



FACULDADE DE VETERINÁRIA
DEPARTAMENTO DE SANIDADE E SAÚDE PÚBLICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MEDICINA VETERINÁRIA



**Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-
UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma
apendicular em dois gatos Sem Raça Definida.**

Autora: Marven Tamires dos Anjos Tchauque

Supervisores:

Profa Doutora Otilia Rafael Bata Bambo

Prof. Doutor Cláudio João Mourão Laisse

Maputo, Novembro de 2025

Declaração de Honra

Eu, Marven Tamires Dos Anjos Tchauque, declaro por minha honra que o presente trabalho com o tema "Relatório de estágio secção de Anatomia Patológica- Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos Sem raça definida", é da minha autoria e fruto do meu empenho e dedicação, que nunca foi usado para outro propósito que não seja para a obtenção do grau de Licenciatura em Medicina Veterinária.

(Marven Tamires dos Anjos Tchauque)

Maputo, Novembro de 2025

Dedicatória

Aos meus pais e melhores amigos: Francisco Tchauque e Dulce Tchauque.

A minha irmã e melhor amiga Uthomy Tchauque.

Aos meus supervisores Prof^a. Doutora Otilia Rafael Bata Bambo e Prof. Doutor Cláudio João Mourão Laisse.

E a mim.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por cada bênção, por me proporcionar coisas boas, por me dar força nos momentos difíceis e por permitir que pessoas certas e especiais entrem na minha vida.

Agradeço profundamente aos meus pais, Francisco Tchauque e Dulce Tchauque, por terem formado uma linda família, por me educarem com valores que admiro e prezo, e por nunca me deixarem faltar nada. Sempre disponibilizaram todas as condições possíveis para que eu prosseguisse com os meus sonhos. Obrigada pelo apoio incondicional, pelas palavras de conforto e pelas lágrimas que derramamos juntos. Vocês são, sem dúvida, os espelhos da minha vida. A minha gratidão vai também para a minha irmã mais nova, Uthomy Tchauque, por estar ao meu lado nos momentos mais desafiadores, por me alegrar nos dias difíceis e por me fazer sentir acompanhada e amada.

Agradeço com carinho ao meu namorado, France Matola, pelo apoio constante, pela paciência e pelos conselhos simples, mas profundos. Os teus “puxões de orelha” foram essenciais no meu crescimento pessoal e acadêmico.

Aos meus supervisores, o meu muito obrigado. À Prof^a. Doutora Otília Rafael Bata Bambo, pela orientação, pela partilha de conhecimento e pela postura profissional que tanto admiro e me inspirou. Ao Prof. Doutor Cláudio João Laisse, pela sua disponibilidade, transmissão de conhecimento, atenção, inspiração e dedicação ao longo da minha formação, especialmente no desenvolvimento do presente trabalho. À Prof^a. Doutora Gaby Monteiro pela paciência, atenção e transmissão de conhecimento ao longo do estágio. E aos meus professores, Prof. Doutor José Manuel da Mota Cardoso, Lic. Paula Zulmira, Lic. Bijorca Nhalala, Lic. Arneta Buene por todo apoio, paciência, em especial no desenvolvimento do presente tema.

Agradeço igualmente ao Corpo Técnico e Administrativo da FAVET - em especial ao Eng. Leonardo Ngoca, Sr. Sérgio Huo, ao Sr. João Nguenha, Sr. Samuel Tembe e ao Aurélio da Virgínia Macandza pela simpatia, hospitalidade, companheirismo, amizade e cooperação demonstrados durante o estágio. A vossa paciência e o conhecimento teórico-prático que partilharam comigo foram extremamente valiosos.

Aos meus colegas e amigos, o meu carinho e apreço: Cármen da Nilza, Dora Cossa, Jeny Yudemila, Valucha Marrengula, Deise Chawinga, Rucundine Lalgy Júnior, Antonina da Liz, Zaida Zadamele, Nércia das Neves, Shanice Perpétua e obrigada pela amizade, apoio e companheirismo ao longo desta caminhada. Aos colegas de Anatomia Patológica do 3º ano – 2025, obrigada pela paciência, ajuda mútua e parceria durante a formação. A todos que fizeram parte desta jornada, deixo o meu mais sincero muito obrigada.

Símbolos e acrónimos

Av.	Avenida
CTA	Corpo Técnico Administrativo
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
<i>et al.</i>	e colaboradores
FAVET	Faculdade de Veterinária
FIV/FeLV	Vírus de Imunodeficiência Felina/Leucemia Felina
HE	Hematoxilina-Eosina
IV	Intravenoso
Kg	Quilograma
Km	Quilometro
m	Meses
mg/Kg	Miligramas por quilo
ml	Mililitro
mg/m ²	Miligrama por metro cúbico
№	Número
OMS	Organização Mundial da Saúde
OSA	Osteossarcoma
P	Paciente
PAAF	Punção aspirativa por agulha fina
Prof.	Professor
Prof ^a .	Professora
SAP	Secção de Anatomia Patológica
SD	Sem dados
SRD	Sem Raça Definida
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
\bar{x}	Média
%	Percentagem
>	Maior
<	Menor
↑	Aumento
♀	Fêmea
♂	Macho
®	Marca registada

Resumo

O presente relatório descreve as actividades realizadas durante o estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane, no período de Abril-Agosto de 2025. Durante o período, foram recebidos 84 animais das seguintes espécies: quarenta e um (41) cães (49%); trinta e sete (37) galinhas (44%); e dois (2) das seguintes espécies: coelhos (2%); gatos (2%); ovinos (2%). Foram realizados exames citológicos (5%), histopatológicos (9%) e necroscópicos (84%). As neoplasias mais observadas em cães (espécie mais representada) foram as do sistema tegumentar, nomeadamente: mastocitoma (2), carcinoma de células escamosas (2) e o melanoma (2). De entre todas neoplasias diagnosticadas ao longo do estágio, foi seleccionado o osteossarcoma apendicular em gatos, devido a raridade das neoplasias osseas. Por isso, o objectivo do presente relato é descrever os achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD que deram entrada ao Hospital Escolar Veterinário, designados gato 1 (**P1**) e gato 2 (**P2**). Ambos eram Sem Raça Definida (SRD), machos inteiros 8 e 16 anos, respectivamente. As queixas apresentadas pelos tutores foram: apátia, emagrecimento progressivo, inchaço no local afectado, claudicação e o **P1**: ferida que não curava. Para o diagnóstico foram realizados os seguintes exames: físico geral, específico, radiográfico e histopatológico. Ao exame físico geral (estado nutricional, mucosas, linfonodos, frequência cardíaca, respiratória e temperatura corporal) foi observado: **P1**: mau estado nutricional, mucosas pálidas; **P2**: bom estado nutricional, mucosas rosadas, hidratado, assimetria dos membros torácicos, dificuldades respiratórias (dispneia), linfonodos não reactivos (ambos pacientes). O exame específico dos membros torácicos (claudicação, simetria dos membros, tamanho e consistência da tumefação, sinais de dor) revelou nódulos de consistência firme nas seguintes regiões: **P1**: rádio-ulna, 50x40x30mm de extensão, superfície coberta por pele, parcialmente sem pêlo; **P2**: inchaço em toda extensão do úmero. Ao exame radiográfico dos membros foi observado: **P1**: destruição óssea (rádio-ulna) e **P2**: radioluscência (úmero). O prognóstico foi considerado: **P1**: reservado e **P2**: mau. Devido ao mau estado clínico dos pacientes e à pedido dos tutores os gatos foram eutanasiados e os cadáveres enviados para a SAP para o exame histopatológico. Durante a necrópsia o exame macroscópico dos cadáveres revelou nódulos neoplásicos de coloração esbranquiçada (**P1** e **P2**). A massa neoplásica no úmero proximal **P2**: media 80x70x60mm, infiltrava-se nos músculos *triceps braquial cabeça longa e lateral*. E no parênquima pulmonar foram observadas formações nodulares esbranquiçadas, distribuídas difusamente e de diferentes tamanhos (1-4mm) (sugestivos de metástases). As amostras dos nódulos neoplásicos dos membros torácicos e do pulmão do **P2**: foram corados com Hematoxilina-Eosina. Com base nas características histopatológicas, foi confirmado o diagnóstico de osteossarcoma apendicular e os respectivos *subtipos*, sendo: **P1**: Osteossarcoma apendicular de células gigantes, **grau II** e **P2**: Osteossarcoma apendicular osteoblástico produtivo, **grau III** com metástases no pulmão.

Palavras-chave: Apendicular; Estágio; Gato; Osteossarcoma.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
1. Objectivos	3
1.1. Geral	3
1.2. Específicos.....	3
RELATÓRIO DE ESTÁGIO	4
1. Materiais e métodos	4
1.1. Descrição do local de estágio	4
1.2. Infra-estruturas	4
1.3. Recursos Humanos	4
2. Actividades realizadas na SAP.....	4
2.1. Recepção e acondicionamento das amostras	4
2.2. Exames de diagnósticos realizados no SAP	4
2.3. Observação microscópica das lâminas e emissão dos resultados histopatológicos e citológicos.	6
3. Resultados.....	7
3.1. Espécies recebidas na SAP durante o período de estágio	7
3.2. Exames de diagnóstico realizados na SAP	8
3.3. Citológicos	8
3.4. Biópsias.....	9
3.5. Necrópsias.....	10
CASO DE ESTUDO	15
1. Neoplasias ósseas em pequenos animais	15
1.1. Neoplasias ósseas primárias	15
1.1.1. Osteossarcoma	15
1.1.1.1. Epidemiologia	15
1.1.1.2. Etiologia.....	17
1.1.1.3. Localização anatómica do OSA e sinais clínicos	17
1.1.1.4. Classificação do OSA	17
1.1.1.5. Comportamento biológico do OSA	18
1.1.1.6. Importância do OSA canino na oncologia comparativa.....	18
1.1.1.7. Diagnóstico do OSA em cães e gatos.....	20
1.1.1.8. Diagnóstico diferencial.....	21
1.1.1.9. Estadiamento do OSA	21
1.1.1.10. Grau histológico.....	21
1.1.1.11. Tratamento	22
a) Paliativo.....	22

b) Cirurgia	23
c) Quimioterapia	23
1.1.1.12. Tempo de sobrevida	24
1.1.1.13. Prognóstico.....	24
DESCRIÇÃO DE CASOS CLÍNICOS.....	26
1. Materiais e Métodos	26
1.1. Animais.....	26
2. Diagnóstico	26
2.1. Resenha e anamnese	26
2.2. Exame físico geral e específico.....	26
2.3. Diagnóstico diferencial.....	27
2.4. Exame radiográfico dos gatos	27
2.5. Diagnóstico presuntivo.....	28
2.6. Desfecho dos pacientes.....	28
3. Exame <i>post-mortem</i>	28
4. Colheita e processamento das amostras para os exames histopatológicos.....	28
5. Resultados	29
5.1. Achados macroscópicos dos cadáveres	29
5.1.1. Avaliação externa.....	29
5.1.2. Avaliação das massas neoplásicas	29
5.1.3. Sistema respiratório (Pulmão).....	30
5.2. Achados Microscópicos.....	31
5.2.1. Paciente 1	31
5.2.2. Paciente 2	33
CONCLUSÕES	38
ANEXOS	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A) Incisão pela linha alba com recurso ao bisturí; B) Membros desarticulados.	6
Figura 2: Espécies de animais recebidos durante o estágio: A) Cão; B) Coelhos; C) Galinha; D) Ovino.	7
Figura 3: Lâmina citológica obtida por impressão da massa neoplásica: Tumor venéreo transmissível canino: células redondas, núcleo excêntrico e citoplasma com vacúolos (seta preta); neutrófilos (seta azul) (Panóptico rápido: 40x).	8
Figura 4: A) Adenocarcinoma meibomiano: aumento de células epiteliais, pleomórficas com núcleos grande e nucléolos evidentes (seta) HE:40x; B) Melanoma cartilaginoso com variação mixóide: células com abundante melanina na derme (seta) HE: 40x.	9
Figura 5: Cães: A) SRD, macho, 5 anos com lesões lacerativas nos dígitos (círculos); B) Labrador, macho, 4 anos com hemorragias equimóticas na região abdominal (seta); C) Maltês, fêmea, 10 anos, linfadenopatia (círculo); Coelho: D) Hemorragia vaginal (círculo).	10
Figura 6: Cadela, Labrador, 9 anos: A) Líquido na cavidade abdominal, amarelo-avermelhada, 3000mL (seta); B) Líquido na cavidade torácica, 200mL (seta).	10
Figura 7: A e B) Ovino, adulto, fêmea, Hidropericárdio (seta), 50 mL; C e D) Cadela, Labrador fêmea, 9 anos; C) Hipertrofia cardíaca concêntrica (seta); D) Encocardiose discreta (círculo).	11
Figura 8: A) SRD, macho, 2 anos, com espuma (edema) na traqueia (seta); B) SRD, macho, 12 anos, com hemorragia na traqueia (seta); C) SRD, macho, 3 anos, corte transversal do lóbulo pulmonar com espuma (edema) (seta) no pulmão; D) Labrador, macho, 4 anos, com hemorragias equimóticas no pulmão (seta).	12
Figura 9: Corpos estranhos: A) BoerBull, macho, 2 anos com pêlos (seta); B) Pastor Alemão, macho, 2 anos com ossos (seta preta); C e D) SRD, macho, 10 anos com líquido sanguinolento, 250mL (setas).	12
Figura 10: Labrador, fêmea, 18 anos: A) Hepatomegalia; B) Corte transversal do fígado, nódulos no parênquima hepático de cor avermelhada (seta preta) (10-50mm); Husky Siberiano, macho, 2 anos: C) Fígado com nódulos amarelados (seta) (1-10mm) de forma difusa; D) Corte transversal do lóbulo hepático com nódulos (seta azul) (cirrose hepática).	13
Figura 11: A) Cadela SRD, fêmea, 2 anos: Líquido hemorrágico, 15 ml (seta azul); B) Husky Siberiano, macho, 2 anos: Líquido ictérico, 12mL (seta azul).	13
Figura 12: Aspectos macroscópicos dos nódulos neoplásicos de P1 e P2 e localizações: A e B) P1: Formação nodular no rádio ulna (círculos); C) P2: Aumento do volume do úmero (setas).	27
Figura 13: Aspecto radiográfico e projecções: A) Crânio-caudal: destruição óssea cortical e medular do rádio e ulna (seta preta) e aumento do volume dos tecidos adjacentes (seta azul); B) Latero-Lateral;	27
Figura 14: A e B) Médio-lateral: áreas radiolescentes (seta azul), mineralização dos tecidos moles adjacentes (seta cinzenta).	28
Figura 15: A) P1: Mau estado nutricional, massa neoplásica na região distal do rádio e ulna; B) P2: Aumento do volume na região do úmero (seta) e esquerdo (normal).	29
Figura 16: P1: A) Massa neoplásica circunscrita (distal ao rádio e ulna), 50x40x30mm (círculo branco); B) Corte transversal da massa, coloração esbranquiçada;	29
Figura 17: P2: A) P2: Massa neoplásica (úmero proximal) (seta preta); B) Corte transversal da massa neoplásica (proximal do úmero) (seta preta), 80x60x50mm, esbranquiçada e infiltração nos músculos tríceps cabeça longa e cabeça lateral.	30
Figura 18: Pulmão P2: lesões nodulares de diferentes tamanhos (seta preta).	30
Figura 19: Aspecto histopatológico da massa neoplásica: Células gigantes multinucleares com 22 núcleos (seta). HE-40X.	31
Figura 20: Aspecto histopatológico da massa neoplásica: Foco com tecido cartilaginoso (seta). HE-4X.	32

Figura 21: Aspecto histopatológico da massa neoplásica: Foco com tecido ósseo (seta laranja), foco com proliferação de tecido conjuntivo (círculo), célula gigante multinucleada (seta azul). HE-40x. 32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Técnica de necrópsia usada na SAP.	5
Tabela 2: Identificação dos animais e diagnósticos das amostras de biópsias recebidas durante o estágio.	9
Tabela 3: Resultados dos exames necróscopicos dos animais recebidos durante o período de estágio.	14
Tabela 4: Classificação histológica das neoplasias ósseas primárias.	15
Tabela 5: Relatos de ocorrência do OSA em gatos.	16
Tabela 6: Sinais clínicos do OSA de acordo com a localização.	17
Tabela 7: Características histopatológicas do OSA central em cães e gatos.	17
Tabela 8: OSA canino como modelo comparativo para estudo do OSA no humano e gato.	19
Tabela 9: Técnicas de diagnóstico do OSA em cães e gatos.	20
Tabela 10: Alterações patológicas que devem ser consideradas no diagnóstico diferencial do OSA em gatos.	21
Tabela 11: Estadiamento do OSA de acordo com a OMS.	21
Tabela 12: Características histológicas avaliadas para a graduação do OSA em cães e gatos. ...	22
Tabela 13: Quimioterápicos usados no tratamento do OSA em cães e gatos.	24
Tabela 14: Tempo de sobrevida do OSA em cães e gatos.	24
Tabela 15: Identificação e história clínica dos gatos do estudo.	26
Tabela 16: Parâmetros avaliados durante a avaliação dos pacientes.	26
Tabela 17: Classificação do OSA diagnosticado nos pacientes do estudo.	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição dos exames realizados durante o período de estágio.	8
---	---

INTRODUÇÃO

A Anatomia Patológica é importante para o diagnóstico, tratamento e prognóstico de doenças, relaciona os sinais clínicos e confirma o diagnóstico através dos exames de órgãos, tecidos e células (Werner, 2010).

