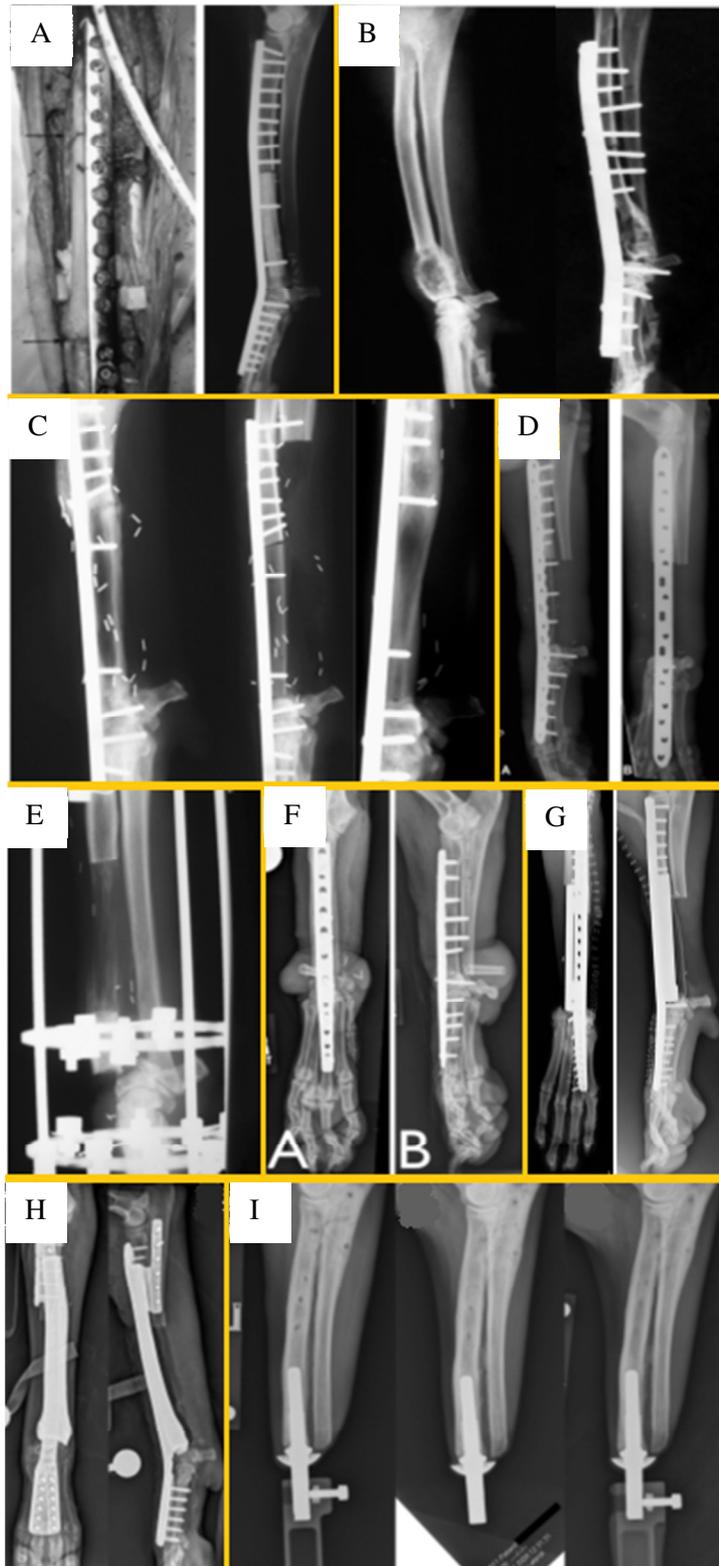


FIGURA 1. A) Aloenxerto cortical. B) Autoenxerto tumoral pasteurizado. C) Autoenxertoulnar microvascular. D) Transposição de roll-over ulnar. E) Distração por transporte ósseo. F) Encurtamento do membro. G) Endoprótese. H) Endoprótese tridimensional. I) Endoexoprótese. FONTE: A) Liptak et al., 2006. B) Buracco et al., 2002. C) Hodge et al., 2011. D) Séguin et al., 2017. E) Ehrhart, 2005. F) Boston e Skinner, 2018. G) Mitchell et al., 2016. H) Séguin et al., 2019. I) Fitzpatrick et al., 2010.

Apesar das diversas técnicas e avanços nos procedimentos, as taxas de complicações ainda são altas. Em um estudo com endoprótese de aço inoxidável, 96% dos cães tiveram complicações, sendo 64% consideradas graves (Mitchell et al., 2016). A infecção é a complicação mais frequente, com graus variados de gravidade. Ela pode estar correlacionada ao trauma cirúrgico extenso, suprimento sanguíneo reduzido do sítio cirúrgico, tempo cirúrgico elevado, baixa cobertura tecidual, a presença do implante e ao tratamento quimioterápico ou radioterápico. Há relatos de infecção em 44% até 100% dos casos (Straw et al., 1996; Mitchell et al., 2016; Séguin et al., 2019). Outras alterações podem ocorrer, como recidiva local, afrouxamento ou quebra do implante e/ou parafusos e fratura óssea. As complicações podem ser tão graves que necessitam de cirurgia de revisão ou amputação do membro (Kirpensteijn et al., 1999; Liptak et al., 2006; Mitchell et al., 2016; Séguin et al., 2017; Séguin et al., 2019). Com o intuito de evitar complicações, alguns estudos recomendam que o tumor ocupe menos de 50% do osso dos cães candidatos à técnica com endoprótese (Straw et al., 1996; Lascelles et al., 2005; Mitchell et al., 2016).

As endopróteses normalmente são mais versáteis em relação a outras técnicas como a de aloenxerto que necessita de um banco ósseo disponível ou a de autoenxerto microvascular que precisa de equipamento de microcirurgia (Séguin et al., 2019). No entanto, os implantes pré-fabricados podem ficar subdimensionados ou incompatíveis com a geometria óssea, acarretando em falha biomecânica o que aumenta as chances de complicações e necessidade de revisão (Liptak et al., 2006; Mitchell et al., 2016). Assim, implantes específicos para os pacientes, produzidos por impressão 3D, têm sido os mais recomendados, pois se ajustam mais perfeitamente a anatomia do membro acometido, o que pode reduzir as chances de complicações (Harrysson et al., 2015; Bray et al., 2017; Popov et al., 2019; Séguin et al., 2019). Além disso, os implantes em 3D podem ser produzidos com características que favoreçam a sua osteointegração e capacidade biomecânica (Razi et al., 2012; Parthasarathy, 2014; Sing et al., 2016; Wang et al., 2016).

Os implantes projetados para os pacientes apresentam como principal desvantagem a espera prolongada, aproximadamente 30 dias, entre o diagnóstico, planejamento e cirurgia (Bray et al., 2017; Séguin et al., 2019). Durante o período necessário para projetar e imprimir o implante pode ocorrer aumento de volume do tumor. Há relatos de que até 25% dos pacientes tiveram seus tumores aumentados, sendo necessária uma ressecção maior de osso. Uma alternativa é iniciar a quimioterapia neoadjuvante, com o objetivo de controlar o aumento do tumor e evitar a piora do estado clínico do paciente (Bray et al., 2017). A

excisão adicional pode fazer com que o implante não se encaixe corretamente (Séguin et al., 2019).

Os autoenxertos vascularizados apesar de serem tecnicamente mais desafiadores apresentam vantagens relevantes, são mais resistentes à infecção, apresentam cura óssea acelerada e menores chances de falhas nos implantes (Marramatsu e Bishop, 2002; Gassel e Bilbrey, 2003; Séguin et al., 2003). Os enxertos ósseos alcançam união óssea rapidamente, com recuperação da deambulação de boa a excelente em 87,5% dos casos (Susan et al., 2011). Uma vantagem adicional é a possibilidade de retirar o implante estabilizador, pois o enxerto vascularizado é incorporado ao defeito em um período de 2 a 4,5 meses e em 1 ano pode hipertrofiar e preencher o defeito ósseo (FIGURA 2) (Gosain et al., 1999; El-Gammal et al., 2002).

Uma das alternativas à amputação é a prótese transcutânea intraóssea ou endoexoprótese (FIGURA 3). Esse tipo de prótese pode ser realizada quando a extremidade distal do membro precisa ser amputada, como em casos de tumores malignos que envolvem o carpo e / ou metacarpo (Gamblin et al., 1995; Whitelock et al., 1997; Fitzpatrick et al., 2011). As próteses são ajustadas à estrutura óssea remanescente do membro amputado, uma extremidade projeta-se além da pele e nela é acoplada uma exoprótese após a integração esquelética e dérmica do implante ao membro (Fitzpatrick et al., 2011). No estudo realizado por Fitzpatrick et al., 2011 todos os cães apresentaram função excelente do membro operado em 8 semanas após a cirurgia, permanecendo assim até o fim da vida, períodos de 8 até 17 meses.

Apesar de a infecção ser a complicação principal e a mais frequente nos procedimentos de preservação de membro, ela normalmente não apresenta grandes impactos sobre a função do membro e, diversos estudos têm correlacionado a presença de infecção com melhora na sobrevida dos pacientes com OSA (Lascelles et al., 2005; Liptak et al., 2006; Jeys et al., 2007; Boerman et al., 2012; Chen et al., 2015). Quando comparados os cães com infecção no sítio cirúrgico e aqueles sem infecção, aqueles com infecção são menos propensos a desenvolver metástases ou morrer devido ao OSA, havendo também um aumento significativo do tempo médio de sobrevida (18 versus 7,6 meses, respectivamente) (Lascelles et al., 2005). Ainda não está esclarecida essa correlação, mas acredita-se que pode ser relacionado a um estímulo imunológico inespecífico, febre baixa e fatores antiangiogênicos (Stephen et al., 2010).

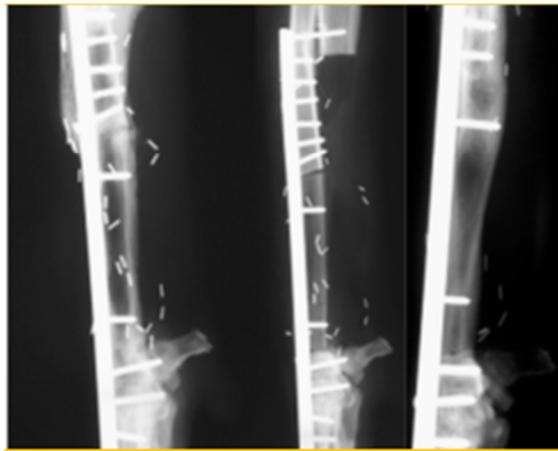


FIGURA 2. Autoenxerto vascularizado em cão. FONTE: Hodge et al., 2011.



