



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE COM ÁREA
DE CONCENTRAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA DE PEQUENOS ANIMAIS

ISMAEL JOSEPH DE OLIVEIRA ALMEIDA

Osteossarcoma Osteoblástico em Felino – Relato de Caso

MOSSORÓ-RN

2025

ISMAEL JOSEPH DE OLIVEIRA ALMEIDA

Osteossarcoma Osteoblástico em Felino – Relato de Caso

Trabalho de conclusão de residência
apresentado no Programa de Residência em
Área Profissional de Saúde em Medicina
Veterinária da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para obtenção do
título de Especialista em Clínica Médica de
Pequenos Animais

Orientador: DVM, MSc., DSc., Kilder Dantas Filgueira

MOSSORÓ-RN
2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

A447o Almeida, Ismael Joseph de Oliveira.

Osteossarcoma Osteoblástico em Felino - Relato de Caso / Ismael Joseph de Oliveira Almeida. - 2025.
18 f. : il.

Orientador: Kilder Dantas Filgueira.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de --Selecione um Curso ou Programa--, 2025.

1. neoplasia óssea. 2. gato doméstico. 3. histopatologia. I. Filgueira, Kilder Dantas, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência Bibliotecária:
Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas

da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ISMAEL JOSEPH DE OLIVEIRA ALMEIDA

Osteossarcoma Osteoblástico em Felino – Relato de Caso

Trabalho de conclusão de residência
apresentado no Programa de Residência em
Área Profissional de Saúde em Medicina
Veterinária da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para obtenção do
título de Especialista em Clínica Médica de
Pequenos Animais

Orientador: DVM, MSc., DSc., Kilder Dantas
Filgueira

Defendida em: 20/02/2025

BANCA EXAMINADORA

DVM, MSc., DSc., Kilder Dantas Filgueira (UFERSA)
Presidente

DVM, MSc., DSc., José Artur Brilhante Bezerra (UFCG)
Membro Examinador

DVM, Esp., Ana Caroline Maia Oliveira Ramos (UFERSA)
Membro Examinador

RESUMO

O osteossarcoma osteoblástico é uma neoplasia óssea primária, com caráter maligno e agressivo localmente. Na espécie felina apresenta baixo índice de metástase, sendo mais observado em felinos com idade superior a 9 anos. O presente trabalho objetivou relatar o caso de um gato doméstico diagnosticado com osteossarcoma osteoblástico. Um felino, 12 anos de idade, sem raça definida, apresentou claudicação e presença de neoformação em membro torácico esquerdo, com tempo de evolução de 6 meses, e crescimento rápido nos últimos 30 dias. Foi realizado exame radiográfico da região afetada, com resultado sugestivo de neoplasia óssea primária. Optou-se pela realização de cirurgia para amputação de membro. O material obtido foi enviado para exame histopatológico, que revelou presença de células tumorais com produção de matriz osteoide com mineralização e formação de trabéculas ósseas irregulares, sendo possível concluir o diagnóstico de osteossarcoma osteoblástico produtivo. A paciente teve uma sobrevida de 13 meses após o tratamento cirúrgico. É importante sempre considerar o osteossarcoma como uma possibilidade diagnóstica para neoformações ósseas em felinos.

Palavras Chave: neoplasia óssea, gato doméstico, histopatologia

ABSTRACT

Osteoblastic osteosarcoma is a primary bone tumor with a malignant and locally aggressive nature. In felines, it presents a low rate of metastasis and is more commonly observed in cats over 9 years of age. This study aimed to report the case of a domestic cat diagnosed with osteoblastic osteosarcoma. A 12-year-old mixed-breed cat presented with lameness and a mass on the left forelimb, with a six-month history of progression and rapid growth over the last 30 days. Radiographic examination of the affected area suggested a primary bone tumor. Surgery was performed to amputate the limb, and the excised tissue was sent for histopathological analysis. The results revealed the presence of tumor cells producing osteoid matrix with mineralization and the formation of irregular bone trabeculae, leading to a definitive diagnosis of productive osteoblastic osteosarcoma. The patient survived for 13 months following surgical treatment. It is crucial to always consider osteosarcoma as a differential diagnosis in feline bone tumors.