O principal motivo de realização do estágio na Secção de Anatomia Patológica é afinidade pela Patologia Veterinária, que vai aprimorar o conhecimento prático em diagnóstico de doenças com foco na necrópsia e microscopia (citologia e histopatologia) e dessa forma aumentar e consolidar o conhecimento teórico obtido durante o curso de Medicina Veterinária. A exposição a diferentes casos e espécies animais aumenta a visão diagnóstica e fortalece o aprendizado para actuação futura como Médica veterinária. Foi realizado um estágio, na Secção de Anatomia Patológica da FAVET-UEM, no período de Maio-Agosto de 2025. Durante o período, foram acompanhados vários exames de diagnóstico nomeadamente: citológicos, histopatológicos e necroscópicos.

Dentre as patologias diagnosticadas, foi seleccionado o osteossarcoma (OSA) em gatos, pois, as neoplasias ósseas são incomuns em pequenos animais (cães e gatos), representam menos de 5% das neoplasias nas duas espécies e em gatos são ainda menos frequente quando comparado a espécie canina.

O OSA é uma neoplasia óssea primária maligna, caracterizada pela formação de tecido osteóide (matriz ossea não mineralizada). De entre as neoplasias osseas o OSA é a mais relatada em cães e gatos (Cavalcanti, 2007). Porém, foi relatada em outros animais, tais como: cavalos, bovinos, ouriços-Africanos, babuínos, porquinhos-da-Índia, roedores, aves (perús, periquito-de-cauda-rosa, mutum-de-penacho, rola doméstica), peixes, cobra, lagartos-monitores de cauda espinhosa e leão (Simmons *et al.*, 2014; Pais, 2022).

A etiologia da neoplasia é desconhecida, porém, existem factores que podem influenciar na ocorrência como são: fracturas, implantes ortopédicos, osteomielite crónica, radiação ionizante, alterações genéticas e moleculares (Daleck e Fonseca, 2002).

O OSA pode localizar-se no sistema esquelético apendicular, axial e locais extra-esqueléticas, entretanto, os locais de predilecção do OSA apendicular em cães, gatos e humanos são as seguintes regiões: úmero proximal, fêmur, tibia, rádio e ulna. A forma axial ocorre na mandíbula, coluna vertebral, costelas, esterno, crânio, osso pélvico e o extra-esquelético afectam diferentes órgãos e tecidos: glândula mamária, fígado, baço, intestino, tecido subcutâneo, rins, testículo, vagina, olhos, ligamento gástrico e glândula adrenal (Oliveira e Silveira, 2008; Almeida, 2025).

Os sinais clínicos variam de acordo com o local da neoplasia e do envolvimento dos tecidos adjacentes. Na forma apendicular o sinal frequente é a claudicação aguda, devido à microfracturas ou fragmentação do perióstio; a dor associada a distensão do perióstio; atrofia muscular por falta

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

de uso do membro; edema provocado pela obstrução tecidual e linfática que impede a drenagem linfática, podendo ser percebido pelo sinal de *Godet* positivo (Moraes, 2009; Luongo, 2013).

Nas apresentações axial e extra-esquelética, os sinais clínicos também variam de acordo com o local da neoplasia primária (Pais, 2022; Silva *et al.*, 2023). Quando o OSA esta localizado na mandíbula e maxila os pacientes podem apresentar dor, edema, sangramento oral, dificuldades de abrir e fechar a boca; nos seios nasais: epistaxe, dispneia, deformação facial e exoftalmia, na coluna vertebral: hiperestesia com ou sem sinais neurológicos (Luongo, 2013).

A forma extra-esquelética quando localizada no duodeno os sinais clínicos são vômitos, diarreia e a perda de peso; no fígado (letargia); rins (hipertermia, hematúria, polidipsia, poliúria, e distensão abdominal) (Pimenta *et al.*, 2013, Dartora *et al.*, 2024; Lean *et al.*, 2025).

O diagnóstico do OSA é obtido a partir da história clínica e dos exames: físico, específico, laboratoriais: citológico, níveis séricos de fosfatase alcalina, de imagem: radiográfico, cintilografia, tomografia axial computadorizada e ressonância magnética (Farcas *et al.*, 2014; Luongo, 2013). A confirmação é através da histopatologia ou imunohistoquímica (Daleck *et al.*, 2016; Conte, 2021).

O tratamento de eleição do OSA é o cirúrgico através da amputação do membro, associada ou não a quimioterapia e radioterapia (Lima, 2022).

A nível Mundial o OSA em gatos foi relatado em várias regiões nomeadamente: EUA (Negrim *et al.*, 2006); América latina: Brasil (Neto, 2025); Uruguai (Verdes *et al.*, 2019); Perú (Vidarte, 2019); Ásia: Japão (Naikaichi *et al.*, 2023), Irão (Farjanikish *et al.*, 2018); Europa: Romênia (Griffith *et al.*, 1984); Inglaterra (Lean *et al.*, 2025); Alemanha (Sonnenschein *et al.*, 2012); Suíça (Santifort *et al.*, 2023); Itália (Spugnini *et al.*, 2001) e em África: Líbia (Abushhiwa *et al.*, 2019), Egito (Attar *et al.*, 2019).

Contudo, na literatura Nacional, os dados sobre o OSA em gatos são escassos quase que inexistentes, e no local de realização do presente trabalho, existem muitos relatos de OSA em cães, nas principalmente a formas apendicular e escassa extra-esquelética (mama) (Bila, 2020). Entretanto, o OSA apendicular em gatos não foi relatado, por isso, o presente trabalho tem como objectivo descrever achados clínicos, radiológicos e patológicos do OSA apendicular nos membros torácicos em dois gatos Sem Raça Definida (SRD).

Os resultados dos presentes relatos servirão de alerta à comunidade Médica Veterinária Moçambicana sobre a ocorrência do OSA em gatos, proporcionará bases epidemiológicas, sintomatológicas, histopatológicas, assim como a realização de pesquisas, trabalhos científicos e resoluções de casos clínicos similares. Por outro, lado é um dos poucos trabalhos que relata a ocorrência de OSA apendicular no membro torácico em gatos, um dos quais com metástase no pulmão.

1. Objectivos

1.1. Geral

- Realizar um estágio no laboratório de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane e descrever dois casos de osteossarcoma apendicular em gatos.

1.2. Específicos

- Acompanhar as actividades de rotina da Secção de Anatomia Patológica.
- Descrever os achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos Sem Raça Definida.
- Determinar os factores de risco que concorreram para a ocorrência do osteossarcoma nos pacientes do estudo.
- Determinar o estadiamento clínico e os factores de prognóstico do osteossarcoma nos gatos.

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. Materiais e métodos

1.1. Descrição do local de estágio

O estágio foi realizado na Secção de Anatomia Patológica (SAP) pertencente ao Departamento de Sanidade e Saúde Pública da Faculdade de Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane (FAVET-UEM). A SAP é uma unidade de ensino, investigação e extensão. O laboratório recebe e processa amostras de biópsias, peças cirúrgicas, órgãos de animais abatidos e cadáveres, provenientes do HEV, clínicas veterinárias, matadouros, veterinários ou pessoas singulares.

1.2. Infra-estruturas

As infra-estruturas do SAP incluem: sala de necrópsia, laboratório de histotecnologia que possui os seguintes equipamentos: micrótomo, estufa, fluxo laminar, geleira, sala de microscopia e um armazém.

1.3. Recursos Humanos

A Secção conta com cinco colaboradores, sendo: três médicos patologistas e dois técnicos auxiliares de laboratório.

2. Actividades realizadas na SAP

A estagiária participou nas actividades de rotina da secção. Que consistiram: *i.* apoio nas aulas práticas; *ii.* recepção de amostras, *iii.* Exames de diagnóstico. As principais actividades desenvolvidas serão abaixo mencionadas.

2.1. Recepção e acondicionamento das amostras.

No acto de recepção das amostras era preenchida uma ficha de recepção modelo aplicável na SAP, **anexo 1** e anotado no livro de entradas da secção. Para os exames citológicos as lâminas foram processadas e analisadas de imediato. Os órgãos e tecidos obtidos das biópsias foram fixadas na solução de formol a 10% (*Formol-Glassword*, África do Sul). A necrópsia era realizada de imediato, caso não fosse possível os cadáveres eram conservados no frigorífico (-2) - (-4) °C.

2.2. Exames de diagnósticos realizados no SAP

2.2.1. Técnica de necrópsia

a) Materiais

Para a realização dos exames *post-mortem* foram usados os seguintes materiais: facas de diferentes tamanhos, cabos e lâminas de bisturís, tesouras (rectas, curvas), serra manual, pinças de disseção (dente de rato e bico de pato), tábuas de corte, mesas de necrópsia, luvas, batas

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

brancas, botas de borracha, aventais impermeáveis, proveta e régua graduadas, frascos com formol 10%.

b) Métodos

Para a realização da necrópsia foi utilizada a técnica adaptada a descrita por Moura (2013), cujas etapas estão descritas na tabela 1:

Tabela 1: Técnica de necrópsia usada na SAP.

Etapas	
Exame externo	Observação do estado geral (condição corporal, ectoparasitas, escaras, escoriações, cicatrizes e alterações cadavéricas) e exame das mucosas (oral, anal e vaginal).
Posicionamento do cadáver	Decúbito correspondente nas diversas espécies sendo: dorsal (cães, coelhos, aves) e em decúbito lateral esquerdo (ovinos)
Exame interno	A abertura do cadáver foi realizada pela linha alba (região intermandibular até à púbis) com o auxílio de bisturi ou faca (figura 1A), seguida do rebatimento da pele com auxílio de uma faca. Em seguida, incisão abdominal desde a cartilagem xifóide até a púbis.
Desarticulação dos membros	Os membros pélvicos e torácicos desarticulados com a faca (figura 1B), as junções costocodrais seccionadas nos pontos de fixação das costelas e os ramos da púbis foram cortados com o costótomo.
Remoção dos sistema/órgãos	Teste da pressão do diafragma: com bisturí.
	1º bloco: língua esófago, traqueia, pulmão.
	2º bloco: baço e omento.
	Estômago, fígado, os intestinos e por fim os órgãos do sistema urinário (rins, ureteres, bexiga) e reprodutor macho (pénis, testículos, glândulas anexas), fêmeas (útero, ovários).
Registo	As lesões observados foram fotografadas com recurso ao telefone <i>lphone 12 pro-max</i> e anotação das lesões macroscópicas relevantes.
Colheita de amostras	Fragmento de órgãos com lesões com espessura de 10-30mm, foram fixados em formalina 10% por 12 horas para exames histopatológicas.

Fonte: Moura, 2013.

a) Técnica de necropsia (incisão e desarticulação)



Figura 1: A) Incisão pela linha alba com recurso ao bisturi; **B)** Membros desarticulados.

2.2.2. Técnica de processamento de lâminas para exame citológico e histopatológico

As lâminas para os exames citológicos foram preparadas por meio de um esfregaço directo e coradas com Giemsa e panóptico rápido (*rapidif*). As amostras dos órgãos colhidos durante a necropsia e biópsias foram preparadas utilizando a técnica de Michalany (1990) e Timm (2005), que consiste nas seguintes etapas: *i.* fixação; *ii.* Clivagem; *iii.* desidratação seriada das peças em álcool etílico (*Glassworld*, África do Sul) nas seguintes concentrações: 70%, 80%, 96 % e 99,9%; *iv.* diafanização em xilol; *v.* inclusão em parafina; *vi.* corte com recurso ao micrótopo (*Slee medical*) com espessura de 5 μm ; *vii.* pescagem do corte histológico do *banho Maria* para a lâmina; *viii.* coloração com Hematoxilina e Eosina (HE); *ix.* montagem da lâmina para os exames histopatológicos.

2.3. Observação microscópica das lâminas e emissão dos resultados histopatológicos e citológicos.

As lâminas citológicas e histológicas, foram observadas ao microscópio óptico binocular (*Olympus GXM-L1500, GT*). Sob supervisão do patologista responsável. O relatório era emitido tendo como base o anexo 2.

3. Resultados

3.1. Espécies recebidas na SAP durante o período de estágio

Durante o período de estágio foram recebidos oitenta e quatro (84) animais, para os exames citológicos, anatomopatológicos, histopatológicos das seguintes espécies: quarenta e um (41) cães (49%), trinta e sete (37) galinhas 44%, e dois (2) das espécies seguintes: coelhos 2%, gatos 2%, ovinos 2% (figura 2).