FIGURA 3. Endoexoprótese em cães. FONTE: Fitzpatrick et al., 2011.

Apesar das complicações ainda serem altas, o uso de próteses como alternativa à amputação é válida. Os pacientes se adaptam rapidamente e apresentam melhor qualidade de vida. Para maior sucesso, os casos devem ser selecionados cuidadosamente, considerando doenças coexistentes, expectativa de vida, estilo de vida e atividades do paciente, bem como disposição do tutor para os cuidados pós-operatórios (Fitzpatrick et al., 2011; Bray et al., 2017; Séguin et al., 2019).

### 3 RELATO DE CASO

Uma cadela da raça Labrador Retriever, castrada antes do primeiro cio, com 3 anos de idade e pesando 34,5 Kg foi atendida no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da UFMG no dia 07 de maio de 2021. A paciente foi encaminhada à equipe de oncologia

por suspeita de osteosarcoma em região distal de rádio e ulna esquerdos. A lesão apareceu quando a paciente tinha aproximadamente 1 ano, com evolução lenta e associada à claudicação que teve melhora ao longo do tempo. A paciente foi operada em outro serviço para correção de ruptura do ligamento cruzado cranial esquerdo, quando foi realizada biópsia da lesão em membro torácico, mas não foi conclusiva. Os tutores relatam que a paciente estava sentindo dor e evitando apoiar o membro.

Ao exame físico o animal apresentava os parâmetros como frequência cardíaca, frequência respiratória, tempo de perfusão capilar, temperatura corporal e hidratação dentro dos valores de referência. Apetite, fezes e urina normais. Ao exame ortopédico a cadela apresentava claudicação de membro torácico esquerdo e uma massa sólida em região distal de rádio e ulna esquerdos com aproximadamente 8cm (FIGURA 4), de difícil delimitação e com dor à palpação. Além da lesão em membro torácico, a paciente apresenta ruptura do ligamento cruzado cranial direito e displasia coxofemoral.



FIGURA 4. Lesão em região distal de rádio e ulna em membro torácico esquerdo. FONTE: arquivo pessoal.

Foi realizada citologia da massa por punção aspirativa com agulha fina (PAAF), estudo de tórax e radiografia do membro torácico esquerdo (FIGURA 5). Foi prescrito Previcox (3/4 de comp de 227mg/SID até novas recomendações) e Oxcell (2cáps/SID uso contínuo). No estudo de tórax não foram observadas alterações radiográficas. No exame radiográfico do membro, foi observado em região metafíse distal e porção distal da diáfise de rádio e ulna lesão óssea esclerótica, com destruição da cortical, zona de transição indefinida e intensa reação periosteal irregular. Dia 12 de maio de 2021 foi realizado

retorno para apresentar o resultado da citologia e discutir a conduta clínica. A citologia foi compatível com neoplasia mesenquimal maligna, possivelmente osteosarcoma (ANEXO 1). Foi recomendada amputação alta do membro. Neste dia foram coletados como exames pré-cirúrgicos hemograma e perfil bioquímico (ANEXO 2), o procedimento foi agendado para dia 14 de maio de 2021.

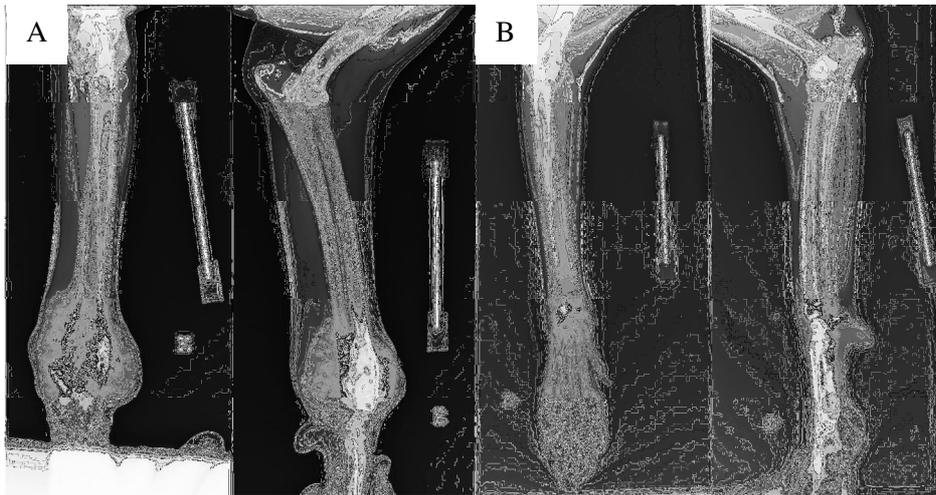


FIGURA 5. Radiografias crânio-caudal e latero-lateral de membros torácicos esquerdo (A) e direito (B). FONTE: arquivo pessoal.

A paciente foi internada no dia 14 de maio de 2021 para o procedimento, no entanto, após avaliação do ortopedista, que considerou o porte do animal e as comorbidades associadas, ruptura do ligamento cruzado cranial e displasia coxofemoral, foi decidido com a oncologista e tutores o cancelamento da amputação e escolha por planejamento de prótese intraóssea. Assim, foram realizadas novas radiografias de rádio e ulna de ambos os membros para planejamento da prótese. Foi projetado um implante em titânio, intraósseo com placa 3,5mm de 5 furos bloqueados (FIGURA 6).



FIGURA 6. Implante intraósseo de titânio. FONTE: arquivo pessoal.

Após 35 dias do atendimento inicial, a paciente foi internada para o procedimento. Apresentando todos os parâmetros fisiológicos dentro dos valores de referência, normoúria, normoquesia, normorexia e normodipsia. Além disso, não apresentava alterações bioquímicas e hematológicas de importância clínica.

Com o planejamento cirúrgico determinado, foi aplicada a medicação pré-anestésica (MPA), dexmedetomidina 2mcg/kg e metadona 0,2mg/kg via IM). O animal foi preparado com tricotomia ampla do membro torácico esquerdo. Realizou-se antisepsia prévia com escova de clorexidina degermante 2%, após o preparo a paciente foi encaminhada para a sala de cirurgia. A paciente foi induzida com propofol 3mg/kg, fentanil 2,5mcg/kg e cetamina 1mg/kg via intravenosa e intubada com sonda endotraqueal. Foi realizado bloqueio locoregional guiado por ultrassom do plexo braquial com bupivacaína 0,25% sem vasoconstritor 2mg/kg. A cadela foi mantida sob anestesia geral inalatória com sevoflurano.

A paciente foi posicionada em decúbito lateral direito, um auxiliar manteve o membro torácico esquerdo abduzido e o cirurgião realizou a antisepsia pré-cirúrgica com clorexidina degermante 2% e clorexidina alcoólica 0,5%. A extremidade do membro foi envolvida com uma malha tubular estéril e os campos cirúrgicos estéreis foram posicionados.

A osteotomia do rádio e ulna foi planejada para ser 10cm proximal a partir do acessório do carpo. O acesso foi iniciado a partir de duas incisões cutâneas semicirculares, aproximadamente 3cm distais a linha de osteotomia, nas faces cranial e caudal do membro. Uma segunda incisão cutânea foi realizada na face lateral do membro a partir dos vértices das incisões iniciais até próximo do terço inicial da ulna (FIGURA 7).



FIGURA 7. Membro torácico esquerdo após incisões cutâneas para realização de osteotomia. FONTE: arquivo pessoal.

O tecido subcutâneo foi divulsionado, a veia cefálica foi identificada e ligada com fio caprofyl 2-0. Os músculos extensor radial do carpo, extensor digital comum, extensor digital lateral, flexor digital profundo e flexor digital superficial foram identificados, isolados e seccionados aproximadamente 2cm distais a linha de osteotomia. Ligaduras com fio caprofyl 2-0 foram realizadas quando necessário. Os músculos foram afastados com auxílio de um elevador de periósteo para permitir a exposição da face crânio-lateral do rádio (FIGURA 8).



FIGURA 8. Acesso em membro torácico esquerdo após secção dos músculos adjacentes e exposição da face crânio-lateral de rádio. FONTE: arquivo pessoal.

A osteotomia foi realizada na área planejada com o auxílio de uma serra oscilatória, a porção distal do membro foi removida e encaminhada para análise histopatológica em solução de formol 10% (FIGURA 9).



FIGURA 9. Osteotomia do membro torácico esquerdo em região de rádio e ulna 3cm proximais ao tumor ósseo. FONTE: arquivo pessoal.

O canal medular do rádio foi alargado com auxílio de uma broca óssea para permitir a inserção do implante. O implante foi inserido no canal medular do rádio com auxílio de um martelo ortopédico, de forma que a placa se acomodasse na face cranial do osso. Com o implante posicionado corretamente, 5 parafusos bloqueados de 3,5mm foram aplicados na placa, iniciando pelos parafusos distal e proximal, seguido pelos três últimos (FIGURA 10).



FIGURA 10. Fixação do implante intraósseo em face cranial de rádio de membro torácico esquerdo. FONTE: arquivo pessoal.

Os músculos foram aproximados em dois planos, em padrão simples separado e simples contínuo, respectivamente, com fio caprofyl 2-0, as suas extremidades foram apostas sobre a interface osso-implante. Seguiu-se com a redução de espaço morto e subcutâneo em padrão simples contínuo com fio caprofyl 3-0. Por fim, foi realizada dermorrafia com fio mononilon3-0 em padrão simples separado, de forma que a interface osso implante fosse completamente coberta (FIGURA 11).



FIGURA 11. Membro torácico esquerdo após dermorrafia. FONTE: arquivo pessoal.

A prótese externa foi inserida e fixada, em seguida foi aplicada sobre a ferida cirúrgica uma bandagem composta por algodão ortopédico, atadura crepom e atadura elástica (FIGURA 12).



FIGURA 12. Membro torácico esquerdo após colocação de prótese externa e aplicação de bandagem. FONTE: arquivo pessoal.

Após a liberação do anestesiista, a paciente foi encaminhada para o exame radiográfico

de pós-operatório imediato. Foram realizadas duas projeções, uma cranio-caudal e outra médio-lateral (FIGURA 13). Na avaliação radiográfica foi observada a coaptação adequada do implante ao rádio e posicionamento satisfatório dos parafusos. As evidências radiográficas confirmaram o sucesso do procedimento cirúrgico.



FIGURA 13. Radiografias latero-lateral e crânio-caudal de pós-operatório imediato em membro torácico esquerdo. FONTE: arquivo pessoal.