Key Words: bone tumor, domestic cat, histopatology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Foto <i>in situ</i> da macroscopia do osteossarcoma osteoblástico.....	10
Figura 2. Imagem Radiográfica do membro torácico esquerdo em projeções mediolateral e craniocaudal.....	11
Figura 3. Achados histopatológicos do OSA osteoblástico de um felino, fêmea, 12 anos, sem raça definida.....	12

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. RELATO DE CASO.....	10
3. DISCUSSÃO.....	13
4. CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

INTRODUÇÃO

Os tumores ósseos representam aproximadamente 1,8% de todas as neoplasias felinas (Manuali et al., 2020). O osteossarcoma (OSA) corresponde por 70 a 80% dos tumores ósseos primários diagnosticados em gatos. O OSA ocorre majoritariamente em animais adultos maduros, com idade média de 9 a 10 anos, sem predisposição por raça ou gênero (Heldmann, 2000; Chun, 2005; Manuali et al., 2020). O úmero, fêmur, tíbia, mandíbula e coluna vertebral são os locais mais comumente afetados, podendo ocorrer em sítios extraesqueléticos, como glândula mamária, fígado, baço, intestino, tecido subcutâneo, rins, testículo, vagina, olhos, ligamento gástrico e glândula adrenal (Heldmann, 2000; Dhaliwal; Johnson; Kitchell, 2003; Helm; Morris, 2012; Harasen; Little, 2015; Daleck et al, 2016).

O OSA é um tumor maligno mesenquimatoso, que produz matriz óssea de forma reativa ou metaplásica, caracterizado pela proliferação de células mesenquimais malignas, com diferenciação osteoblástica, produzindo matriz osteoide ou osso imaturo (Daleck et al, 2016). Em cães, esse tipo de tumor ósseo tem comportamento altamente maligno, realizando metástase rapidamente. Já em gatos, o índice de metástase é menor (Ehrhart; Ryan; Fan, 2013). O OSA é subclassificado de acordo com a histomorfologia em osteoblástico (produtivo ou não produtivo), fibroblástico, condroblástico, telangiectásico e de células gigantes, a depender do componente predominante apresentado e da quantidade de osso tumoral produzido na matriz (Slayter et al, 1994; Helm e Morris, 2012; Craig; Dittmer; Thompson, 2016).

As manifestações clínicas mais comuns de OSA são claudicação, edema, deformidade da região afetada, atrofia muscular, aumentos de linfonodos regionais, além de dor (Ehrhart; Ryan; Fan, 2013; Daleck et al, 2016). O diagnóstico do OSA felino é baseado na anamnese, manifestações clínicas, achados radiográficos e citológicos, sendo a confirmação pelo exame histopatológico (Harasen; Little, 2015; Daleck *et al*, 2016). O tratamento primário é cirúrgico. A remoção cirúrgica completa do tumor primário influencia no aumento de intervalo livre de ocorrência da doença. O período de sobrevida varia de 24 a 44 meses em casos em que é feito o tratamento cirúrgico e terapias adjuvantes, como a quimioterapia e radioterapia (Harasen; Little, 2015; Daleck et al, 2016).

O prognóstico de OSA na espécie felina é mais favorável em comparação a canina. Nos felinos, o tumor mostra comportamento menos agressivo e raramente conduz a metástases nos estágios iniciais. A incidência de metástase em felinos corresponde aproximadamente 20%

dos casos analisados (Morris; Dobson, 2001; Harasen; Little, 2015). Diante do exposto, o objetivo do presente do trabalho foi relatar um caso de um felino doméstico diagnosticado com OSA osteoblástico.