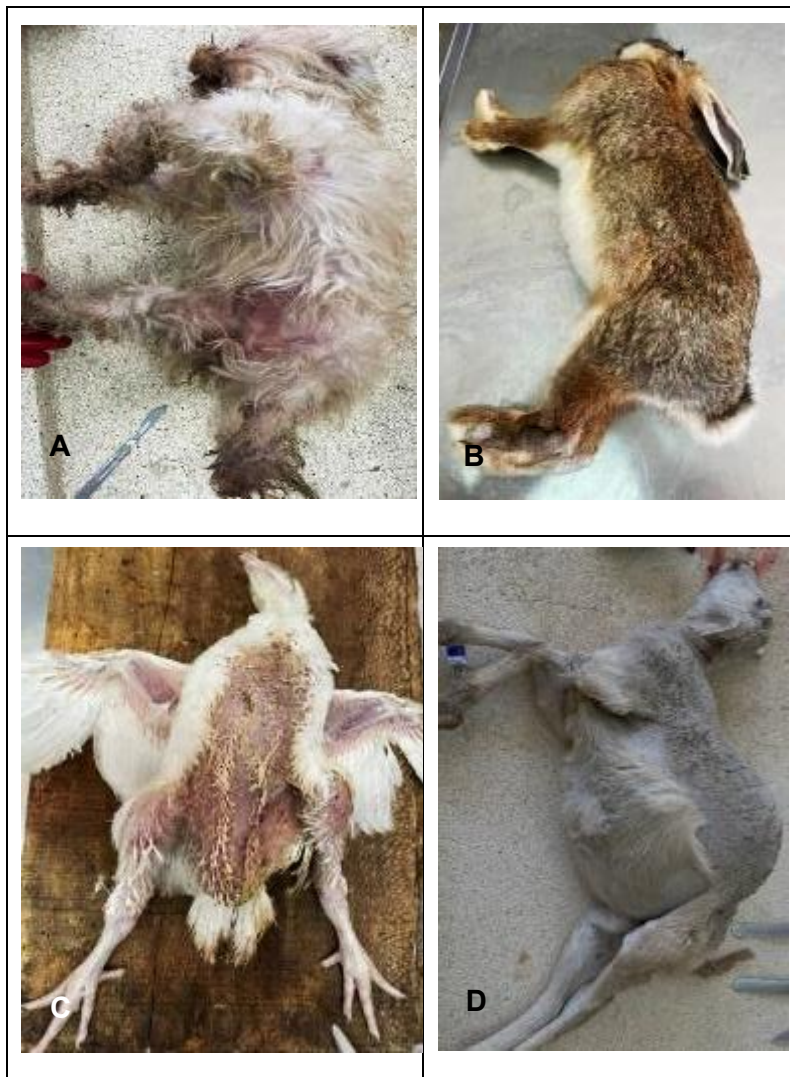


Figura 2: Espécies de animais recebidos durante o estágio: **A)** Cão; **B)** Coelhos; **C)** Galinha; **D)** Ovino.

3.2. Exames de diagnóstico realizados na SAP

Os animais, amostras das biópsias e esfregaços citológicos recebidos no SAP ao longo do estágio foram submetidos aos exames de diagnóstico, indicados no gráfico 1.

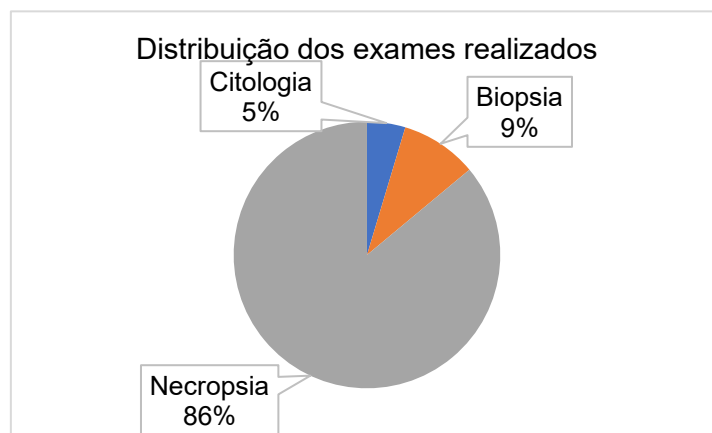


Gráfico 1: Distribuição dos exames realizados durante o período de estágio.

3.3. Citológicos

Durante o período de estágio, através dos exames citológicos foram diagnosticadas as seguintes neoplasias: Mastocitoma cutâneo (1), Tumor venéreo transmissível canino (2) (figura 3) e Linfoma multicêntrico (1), todas na espécie canina. Os aspectos macroscópicos das áreas de colheita das amostras citológicas encontram-se ilustrados no anexo 3.

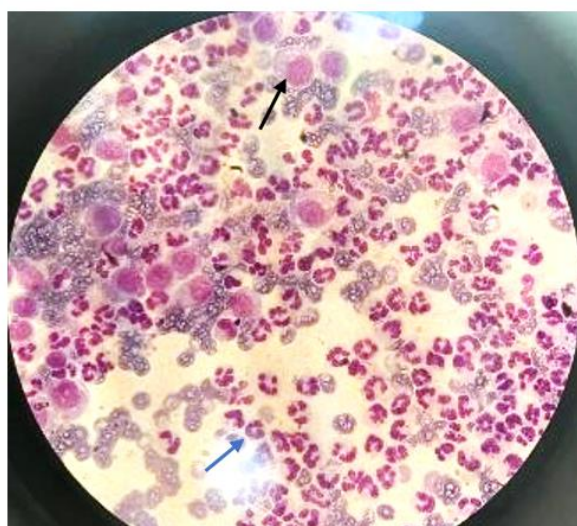


Figura 3: Lâmina citológica obtida por impressão da massa neoplásica: Tumor venéreo transmissível canino: células redondas, núcleo excêntrico e citoplasma com vacúolos (seta preta); neutrófilos (seta azul) (Panóptico rápido: 40x).

3.4. Biópsias

As amostras das biópsias incisionais recebidas durante o período de estágio (anexo 3) estão resumidas na tabela 2.

Tabela 2: Dados dos animais e diagnósticos das amostras de biópsias recebidas durante o estágio.

Espécie	Raça	Sexo	Idade (anos)	Diagnóstico
1	Leão da Rodésia	♂	8	Melanoma cartilaginoso com variação mixóide (Figura 4 A)
2	Dachshund		10	Carcinoma das células escamosas
3	Scottish terrier		Melanoma amelanótico	
4	Pastor Alemão	♀	5	Mastocitoma
6	SRD	♂	3	Carcinoma das células escamosas
7	Chow-Chow		10	Adenocarcinoma meibomiano (figura 4 B)
8	Pastor Belga		6	Dermatite crônica piogramulomatosa

Legenda: ♀:Fêmea; ♂: Macho; SRD: Sem Raça Definida.

2.2.1. Aspectos microscópicos do adenocarcinoma meibomiano e melanoma cartilaginoso com variação mixóide em cães.

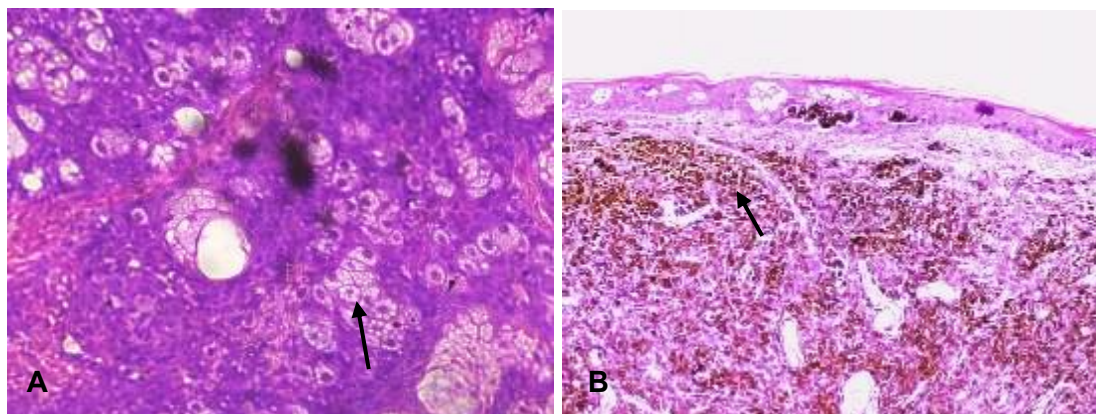
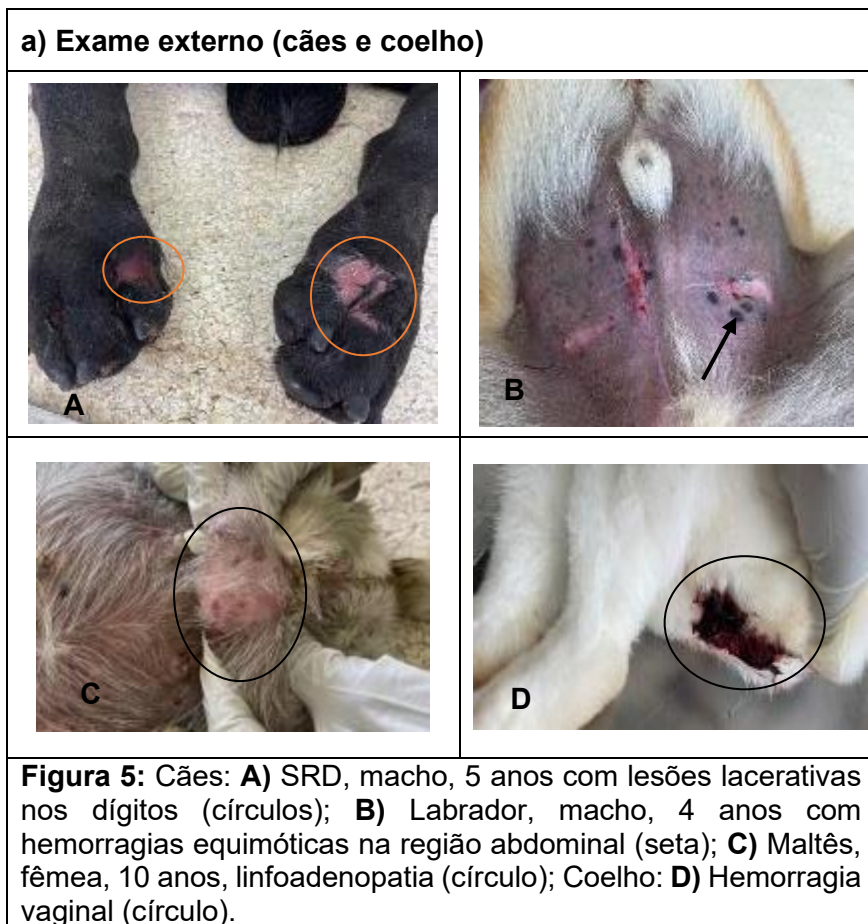


Figura 4: **A)** Adenocarcinoma meibomiano: aumento de células epiteliais, pleomórficas com núcleos grande e nucléolos evidentes (seta) HE:40x; **B)** Melanoma cartilaginoso com variação mixóide: células com abundante melanina na derme (seta) HE: 40x.

3.5. Necrópsias

Durante o estágio foram realizadas setenta e cinco (75) necrópsias, de diversas espécies e algumas lesões observadas estão ilustradas abaixo e os resultados na tabela 3.

3.5.1 Achados macroscópicos dos cadáveres



a) Coração

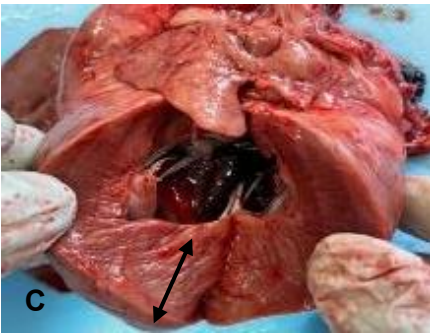
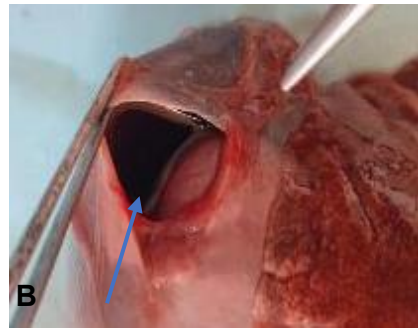
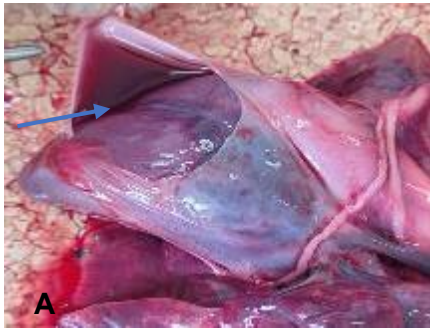
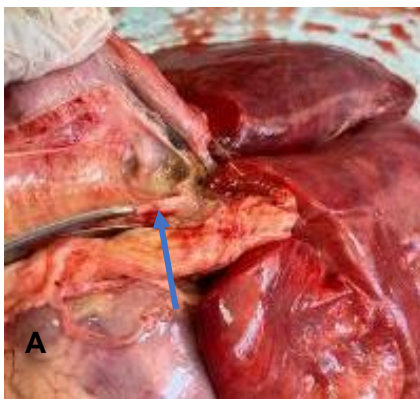
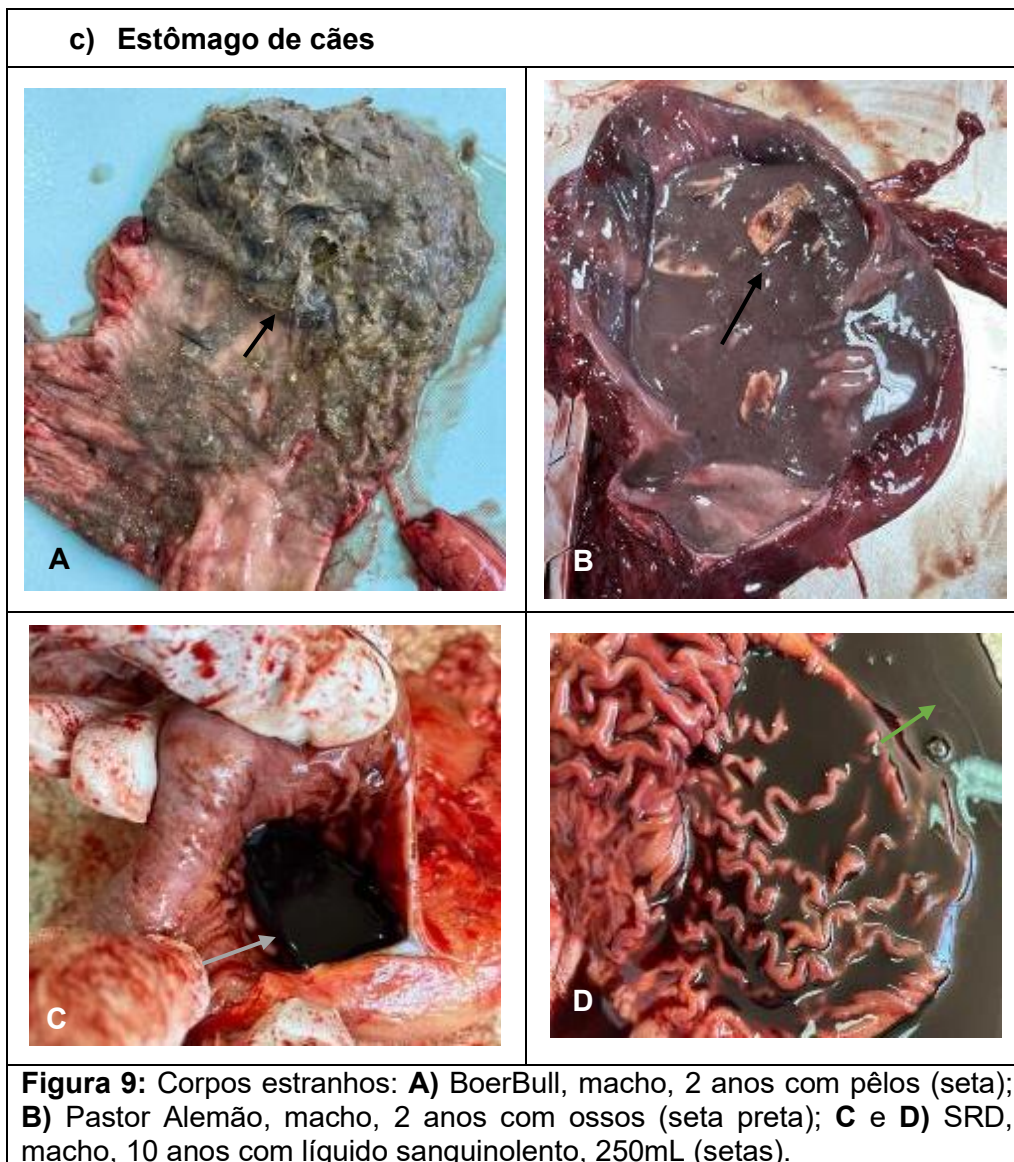
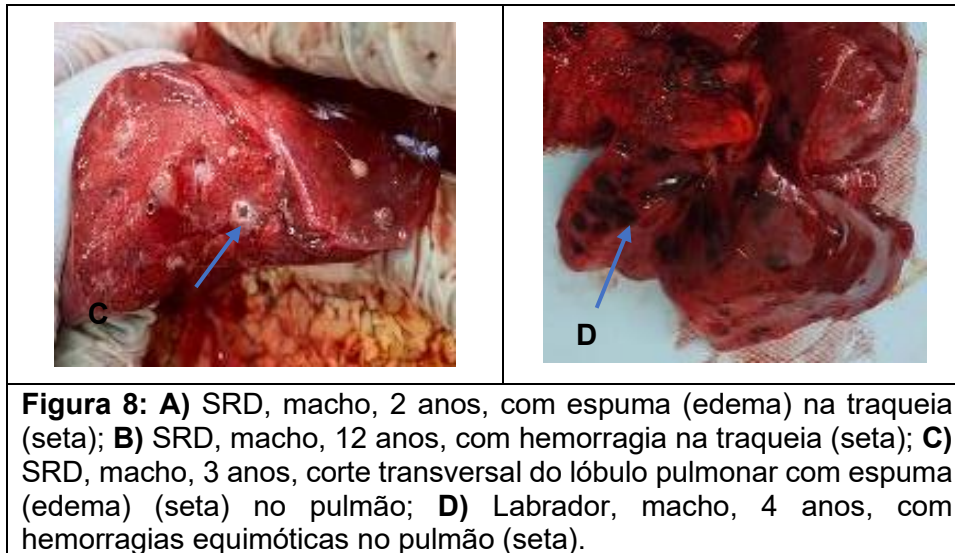