A paciente ficou internada no canil do setor de cirurgia por dois dias para observação e controle de dor, com prescrição de cefalotina 30mg/kg/TID, tramadol 5mg/kg/TID, dipirona 25mg/kg/TID, metadona 0,2mg/kg/QID, omeprazol 1mg/kg/BID e meloxicam 0,1mg/kg/SID. Assim, recebeu alta médica com prescrição de amoxicilina com clavulanato de potássio 500mg/1 + ½ comp/ TID por 15 dias, cloridrato de tramadol 100mg/1 + ½ comp/TID por 5 dias, dipirona 1g/ 3/4 comp/TID por 5 dias, gabapentina 300mg/1 caps/BID até novas recomendações, previcox 227mg/ 3/4 comp/SID por 12 dias, omeprazol 20mg/2caps/BID por 15 dias, cloridrato de trazodona 150mg/1 caps/SID até novas recomendações e orientações para trocas frequentes do curativo, duas a três vezes ao dia conforme acúmulo de secreções, repouso absoluto, sem apoio do membro, por 30 dias. Após alta hospitalar, o animal teve retornos subsequentes para avaliação. A paciente apresentou evolução satisfatória e o processo de cicatrização ocorreu conforme esperado, com remoção dos pontos cutâneos com 17 dias.

Em 24 dias a paciente retornou para reavaliação e realizou os exames perfil bioquímico, hemograma, radiografia do membro e estudo de tórax que não evidenciaram alterações de importância clínica (ANEXO 3). A paciente foi liberada para iniciar apoio gradual do membro.

A análise histopatológica confirmou a suspeita inicial de um tumor do tipo osteosarcoma condroblástico, com mitose alta e de alto grau (ANEXO 4). Assim, a oncologista determinou a necessidade de tratamento quimioterápico com 4 a 6 sessões e protocolo com carboplatina na dose máxima tolerada ( $300\text{mg}/\text{m}^2$  - IV) a cada 21 dias. A quimioterapia foi iniciada no dia 06 de julho.

A paciente apresentou apoio adequado do membro, demonstrando adaptação satisfatória à prótese. No entanto, após um incidente em casa, em que a paciente sentiu muita dor, ela passou a evitar o apoio do membro. As medicações analgésicas cloridrato de tramadol  $5\text{mg}/\text{kg}/\text{TID}$ , dipirona  $25\text{mg}/\text{kg}/\text{TID}$  e gabapentina  $10\text{mg}/\text{kg}/\text{BID}$  foram retomadas, mas não surtiram efeito no retorno do uso do membro. No dia 09 de agosto a reavaliação radiográfica evidenciou halo de reabsorção óssea no parafuso distal e na região proximal da haste, além de menor densidade óssea na região distal do coto amputado. A interface da prótese apresentava bom aspecto, com discreta drenagem úmida. Foi indicada fisioterapia e prescrito Alendronato de sódio  $35\text{mg}/\text{SID}$  por 30 dias, com o objetivo de conter o avanço da osteoporose.

No retorno ortopédico de 100 dias os tutores relataram que mesmo com as sessões de fisioterapia não houve melhora no apoio do membro, ainda relataram secreção persistente na interface pele-implante e retração da pele sobre o implante. Foi realizado novo exame radiográfico do membro que evidenciou áreas radioluscentes adjacentes aos parafusos, reação periosteal irregular em corticais de rádio e reação periosteal discreta e regular em ulna, presença de estrutura com radiopacidade óssea, medindo aproximadamente  $2,0 \times 0,4$  cm, localizada adjacente e sem continuidade com a face cranial de rádio, aumento de radiopacidade de tecidos moles adjacentes, com discreta quantidade de gás (FIGURA 14). Com a avaliação clínica e radiográfica, suspeitou-se de falha no implante, presença de osteomielite ou processo inflamatório/ infeccioso de tecidos moles. Foi coletada amostra da secreção para cultura e antibiograma (ANEXO 5) e retomada a antibioticoterapia com enrofloxacino  $5\text{mg}/\text{kg}$  SID. Foi recomendado retorno em duas semanas para reavaliação. Na cultura foi observado o crescimento das bactérias *Pasteurellasp.* e *Klebsiella spp.* Como eram sensíveis a enrofloxacino a antibioticoterapia foi mantida.

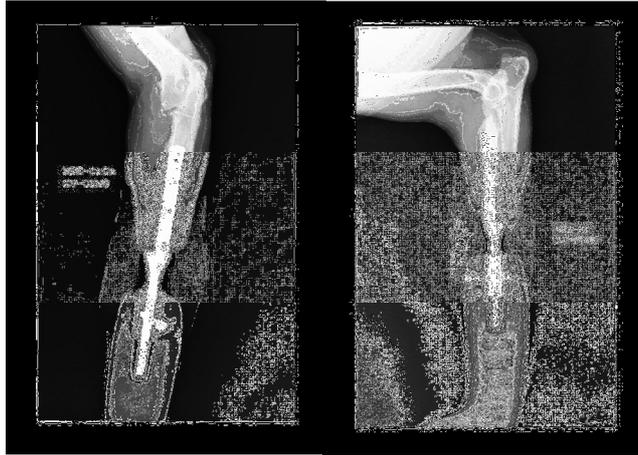


FIGURA 14. Radiografias crânio-caudal e latero-lateral de membro torácico esquerdo em 90 dias de pós-operatório. FONTE: arquivo pessoal.

Com 115 dias foi realizado retorno com oncologista e ortopedista. Foram realizadas 4 sessões com carboplatina, sendo a última em 14 de setembro. Paciente sem alterações clínicas, mas permanece sem apoio do membro e com persistência de secreção na interface pele-implante. Foi possível observar extremidade distal da placa. Neste dia o estudo de tórax não apresentou alterações, o raio-x de MTE apresentou achados semelhantes ao exame do dia 13 de setembro, mas adicionalmente, não foi identificado o parafuso distal (FIGURA 15). Observou-se halos radiolúcentes circunjacentes ao aparato metálico, reação periosteal e densidade radiográfica irregulares em rádio em porções adjacentes ao aparato, em região proximal reação periosteal com envolvimento parcial da extremidade da placa metálica. Foram observadas duas estruturas de radiopacidade óssea e formato irregular localizadas em tecidos moles no aspecto cranial da placa. Havia também aumento da radiopacidade de tecidos moles adjacentes com presença de foco de enfisema em aspecto medial do antebraço.

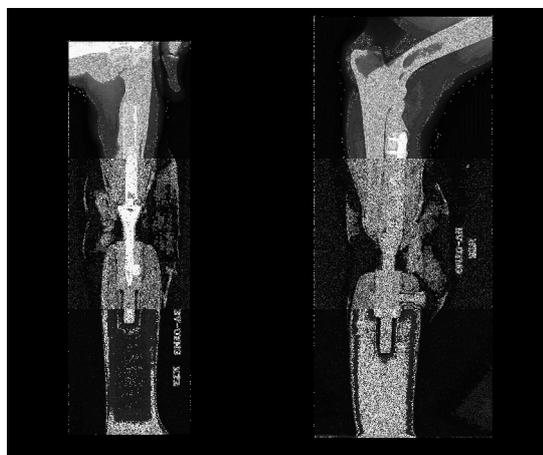


FIGURA 15. Radiografias crânio-caudal e latero-lateral de membro torácico esquerdo em 105 dias de pós-operatório. FONTE: arquivo pessoal.

Os achados radiográficos indicaram instabilidade do implante associado à fratura de rádio. As alterações observadas constataram a falha do implante, dessa forma, foi recomendado pelo ortopedista a remoção do implante com preservação do membro amputado para posterior planejamento de uma prótese externa.

A paciente foi internada no dia 8 de outubro para revisão cirúrgica. Durante o procedimento foi observada intensa lise óssea na região distal do rádio remanescente, todos os parafusos frouxos e o implante intraósseo foi facilmente removido. O coto do membro amputado foi preservado, sem a remoção de nenhum tecido adicional, para ser adaptado a uma prótese externa futuramente.

No pós-operatório a paciente desenvolveu um pequeno ponto de necrose na porção distal do coto, a qual foi tratada como ferida aberta e cicatrizou adequadamente dentro de 30 dias. Atualmente, a paciente está em fase de planejamento da prótese externa.

Até o presente momento a paciente não apresentou evidências de doença metastática, seis meses do atendimento inicial e dois anos de evolução da lesão, conforme relato dos tutores.

#### **4 DISCUSSÃO**

A paciente do relato foi diagnosticada com osteosarcoma condroblástico em região distal de rádio e ulna esquerdos, uma das regiões mais afetadas pelo tumor (Morello et al., 2011). Apresentava características predisponentes como raça, porte e castração pré-púbere (Cooley et al., 2002; Hart et al., 2020). No entanto, a doença ocorreu com apenas 3 anos de idade o que é incomum nos casos de OSA, já que a maioria ocorre a partir de 6 anos de idade (Modiano et al., 2006; Morello et al., 2013) e ainda teve um comportamento atípico com a lesão evoluindo ao longo de dois anos. Isso nos chama atenção e faz pensar que a castração pré-púbere pode estar correlacionada com a precocidade do surgimento do tumor.

A paciente foi submetida ao procedimento de preservação do membro com amputação distal do MTE e aplicação de endoexoprótese como descrito por Fitzpatrick et al. (2010). A decisão pela preservação do membro se deve ao fato da paciente apresentar outras doenças ortopédicas concomitantes, ruptura do ligamento cruzado cranial e displasia coxofemoral, que poderiam reduzir a qualidade de vida do animal significativamente caso fosse realizada apenas a amputação, além disso, a lesão envolvia

menos de 50% dos ossos acometidos. Tal procedimento está de acordo com as recomendações dos autores (Straw & Withrow 1996; Kirpensteijn et al., 1999; MacDonald & Schiller 2010; Dickerson et al., 2015; Séguin et al., 2019).

A escolha por uma endoexoprótese se deve ao fato da lesão ser localizada em região distal de rádio e ulna, envolver ambos os ossos, ser um procedimento de mais fácil execução e planejamento e pela disponibilidade mais rápida do implante escolhido para o procedimento cirúrgico.

Após o procedimento a paciente teve deambulação satisfatória em 30 dias, mas após um trauma em casa parou de apoiar o membro que não teve resolução mesmo com sessões de fisioterapia. A paciente desenvolveu infecção persistente na interface pele-implante, que respondia a antibióticoterapia com enrofloxaxino. Com 100 dias em exame radiográfico foi observado reabsorção óssea, fratura em rádio e soltura de parafusos que evidenciaram falha do implante e indicaram sua remoção. As complicações observadas no caso apresentado são relatadas por diversos autores (Kirpensteijn et al., 1999; Liptak et al., 2006; Mitchell et al., 2016; Séguin et al., 2017; Séguin et al., 2019), e como ocorreu na paciente, podem acarretar na remoção do implante.