RELATO DE CASO

Foi atendido, no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil), um felino, fêmea, sem raça definida. A gata possuía 12 anos, era castrada e pesava 4,3kg. A paciente apresentava histórico de claudicação em membro torácico esquerdo, com tempo de evolução de 6 meses. Nessa região foi observada a presença de um nódulo, sendo relatado com crescimento lento inicialmente, mas que nos últimos 30 dias apresentou crescimento rápido.

Na avaliação física, foi observado uma neoformação com dimensões aproximadas de 7,9 x 11,8 x 8cm, em região umeral, atrofia muscular e perda de função do membro, e com sensibilidade a palpação, (Figura 1). Como terapia medicamentosa inicial, foi prescrito cloridrato de tramadol 2mg/kg a cada 12h, dipirona 25mg/kg a cada 24h e gabapentina 10mg/kg a cada 8h. Foi solicitada radiografia da região afetada.

Figura 1. Foto *in situ* da macroscopia do osteossarcoma osteoblástico. Observa-se aumento de volume em membro torácico esquerdo em região umeral (seta amarela).

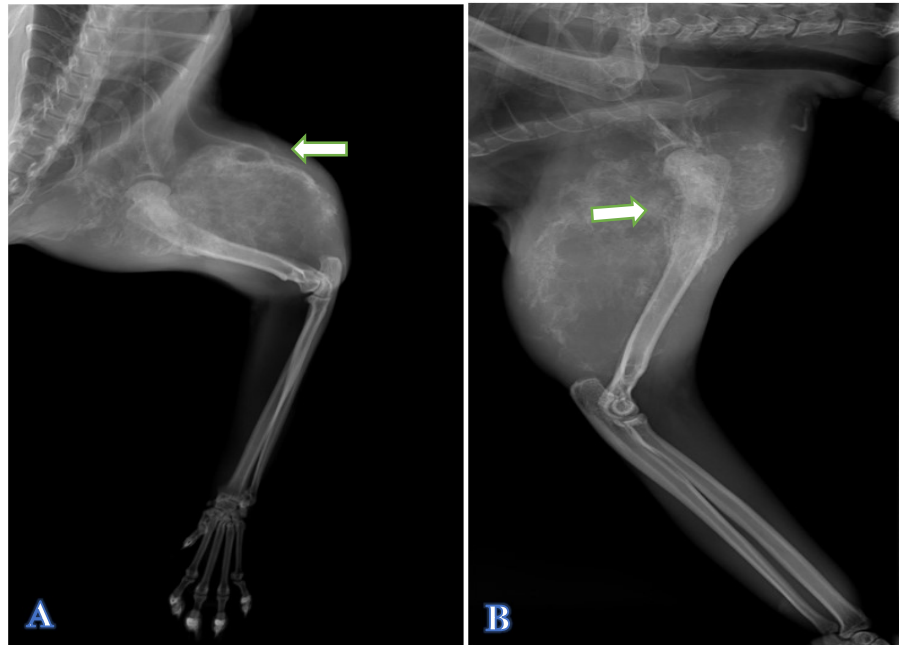


Fonte: acervo do autor

Os achados radiográficos corresponderam a presença de reação periosteal moderada entre epífise proximal e diáfise de úmero, com sinais de irregularidade em cortical, presença de alteração com heterogeneidade e radiolucência irregular em trabécula óssea de metáfise

proximal. As alterações observadas foram sugestivas de neoplasia óssea primária (Figura 2 A e B).