Figura 7: A e B) Ovino, adulto, fêmea, Hidropericárdio (seta), 50 mL; C e D) Cadela, Labrador fêmea, 9 anos; C) Hipertrofia cardíaca concêntrica (seta); D) Encocardiose discreta (círculo).

b) Sistema respiratório (Traqueias e pulmões)





d) Fígados de cães

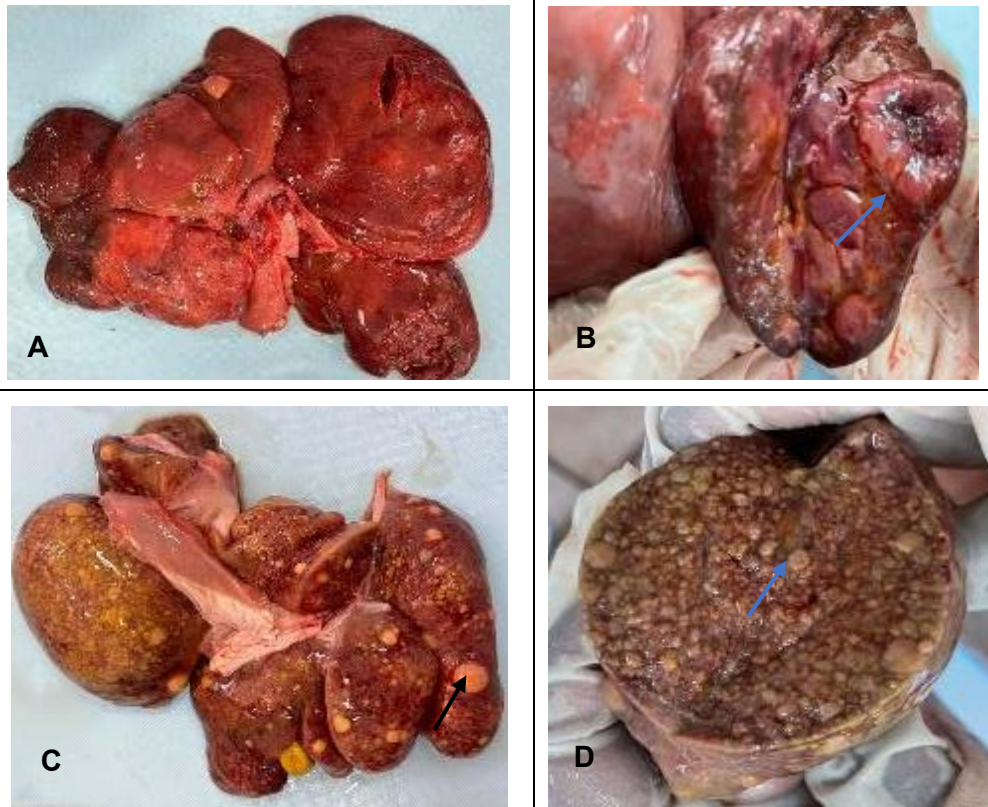


Figura 10: Labrador, fêmea, 18 anos: **A)** Hepatomegalia; **B)** Corte transversal do fígado, nódulos no parênquima hepático de cor avermelhada (seta preta) (10-50mm); Husky Siberiano, macho, 2 anos: **C)** Fígado com nódulos amarelados (seta) (1-10mm) de forma difusa; **D)** Corte transversal do lóbulo hepático com nódulos (seta azul) (cirrose hepática).

e) Bexigas

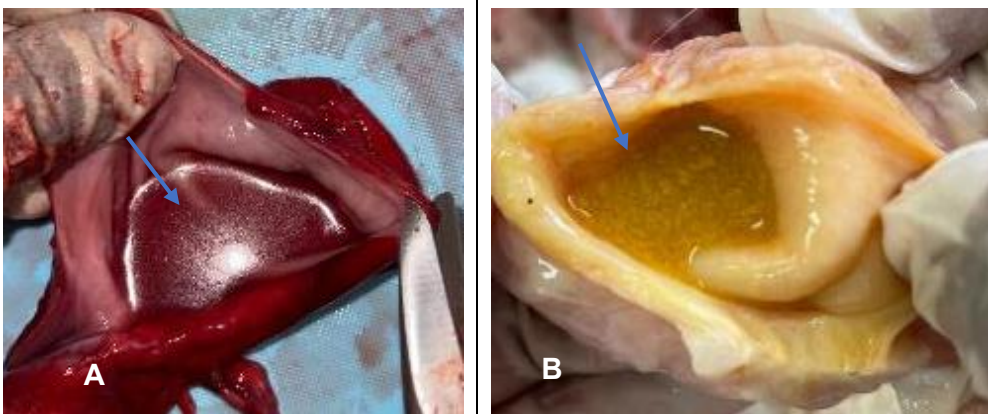


Figura 11: **A)** Cadela SRD, fêmea, 2 anos: Líquido hemorrágico, 15 ml (seta azul); **B)** Husky Siberiano, macho, 2 anos: Líquido icterico, 12mL (seta azul).

Tabela 3: Resultados dos exames necroscópicos dos animais recebidos durante o período de estágio.

No de análise	Espécie	Idade	Sexo	Raça	Diagnóstico
10/25	Felino	7 A	♂	SRD	Osteosarcoma de células gigantes
24/25	Pato	10 M		SD	Intoxicação por metais.
15/25	Galinha	19 D	SD	Coob	Pneumonia fibrinosa aguda, hepatite crônica, associada enterite catarral aguda.
23/25	Canina	2A	♂	Pastor Alemão	Enterorragia, úlcera duodenal, fígado icterico.
13/25		3 M	♀	Maltesa	Raiva.
31/25		5 A	♂	SRD	Hemotórax; edema e hemorragia pulmonar; hematomas subcutâneos abdominais e inguinais; congestão visceral sistêmica; necrose; alteração gordurosa visceral; mesentérica e obesidade severa.
32/25		4A	♀	Maltesa	Congestão multissistêmica (pulmões, cérebro, fígado, rins e mucosa gástrica), Edema cerebral. Baço hipotrófico, estômago sem conteúdo alimentar, conteúdo intestinal mucoso de coloração rosada.
33/25		2A	♂	SRD	Insuficiência Renal
37/25		8 M		Boerbull	Insuficiência respiratória aguda.
40/25		18 A	♀	Labrador	Em andamento.
44/25		4 A			Intoxicação aguda sistêmica.
45/25		2 A		SRD	Linfoma multicêntrico.
46/25		9 A		Labrador	Insuficiência cardíaca congestiva associada a hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo, Insuficiência renal e hepática.
53/25		10A		♂	SRD
54/25		12 A	SRD		Intoxicação aguda sistêmica.
55/25		13 A	Rottweiler		Tumor multilobular ósseo.
56/25		2 A	Husky Siberiano		Cirrose hepática.
59/25		10 A	♀	Maltesa	Linfadenopatia generalizada
63/25		2A		Boerbull	Intoxicacão aguda sistêmica.
64/25		SD		Ovinos	Landim
65/25	SD	Coelhos	Nova Zelandia	Inconclusivo	

Legenda: ♀: Fêmea; ♂: Macho; A: Anos; M: Meses; D: dias; SD: Sem Dados; SRD: Sem Raça Definida.

CASO DE ESTUDO

1. Neoplasias ósseas em pequenos animais

As neoplasias ósseas são incomuns em cães e gatos, representam menos de 5% das neoplasias que acometem as duas espécies, porém, infrequente em gatos e geralmente malignos em ambas as espécies (Spínola, 2019).

1.1. Neoplasias ósseas primárias

O OSA é a neoplasia óssea primária mais frequente na espécie felina (Spínola, 2019). As neoplasias ósseas primárias têm origem no mesênquima ósseo (osteossarcomas) ou nos tecidos cartilagosos (condrossarcomas). Na tabela 4 estão resumidas as classificações das neoplasias ósseas primárias.

Tabela 4: Classificação histológica das neoplasias ósseas primárias.

Benignos	Malignos
	Central
Osteoma Fibroma ossificante Mixoma da mandíbula Osteocondroma Osteocondromatose felina	Osteossarcoma: mal diferenciado, osteoblástico improdutivo e produtivo, condroblástico, fibroblástico, telangiectásico, tipo de célula gigante; Condrossarcoma; Fibrossarcoma; Hemangiossarcoma; Tumor de células gigantes do osso; Tumor multilobular ósseo; Lipossarcoma.
	Periférica
Condroma Hemangioma	Condrossarcoma periosteal Fibrossarcoma periosteal Fibrossarcoma maxilar (cães) Osteossarcoma periosteal Osteossarcoma parosteal

Fonte: Meuten, 2002

1.1.1. Osteossarcoma

O OSA é um sarcoma ósseo primário mesenquimal maligno não hematopoético e heterogêneo, caracterizado pela produção de osteóide e/ou osso imaturo, que pode ser de origem medular ou periosteal (Cavalcanti, 2007; Lima, 2016).

1.1.1.1. Epidemiologia

a) Incidência do OSA em gatos

As neoplasias ósseas são raras, com baixa incidência em gatos, correspondendo a 3,1 a 4,9 casos em 100.000. A idade de ocorrência do OSA é variável (3 - 17 anos), com média de 10 anos, sem predisposição racial ou sexual (Heldmann, 2000; Chun, 2003; Manuali *et al.*, 2020). O OSA

Estágio na Seção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

representa 70-80% das neoplasias ósseas e pode afectar o esqueleto apendicular (fémur distal, úmero proximal, rádio e ulna distal), axial e extra-esqueletico (Neto, 2025). Esta neoplasia é rara em gatos, por isso na literatura existem poucos relatos disponíveis. Na tabela 5 estão descritos alguns relatos de ocorrência de OSA em gatos.

Tabela 5: Relatos de ocorrência do OSA em gatos.

Tipo	Artigos	Autores
Apendicular	Osteossarcoma apendicular em felino: Relato de caso (Brasil).	Santos <i>et al.</i> , 2021
	Osteossarcoma osteoblástico em felino – Relato de caso (Brasil).	Almeida, 2025
	Correlação citológica e histopatológica do osteossarcoma rico em células gigantes em felino (Brasil).	Jaretta <i>et al.</i> , 2020
	Fibrohistiocytic osteosarcoma in the metatarsus of a domestic shorthair cat: a case report (EUA).	Kiakojoori <i>et al.</i> , 2025
	Fracture-associated osteosarcoma of the femur in a cat (EUA).	Baum <i>et al.</i> , 2018
	Metastatic giant cell osteosarcoma in a cat (Irão).	Farjanikish <i>et al.</i> , 2018
	Reporte de osteosarcoma telangiectásico en un gato (Perú).	Vidarte, 2019
	Pathology in practice. Productive osteoblastic osteosarcoma of the left humerus with unilateral eye, cervical muscle, pulmonary, renal, jejunal mesentery, and liver metastases (Portugal).	Taulescu <i>et al.</i> , 2014
Axial	Late-onset fracture-associated osteosarcoma in a cat (Alemanha).	Sonnenschein <i>et al.</i> 2012
	Osteossarcoma osteoblástico em vértebra caudal de felino doméstico: relato de caso (Brasil).	Neto, 2025
	Osteossarcoma mandibular em gato: Relato de caso (Brasil).	Neto <i>et al.</i> , 2011
	Osteossarcoma mandibular em Felino FeLV positivo (Brasil).	Moreira <i>et al.</i> , 2025
	Osteossarcoma em sacro de felino doméstico (Brasil).	Kihara <i>et al.</i> , 2019
	Giant cell osteosarcoma <i>in the calvarium</i> of a cat (EUA).	Negrin <i>et al.</i> , 2006
	Vertebral replacement for the treatment of vertebral osteosarcoma in a cat (Japão).	Nakata <i>et al.</i> , 2017
	Osteosarcoma of the hyoid bone in a cat (Japão).	Nakaichi <i>et al.</i> , 2023
	Clinical, radiological, and pathological findings of primary nasal osteosarcoma in a Libyan cat (Líbia).	Abushhiwa <i>et al.</i> , 2019
	Vertebral osteosarcoma in two cats-diagnosis, treatment and outcome (Suíça).	Santifort <i>et al.</i> , 2023
Extra-esqueletico	Chondroblastic osteosarcoma in a cat: case report (Egípto).	Attar <i>et al.</i> , 2016
	Orbital extraskelatal osteosarcoma following enucleation in a cat: a case report (EUA).	Groskopf <i>et al.</i> , 2010
	Primary extraskelatal hepatic osteosarcoma in a cat (EUA).	Dhaliwal <i>et al.</i> , 2003
	Extraskelatal osteosarcoma in a cat (Itália).	Spugnini <i>et al.</i> , 2001
	Primary extraskelatal duodenal osteosarcoma with peritoneal sarcomatosis in a cat (Inglaterra).	Lean <i>et al.</i> , 2025
	Subcutaneous extraskelatal chondroblastic osteosarcoma in a cat (Uruguai).	Verdes <i>et al.</i> , 2019

b) Espécies

O OSA é uma neoplasia diagnosticada com frequência em cães, gatos e Humanos, porém, existem relatos de ocorrência em outros animais: bovinos (Nagamine *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2016); equinos (Bush *et al.*, 2007); babuínos (Russel *et al.*, 1979); ouriço-Africano (Benoit-Biancamano *et al.*, 2006; Reyes-Matute *et al.*, 2017); coelhos (Kondo *et al.*, 2007; Ishikawa *et al.*, 2012); Porquinho-
Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

da Índia (Brunetti *et al.*, 2013); ratão do banhado (Johnson *et al.*, 2014); gambá (França *et al.*, 2020); periquito-de-cauda-rosa (Suzuki, 2025); mutum-de-penacho (Oliveira *et al.*, 2021); rola doméstica (Lamb *et al.*, 2014); peixes (Rahmati-Holasoo *et al.*, 2018); cobra (Cowan *et al.*, 2011) e leão (Leonardi *et al.*, 2014).