Entre os fatores que podem ter contribuído para a falha do implante podemos citar a infecção persistente no foco cirúrgico que pode ter levando a osteomielite e reabsorção óssea, falta de apoio do membro que impediu estímulo ósseo e assim causando osteoporose e o tratamento quimioterápico que com fatores antiangiogênicos pode ter provocado osteoporose e impedido a osteointegração do implante.

A paciente, após o procedimento cirúrgico e o resultado da análise histopatológica, passou por tratamento quimioterápico com carboplatina na dose máxima tolerada em quatro sessões, conforme proposto pelos autores (Selmic et al., 2014; Szewczyk et al., 2015). E como relatado por Selmic et al. (2014), não foram observados muitos efeitos colaterais de importância clínica, apenas uma discreta anemia e trombocitopenia transitórias.

A evolução do tumor não foi agressiva, com a paciente apresentando, atualmente, um tempo de sobrevida de 6 meses após o atendimento inicial e de 2 anos de evolução da lesão, sem desenvolvimento de metástases. O prognóstico positivo da paciente está de acordo com autores que relatam melhores prognósticos para animais com OSA em rádio distal (Saam et al., 2011; Boerman et al., 2012) e com fosfatase alcalina sérica em níveis

normais (Garzotto et al., 2000; Boerman et al., 2012) como a paciente apresentava. E, além disso, ausência de metástases no momento do diagnóstico (Silveira, 2005; Jaffe et al., 2009; Gill et al., 2013).

Pensando nas complicações desse caso, fica o questionamento de o que mais pode ser feito nos cuidados pré, trans e pós-operatório para que o sucesso do procedimento de *Limb Sparing* possa ser alcançado. Apesar das complicações no procedimento de preservação de membro ainda serem altas, a opção pelo tratamento é válida quando pensamos na melhora significativa da qualidade de vida dos nossos pacientes.

## 5 CONCLUSÕES

O osteosarcoma é a principal doença maligna que acomete os ossos de cães, mas frequentemente com metástases em pulmões e outros órgãos. Alguns fatores são predisponentes como peso, sexo e castração precoce. O tratamento consiste na remoção cirúrgica do tumor primário associado à quimioterapia e, em alguns casos, radioterapia. Apesar dos tratamentos realizados a expectativa de vida da maioria dos animais é curta, geralmente os pacientes vêm a óbito por doença metastática em menos de um ano, raros são os casos de pacientes que vivem mais de cinco anos.

Frequentemente, para a remoção do tumor, é necessária a amputação do membro acometido. Para alguns pacientes é indicada uma das técnicas de preservação do membro, *Limb Sparing*, procedimento com diversos desafios, mas com taxas de sucesso relativamente altas e preservação da qualidade de vida.

A paciente foi submetida ao procedimento de *Limb Sparing*, com amputação distal do membro torácico esquerdo seguido de fixação de uma prótese intraóssea percutânea. Inicialmente a cadela teve boa resposta e adaptação à prótese, mas apresentou complicações que acarretaram apenas na remoção do implante, pois foi realizado planejamento para execução de uma prótese externa.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. E. Rosenberg, A. M. Cleton-Jansen, G. de Pinieux et al., “Conventional osteosarcoma,” in WHO Classification of Tumours of Soft Tissue and Bone, C. D. M. Fletcher, J.A. Bridge, P. C.W. Hogendoorn, and F. Mertens, Eds., pp. 282–288, International Agency for Research on Cancer, Lyon, France, 4th edition, 2013.

Alvarez FJ, Kisseberth W, Hosoya K, Lara-Garcia A, Kosarek C, Murahari S, Au JL, Wientjes MG, Couto J, Couto G. Postoperative adjuvant combination therapy with doxorubicin and noncytotoxic suramin in dogs with appendicular osteosarcoma. *J Am Anim Hosp Assoc.* 50:12–8. 2014

Anfinsen KP, Grotmol T, Bruland OS, Jonasdottir TJ. Breed-specific incidence rates of canine primary bone tumors—a population based survey of dogs in Norway. *Can J Vet Res.* 75:209–15. 2011.

Bacci G, Rocca M, Salone M, Balladelli A, Ferrari S, Palmerini E, Forni C, Briccoli A. High grade osteosarcoma of the extremities with lung metastases at presentation: treatment with neoadjuvant chemotherapy and simultaneous resection of primary and metastatic lesions. *J Surg Oncol.* 98:415–20. 2008.

Bergman PJ, MacEwen EG, Kurzman ID, Henry CJ, Hammer AS, Knapp DW, Hale A, Kruth SA, Klein MK, Klausner J, et al. Amputation and carboplatin for treatment of dogs with osteosarcoma: 48 cases (1991 to 1993). *J Vet Intern Med.* 1996;10:76–81.

Boerman I, Selvarajah GT, Nielen M, Kirpensteijn J. Prognostic factors in canine appendicular osteosarcoma—a meta-analysis. *BMC Vet Res.* 8:56. 2012.

Boston SE, Ehrhart NP, Dernell WS et al. Evaluation of survival time in dogs with stage III osteosarcoma that undergo treatment: 90 cases (1985–2004). *J Am Vet Med Assoc* 228(12):1905–1908. 2006.

Boston SE, Skinner OT. Limb shortening as a strategy for limb sparing treatment of appendicular osteosarcoma of the distal radius in a dog. *Vet Surg.* 47(1):136-145. 2018.

Bray JP, Kersley A, Downing W, et al. Clinical outcomes of patient-specific porous titanium endoprostheses in dogs with tumors of the mandible, radius, or tibia: 12 cases (2013-2016). *Javma-J Am Vet Med A.* 251(5):566-579. 2017.

Buracco P, Morello E, Martano M, Vasconi ME. Pasteurized tumoral autograft as a

novel procedure for limb sparing in the dog: A clinical report. *Vet Surg.* 31(6):525-532. 2002.

Chen YU, Xu SF, Xu M, Yu XC. Postoperative infection and survival in osteosarcoma patients: reconsideration of immunotherapy for osteosarcoma. *MolClinOncol.* 3:495–500. 2015.

Cooley DM, Beranek BC, Schlittler DL et al. Endogenous gonadal hormone exposure and bone sarcoma risk. *CancerEpidemiol Biomarkers Prev* 11(11):1434–1440. 2002.

Costa, F. S.; Tostes, R. A.; Farias, M. R.; Sampaio, R. L.; Perez, J. A. Metástase cutânea de osteossarcoma em um cão - relato de caso. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 38, n. 5, p. 240-242, 2001.

Covey JL, Farese JP, Bacon NJ et al (2014) Stereotactic radiosurgery and fracture fixation in 6 dogs with appendicular osteosarcoma. *Vet Surg* 43(2):174–181

Culp WT, Olea-Popelka F, Sefton J, Aldridge CF, Withrow SJ, Lafferty MH, Rebhun RB, Kent MS, Ehrhart N. Evaluation of outcome and prognostic factors for dogs living greater than one year after diagnosis of osteosarcoma: 90 cases (1997–2008). *J AmVetMed Assoc.* 245:1141–6. 2014.

Daleck, C. R.; Fonseca, C. S.; Canola, J. C. Osteossarcoma canino - revisão. *Revista de Educação Continuada CRMV/SP*, v. 5, n. 3, p. 233 - 242, 2002.

Daleck, C.R.; Repetti, C.S.F.; Martins, M.R.; De Nardi, A.B.; Neoplasias Ósseas. In: DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B.; RODASKI, S. (Ed.) *Oncologia em Cães e Gatos*. São Paulo: Roca, cap. 27, p. 399-410, 2008.

David, A.; Rios, A. R.; Tarrago, R. P.; Abreu, A.; Dorsch, A. C.; Alberti, S. Z. Osteossarcoma periosteal: estudo de quatro casos. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 38, n. 10, p. 223-232, 2003.

Davis, G. J. et al. Comparison of radiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging for evaluation of appendicular osteosarcoma in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* v.220, n.8, p.1171-1176, 2002.

Dickerson VM, Coleman KD, Ogawa M, et al. Outcomes of dogs undergoing limb amputation, owner satisfaction with limb amputation procedures, and owner perceptions regarding postsurgical adaptation: 64 cases (2005-2012). *J Am Vet Med Assoc.* 247(7):786-

792. 2015.

Dirik, Y.; Cinar, A.; Yumrukcal, F.; Eralp, L. Popliteal lymph node metastasis of tibialosteoblastic osteosarcoma. *Int. J. Surg. Case Rep.* 5, 840–844. 2014.

Dorn M, Seath IJ. Neuter status as a risk factor for canine intervertebral disc herniation (IVDH) in dachshunds: a retrospective cohort study. *Canine Genet Epidemiol.* 5:11. 2018.

Egenvall A, Nødtvedt A, von Euler H. Bone tumors in a population of 400 000 insured Swedish dogs up to 10 y of age: Incidence and survival. *Can J Vet Res.* 71:292–299. 2007.

Ehrhart N. Longitudinal bone transport for treatment of primary bone tumors in dogs: technique description and outcome in 9 dogs. *Vet Surg.* 34(1):24-34. 2005.

El-Gammal TA, El-Sayed A, Kotb MM. Microsurgical reconstruction of lower limb bone defects following tumor resection using vascularized fibula osteoseptocutaneous flap. *Microsurgery.* 22(5):193–8. 2002.

Enneking WF, Spanier SS, Goodman MA. A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(153):106-20.

Enneking WF. A system of staging musculoskeletal neoplasms. *Clin Orthop Relat Res.* Mar;(204):9–24. 1986.

Fenger, J.M.; London, C.A.; Kisseberth, W.C. Canine osteosarcoma: A naturally occurring disease to inform pediatric oncology. *ILAR J.* 55, 69–85. 2014.

Ferrari, S.; Serra, M. An update on chemotherapy for osteosarcoma. *Expert Opin. Pharmacother.* 2015, 16, 2727–2736.

Fletcher CDM, Bridge JA, Hogendoorn PCW, Mertens F. *Who classification of tumours of soft tissue and bone.* 4th ed. Geneva: WHO Press; 2013.

Frimberger AE, Chan CM, Moore AS. Canine osteosarcoma treated by post-amputation sequential accelerated doxorubicin and carboplatin chemotherapy: 38 cases. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2016;52:149–56.

Gamblin RM, Straw RC, Powers BE, et al: Primary osteosarcoma distal to the antebrachium carpal and tarsocrural joints in nine dogs (1980–1992). *J Am Anim Hosp Assoc.* 31:86–91. 1995.

Garzotto CK, Berg J, Hoffmann WE, Rand WM. Prognostic significance of serum alkaline phosphatase activity in canine appendicular osteosarcoma. *J Vet Intern Med.* 2000;14:587–92.