Figura 2. Imagem Radiográfica do membro torácico esquerdo. A) projeção mediolateral. Observa-se radiolucência irregular com aspecto mineral (indicado pela seta); B) projeção caudocranial. Nota-se reação periosteal (indicado pela seta);



Fonte: imagens cedidas pela responsável legal do paciente

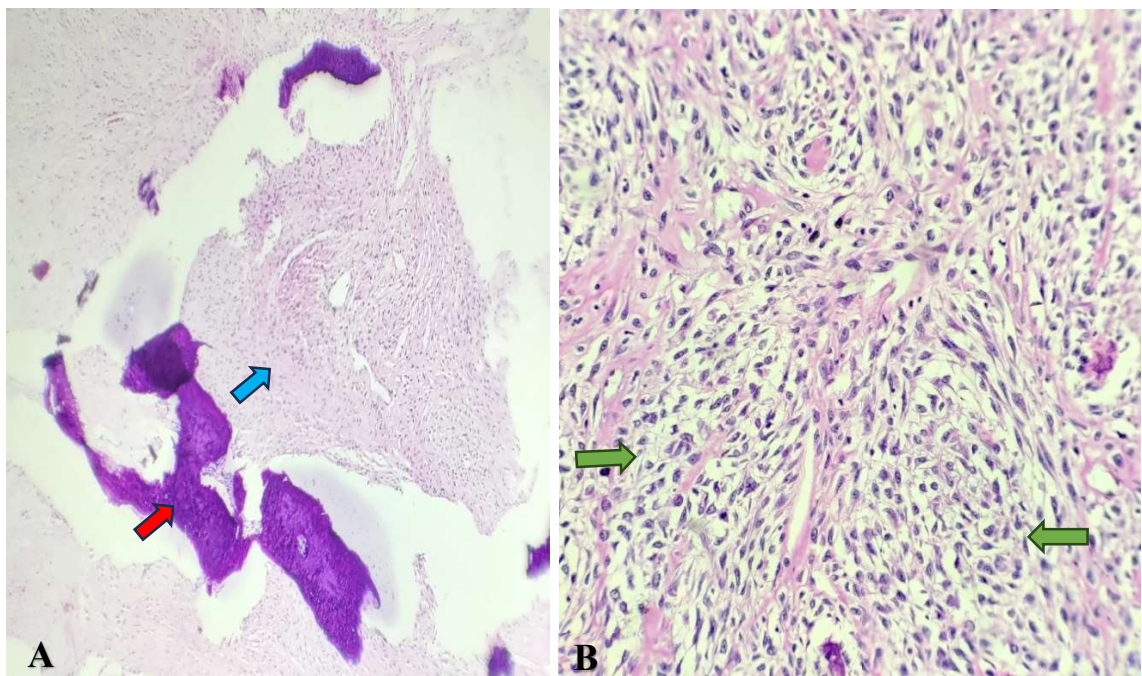
Foram solicitados outros exames complementares, como hemograma, fosfatase alcalina, ALT, creatinina, ureia, proteinograma e cálcio. Também foi realizada ultrassonografia abdominal e radiografia torácica.

Nos exames laboratoriais, a única alteração observada foi um aumento da fosfatase alcalina, no valor de 164U/l (referência 20 a 126U/l). Os demais exames complementares, não apresentaram achados nada digno de nota. Optou-se pelo tratamento cirúrgico, onde foi realizado a amputação de membro acometido. O material resultante foi enviado para análise histopatológica.

Na histopatologia foram observados fragmentos de proliferação neoplásica infiltrativa, sendo as células tumorais alongadas ou estrelares, núcleo grande oval e citoplasma moderadamente abundante, claro, eosinofílico e pouco delimitado. Propagavam-se de maneira compacta e frouxa desordenada, formando feixes curtos entrelaçados. Parte das células tumorais exibiam

produção de matriz osteoide que ocasionalmente apareciam mineralizadas, formando trabéculas ósseas irregulares e delicadas. Houve presença de desmoplasia, anisocariose, anisocitose, atipia nuclear e nucléolos evidentes. Também ocorria áreas de necrose tumoral com deposição de fibrina e índice mitótico de 3 (escala de 0 a 3). Com base nos achados microscópicos, diagnosticou-se OSA osteoblástico produtivo (Figura 3 A e B).