1.1.1.2. Etiologia

A causa dos tumores ósseos é desconhecida. Para o desenvolvimento do OSA em gatos são apontados alguns factores predisponentes que incluem: idade, radiação ionizante, implantes metálicos, próteses, lesões ósseas anteriores (osteomielite e fracturas), áreas de infarto ósseo, injeção de vacinas, agentes químicos cancerígenos, mutações do ácido desoxirribonucleico (DNA) e genéticas (Spínola, 2019).

1.1.1.3. Localização anatómica do OSA e sinais clínicos

O OSA pode afectar o sistema esquelético apendicular, axial e extra-esquelético os sinais clínicos variam de acordo com a localização. Na tabela 6, estão descritos os locais de predilecção do OSA e os sinais clínicos em gatos.

Tabela 6: Sinais clínicos do OSA de acordo com a localização.

Forma	Localização	Sinais clínicos
Apendicular	Gatos: 60%, pélvicos (+++) Cães: 75%, torácicos (+++). Extremidade distal do rádio, proximal do úmero, distal do fémur e distal de tibia.	Claudicação, formação de uma massa firme e dolorosa à palpação, edema da região, atrofia muscular e perda de função do membro, mobilidade articular diminuída.
Axial	Cavidade oral: edema localizado e disfagia; órbita ocular: exoftalmia; cavidade nasal: deformidade facial; coluna vertebral: fracturas patológicas, sinais neurológicos com ou sem hiperestesia; costelas: alterações respiratórias (dispneia, massa externamente palpável); pelves: tremores, dificuldade em levantar, incontinência urinária e fecal.	
Extra-esquelectico	Duodeno: vômito, diarreia e a perda de peso; fígado: letargia; rins: hipertermia hematúria, polidipsia, poliúria e distensão abdominal.	

Fonte: Oliveira e Silveira, 2008; Pimenta *et al.*, 2013; Pais, 2022; Silva *et al.*, 2023; Dartora *et al.*, 2024; Lean *et al.*, 2025.

1.1.1.4. Classificação do OSA

O sistema de classificação do OSA, estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), classifica o OSA, quanto a origem em central, periférico e extra-esquelético.

a) Central: o tecido neoplásico, origina-se na cavidade medular. Este tipo de OSA apresenta crescimento rápido, agressivo e pode causar fractura patológica. Subdivide-se em *subtipos* descritos na tabela 7.

Tabela 7: Características histopatológicas do OSA central em cães e gatos.

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

Subclassificação	Características histopatológicas
Osteoblástico	Osteoblastos anaplásicos, volumosos, células fusiformes com citoplasma basofílicos e núcleos hipercromáticos: Produtivos (abundante matriz osteóide dispostas em trabéculas); Improdutivo (quantidade discreta de osteóide permeando às células osteoblásticas atípicas).
Condroblástico	Células tumorais mesenquimatosas, abundante produção de matriz condróide.
Fibroblástico	Predomínio de células tumorais fusiformes, extensas áreas de matriz osteóide e aglomerados de células tumorais.
Telangiectásico	Quantidade mínima de osteóide típico, canais vasculares e ausência de trabéculas de osso tumoral, células neoplásicas volumosas e pequenas.
Células gigantes	Escassa produção de matriz óssea e predomínio de áreas extensas com muitas células gigantes multinucleadas tumorais e presença de osteóide.
Pouco diferenciado	Pequenas células indiferenciadas, raras trabéculas osteóides.

Fonte: Pool, 1990.

b) Periférico: tem origem na superfície óssea, sem envolvimento medular, as subclassificações e características histológicas estão descritas abaixo:

- i) **Periosteal:** Formação de nódulos de cartilagem circundados por células fusiformes atípicas e pouca matriz osteóide formada e osso tumoral, predominando padrão cartilaginoso.
- ii) **Parosteal:** Bem diferenciado, com tecido maligno ósseo, cartilaginoso ou fibroso, os três padrões podem ocorrer no mesmo tumor.

1.1.1.5. Comportamento biológico do OSA

O OSA é uma neoplasia de comportamento metastático e com infiltração para os tecidos moles adjacentes. Por ser uma neoplasia mesenquimal, a disseminação metastática é por via hematogênica, através da infiltração de células neoplásicas pelos capilares sinusóides da medula óssea. O comportamento biológico do OSA em gatos é menos agressivo quando comparado a espécie canina, a ocorrência de metástases é rara, e com cerca de 8-16% (Spínola, 2019; Neto, 2025). O principal órgão alvo de metástases do OSA em gatos é o pulmão (Griffith *et al.*, 1984), porém, também pode ocorrer no fígado, baço (Farjanikish *et al.*, 2018) e linfonodos regionais (Nakano *et al.*, 2022).

1.1.1.6. Importância do OSA canino na oncologia comparativa

O OSA é a neoplasia óssea maligna primária comum em cães, Homem e gatos (Dimopoulou *et al.*, 2008; Pimenta *et al.*, 2013). A incidência do OSA é cerca de 40 à 50 vezes maior nos cães. A elevada frequência proporciona uma ampla disponibilidade de casos clínicos, favorecendo a investigação de possíveis agentes etiológicos e comportamento biológico da neoplasia, com o Estágio na Seção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

objectivo de melhorar as técnicas terapêuticas aplicadas no OSA humano (Dimopoulou *et al.*, 2008; Cascio *et al.*, 2021).

a) Aspectos comparativos de OSA em cães, gatos e humanos

O OSA em cães e gatos apresenta inúmeras semelhanças biológicas e fisiopatológicas entre si, o cão é usado como modelo para o estudo do OSA no homem e no gato (Dimopoulou *et al.*, 2008; Cascio *et al.*, 2021). Na tabela 8 estão descritas as semelhanças e diferenças do OSA em cão, homem e gato:

Tabela 8: OSA canino como modelo comparativo para estudo do OSA no humano e gato.

Semelhanças	
Localização	Metáfises de ossos longos: Gatos: >úmero proximal e rádio distal; Cães: > rádio distal; Homem: > fémur distal.
Sinais clínicos	Claudicação, massa firme e dolorosa.
Factores predisponentes	Implantes, fracturas, infartos ósseos, exposição à radiação; Gatos: <i>Coccidioides immitis</i> e <i>Blastomyces dermatitidis</i> ; Cão: <i>Dirofilaria repens</i> e <i>Spirocerca lupi</i> Humanos: Hereditária, doença de Paget.
Genéro	(+) ♂ ♀ (-)
Perfil bioquímico	Níveis elevados de fosfatase alcalina sérica e lactado desidrogenase.
Achados radiográficos	Lise óssea, novo osso, triângulo de Codman, explosão solar.
Diferenças	
Incidência	Gatos: 3,1 - 4,9 / 100,000 Cães: 13,9 / 100,000 Humanos: 1,02 / 100,000
Faixa etária (anos)	Cão: 7 - 9 (\bar{X} : 7) Gato: 8 - 10 Homem: <i>bimodal</i> : adolescentes: 10 - 14; adultos: > 60
Tamanho ou porte	Gatos: Sem predilecção descrita Cães: Grande porte: 25 – 45 Kg; Gigantes: > 45 Kg Homem: Pessoas altas
Comportamento biológico (Taxa Metastática)	Gatos: Baixa; Humanos e cães: Elevada. Órgão alvo: Pulmão e linfonodos
Legenda: \bar{X} : Média; ♂: Macho; ♀: Fêmea; >: Maior. Fonte: Dimopoulou <i>et al.</i> , 2008; Morello <i>et al.</i> , 2010; Fenger <i>et al.</i> , 2014.	

1.1.1.7. Diagnóstico do OSA em cães e gatos

As principais técnicas de diagnóstico do OSA em cães e gatos estão descritas na tabela 9.

Tabela 9: Técnicas de diagnóstico do OSA em cães e gatos.

Tipo	Exames
Físico	Sensibilidade no local, dificuldade de locomoção membro, atrofia muscular, edema, deformidade local e presença de massa.
Laboratoriais	
Hemograma	Leucocitose, leucopenia, anemia ligeira e aumento da α e β globulina. *Testes para o vírus da leucemia e da imunodeficiência felina.
Bioquímica	** Fosfatase alcalina sérica total.
Citologia	Quantidade elevada de células mesenquimais imaturas: osteóide intracitoplasmático ou extracelular, osteoblastos malignos, osteoblastos benignos e osteoclastos.
Histopatologia	Amostra por: biópsia excisional, incisional (aberta ou fechada), agulha de <i>Jamshidi</i> ou <i>trépano de Michele</i> , para classificação com a formação de diferentes tipos de matriz nos subtipos osteoblástico, fibroblástico, condroblástico, telangiectásico, pouco diferenciado ou de células gigantes.
Imuno-histoquímica	Caracteriza o imunofenótipo com os seguintes marcadores celulares: osteocalcina, osteonectina, proteína S-100, alfa-actina de músculo liso, citoqueratinas de baixo peso molecular, antígeno epitelial de membrana e Factor XIIIa.
Imagem	
Radiografia	Lesão óssea destrutiva, áreas do osso radioluscentes, afinamento ou perda cortical, triângulo de <i>Codman</i> e fratura patológica, bordas irregulares ("comido por traça") e articulações integras. Visualização de metástases pulmonares (nódulos de 7-9 mm). <i>Projeções:</i> latero-lateral direita e esquerda e ventrodorsal ou dorsoventral.
Tomografia axial computadorizada	Imagens de alta definição, visualiza a extensão, profundidade das lesões e identifica as metástases pulmonares.
Cintilografia óssea	Detecta lesões esqueléticas e identifica a actividade osteoblástica. Custo elevado. Não específico.
Ressonância Magnética	Identifica metástases precoces. Não é rotineiro Custo elevado.

Legenda: α : alfa; β : beta; *: gatos; **: humanos e cães. **Fonte:** Oliveira e Silveira, 2008; Teixeira *et al.*, 2010; Lima, 2016; Pais, 2022; Zhao *et al.*, 2021.

1.1.1.8. Diagnóstico diferencial

Para o diagnóstico diferencial do OSA, é importante considerar alterações patológicas que podem causar o aumento do volume do osso, tecidos adjacentes e lise óssea, conforme resumido na tabela 10.

Tabela 10: Alterações patológicas consideradas no diagnóstico diferencial do OSA em gatos.

Patologias	
Bacterianas	Osteomielites.
Fúngicas	Coccidiomicose, blastomicose.
Neoplasias	Fibrossarcoma, linfoma, mieloma múltiplo e hemangiossarcoma
Outras	Fracturas, displasias, doenças ósseas metabólicas, lesões dos ligamentos, tendões de tecidos miopatias, corpos estranhos, artrites, periostite, osteopatia hipertrófica pulmonar, osteopatias metafiseal, panosteíte eosinofílica, infartos ósseos e hipervitaminose.

Fonte: Daleck *et al.*, 2016; Spínola, 2019.

1.1.1.9. Estadiamento do OSA

O estadiamento é determinado segundo o sistema TNM (Tumor primário, linfonodos regionais, metastização à distância), estabelecido pela OMS, conforme descrito na tabela 11 (Lima, 2016; Pais, 2022).

Tabela 11: Estadiamento do OSA de acordo com a OMS.

Tumor primário (T)	
T0	Ausência de tumor primário
T1	Tumor primário confinado à medula e ao córtex
T2	Tumor primário sobre o perióstio
Linfonodos regionais (N)	
N0	Ausência de metástases
N1	Presença de metástases
Metastização à distância (M)	
M0	Sem metástases detectadas
M1	Com metástases detectadas

Fonte: Pais, 2022.

1.1.1.10. Grau histológico

A graduação histológica do OSA em gatos é similar a aplicada para cães. É baseado na avaliação do índice mitótico, grau de pleomorfismo nuclear e grau de necrose tumoral, atribuindo pontuações específicas a cada um desses critérios conforme suas características observadas (tabela 12). Em seguida, a soma das pontuações permite determinar o grau de malignidade histológica do OSA (Schott *et al.*, 2018) (tabela 12).

Tabela 12: Características histológicas avaliadas para a graduação do OSA em cães e gatos.

Parâmetros	Descrição (Nº de mitoses)	Pontuação
Índice mitótico	1-10	1
	11-20	2
	21-30	3
	>30	4
Pleomorfismo celular	Nenhum	0
	Ligeiro	1
	Moderado	2
	Acentuado	3
Grau de necrose (%)	Nenhum	0
	<15	1
	15-50	2
	>50	3
Grau histológico	Soma das pontuações	
I	≤ 5	
II	6-7	
III	≥7	

Legenda: Nº: número; <: menor; >: maior; ≤: menor ou igual; ≥: maior ou igual. **Fonte:** Schott *et al.*, 2018.