Gassel A, Bilbrey S. Limb-sparing surgery for appendicular osteosarcoma in dogs. *Vet Med.* 98:119–24. 2003.

Gill J, Geller D, Gorlick R. HER-2 involvement in osteosarcoma. *AdvExp Med Biol.* 2014;804:161–77.

Gill, J.; Ahluwalia, M.K.; Geller, D.; Gorlick, R. New targets and approaches in osteosarcoma. *Pharmacol.Ther.* 2013, 137, 89–99.

Gilson, S.D. Principles of surgery for cancer palliation and treatment of metastases. *Clin.Tech.Small Anim. Pract.* 1998, 13, 65–69.

Gosain AK, Song L, Santoro TD, et al. Long-term remodeling of vascularized and nonvascularized onlay bone grafts: a macroscopic and microscopic analysis. *PlastReconstr Surg.* 103(5): 1443–50. 1999.

Gustafson, D.L.; Duval, D.L.; Regan, D.P.; Thamm, D.H. Canine sarcomas as a surrogate for the human disease. *Pharmacol.Ther.* 2018, 188, 80–96.

Harrysson OA, Marcellin-Little D, Horn T. Applications of Metal Additive Manufacturing in Veterinary Orthopedic Surgery. *JOM.* 67(3):647-654. 2015.

Hart BL, Hart LA, Thigpen AP and Willits NH. Assisting Decision-Making on Age of Neutering for Mixed Breed Dogs of Five Weight Categories: Associated Joint Disorders and Cancers. *Front. Vet. Sci.* 7:472. 2020.

Hart BL, Hart LA, Thigpen AP, Willits NH. Neutering of german shepherd dogs: associated joint disorders, cancers and urinary incontinence. *Vet Med Sci.* 2:191–9. 2016.

Hart, Benjamin L.; Hart, Lynette A.; Thigpen, Abigail P.; Willits, Neil H. Assisting Decision-Making on Age of Neutering for 35 Breeds of Dogs: Associated Joint Disorders, Cancers, and Urinary Incontinence. *Frontiers in Veterinary Science*, 7. 2020.

Hillers KR, Dernell WS, Lafferty MH, Withrow SJ, Lana SE. Incidence and prognostic importance of lymph node metastases in dogs with appendicular osteosarcoma: 228 cases (1986–2003). *J Am Vet Med Assoc* 2005;226:1364–1367.

Hodge SC, Degner D, Walshaw R, Teunissen B. Vascularized ulnar bone grafts for

limb-sparing surgery for the treatment of distal radial osteosarcoma. *J Am Anim Hosp Assoc.* 47(2):98-111. 2011.

Isakoff, M.S.; Bielack, S.S.; Meltzer, P.; Gorlick, R. Osteosarcoma: Current treatment and a collaborative pathway to success. *J. Clin. Oncol.* 2015, 33, 3029–3035.

Jaffe, N. Osteosarcoma: Review of the past, impact on the future. The American experience. *Cancer Treat Res.* 2009, 152, 239–262.

Jeffree, G.M.; Price, C.H.; Sissons, H.A. The metastatic patterns of osteosarcoma. *Br. J. Cancer.* 32, 87–107. 1975.

Jehn CT, Lewis DD, Farese JP et al (2007) Transverse ulnar bone transport osteogenesis: a new technique for limb salvage for the treatment of distal radial osteosarcoma in dogs. *Vet Surg* 36(4):324– 334

Jesus-Garcia, R.; Consentino, E.; Camargo, O. P.; Baptista, P. P. R.; Croci, A. T.; Korukian, M.; Kechichian, R.; Petrilli, A. S. Tratamento ortopédico do osteosarcoma. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 31, n. 11, p. 871-878, 1996.

Jeys LM, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM, Abudu A. Post operative infection and increased survival in osteosarcoma patients: are they associated? *Ann Surg Oncol.* 14:2887–95. 2007.

Johnson, A.L.; Hulse, D.A. Neoplasias Ósseas. In: FOSSUM, T. W (Ed). *Cirurgia de pequenos animais*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 1165-1176.

Jongeward SJ (1985) Primary bonetumors. *Vet Clin N Am Small Anim Pract* 15:609–641

Julius M. Liptak; William S. Dernell; Nicole Ehrhart; Mary H. Lafferty; Gabrielle J. Monteith; Stephen J. Withrow. Cortical Allograft and Endoprosthesis for Limb-Sparing Surgery in Dogs with Distal Radial Osteosarcoma: A Prospective Clinical Comparison of Two Different Limb-Sparing Techniques. , 35(6), 518–533. 2006.

Kirpensteijn J, van den Bos R, Endenburg N. Adaptation of dogs to the amputation of a limb and their owners' satisfaction with the procedure. *Vet Rec.* 144(5):115-118. 1999.

Klein MJ, Siegal GP. Osteosarcoma: anatomic and histologic variants. *Am J Clin Pathol.* 125:555–81. 2006.

Kumar, R. V.; Rao, C. R.; Hazarika, D. et al. Aspiration biopsy cytology of primary

bone lesions. *Acta Cytology*, v. 37, n.1, p. 83-89, 1993.

Kuntz TLA CA ,Dernell WS , Powers BE , Straw RC , Withrow SJ . Limb salvage surgery for osteosarcoma of the proximal Humerus: outcome in 17 dogs. *Vet Surg*. 27:417–22. 1998.

Langenbach A, Anderson MA, Dambach DM et al. Extraskkeletal osteosarcomas in dogs: a retrospective study of 169 cases (1986– 1996). *J Am AnimHospAssoc* 34(2):113–120. 1998.

LaRue SM, Withrow SJ, Powers BE, et al. Limb-sparing treatment for osteosarcoma in dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 195(12):1734-1744. 1989.

Lascelles BD, Dernell WS, Correa MT, et al. Improved survival associated with postoperative wound infection in dogs treated with limb-salvage surgery for osteosarcoma. *Ann SurgOncol*. 12(12):1073-1083. 2005.

Leonardo, L.; Laura, P.; Serena, B.M. miR-1 and miR-133b expression in canine osteosarcoma. *Res. Vet. Sci*. 2018, 117, 133–137.

Li X, Zhang Y, Wan S, Li H, Li D, Xia J, Yuan Z, Ren M, Yu S, Li S, et al. A comparative study between limb-salvage and amputation for treating osteosarcoma. *J Bone Oncol*. 2016;5:15–21.

Liptak JM DW, Ehrhart N, Withrow SJ, Seguin B, Walsh PJ, Kuntz CA. Canine appendicular osteosarcoma: curative-intent treatment. *Compendium on Continuing Education*. 26:186-196. 2004.

Liptak JM, Dernell WS, Ehrhart N, Lafferty MH, Monteith GJ, Withrow SJ. Cortical allograft and endoprosthesis for limb-sparing surgery in dogs with distal radial osteosarcoma: a prospective clinical comparison of two different limb-sparing techniques. *Vet Surg*. 35(6):518-533. 2006.

Liptak JM, Dernell WS, Lascelles BDX, et al: Intraoperative extracorporeal irradiation for limb-sparing in 13 dogs. *Vet Surg* 33:446–456, 2004.

Liptak JM, Pluhar GE, Dernell WS, et al: Limb-sparing surgery in a dog with osteosarcoma of the proximal femur. *Vet Surg* 34:71–77, 2005.

Liptak, J.M.; Dernell,W.S.; Straw, R.C.; Rizzo, S.A.; Lafferty, M.H.;Withrow, S.J. Proximal radial and distal humeral osteosarcoma in 12 dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc*.

2004, 40, 461–467.

MacDonald TL, Schiller TD. Limb-sparing surgery using tantalum metal endoprosthesis in a dog with osteosarcoma of the distal radius. *Can Vet J* 51(5):497–500. 2010.

Martin, T. W., Griffin, L., Custis, J., Ryan, S. D., Lafferty, M., Boss, M., ...LaRue, S. M. (2021). Outcome and prognosis for canine appendicular osteosarcoma treated with stereotactic body radiation therapy in 123 dogs. *Veterinary and Comparative Oncology*.

Mauldin, G. N.; Matus, R. E.; Withrow, S. J. et al. Canine osteosarcoma: treatment by amputation versus amputation and adjuvant chemotherapy using doxorubicin and cisplatin. *J. Vet. Intern.Med.* v.2, n.4, p.177-180, 1988.

Mavrogenis A, Abati C, Romagnoli C, Ruggieri P. Similar survival but better function for patients after limb salvage versus amputation for distal tibia osteosarcoma. *ClinOrthopRelat Res.* 2012;470:1735–48.

Meuten, D. J. *Tumors in Domestic Animals*. 4. ed. Iowa: Iowa State Press, 2002.

Mitchell KE, Boston SE, Kung M, Dry S, Straw RC, Ehrhart NP, Ryan SD. Outcomes of limb-sparing surgery using two generations of metal endoprosthesis in 45 dogs with distal radial osteosarcoma. A veterinary society of surgical oncology retrospective study. *Vet Surg.* 45:36–43. 2016.

Modiano, J.F.; Breen, M.; Lana, S.E.; Ehrhart, N.; Fosmire, S.P.; Thomas, R.; Jubala, C.M.; Lamerato-Kozicki, A.R.; Ehrhart, E.J.; Schaack, J.; et al. Naturally occurring translational models for development of cancer therapy. *Gene Ther. Mol. Biol.* 10, 31–40. 2006.

Moore, D.D.; Luu, H.H. Osteosarcoma. *Cancer Treat Res.* 162, 65–92. 2014.

Morello E, Martano M, Buracco P. Biology, diagnosis and treatment of canine appendicular osteosarcoma: similarities and differences with human osteosarcoma. *Vet J.* 189:268–77. 2011.

Morello E, Vasconi E, Martano M, Peirone B, Buracco P. Pasteurized tumoral autograft and adjuvant chemotherapy for the treatment of canine distal radial osteosarcoma: 13 cases. *Vet Surg.* 32(6):539-544. 2003.

Muramatsu K, Bishop AT. Cell repopulation in vascularized bone grafts. *J Orthop*

Res. 20(4):772–8. 2002.

Mutsaers, A.J.; Walkley, C.R. Cells of origin in osteosarcoma: Mesenchymal stem cells or osteoblast committed cells? *Bone*. 62, 56–63. 2014.

Noel Fitzpatrick; Thomas J. Smith; Catherine J. Pendegrass; Russell Yeadon; Michael Ring; Allen E. Goodship; Gordon W. Blunn. Intraosseous Transcutaneous Amputation Prosthesis (ITAP) for Limb Salvage in 4 Dogs. , 40(8), 0–0. 2011.