Figura 3. Achados histopatológicos do OSA osteoblástico de um felino, fêmea, 12 anos, sem raça definida. A) Observa-se a presença de matriz osteoide (seta azul) com focos de mineralização (seta vermelha). Objetiva de 10x. Coloração hematoxilina-eosina. B) Observa-se proliferação neoplásica com células tumorais alongadas ou estreladas (setas verdes). Objetiva de 40x. Coloração hematoxilina-eosina.



Fonte: acervo do autor

Após a cirurgia, a paciente teve boa recuperação cirúrgica, com melhora da qualidade de vida, ocorrendo adaptação a deambulação, apesar da ausência do MTE. Não houve monitoramento clínico após a alta cirúrgica, mas a paciente teve uma sobrevida de 13 meses conforme relato posterior da tutora.

DISCUSSÃO

Tumores ósseos em felinos são relativamente raros, representando apenas aproximadamente 1,8% de todos os tumores felinos, e dentre esses tumores ósseos, o OSA corresponde a 70 a 80% dos casos, sendo a neoplasia óssea mais frequente (Chun, 2005; Manuali et al, 2020). Comparativamente em cães, os tumores ósseos representam de 4-6% de todos os tumores (Oliveira; Silveira, 2008), demonstrando assim que neoplasias ósseas em felinos são mais raras que em cães. O caso relatado está em concordância com os estudos, em que o OSA é a neoplasia óssea mais frequente em felinos.

De acordo com Harasen e Little (2015), as fêmeas são mais acometidas que os machos, apesar de estudos realizados por Heldmann (2000) e Manuali et al (2020), não houve diferença estatística entre machos e fêmeas acometidas. Em outro estudo, foi observado o acometimento predominante em machos (Carvalho et al, 2024). A paciente do presente relato era uma fêmea, mas por não haver concordância entre os achados dos autores, não é possível inferir se ocorre predisposição por gênero no OSA felino.

O OSA atinge com maior frequência animais acima dos 9 anos de idade (Heldmann, 2000; Harasen; Little, 2015; Manuali et al, 2020), porém não pode ser descartado a possibilidade em animais jovens (Al Attar et al, 2016; Jaretta et al, 2020). A faixa etária gata relatada estava em concordância com os autores citados.

Dentre os locais acometidos pelo OSA, o esqueleto apendicular é o mais comumente relatado, ocorrendo em tíbia, fêmur, rádio e úmero principalmente (Heldmann, 2000; Harasen; Little, 2015; Daleck et al, 2016). Conforme os autores citados, a região em que a paciente apresentava a neoformação corrobora com as afirmações dos mesmos.

Dentre as manifestações clínicas, as principais observadas no OSA são edema da região acometida, claudicação, atrofia muscular, perda de função do membro, fraturas patológicas, dor, anorexia e perda de peso (Ehrhart; Ryan; Fan, 2013; Harasen; Little, 2015 e Daleck et al, 2016). As manifestações clínicas apresentadas pela paciente estão em concordância com os achados dos autores citados, reforçando assim a importância dos sinais clínicos para auxiliar no diagnóstico de OSA.

Para a realização do diagnóstico de OSA, é necessário a junção de histórico do paciente, sinais clínicos e exames complementares, como radiografia, ressonância magnética, tomografia computadorizada e histopatologia para confirmação diagnóstica (Heldmann, 2000,

Harasen; Little, 2015 e Daleck et al, 2016). Na paciente do presente relato, a detecção e caracterização da neoplasia, corroborou com os métodos diagnósticos informado pelos autores, apesar de não ser possível a realização de exames de imagem de maior precisão.

A dor gerada pelo OSA decorre de microfraturas ou interrupção do periósteo induzido pela osteólise, que é uma resposta da atividade osteoblástica, do osso cortical e extensão do tumor, podendo levar a quadro de hiperalgesia e alodinia (Daleck et al, 2016). Para o controle da dor em pacientes oncológicos, utiliza-se da analgesia multimodal para uma melhor resposta, associando anti-inflamatórios não esteroidais, opioides e drogas adjuvantes (Moreno; Valadão; Yasbek, 2016). Para a paciente do presente relato, a combinação de fármacos estava em concordância com os autores citados.