1.1.1.11. Tratamento

A escolha da abordagem terapêutica considera os seguintes aspectos: espécie, localização neoplásica, resultados dos exames físico geral, hematológico, bioquímico, imagiológico (radiografia), histopatológico, comportamento neoplásico e o estadiamento (Oliveira e Silveria, 2008; Conte, 2021).

a) Paliativo

Os cuidados paliativos são indicados quando não há possibilidade de cura, tendo como objectivo proporcionar conforto, bem-estar e aliviar a dor oncológica, sem efeito terapêutico directo e sobre tempo de sobrevida (Liptak e Ehrhart, 2004; Mueller *et al.*, 2007; Bila, 2020) e divide-se em:

i. Analgesia e radioterapia

Esta terapia é recomendada quando os tutores não aceitam a abordagem cirúrgica (amputação radical). Consiste na administração de analgésicos anti-inflamatórios não esteroidais que podem ser: Firocoxib (Previcox®), Vetnil®, Rimadyl® e Meloxicam®, Derivados de opióides (codeína, morfina, binofosfatos e fentanil); radiação (ciclos de 0-7-21 ou 30 dias pela aplicação de 4 a 10 Gray). Esta terapia tem a vantagem de ser de baixo custo e melhorar a qualidade de vida do paciente (Oliveira e Silveira, 2008; Fenger *et al.*, 2014).

ii. Nutricional

A terapia nutricional serve como suplemento aos pacientes em tratamento oncológico pois, nestes pacientes ocorre um balanço energético negativo (emagrecimento e consequente perda de peso). A dieta deve incluir alimentos com baixo teor de carboidratos e alta quantidade de proteína (dieta cetogênica) com o objectivo de reduzir a taxa de crescimento neoplásico, pois, os carboidratos favorecem o crescimento de neoplasias (Lima, 2022).

b) Cirurgia

Os objectivos são a redução da dor oncológica e do volume neoplásico (citoredução), contudo, quando associada a outras terapias pode ser curativa. As técnicas cirúrgicas utilizadas no tratamento de pacientes com OSA podem ser: amputação radical e preservação do membro. Para a escolha da técnica cirúrgica devem ser avaliados os aspectos seguintes: *i.* idade; *ii.* raça *iii.* tamanho e localização neoplásica e *iv.* presença de metástases (Coimbra, 2009; Lima, 2022).

i. Amputação radical

A amputação é um procedimento cirúrgico no qual o membro pode ser removido total ou parcialmente. Esta técnica permite a remoção completa da neoplasia primária, com boas margens cirúrgicas e a redução da dor oncológica. É considerada curativa quando não existem metástases (Spínola, 2019).

ii. Preservação do membro (*limb-sparing*)

Consiste na remoção completa da neoplasia, preservando o membro afectado. O objectivo é a redução da dor oncológica, porém, não aumenta o tempo de sobrevivência. Este procedimento apresenta melhores resultados quando realizados nas seguintes regiões: rádio distal, ulna, úmero proximal e com uma margem cirúrgica de 3 cm (Spínola, 2019). Esta técnica tem a vantagem de permitir boa função do membro e preservação da estética do animal (Oliveira e Silveira, 2008).

c) Quimioterapia

A quimioterapia é usada de forma curativa (quando há probabilidade de eliminar totalmente a neoplasia), neoadjuvante (antes da cirurgia ou radioterapia), adjuvante (depois da cirurgia), paliativa (quando não há probabilidade de cura). Em Medicina Veterinária para tratamento do OSA é usada a quimioterapia adjuvante com objectivo de eliminar as micro-metástases, prolongar o tempo de sobrevivência e alívio dos sintomas associados à neoplasia, melhorando assim a qualidade de vida do paciente (Spínola, 2019). Os quimioterápicos utilizados no tratamento do OSA em cães e gatos estão descritos na tabela 13.

Tabela 13: Quimioterápicos usados no tratamento do OSA em cães e gatos.

	Doses	
	Cães	Gatos
Doxorrubicina	30mg/m ² IV a cada 3 semanas 4-6 secções.	1 mg/Kg IV a cada 3 semanas 4 secções.
Carboplastina	300mg/m ² IV a cada 3 semanas 4 secções.	1mg/Kg IV a cada 3 semanas, 6 secções.
Cisplastina*	70mg/m ² IV, a cada 3 semanas 4-6 secções.	-
Ciplastina+Doxorrubicina*	Ciplastina (60mg/m ² /IV) e Doxorrubicina (20mg/m ² /IV).	-

Legenda: *: Efectiva em cães. **Fonte:** Boylan *et al.*, 2019; Conte, 2021; Giuliano, *et al.*, 2022.

1.1.1.12. Tempo de sobrevida

O tempo de sobrevida é o período que vai desde o diagnóstico clínico de uma neoplasia até a morte do paciente. Na tabela 14 estão descritos os tempos de sobrevida em cães e gatos com base no tratamento usado:

Tabela 14: Tempo de sobrevida do OSA em cães e gatos.

Tratamento	Tempo de Sobrevida (meses)	
	Cães	Gatos
Amputação	5 (18 - 24)	49,2
Quimioterapia	-	12
	Amputação	9 – 12
Radioterapia	2	-
	Quimioterapia	10

Fonte: Lima, 2016; Silva, 2009; Moraes 2009; Nakano *et al.*, 2022.

1.1.1.13. Prognóstico

Os factores de prognóstico do OSA em pequenos animais descritos por Cavalcanti, (2007), Boerman *et al.*, (2012); Pais (2022) podem estar associados:

Paciente: *i. Idade:* considerada factor negativo em animais jovens (3 - 5 anos) , pois, a neoplasia exibe um comportamento biológico mais agressivo e os animais mais velhos (maiores que 5 anos), devido a menor susceptibilidade à quimioterapia ou menor resistência ao desenvolvimento de doença metastática; *ii. porte do animal (em cães):* quanto maior o porte, pior é o prognóstico, pelo facto de em animais de grande porte as fises ósseas fecharem tardiamente; *iii. níveis séricos de fosfatase alcalina (ALP) do osso:* acima dos valores normais (100UI/L gatos) pior o prognóstico e está associado a destruição óssea.

Neoplasia: *i. Localização* úmero proximal e escápula associado ao pior prognóstico, pois, nestas localizações o osso é coberto por músculos e resulta no diagnóstico tardio; *ii. tamanho* quanto maior a neoplasia pior é o prognóstico devido a dificuldade excisão completa do tumor e obtenção de boas margens cirúrgicas; *iii. disseminação metastática* pois, a cirurgia não é curativa sendo necessária a quimioterapia adjuvante para o tratamento; *iv. grau histológico (índice mitótico, pleomorfismo celular, grau de necrose) grau III* associado a um pior prognóstico, pois nesta grau existe disseminação metastática.

DESCRIÇÃO DE CASOS CLÍNICOS

1. Materiais e Métodos

1.1. Animais

No presente trabalho, foram seleccionados dois gatos provenientes do HEV, identificados como Paciente 1 (P1) (recebido durante o período de estágio) e Paciente 2 (P2) (retrospectivo, base de dados do HEV 23 de Fevereiro 2013).

2. Diagnóstico

2.1. Resenha e anamnese

Os dados dos pacientes e a queixas dos tutores estão descritos na tabela 15.

Tabela 15: Identificação e história clínica dos gatos do estudo.

P	Raça	Idade (anos)	Sexo	Peso (Kg)	Estado corporal (1-5)	Início da doença (meses)
1	SRD	8	♂s	1,8	2	4
2		16	Inteiros	2,0	3	3

História clínica

P1 e P2: Apáticos, claudicação aguda e progressiva, massas palpáveis nos membros torácicos direito: P1 - rádio ulna e P2 - úmero proximal (figura 12 A B e C). Sem histórico de quedas ou traumatismo; P1: tratamento local da ferida com pomada cicatrizante, sistémico com antibiótico e anti-inflamatório em outra clínica sem resposta ao tratamento instituído; P2: dificuldades respiratórias (dispneia).

Legenda: ♂: machos

2.2. Exame físico geral e específico

Os achados do exame físico e específico estão descritos na tabela 16.

Tabela 16: Parâmetros avaliados durante a avaliação dos pacientes.

		P	
		1	2
Estado nutricional		Mau	Bom
Mucosas		Pálidas	Rosadas
Frequências	Cardíaca (bpm)	180	179
	Respiratória (prm)	30	19
Temperatura (° C)		39,1	38,6
Linfonodos		Não reactivos	
Exame específico		Neoformação nodular, superfície irregular, consistência firme e assimetria dos membros (figura 12).	
Localização		Rádio ulna	Úmero proximal

a) Aspecto macroscópico dos nódulos neoplásicos.

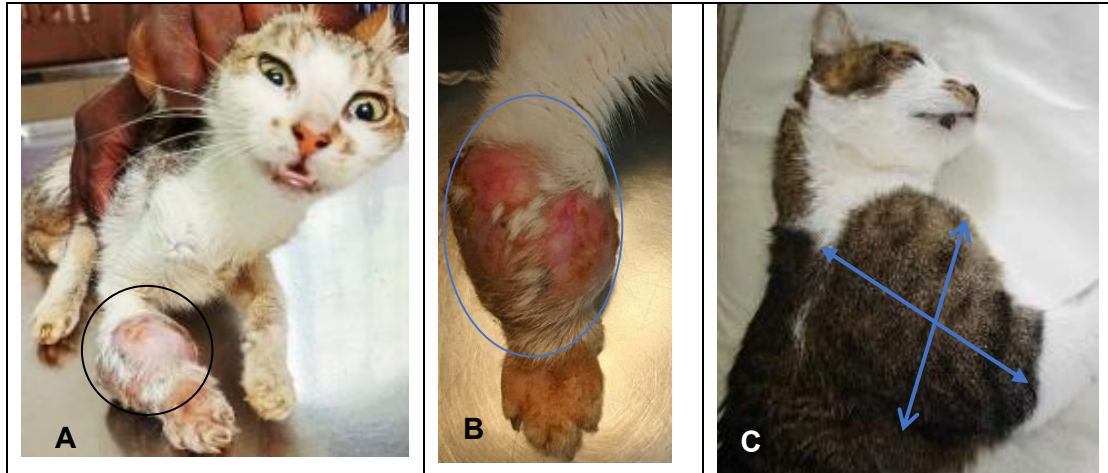


Figura 12: Aspectos macroscópicos dos nódulos neoplásicos de P1 e P2 e localizações: **A e B)** P1: Formação nodular no rádio ulna (círculos); **C)** P2: Aumento do volume do úmero (setas).

2.3. Diagnóstico diferencial

As alterações patológicas consideradas para o diagnóstico diferencial dos pacientes foram: trauma (fractura, luxação, subluxação), neoplasias (osteossarcoma), infecção (osteomielite).

2.4. Exame radiográfico dos gatos

As radiografias foram realizadas nos membros afectados: P1 (rádio e ulna, projecções crânio-caudal, latero-lateral) e P2 (úmero proximal, projecções médio-lateral): P1: destruição óssea cortical e medular e tumefacção dos tecidos envolventes (músculos flexores e extensores do carpo e dos dígitos) (figura 13 A e B) e P2: lesão radioluscentes e aspecto mineral (figura 14 A e B).

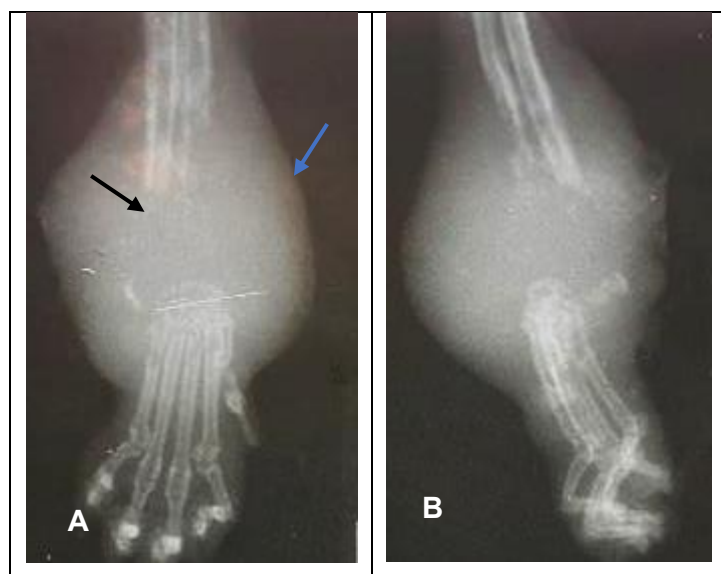


Figura 13: Aspecto radiográfico e projecções: **A)** Crânio-caudal: destruição óssea cortical e medular do rádio e ulna (seta preta) e aumento do volume dos tecidos adjacentes (seta azul); **B)** Latero-Lateral;

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

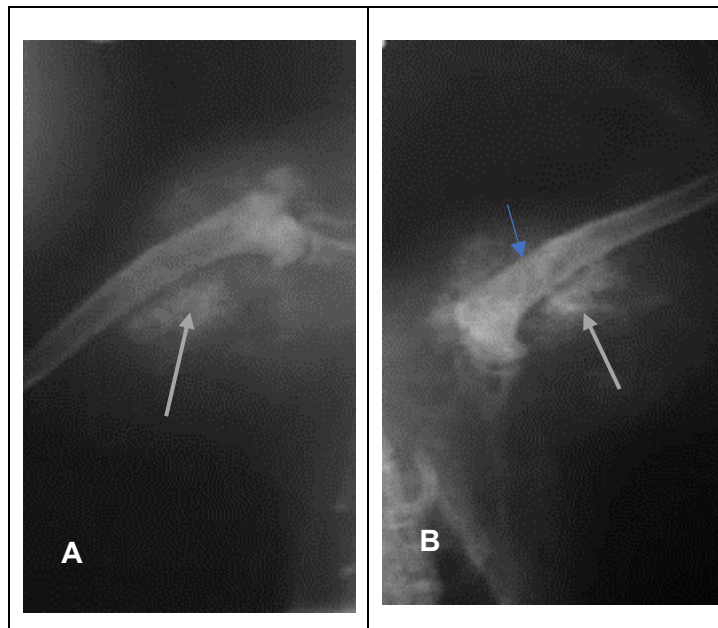


Figura 14: A e B) Médio-lateral: áreas radiolescentes (seta azul), mineralização dos tecidos moles adjacentes (seta cinzenta).

2.5. Diagnóstico presuntivo

Para o estabelecimento do diagnóstico presuntivo dos pacientes do presente trabalho, foram considerados os seguintes aspectos: história clínica (sem resposta clínica, ferida que não cicatriza), sinais clínicos (dor, claudicação, tumefacção) e exame radiográfico (destruição óssea cortical e medular e lesão radioluscentes sem afectar as articulações).

2.6. Desfecho dos pacientes

Devido ao mau estado clínico dos pacientes (P1: mau estado corporal; P2: dificuldades respiratórias) e à pedido dos tutores os animais foram submetidos à eutanásia. O procedimento foi realizado com tiopental sódico, administrado por via endovenosa e os cadáveres encaminhados ao SAP para os exames anatomopatológicos.

3. Exame *post-mortem*

A necrópsia dos gatos do presente trabalho foi realizada usando a técnica descrita por Moura (2013).

4. Colheita e processamento das amostras para os exames histopatológicos.

Durante a necrópsia foram colhidas amostras das formações neoplásicas dos membros torácicos dos gatos e todos órgãos que apresentavam lesões macroscópicas, foram fixados em formalina 10%. As amostras foram processadas segundo o método rotineiro de embebição em parafina e as lâminas histológicas coradas com Hematoxilina e Eosina (HE) (Michalany, 1990; Timm 2005).

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

5. Resultados

5.1. Achados macroscópicos dos cadáveres

5.1.1. Avaliação externa

O **P1**: mau estado nutricional, mucosas ocular e oral pálidas, nódulo circunscrito na região distal do rádio e ulna, (figura 15 A). **P2**: aumento do volume no úmero proximal (figura 15 B) e em ambos pacientes com assimetria dos membros torácicos.