Oblak ML, Boston SE, Higginson G, Patten SG, Monteith GJ, Woods JP. The impact of pamidronate and chemotherapy on survival times in dogs with appendicular primary bone tumors treated with palliative radiation therapy. *VetSurg*. 41:430–435. 2012.

Oliveira, F.; Silveira, P.R. da. Osteossarcoma em cães. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, a. 6, n.10, p. 1-21. Periódicos Semestral. 2008.

Owen, L. N. Bostock, D. E.; Lavelle, R. B. Studies on therapy of osteosarcoma in dogs using BCG vaccine. *Vet. Radiol.* v.18, p.27-29, 1977.

Parthasarathy J. 3D modeling, custom implants and its future perspectives in craniofacial surgery. *Ann Maxillofac Surg*. 4:9–18. 2014.

Pazzini, J.M.; Daleck, C.R. Oncologia – Osteossarcoma. In: ROZA, M.; OLIVEIRA, A.L. A.; DE NARDI, A. B.; SILVA, R. L. *Dia-a-dia Tópicos Seleccionados em Especialidades Veterinárias*. Curitiba: Medvep, 2013.

Pinho SS, Carvalho S, Cabral J, Reis CA, Gärtner F. Caninetumors: a spontaneous animal model of humancarcinogenesis. *Transl Res*. 159:165–72. 2012.

Popov VV, Jr., Muller-Kamskii G, Katz-Demyanetz A, et al. Additive manufacturing to veterinary practice: recovery of bony defects after the osteosarcoma resection in canines. *Biomedical engineering letters*. 9(1):97-108. 2019.

Prymak C, McKee LJ, Goldschmidt MH, Glickman LT. Epidemiologic, clinical, pathologic, and prognostic characteristics of splenic hemangiosarcoma and splenic hematoma in dogs: 217 cases. *J Am Vet Med Assoc*. 193:706–12. 1985.

Ramirez O, Dodge RK, Page RL, et al. Palliative radiotherapy of appendicular osteosarcoma in 95 dogs. *VetRadiol Ultrasound* 1999;40: 517–522.

Razi H, Checa S, Schaser KD, et al. Shaping scaffold structures in rapid manufacturing implants: a modeling approach toward mechano-biologically optimized

configurations for large bone defect. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 100:1736–1745. 2012.

Rech, A.; Castro Jr. C. G.; Mattei, J.; Gregianin. L.; Di Leone, L.; David, A.; Rivero, L. F.; Tarrago, R.; Abreu, A.; Brunetto, A. L. Características clínicas do osteossarcoma na infância e sua influência no prognóstico. *Jornal de Pediatria*, v. 80, n. 1, p. 65-70, 2004.

Reddy KIA, Wafa H, Gaston CL, Grimer RJ, Abudu AT, Jeys LM, Carter SR, Tillman RM. Does amputation offer any survival benefit over limb salvage in osteosarcoma patients with poor chemonecrosis and close margins? *Bone Joint J.* 2015;97(B):115–20.

Rodaski, S.; Piekarz, C.H. Diagnóstico e Estadiamento Clínico. In: DALECK, C. R.; DE NARDI, A.B.; RODASKI, S. (Ed.) *Oncologia em Cães e Gatos*. São Paulo: Roca, 2008, cap. 27, p. 51-74.

Romano FR, Heinze CR, Barber LG, Mason JB, Freeman LM. Association between body condition score and cancer prognosis in dogs with lymphoma and osteosarcoma. *J Vet Intern Med* 2016;30:1179–1186.

Rovesti GL, Bascucci M, Schmidt K, et al: Limb sparing using a double bone-transport technique for treatment of a distal tibial osteosarcoma in a dog. *Vet Surg* 31:70–77, 2002.

Ru, G.; Terracini, B.; Glickman, L.T. Host related risk factors for canine osteosarcoma. *Vet. J.* 156, 31–39. 1998.

Rubin JA, Suran JN, Brown DC, Agnello KA. Factors associated with pathological fractures in dogs with appendicular primary bone neoplasia: 84 cases (2007–2013). *J Am Vet Med Assoc.* 247:917–923. 2015.

Rubin, E.;Farber, J. L. *Patologia*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Ryseff, J. K.; Bohn, A. A. Detection of alkaline phosphatase in canine cells previously stained with Wright–Giemsa and its utility in differentiating osteosarcoma from other mesenchymal tumors. *Veterinary Clinical Pathology*.v.41, p.391-395, 2012.

S. M. Botter, D. Neri, and B. Fuchs, “Recent advances in osteosarcoma,” *Current Opinion in Pharmacology*, vol. 16, no. 1, pp. 15–23, 2014.

Saam DE, Liptak JM, Stalker MJ, Chun R. Predictors of outcome in dogs treated with adjuvant carboplatin for appendicular osteosarcoma: 65 cases (1996–2006). *J Am Vet*

Med Assoc 2011;238:195–206.

Sabattini S, Renzi A, Buracco P, et al. Comparative assessment of the accuracy of cytological and histologic biopsies in the diagnosis of canine bone lesions. *J Vet Intern Med* 2017;31:864–871.

Santos, S.O. Osteossarcoma canino: Relato de casos. 2009. 59 f. Monografia (Especialização *Latu senso* em clínica médica e cirúrgica em pequenos animais), Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2009.

Schmidt AF, Nielen M, Klungel OH et al. Prognostic factors of early metastasis and mortality in dogs with appendicular osteosarcoma after receiving surgery: an individual patient data meta-analysis. *Prev Vet Med* 112(3–4):414–422. 2013.

Séguin B, O'Donnell MD, Walsh PJ, Selmic LE. Long-term outcome of dogs treated with ulnar rollover transposition for limb-sparing of distal radial osteosarcoma: 27 limbs in 26 dogs. *Veterinary surgery : VS.* 46(7):1017-1024. 2017.

Séguin B, Walsh PJ, Mason DR, et al. Use of an ipsilateral vascularized ulnar transposition autograft for limb-sparing surgery of the distal radius in dogs: an anatomic and clinical study. *Vet Surg.* 32(1):69–79. 2013.

Séguin, Bernard; Pinard, Chris; Lussier, Bertrand; Williams, Deanna; Griffin, Lynn; Podell, Brendan; Mejia, Sebastian; Timercan, Anatolie; Petit, Yvan; Brailovski, Vladimir. Limb-sparing in dogs using patient-specific, 3 dimensional-printed endoprosthesis for distal radial osteosarcoma: a pilot study. *Veterinary and Comparative Oncology.* 2019.

Séguin, Bernard; Walsh, Peter J.; Ehrhart, E. J.; Hayden, Eva; Lafferty, Mary H.; Selmic, Laura E. Lateral manus translation for limb-sparing surgery in 18 dogs with distal radial osteosarcoma in dogs. *Veterinary Surgery.* 2018.

Selmic LE, Burton JH, Thamm DH, Withrow SJ, Lana SE. Comparison of carboplatin and doxorubicin-based chemotherapy protocols in 470 dogs after amputation for treatment of appendicular osteosarcoma. *J Vet Intern Med.* 28:554–63. 2014.

Seo K, Holt R, Jung YS, Rodriguez CO Jr, Chen X, Rebhun RB. Fluoroquinolone-mediated inhibition of cell growth, S-G2/M cell cycle arrest, and apoptosis in canine osteosarcoma cell lines. *PLoS ONE.* 7:e42960. 2012.

Silva, D.K. Preservação do membro em cães com osteossarcoma apendicular. 2009. 45f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Federal do Rio

Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

Silveira, P.R.; Daleck, C.R.; Eurides, D.; Silva, A.F.; Repetti, C.S.F.; De Nardi, A.B. Estudo retrospectivo de osteossarcoma apendicular em cães. *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n. 2, p. 487-495, abr./jun. 2008.

Simpson, S.; Dunning, M.D.; de Brot, S.; Grau-Roma, L.; Mongan, N.P.; Rutland, C.S. Comparative review of human and canine osteosarcoma: Morphology, epidemiology, prognosis, treatment and genetics. *Acta Vet. Scand.* 2017, 59, 71.

Sing SL, An J, Yeong WY, et al. Laser and electron-beam powder-bed additive manufacturing of metallic implants: a review on processes, materials and designs. *J Orthop Res.* 34:369–385.

Skorupski KA, Uhl JM, Szivek A, Allstadt Frazier SD, Rebhun RB, Rodriguez CO. Carboplatin versus alternating carboplatin and doxorubicin for the adjuvant treatment of canine appendicular osteosarcoma: A randomized, phase III trial. *Vet Comp Oncol* 2016;14:81–87.

Slyter MV, Boosinger TR, Pool RR, Dammrich K, Misdrop W, Larsen S, World Health Organization. International histologic classification of tumors of domestic animals, histological classification of bone and joint tumors of domestic animals. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology American Registry of Pathology; 1994.

Spodnick GJ, Berg J, Rand WM et al. Prognosis for dogs with appendicular osteosarcoma treated by amputation alone: 162 cases (1978–1988). *J Am Vet Med Assoc* 200(7):995–999. 1992.

Stephen J. Withrow and Ross M. W. Cross Talk from Pets to People: Translational Osteosarcoma Treatments. *ILAR Journal*. Volume 51, Number 3. 2010.

Straw RC, Withrow SJ, Richter SL, Powers BE, Klein MK, Postorino NC, LaRue SM, Ogilvie GK, Vail DM, Morrison WB, et al. Amputation and cisplatin for treatment of canine osteosarcoma. *J Vet Intern Med.* 5:205–10. 1991.

Straw RC, Withrow SJ. Limb-sparing surgery versus amputation for dogs with bone tumors. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 26(1):135–143. 1996.

Straw, R.C.; Withrow, S.J.; Powers, B.E. Management of canine appendicular osteosarcoma. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 20, 1141–1161. 1990.

Szewczyk, M.; Lechowski, R.; Zabielska, K. What do we know about canine osteosarcoma treatment? Review. *Vet. Res. Commun.* 2015, 39, 61–67.

Thompson RR, Pool KG (2002) Tumors of bones p. In: Meuten DJ (ed) Tumors in domestic animals, 4th edn. Iowa State Press, Ames, pp 245–318

TommasiniDegna M, Ehrhart N, Feretti A, Buracco P. Bone Transport Osteogenesis for Limb Salvage Following Resection of Primary Bone Tumors: Experience with Six Cases (1991-1996). *Vet Comp OrthopTraumatol.* 13(1):18-22. 200.

Trejejo R, Yang M, Lund EM. Epidemiology of surgical castration of dogs and cats in the United States. *J Am Vet Med Assoc.* 238:898–904. 2011.