O tratamento cirúrgico é a abordagem de escolha em felinos (Helm; Morris, 2012; Harasen; Little, 2015 e Daleck et al, 2016). A terapêutica escolhida no presente relato, foi de acordo com a recomendação dos autores.

Os níveis séricos de fosfatase alcalina podem estar elevados em tumores ósseos, em decorrência da elevação de sua isoenzima fosfatase alcalina óssea, presente em altas concentrações nos osteoblastos (Boerman et al, 2012). Valores de fosfatase alcalina elevados previamente ao tratamento cirúrgico estão relacionados a um pior prognóstico em cães (Ehrhart et al, 1998; Boerman et al, 2012). No caso em questão, o valor da fosfatase alcalina poderia ter interferido no prognóstico da paciente.

Os tumores ósseos primários são caracterizados tipicamente por lesão óssea agressiva metafisária única, mas que também podem se estender, acometendo epífises ou surgir primariamente em epífises (Thrall, 2019). Os achados radiográficos encontrados no presente relato estão de acordo com o autor citado.

O OSA osteoblástico tem uma apresentação de células características de osteoblastos anaplásicos em grande parte do tumor com osso tumoral produzido na matriz (Slayter et al, 1994; Craig; Dittmer; Thompson, 2016). Os achados no histopatológico da paciente relatada corroboram com os autores, o que possibilitou a classificação em OSA osteoblástico.

Dimopoulou et al (2008), em estudo histológico de OSA felino, observou o subtipo OSA osteoblástico sendo o mais comum (26/62 gatos – 41,9%). Marconato et al (2024) encontrou o subtipo osteoblástico prevalecendo na maioria dos gatos diagnosticados com OSA (17/44 gatos – 38,6%). Já em estudo realizado por Carvalho et al. (2024), dos 10 felinos com OSA, o

subtipo condroblástico foi a maioria (4/10 – 40%). No presente relato, o subtipo detectado do OSA concordou com os achados de alguns dos autores acima citados.

A única variável histológica que tem significância na sobrevida de gatos acometidos com OSA é o índice mitótico, em que o maior número de mitoses representa um risco significativo para prognóstico ruim (Dimopoulou et al, 2008). No presente relato, a paciente apresentou índice mitótico de grau mais elevado e assim sendo um fator para um pior prognóstico de acordo com os autores citados.

Pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico apresentam um melhor prognóstico. Harasen e Little (2015) citaram que a média de sobrevida em gatos submetidos a cirurgia variou de 24 a 44 meses. Marconato et al (2024), realizaram um estudo com 56 gatos. Destes, 49 foram submetidos ao tratamento cirúrgico e 7 não receberam tratamento. Dos 7 gatos não submetidos a cirurgia, a sobrevida foi de aproximadamente 120 dias em média. Dos 49 gatos operados, 27 gatos (55,1%) tiveram uma sobrevida que variou de 190 a 556 dias e 22 gatos (44,9%) estavam vivos no tempo de acompanhamento do estudo com média de 730 dias. A gata do presente relato, teve uma sobrevida que esteve de acordo com a média de alguns autores citados, mas discordante de outros autores.