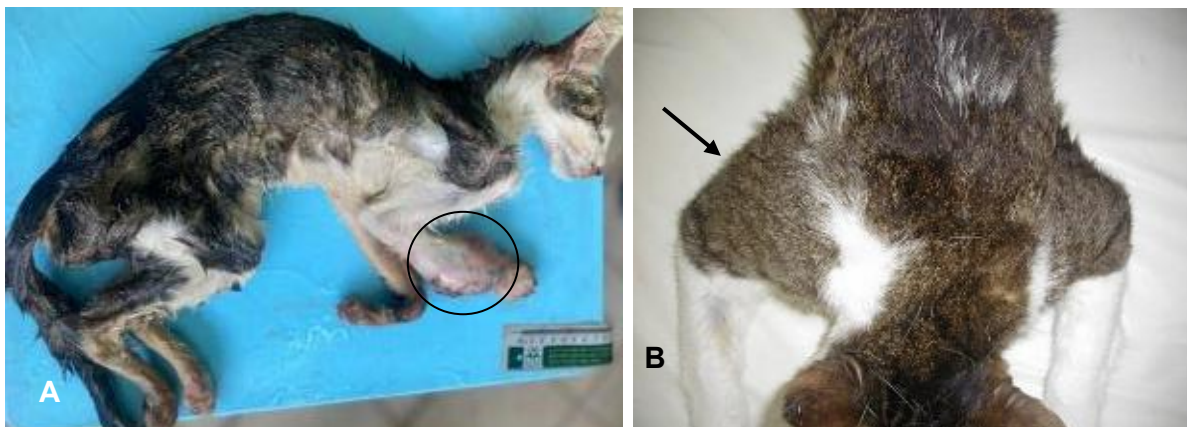


Figura 15: **A)** P1: Mau estado nutricional, massa neoplásica na região distal do rádio e ulna; **B)** P2: Aumento do volume na região do úmero (seta) e esquerdo (normal).

5.1.2. Avaliação das massas neoplásicas

P1: Membro torácico direito: massa neoplásica com 50x40x30mm de extensão, circunscrito (rádio e ulna), com tecidos de coloração esbranquiçada e de consistência ligeiramente firme (figura 16 A e B).

P2: Membro torácico direito: na porção proximal do úmero foi observada uma massa neoplásica com 80x60x50mm que envolvia a epífise proximal e afectava os músculos adjacentes (*tríceps cabeça longa e cabeça lateral*), consistência firme e coloração esbranquiçada (figura 17 A e B).

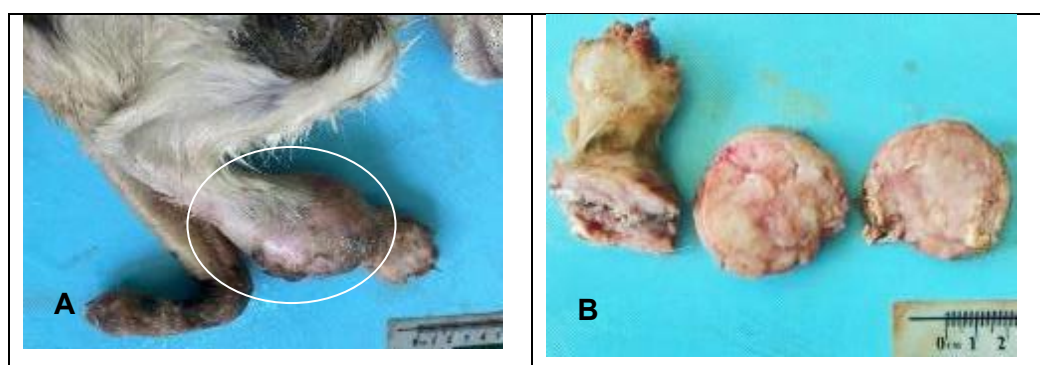


Figura 16: P1: **A)** Massa neoplásica circunscrita (distal ao rádio e ulna), 50x40x30mm (círculo branco); **B)** Corte transversal da massa, coloração esbranquiçada;

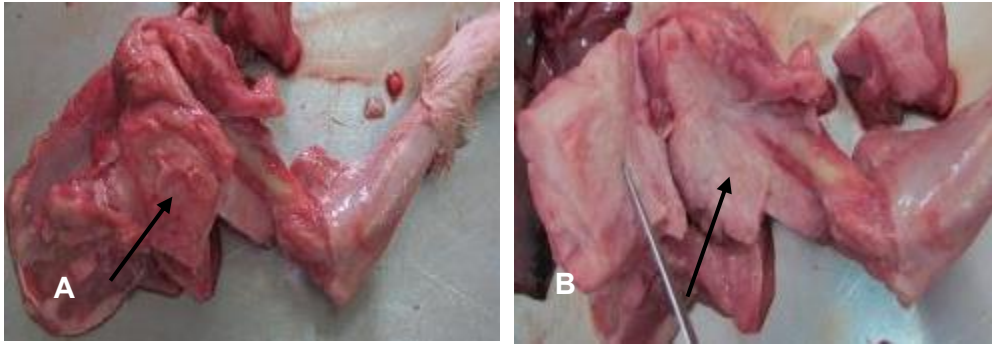


Figura 17: P2: **A)** P2: Massa neoplásica (úmero proximal) (seta preta); **B)** Corte transversal da massa neoplásica (proximal do úmero) (seta preta), 80x60x50mm, esbranquiçada e infiltração nos músculos tríceps cabeça longa e cabeça lateral

5.1.3. Sistema respiratório (Pulmão)

P2: Lesões nodulares profundas, esbranquiçadas, com tamanho de 1 à 4 mm, consistência firme ao corte, distribuídas de forma difusa em todo o parênquima pulmonar (figura 18).



Figura 18: Pulmão **P2:** lesões nodulares de diferentes tamanhos (seta preta).

5.2. Achados Microscópicos

5.2.1. Paciente 1

a) Massa neoplásica

As preparações histológicas da massa neoplásica do P1 revelaram formação neoplásica na derme profunda não encapsulada de células de origem mesenquimal, com forma fusiforme a poligonal. Estas apresentavam acentuada variação de tamanho, citoplasma eosinofílico e escasso. A neoplasia apresentou células gigantes tumorais com vários núcleos (até 22 núcleos) hiper Cromáticos (figura 19). Foram observados focos com diferenciação de tecido cartilaginoso (figura 20) e outras com formação de espículas de matriz óssea (figura 21). Áreas com remanescentes de fibras de tecido muscular estriado esquelético e áreas multifocais com macrófagos com pigmento acastanhado no citoplasma.

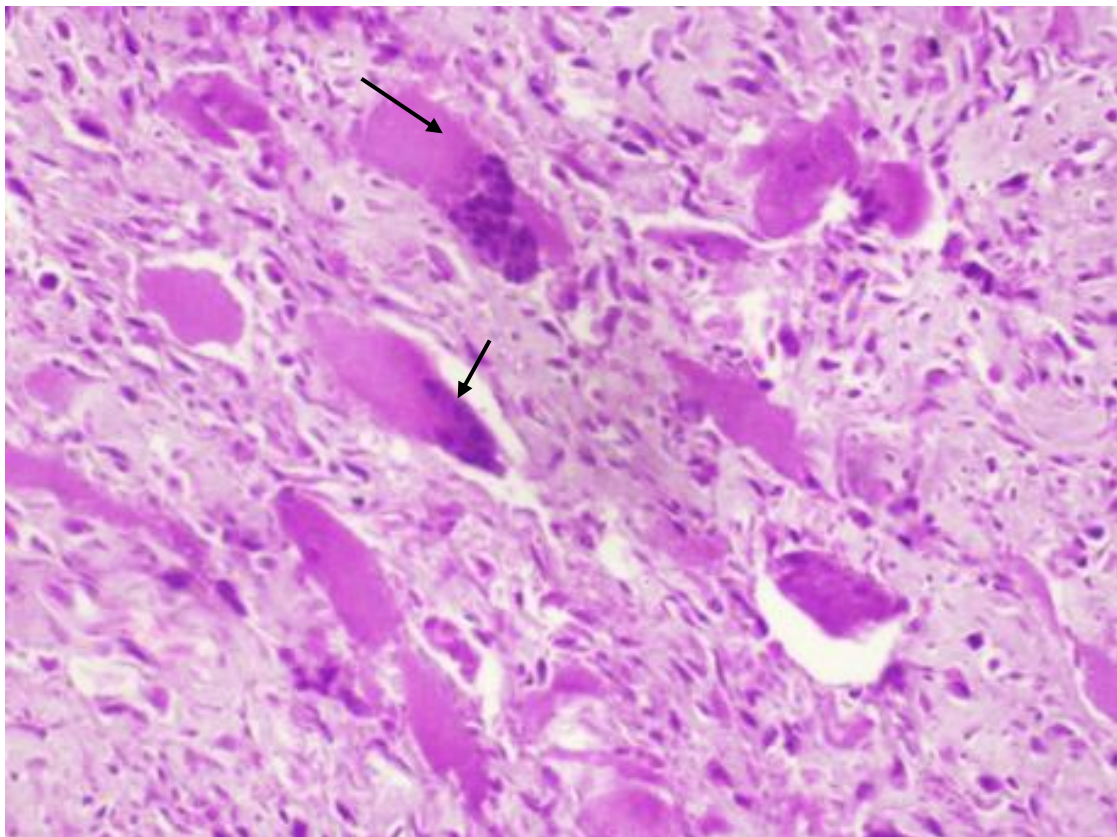


Figura 19: Aspecto histopatológico da massa neoplásica: Células gigantes multinucleares com 22 núcleos (seta). HE-40X.

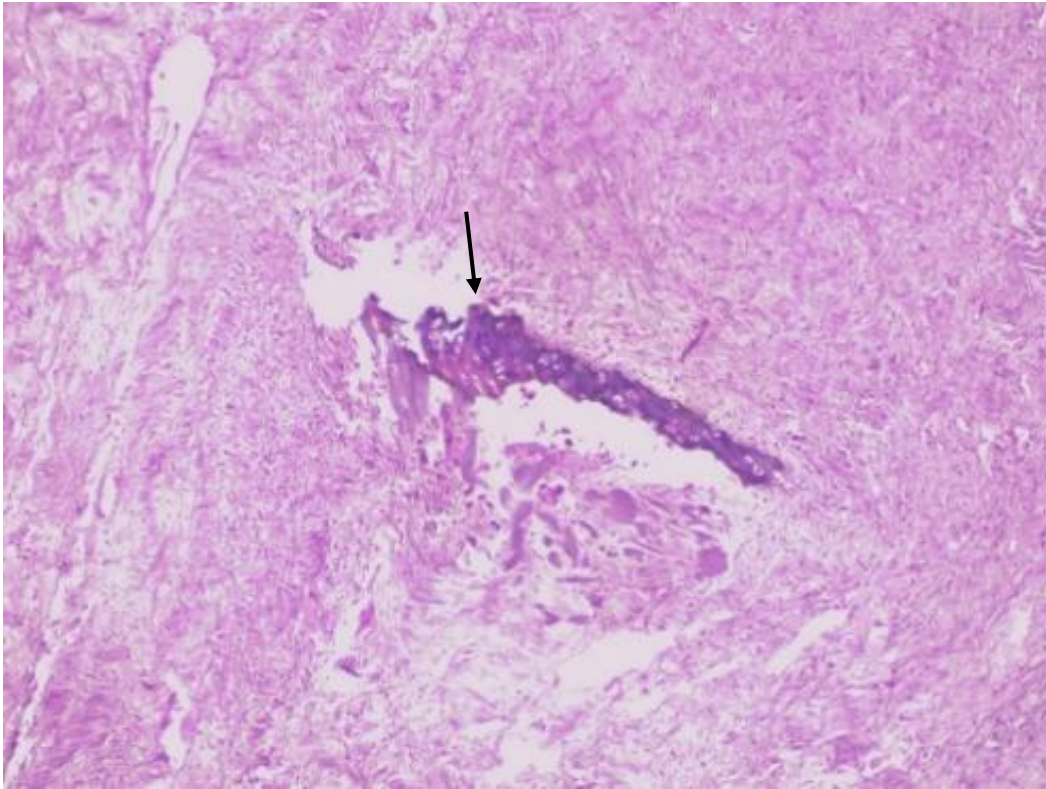


Figura 20: Aspecto histopatológico da massa neoplásica: Foco com tecido cartilaginoso (seta). HE-4X.

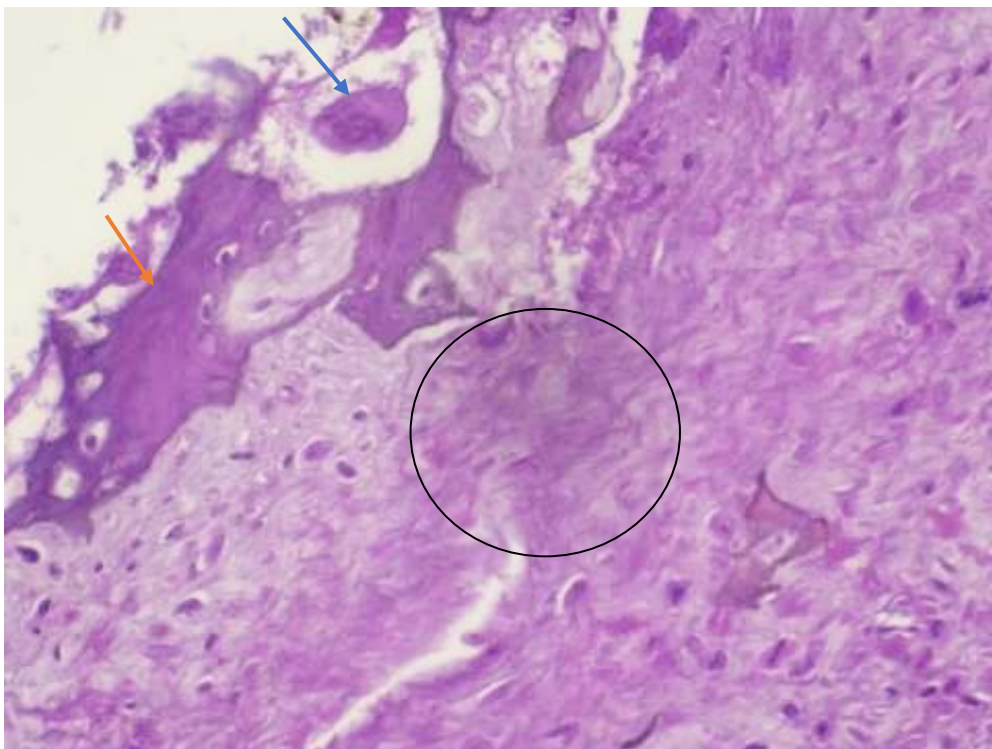


Figura 21: Aspecto histopatológico da massa neoplásica: Foco com tecido ósseo (seta laranja), foco com proliferação de tecido conjuntivo (círculo), célula gigante multinucleada (seta azul). HE-40x.

b) Pulmão

As lâminas histológicas do pulmão revelaram edema alveolar moderado, congestão difusa à moderada, áreas de atelectasia. Espessamento da parede alveolar, descamação das células do epitélio alveolar para o lúmen áreas de calcificação da parede alveolar e com infiltrado de células.

c) Baço

Microscopicamente apresentou discreta depleção linfóide, congestão da polpa vermelha e presença moderada de pigmento acastanhado.

5.2.2. Paciente 2

As imagens microscópicas do Paciente 2 não são apresentadas, pois os resultados e o diagnóstico definitivo do presente paciente de OSA apendicular com metástases no pulmão foi obtido a partir do relatório de necropsia (Arquivo do HEV) emitido pela SAP (28 de Fevereiro 2013).

a) Massa neoplásica do úmero:

A massa neoplásica, do P2 apresentou infiltração de osteoblastos anaplásicos com bordos irregulares e núcleo hiper cromático, posição excêntrica e que produziram uma matriz osteóide, com focos que formavam espículas ósseas que infiltravam no tecido muscular adjacente.

b) Pulmão

A lâmina histológica do parênquima pulmonar foram observados focos com infiltração de massas tumorais com características histológicas similares a da formação neoplásica observada no úmero (metástases). Estas formações substituíam o parênquima pulmonar e provocando compressão dos alvéolos adjacentes.