Trost ME, Kommers GD, Brown CC et al. Primary bone neoplasms in dogs: 90 cases. *Pesq Vet Bras* 32(12):1329–1335. 2012.

Varshney, J.; Scott, M.C.; Largaespada, D.A.; Subramanian, S. Understanding the Osteosarcoma Pathobiology: A Comparative Oncology Approach. *Vet. Sci.* 2016, 3, 3.

Villamil JR, Henry CJ, Hahn AW, Bryan JN, Tyler JW, Caldwell CW. Hormonal and sex impact on the epidemiology of canine lymphoma. *J Cancer Epidemiol.* 2009.

Wang X, Xu S, Zhou S, et al. Topological design and additive manufacturing of porous metals for bone scaffolds and orthopaedic implants: a review. *Biomaterials.* 83:127–141. 2016.

White CR, Hohenhaus A, Kelsey J, Procter-Gray E. Cutaneous MCTs: associations with spay/neuter status, breed, body size, and phylogenetic cluster. *J Am Anim Hosp Assoc.* 47:210–6. 2011.

Whitelock RG, Dyce J, Houlton JEF, et al: A review of 30 tumours affecting joints. *Vet Comp OrthopTraumatol.* 10:146–152. 1997.

Withrow SJ, Vail DM, Page RL. “Withrow and MacEwen’s small animal clinical oncology” 5th ed. Mosby Elsevier. 2013.

Withrow, S. J.; Wilkins, R. M. Cross Talk from Pets to People: Translational Osteosarcoma Treatments. *ILAR Journal*, 51(3), 208–213. 2010.

Witsberger TH, Villamil JA, Schultz LG, Hahn AW, Cook, JL. Prevalence of, and risk factors for, hip dysplasia and cranial cruciate ligament deficiency in dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 232:1818–24. 2008.

## 7 ANEXOS

**Hospital Veterinário da UFMG****Laboratório de Patologia Clínica**

AV ANTONIO CARLOS, 6627 SAO FRANCISCO Fone: 3409-2000 Fax: 3409-2280 CEP: 31270010 BELO HORIZONTE

**Proprietário:** MAIZA STOCKLER DE MELLO**Animal:** NINA**Idade:** 35 Meses**Sexo:** FÊMEA**Raça:** SRD**Espécie:** CANINO**CITOLOGIA CLINICA****AMOSTRA: NINA**

<b>Atendimento:</b> 216456	<b>Data de Coleta:</b> 07/05/2021	<b>Pedido:</b> 008017
<b>Veterinário(a):</b> GLEIDICE EUNICE LAVALLE	<b>Categoria:</b> ANIMAIS ADULTOS	
<b>Material coletado:</b>		
<b>AMOSTRA 1:</b>	PAAF DE MASSA SOLIDA EM MEBRO ANTERIOR ESQUERDO COM IMAGEM RADIOGRAFICA COMPATIVEL COM NEOPLASIA MAS COM EVOLUÇÃO HA 1 ANO	
<b>AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA</b>	Fundo de lâmina com concentração intensa de hemácias e células inflamatórias, predominantemente neutrófilos, ocasionalmente hipersegmentados, seguidos por linfócitos, macrófagos e eosinófilos. Amostra composta por concentração moderada de células ovaladas a fusiformes, apresentando pleomorfismo moderado de forma e tamanho, com relação núcleo:citoplasma variável, anisocariose moderada, padrão de cromatina grosseiro, frequentemente apresentando nucléolos proeminentes e citoplasma moderadamente basofílico. Presença de concentração moderada a intensa de células multinucleadas compatíveis com osteoclastos. Foi observada presença de concentração intensa de material amorfo róseo compatível com matriz óssea.	
<b>DIAGNÓSTICO CITOLÓGICO</b>	Compatível com neoplasia mesenquimal maligna, possivelmente osteossarcoma.	
<b>Linha em Branco</b>		
<b>Observação</b>		
PAAF DE MASSA SOLIDA EM MEBRO ANTERIOR ESQUERDO COM IMAGEM RADIOGRAFICA COMPATIVEL COM NEOPLASIA MAS COM EVOLUÇÃO HA 1 ANO		
<b>Método Utilizado</b>		
MICROSCOPIA		

Lauda conferido pelo(a) Médico(a) Veterinário(a)	Médico(a) Veterinário(a) Responsável
<b>PAULO RICARDO DE OLIVEIRA PAES</b> <b>8619</b> Data de conferência: 08/05/2021 10:50:04	<hr/>
CRMV-MG 4849 - FEPE - Fund. de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão - Hospital Veterinário Da UfmG	



### Hospital Veterinário da UFMG

Laboratório de Patologia Clínica

AV ANTONIO CARLOS, 6627 SAO FRANCISCO Fone: 3409-2000 Fax: 3409-2280 CEP: 31270010 BELO HORIZONTE

Proprietário: MAIZA STOCKLER DE MELLO

Animal: NINA

Idade: 35 Meses

Sexo: FÊMEA

Raça: SRD

Espécie: CANINO

#### HEMOGRAMA

**AMOSTRA: NINA**

<b>Atendimento:</b> 216630	<b>Data de Coleta:</b> 12/05/2021	<b>Pedido:</b> 055701
<b>Veterinário(a):</b> GLEIDICE EUNICE LAVALLE	<b>Categoria:</b> ANIMAIS ADULTOS	
<b>Material coletado:</b>		
<b>ASPECTO FISICO DO PLASMACARACTERPÍSTICO DA ESPÉCIE</b>		
<b>PROTEÍNA PLASMÁTICA</b>	VIDE PB g/dL	6,0 - 8,0
<b>ERITROGRAMA ( SÉRIE VERMELHA)</b>		
<b>HEMÁCIAS</b>	6,58 milhões/mm <sup>3</sup>	5,5 - 8,5
<b>HEMOGLOBINA</b>	15,9 g%	12 - 18
<b>HEMATÓCRITO</b>	45 %	37 - 55
<b>VCM</b>	68,39 fl	60 - 77
<b>CHCM</b>	35,33 %	31 - 36
<b>HCM</b>	24,16 pg	19,0 - 24,5
<b>RDW</b>	13,7 %	12 - 15
<b>LEUCOGRAMA (SÉRIE BRANCA)</b>		
<b>LEUCÓCITOS TOTAIS</b>	10600 /mm <sup>3</sup>	6000 - 17000
<b>MIELÓCITO</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	AUSENTE
<b>METAMIELÓCITOS</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	0,0 - 0,0
<b>BASTONETES</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	0,0 - 300
<b>SEGMENTADOS</b>	67 % 7102,00 /mm <sup>3</sup>	3000 - 11500
<b>LINFÓCITOS</b>	22 % 2332,00 /mm <sup>3</sup>	1000 - 4800
<b>MONÓCITOS</b>	3 % 318,00 /mm <sup>3</sup>	150 - 1350
<b>EOSINÓFILOS</b>	8 % 848,00 /mm <sup>3</sup>	100 - 1250
<b>BASÓFILOS</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	RAROS
<b>PLAQUETAS</b>	288.000 /mm <sup>3</sup>	175.000 - 500.000
<b>Observação</b>		
<b>Método Utilizado</b>		
AUTOMAÇÃO SISTEMA ICOUNTER VET		

Laudos conferido pelo(a) Médico(a) Veterinário(a)	Médico(a) Veterinário(a) Responsável
<p><b>PAULO RICARDO DE OLIVEIRA PAES</b> 8619</p> <p>Data de conferência: 12/05/2021 16:11:10</p> <p>CRMV-MG 4849 - FEPE - Fund. de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão - Hospital Veterinário Da UfmG</p>	<hr/>


**Hospital Veterinário da UFMG**
**Laboratório de Patologia Clínica**

AV ANTONIO CARLOS, 6627 SAO FRANCISCO Fone: 3409-2000 Fax: 3409-2280 CEP: 31270010 BELO HORIZONTE

**Proprietário:** MAIZA STOCKLER DE MELLO

**Animal:** NINA

**Raça:** SRD

**Idade:** 37 Meses

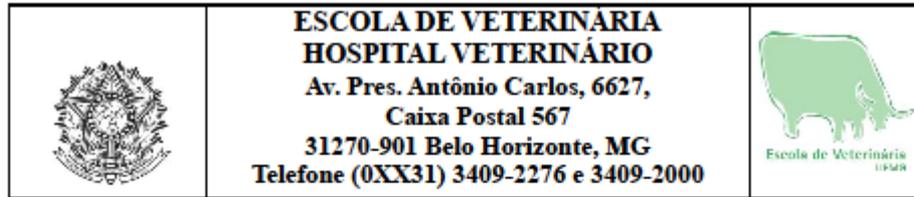
**Sexo:** FÊMEA

**Espécie:** CANINO

**HEMOGRAMA**
**AMOSTRA: NINA**

<b>Atendimento:</b> 219228	<b>Data de Coleta:</b> 05/07/2021	<b>Pedido:</b> 056506
<b>Veterinário(a):</b> JOAO VICTOR CAIXETA PRIMO	<b>Categoria:</b> ANIMAIS ADULTOS	
<b>Material coletado:</b>		
<b>ASPECTO FISICO DO PLASMA</b> CARACTERÍSTICO DA ESPÉCIE		
<b>PROTEÍNA PLASMÁTICA</b>	VIDE PB g/dL	6,0 - 8,0
<b>ERITROGRAMA ( SÉRIE VERMELHA)</b>		
<b>HEMÁCIAS</b>	4,76 milhões/mm <sup>3</sup>	5,5 - 8,5
<b>HEMOGLOBINA</b>	11,3 g%	12 - 18
<b>HEMATÓCRITO</b>	36 %	37 - 55
<b>VCM</b>	75,63 fl	60 - 77
<b>CHCM</b>	31,39 %	31 - 36
<b>HCM</b>	23,74 pg	19,0 - 24,5
<b>RDW</b>	14,6 %	12 - 15
<b>LEUCOGRAMA (SÉRIE BRANCA)</b>		
<b>LEUCÓCITOS TOTAIS</b>	27700 /mm <sup>3</sup>	6000 - 17000
<b>MIELÓCITO</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	AUSENTE
<b>METAMIELÓCITOS</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	0,0 - 0,0
<b>BASTONETES</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	0,0 - 300
<b>SEGMENTADOS</b>	74 % 20498,0 /mm <sup>3</sup>	3000 - 11500
<b>LINFÓCITOS</b>	17 % 4709,00 /mm <sup>3</sup>	1000 - 4800
<b>MONÓCITOS</b>	5 % 1385,00 /mm <sup>3</sup>	150 - 1350
<b>EOSINÓFILOS</b>	4 % 1108,00 /mm <sup>3</sup>	100 - 1250
<b>BASÓFILOS</b>	0,00 /mm <sup>3</sup>	RAROS
<b>PLAQUETAS</b>	224.000 /mm <sup>3</sup>	175.000 - 500.000
<b>Observação</b>		
ERITROGRAMA: PRESENÇA DISCRETA DE ANISOCITOSE PRESENÇA DISCRETA DE POLICROMASIA		
<b>Método Utilizado</b>		
AUTOMAÇÃO SISTEMA ICOUNTER VET		