CONCLUSÃO

Apesar de raro em gatos, o osteossarcoma deve ser sempre uma possibilidade diante de neoplasias ósseas. É de grande importância a correlação do histórico, sinais clínicos e exames complementares para realização do diagnóstico preciso e melhor escolha de manejo para o paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL ATTAR, A. S. R.; KUBBA, M. A.; SEHAM, A. A. A.; ADVAK, A. A. Chondroblastic osteosarcoma in a cat: case report. **Journal of Medical Surgical Pathology**, v. 1, n. 3, p. 2, 2016.
- BOERMAN, I. et al. Prognostic factors in canine appendicular osteosarcoma – a meta-analysis. **BMC Veterinary Research**, v. 8, n. 56, p. 1-12, 2012.
- CARVALHO, L. C. R.; AMARAL, C. B.; BATISTA, B. P. S.; FERREIRA, A. M. R.; LEITE, J. S. Tumores ósseos primários malignos em felinos: integrando achados clínicos, radiográficos e histopatológicos para melhorar o entendimento da doença em gatos. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 8, p. 1-19, 2024.
- CRAIG, L. E.; DITTMER, K. E.; THOMPSON, K. G. Bones and joints. In: JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C.; PALMER, N. C. (ed.). **Pathology of domestic animals**. Missouri: Elsevier, 2016. v. 1, cap. 2, p. 16-163.
- DALECK, C. R. et al. Tumores ósseos. In: DALECK, C. R.; NARDI, A. B. de (ed.). **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 836-845.
- DHALIWAL, R. S.; JOHNSON, T. O.; KITCHELL, B. E. Primary extrasketal hepatic osteosarcoma in a cat. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 222, n. 3, p. 340-342, 2003.
- DIMOPOULOU, M.; KIRPENSTEIJN, J.; MOENS, H.; KIK, M. Histologic prognosticators in feline osteosarcoma: a comparison with phenotypically similar canine osteosarcoma. **Veterinary Surgery**, v. 37, p. 466-471, 2008.
- EHRHART, N. et al. Prognostic importance of alkaline phosphatase activity in serum from dogs with appendicular osteosarcoma: 75 cases (1990–1996). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 213, p. 1002–1006, 1998.
- EHRHART, N. P.; RYAN, S. D.; FAN, T. M. Tumors of the skeletal system. In: WITHROW, S. J.; VAIL, D. M.; PAGE, R. L. (ed.). **Small animal clinical oncology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2013. cap. 24, p. 463-503.

- HELDMANN, E.; ANDERSON, M. A.; WAGNER-MANN, C. Feline osteosarcoma: 145 cases (1990-1995). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 36, p. 518-521, 2000.
- HELM, J.; MORRIS, J. Musculoskeletal neoplasia: an important differential for lumps or lameness in the cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 14, n. 1, p. 43-54, 2012.
- JARETTA, T. A. et al. Correlação citológica e histopatológica do osteossarcoma rico em células gigantes em felino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 48, Supl. 1, p. 505, 2020.
- MANUALI, E. et al. Tumors in European Shorthair cats: a retrospective study of 680 cases. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 22, n. 12, p. 1095-1102, 2020.
- MARCONATO, L. et al. A retrospective Italian Society of Veterinary Oncology (SIONCOV) study of 56 cats with appendicular osteosarcoma. **Veterinary Comparative Oncology**, v. 22, n. 2, p. 198-203, 2024.
- MORENO, J. C. D.; VALADÃO, C. A. A.; YAZBEK, K. V. B. Manejo da dor no paciente com câncer. In: DALECK, C. R.; NARDI, A. B. de (ed.). **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 454-474.
- MORRIS, J.; DOBSON, J. Skeletal System. In: MORRIS, J.; DOBSON, J. **Small animal oncology**. Oxford: Blackwell Science, 2001. cap. 6, p. 69-77.
- OLIVEIRA, F; SILVEIRA, P. R. Osteossarcoma em cães (revisão de literatura). **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 6, n. 11, p. 1-7, jul. 2008.
- SLAYTER, M. V. et al. Bone and joint. In: SLAYTER, M. V. et al. (ed.). **Histological classification of bone and joint tumors of domestic animals**. 2. ed. Washington, D.C.: Armed Forces Institute of Pathology, 1994. v. 3, p. 1-46.
- THRALL, D. E. Características Radiográficas de Tumores Ósseos e Infecções Ósseas em Cães e Gatos. In: THRALL, Donald E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 7. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2019. p. 390-402.