Lauda conferido pelo(a) Médico(a) Veterinário(a)	Médico(a) Veterinário(a) Responsável
<b>PAULO RICARDO DE OLIVEIRA PAES</b> 8619 Data de conferência: 05/07/2021 15:40:09	<hr/>
CRMV-MG 4849 - FEPE - Fund. de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão - Hospital Veterinário Da UfmG	



### RELATÓRIO RADIOGRÁFICO

<b>Paciente:</b> Nina			<b>Atendimento:</b> 219228
<b>Espécie:</b> Canina	<b>Raça:</b> SRD	<b>Sexo:</b> F	<b>Idade:</b> 36 meses
<b>Veterinário(a) Requiritante:</b> Dra. Carolina da Silveira			

**Região de interesse:** Tórax

**Incidências:** Laterolateral esquerda, laterolateral direita e ventrodorsal

**Suspeita:** Estadiamento de neoplasia

**Achados radiográficos:**

Campos pulmonares: Apresentando discreto padrão broncointersticial. Silhueta cardíaca: Formato usual, com contornos e dimensões preservados. Traqueia: Trajeto e lúmen preservados, sem sinais de estreitamento ou opacificação. Esôfago: Não visibilizado, devido à ausência de conteúdo. Mediastino: Preservado. Diafragma, arcos costais e esterno: Sem alterações radiográficas evidentes.
---

**Impressão Diagnóstica:**

Não foram visibilizadas imagens sugestivas de metástases pulmonares. Opacificação broncointersticial é um achado inespecífico e pode estar associada à histórico de doença pulmonar. Pneumopatias de etiologia infecciosa, inflamatória e alérgica são diagnósticos diferenciais.
--

**Comentários:**

Nódulos pulmonares menores que 5 mm podem não ser visibilizados no exame radiográfico. O colapso de traqueia é um processo dinâmico. A ausência de estreitamento do lúmen no momento do exame radiográfico não exclui a sua presença.
--

Belo Horizonte, 05 de julho de 2021.

*Jailton dos Santos Junior – CRMV-MG 24.077*

Profª. Dra. Anelise Carvalho Nepomuceno  
Setor de Diagnóstico por Imagem EV-UFMG

*O exame radiográfico não possui valor diagnóstico absoluto. As informações fornecidas devem ser confrontadas com dados clínicos, laboratoriais e com outros exames de imagem anteriores e/ou subsequentes. Somente o Médico Veterinário responsável pelo paciente é capaz de interpretar o conjunto de todas as informações.*

**Hospital Veterinário da UFMG****Laboratório de Anatomia Patológica**

AV ANTONIO CARLOS, 6627 SAO FRANCISCO Fone: 3409-2000 Fax: 3409-2280 CEP: 31270010 BELO HORIZONTE - MG

**Ficha Clínica:** 217995  
**Animal:** NINA  
**Proprietário:** MAIZA STOCKLER DE MELLO

**FICHA DE BIÓPSIA**

**Laudo nº:** 00005481      **Nº Laudo HV-UFMG:** H474/21      **Data:**

**DADOS DO ANIMAL**

**Ficha Clínica:** 217995      **Nome:** NINA  
**Espécie:** CANINO      **Raça:** SRD      **Sexo:** FÊMEA  
**Idade:** 36 meses      **Pelagem:**      **Peso:** 36,00 Kg  
**Procedência:** SEM CIDADE  
**Indicações Clínicas:**

**DADOS DO PROPRIETÁRIO**

**Nome:** MAIZA STOCKLER DE MELLO      **RG:** M 740193  
**CPF:** 50077600649  
**Endereço:** RUA NAO TEM  
**Bairro:** BR 381      **CEP:** 0      **Cidade:** RAVENA      **UF:** MG  
**Telefone:** 31-97400-6689      **Celular:** 31-3508-1905 (11) 99149-6363

**ESTADO GERAL/HISTÓRICO CLÍNICO DO ANIMAL**

**Eutanasiado:** NÃO      **Tempo pós morte:**      **Tempo câmara fria:**  
 Encaminhado para análise histopatológica extremidade de membro torácico esquerdo, com aumento de volume em extremidade de rádio e ulna de aproximadamente 8,0 cm. Não ulcerada, aderida e firme.  
 Suspeita clínica: osteossarcoma.

**ACHADOS MACROSCÓPICOS**

Recebido em formalina tamponada a 10% peça de amputação de membro torácico de 25,0 x 6,9 x 7,2 cm, com aumento de volume na epífise distal de rádio e ulna, de 7,0 x 7,0 x 7,5 cm, esbranquiçado, multilobulado e duro. Ao corte, após fixação e descalcificação era irregular e esbranquiçado.

**ACHADOS MICROSCÓPICOS**

**Responsável coleta:** RODRIGO CARVALHO DE SOUZA FAUSTINO CRMV: MG-18704      **Data coleta:** 11/06/2021 00:00:00  
**Material:** MEMBRO TORÁCICO ESQUERDO  
**Fixador utilizado:** FORMOL      **Data leitura:**

Músculo estriado esquelético e tecido ósseo: neoplasia mesenquimal não delimitada, não encapsulada e infiltrativa. Células neoplásicas predominantemente ovais e arranjadas em ninhos, delimitados por abundante matriz condroide, sustentadas por escasso estroma fibrovascular (diferenciação condroide). Em algumas áreas, com deposição moderada de matriz osteoide (diferenciação osteoide). As células apresentam citoplasma moderado, eosinofílico e de limites pouco precisos. Os núcleos variam de alongados a ovais, e têm cromatina finamente pontilhada e um a múltiplos nucléolos evidentes. Anisocitose, anisocariose e pleomorfismo são intensos e células binucleadas com moderada cariomegalia são observadas. Foram visualizadas 11 figuras de mitose em dez campos de maior aumento (osteossarcoma condroblástico). Por vezes, as trabéculas ósseas preexistentes têm lacunas de osteócitos vazias (necrose óssea). Associado à neoplasia, há áreas de necrose e deposição de fibrina. Ao redor de vasos do músculo esquelético adjacente há infiltrado inflamatório moderado de linfócitos, plasmócitos e macrófagos. A neoplasia não ultrapassa os limites dos fragmentos examinados.

**DIAGNÓSTICO FINAL**

**MEMBRO TORÁCICO ESQUERDO: OSTEOSSARCOMA CONDRÓBLÁSTICO.**      **Data resultado:** 05/07/2021

**Observação:** O osteossarcoma é uma neoplasia maligna que, frequentemente realiza metástase para linfonodos regionais e pulmões. Assim, sugere-se avaliação de possíveis sítios de metástase.  
 A neoplasia foi classificada como condroblástica baseado na característica microscópica predominante.

RENATO DE LIMA SANTOS CRMV: 4577  
**Patologista**

BELO HORIZONTE, 13 de novembro de 2021  
**Data**



Rua: Esmeralda, 767 - Prado. Belo Horizonte Minas Gerais  
 Cep: 30.411-191 - Telefone: +55 (31) 2536-7900  
 Email: faleconosco@cdmalaboratorio.com.br

No. do Exame: 001/155843	Data Entrada.: 13/09/2021
Nome .....: NINA 222.899	Espécie.: CANINA
Raça .....: S.R.D.	Idade: 03 Ano(s)      Mes(es)      Dia(s)
Sexo .....: FEMEA	Proprietário.: MAIZA STOCLEK
Médico Veterinário.: NAO INFORMADO	Logística.....: LOG 1
Clínica Veterinária.: 253 - HOSPITAL VETERINARIO DA UFMG	

### **Cultura bacteriana**

**MATERIAL ENVIADO:**      Swab com esudato

**METODOLOGIA:**      Cultura microbiológica aeróbica

**RESULTADO:**      *Pasteurella sp.*  
                               *Klebsiella spp.*

### **Cultura bacteriana**

**MATERIAL ENVIADO:**      Swab com esudato

**METODOLOGIA:**      Cultura microbiológica anaeróbica

**RESULTADO:**      *Klebsiella spp.*

*Adrianny Bonasus Reis*  
 Acetareia Instituto IAC  
 C1019-493 4202

Belo Horizonte , 20/09/2021



Rua: Esmeralda, 767 - Prado. Belo Horizonte Minas Gerais  
 Cep: 30.411-191 - Telefone: +55 (31) 2536-7900  
 Email: faleconosco@cdmalaboratorio.com.br

No. do Exame: 001/155843  
 Nome .....: NINA 222.899  
 Raça .....: S.R.D.  
 Sexo .....: FEMEA  
 Médico Veterinário.: NAO INFORMADO  
 Clínica Veterinária.: 253 - HOSPITAL VETERINARIO DA UFMG

Data Entrada..: 13/09/2021  
 Espécie...: CANINA  
 Idade: 03 Ano(s) Mes(es) Dia(s)  
 Proprietário..: MAIEA STOCLEER  
 Logística.....: LOG 1

## Antibiograma

**BACTÉRIA ISOLADA:** *Escherichia sp.*

**METODOLOGIA:** Teste de sensibilidade por disco difusão

Amoxicilina 10 MCG.....: *Sensível*  
 Amox. + Ác. Clavulânico 30 MCG....: *Sensível*  
 Ampicilina 10 MCG.....: *Sensível*  
 Azitromicina 15 MCG.....: *Sensível*  
 Cefalexina 30 MCG.....: *Sensível*  
 Cefalotina 30 MCG.....: *Sensível*  
 Cefovecina 30 MCG.....: *Resistente*  
 Ceftriaxona 30 MCG.....: *Sensível*  
 Ciprofloxacina 5 MCG.....: *Sensível*  
 Florfenicol 30 MCG.....: *Sensível*  
 Doxiciclina 30 MCG.....: *Sensível*  
 Enrofloxacino 5 MCG.....: *Sensível*  
 Gentamicina 10 MCG.....: *Sensível*  
 Neomicina 30 MCG.....: *Sensível*  
 Norfloxacino 10 MCG.....: *Sensível*  
 Oxacilina 1 MCG.....: *Resistente*  
 Rifampicina 5 MCG.....: *Sensível*  
 Tobramicina 10 MCG.....: *Sensível*

*Adrianny Pontes Reis*  
 Admissão Veterinária  
 CRV-MG-4203

Belo Horizonte, 20/09/2021