6. Diagnóstico definitivo

O diagnóstico definitivo foi obtido a partir dos achados clínicos, radiográficos, anatomopatológicos e histopatológicos e foi confirmado o diagnóstico de osteossarcoma apendicular, cuja classificação para cada um deles encontra-se resumida na tabela 17.

Tabela 17: Classificação do OSA diagnosticado nos pacientes do estudo.

P	Diagnóstico	Subtipo (Central)	Localização	Grau	Estadiamento	Prognóstico
1	Osteossarcoma apendicular	Células gigantes	Rádio e ulna	II	T1; N0; M0	Reservado
2		Osteoblástico produtivo	Úmero proximal	III	T2; N0; M1	Mau

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

DISCUSSÃO

As neoplasias ósseas em gatos são raras e representam 1,8% de todas as neoplasias. Dentre, elas o OSA é a mais frequente e corresponde 70 - 80% dos casos (Chun, 2003; Manuali *et al.*, 2020). Nos dados obtidos na consulta dos livros de registo do HEV o OSA foi a neoplasia óssea diagnosticada em gatos, em concordância com a literatura.

O OSA em gatos ocorre na faixa etária que varia de 3 - 18 anos e idade média de 10,5 anos (Heldmann, 2000; Attar *et al.*, 2016; Manuali *et al.*, 2020). A idade dos gatos do presente estudo esta de acordo com os autores citados 8 e 16 anos, respectivamente.

Quanto ao género mais afectado pelo OSA em gatos existe controvérsia entre os autores, pois, Heldmann *et al.*, (2000), apontou maior prevalência em fêmeas, enquanto que, Manuali *et al.*, (2020), não constatou diferenças entre os géneros e por sua vez Carvalho (2024) relatou maior ocorrência em machos. Embora a amostra não seja representativa, os gatos do estudo eram machos inteiros, este achado foi relatado por Carvalho (2024). Porém, as diferenças dos resultandos entre os autores podem estar relacionadas aos seguintes aspectos: **a.** perfil populacional dos gatos de cada região; **b.** preferência dos tutores por gatos machos relacionada a ausência de inconvenientes relacionadas ao estro, gestação e cuidados com a ninhada (Silva *et al.*, 2010).

As principais queixas dos tutores de animais com OSA apendicular são: claudicação e aumento do volume da região do tumor primário (Santos *et al.*, 2021), que coincidem em alguns aspectos com as queixas dos tutores dos gatos do presente estudo que foram os seguintes: mau estado geral do paciente (P1), dor, claudicação, aumento do volume do membro afectado, dificuldades de locomoção, dispneia (P2), ferida que não curava e não responsiva ao tratamento (P1).

A etiologia do OSA em gatos é desconhecida. Porém, a sua ocorrência é multifactorial e pode estar associada aos seguintes factores: genéticos, ambientais, biológicos (hormonais), exposição à radiação, traumas anteriores e em casos raros injecções repetidas em determinada região do corpo (Neto *et al.*, 2011). As causas do OSA nos gatos do presente trabalho podem estar relacionados aos seguintes factores: **i.** Hormonais, pois, os gatos eram machos inteiros e a literatura refere que os andrógenos (testosterona), aumentam o crescimento ósseo longitudinal e estimulam a diferenciação celular em osteoblastos. Os estrogénios, em concentrações elevadas, desempenham o papel predominante no fechamento das placas de crescimento ósseo que resulta no aumento da actividade celular do osso (Makielski *et al.*, 2019); **ii.** Mutações genéticas e exposição a agentes cancerígenos, ao longo da vida influenciados pela idade (8 e 16 anos); **iii.** Possíveis traumas não perceptíveis durante o acasalamento devido a disputa por fêmeas, pois, os gatos do presente estudo eram machos em idade reprodutiva activa.

O diagnóstico presuntivo do OSA apendicular dos pacientes foi obtido com base dados da história clínica, dados epidemiológicos (raça, idade e localização neoplásica) e resultados dos exames radiográficos. Daleck *et al.*, (2016) e Almeida, (2025) relataram que é possível estabelecer um diagnóstico presuntivo com base no aspecto radiográfico típico e localização neoplásica.

As principais manifestações clínicas do OSA apendicular são claudicação, presença de massa firme e dolorosa à palpação, edema da região, atrofia muscular e perda de função do membro (Prado *et al.*, 2014; Almeida, 2025). De entre os sinais clínicos descritos na literatura, os gatos do presente trabalho apresentaram: *i.* P1- mau estado geral que provavelmente ocorreu como resultado de alterações no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios causando perda de energia líquida, balanço de proteína negativo e consequente perda de peso (Nakajima, 2010); *ii.* Mucosas pálidas sinal clínico que pode ser resultado de anemia secundária a invasão da medula óssea por células neoplásicas que é relatado no OSA (Oliveira *et al.*, 2013); *iii.* claudicação e dor como resultado de microfraturas ou fragmentação do perióstio que são frequentes no OSA (Daleck *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2017); *iv.* aumento do volume do local da neoplasia é resultando da compressão e extensão neoplásica para os tecidos adjacentes (Dartora e Freitas 2024); *v.* P2- dispneia sinal clínico sugestivo de metástase pulmonar, devido a compressão causada pelos nódulos neoplásicos no parênquima pulmonar (Oliveira e Silveira, 2008).

O OSA apendicular em gatos afecta os ossos do membro pélvico (fémur e tibia) e torácico (úmero e rádio). Carvalho (2024), relatou maior incidência nos membros pélvicos e Nakano (2022), nos torácicos. Porém, em cães, os membros torácicos são os mais afectados, justificado pelo facto destes suportarem maior peso corporal (60%) (Conte, 2021) e estarem mais expostos a carcinogénicos durante o acto de escavação. Nos gatos do presente trabalho o OSA ocorreu nos membros torácicos de acordo com o descrito por Nakano (2022).

Os locais de predilecção do OSA são as regiões metafisárias dos ossos longos (fémur distal, rádio e ulna distal, úmero proximal) (Conte, 2021), as lesões neoplásicas dos gatos do presente estudo localizavam-se nas seguintes regiões: P1: distal do rádio e ulna; P2: proximal ao úmero. De acordo com o Conte (2021), nas regiões metafisárias existem placas de crescimento ósseo, com maior actividade mitótica (possibilidade de mutação genéticas) que favorece o crescimento, desenvolvimento neoplásico.

Os principais aspectos radiográficos observados em animais com OSA são: lesão óssea destrutiva, áreas do osso radioluscentes, com afinamento ou perda da cortical, presença de triângulo de *Codman*, fractura patológica, mineralização dos tecidos adjacentes, reacção periosteal e articulações preservadas (Daleck *et al.*, 2016; Conte, 2021). As radiografias dos gatos do presente trabalho revelaram: P1: destruição óssea cortical e medular (rádio e ulna) e tumefacção dos tecidos adjacentes e o P2: lesões radioluscentes (úmero proximal), mineralização dos tecidos adjacentes e

com as articulações preservadas. De acordo com a literatura, a lise óssea e as lesões radioluscentes são provocadas pelo desequilíbrio entre a reabsorção e a formação óssea devido ao aumento na actividade dos osteoclastos que causam perda do tecido ósseo (Gao *et al.*, 2023). A mineralização dos tecidos adjacentes é resultado da infiltração de osteoblastos, que leva à formação de uma massa endurecida e conseqüentemente edema nos tecidos moles adjacentes (Motassime *et al.*, 2025).

Para a avaliação do prognóstico em animais com OSA, devem ser considerados os seguintes aspectos: idade, localização, tamanho do tumor primário, níveis séricos de fosfatase alcalina totais e específicas do osso, grau histológico (índice mitótico), resposta ao tratamento e metástases (Cavalcanti, 2007; Pais, 2022). Nos gatos do presente estudo foram considerados os seguintes factores: *i.* Idade (8 e 16 anos): animais com idade superior à 5 anos (pior prognóstico) devido a menor susceptibilidade à quimioterapia ou menor resistência ao desenvolvimento de doença metastática (Liptak *et al.*, 2004); *ii.* Localização neoplásica: P1: rádio e ulna (melhor prognóstico); P2: úmero proximal nestas localizações o osso é coberto por músculos *tríceps braquial cabeça lateral e cabeça longa* que dificulta a visualização precoce pelo tutor e resultando no diagnóstico em estágio avançado ; *iii.* Tamanho da neoplasia: P1: 50x40x30mm e P2: 80x60x50mm, quanto maior pior é o prognóstico devido a dificuldade excisão completa, da neoplasia e obtenção de boas margens cirúrgicas e maior probabilidade de recidiva; *iv.* Ao exame clínico geral o P2: apresentou sinais sugestivos de metástase pulmonar (dispneia), que é considerado pior prognóstico, pois nestes casos, a cirurgia não é curativa sendo necessária a quimioterapia adjuvante para o tratamento efectivo; *v.* O grau histológico (índice mitótico, pleomorfismo celular e necrose) P1: apresentou grau histológico *II* e o P2: *III*. Os prognósticos dos gatos do presente trabalho foram: P1: reservado e P2: mau.

A cirurgia (amputação radical) é a abordagem terapêutica de eleição do OSA e é considerada curativa quando não há metástases (Helm e Morris, 2012 e Daleck *et al.*, 2016). Porém, alguns autores recomendam a realização da eutanásia quando a qualidade de vida dos pacientes está comprometida ou em casos de recidiva (Farcas *et al.*, 2014). Os gatos do presente trabalho foram eutanasiados com administração do tiopental sódico pela via endovenosa devido a má qualidade de vida e à pedido dos tutores.

Macroscopicamente, a formação neoplásica do **P1**- com OSA de células gigantes apresentou as seguintes características: nódulo neoplásico de coloração esbranquiçada, consistência firme. Em alguns aspectos os estes achados são similares ao descrito por Meuten (2002), segundo os quais o OSA de células gigantes apresenta aparência homogênea, pálida, matriz tumoral de consistência ligeiramente firme, áreas de hemorragia e necrose. E o **P2**- com: formação circunscrita, coloração esbranquiçada, infiltração aos tecidos adjacentes e consistência firme em estes achados estão em concordância com o referido por Meuten (2002), sobre OSA *sub-tipo* osteoblástico.

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.

O diagnóstico definitivo do OSA é confirmado pela observação ao microscópio de células mesenquimais malignas produtoras de osteóide/osso tumoral (Heldmann *et al.*, 2000; Farjanikis *et al.*, 2018). Nos gatos do presente trabalho o diagnóstico foi obtido com base nos exames histopatológicos das formações neoplásicas, cuja descrição foi a seguinte: para **P1**- escassa produção de matriz óssea, predomínio de áreas com células gigantes multinucleadas tumorais estes achados são similares ao descrito por Meuten 2002; Farjanikis *et al.*, 2018, confirmando o diagnóstico de OSA de células gigantes. O *subtipo* OSA osteoblástico produtivo é caracterizado por apresentar osteoblastos anaplásicos, volumosos, células fusiformes com citoplasma basofílicos e núcleos hipercromáticos (Meuten 2002 e Santos e Alessi 2010), características que foram observadas na preparação histopatológica da massa neoplásica do P2.

Macroscopicamente, o **P2**- apresentou ainda nódulos no pulmão sugestivos de metástases, esta ocorrência é rara no OSA em gatos e corresponde à 8-16% dos casos relatados (Jaretta *et al.*, 2020). O OSA é uma neoplasia mesenquimal, e por isso o órgão alvo de metástases é o pulmão (Dimopoulou *et al.*, 2008). As metástases observada no P2 provavelmente ocorrer devido a localização neoplásica (úmero proximal), o osso da região é coberto pelos *músculos tríceps braquial cabeça lateral e cabeça longa*, que dificultam a identificação neoplásica pelo tutor nos estágios precoces (**I, II**), resultando no diagnóstico no estágio tardio (**III**).

Para o estadiamento dos gatos do presente trabalho foi utilizado o sistema TNM (Tumor primário, metástase nos linfonodos regionais e à distância). Assim, sendo o estadiamento dos gatos foi: **P1**: T1N0M0 e **P2**: T1N0M1.

O OSA dos gatos foi classificado nos seguintes estágios: **P1 - II e P2 - III**, este último com metástases pulmonares, pois, autores referem qualquer animal com OSA que apresente metástases é enquadrado no estágio III, independentemente da localização anatômica inicial ou do grau histológico (Enneking *et al.*, 1980; Buracco, 2008; Pais, 2022).

CONCLUSÕES

1. A localização do OSA nos gatos do presente trabalho foi os membros torácicos direito: o rádio ulna distal e no úmero proximal.
2. Um dos gatos desenvolveu metástases pulmonares.
3. Os exames radiográficos permitiram a obtenção do diagnóstico presuntivo, P1 - lise óssea e P2 - áreas radioluscentes.
4. O gato 1 apresentou prognóstico reservado e gato 2 mau.
5. O diagnóstico definitivo foi obtido a partir do exame histopatológico que permitiu a realização do estadiamento do OSA assim, para o gato 1 foi OSA de células gigantes **grau II** e gato 2: OSA osteoblástico **grau III**.

RECOMENDAÇÕES

Ao HEV:

- Considerar o OSA como diagnóstico diferencial em animais que apresentam claudicação.

Ao SAP:

- Uso da imuno-histoquímica (osteocalcina, osteonectina, proteína S-100, alfa-actina de músculo liso) para diferenciação da matriz óssea.

Aos tutores:

- Levar os animais periodicamente ao veterinário;
- Consultar o médico veterinário, sempre que observar inchaço dos membros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abushhiwa, M. H.; Al-Azreg, S. A.; Tmumen, S. K.; Alrtib, A. M.; Elbaz, A. K.; Kubba, M. A.; Al-Attar, A. R.; Bennour, E. M. (2019). Clinical, radiological, and pathological findings of primary nasal osteosarcoma in a Libyan cat. *Open Veterinary Journal*. Volume. 9, nº 4, pp. 331-334.
2. Almeida, I. J. O. (2025). Osteossarcoma osteoblástico em felino – Relato de Caso. Trabalho de conclusão para obtenção do título de especialista em clínica Médica de pequenos animais. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pp. 8-16.
3. Attar, A. S. R.; Kubba, M. A.; Seham, A. A. A.; Advak, A. A. (2016). Chondroblastic osteosarcoma in a cat: case report. *Journal Of Medical Surgical Pathology*. Volume 1, nº 3, pp. 2.
4. Baum, J. I.; Skinner, O. T.; Boston, S. E. (2018). Fracture-associated osteosarcoma of the femur in a cat. *The Canadian Veterinary Journal*. Volume. 59, pp. 1096-1098.
5. Benoit-Biancamano, B.; Anjou, M. A.; Girard, C.; Langloi, I. (2006). Rib osteoblastic osteosarcoma in an African hedgehog (*Atelerix albiventris*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. Volume.18, pp. 415-418.
6. Bila, E. R. P. (2020). Osteossarcoma canino no HEV: Estudo Retrospectivo de 2010 a 2020 e Descrição de Três Casos Clínicos. Trabalho de Culminação de Estudos, pp. 4-46.
7. Boerman, I.; Selvarajah G. T.; Nielen, M.; Kirpensteijn, J. (2012). Prognostic factors in canine appendicular osteosarcoma a meta-analysis. *Veterinary Research*. Volume. 56, nº 8, pp. 1-12.
8. Boylan, M. T.; Boston, S. E.; Townsend, S.; Cavalcanti, J. V. J. (2019). Limb-shortening limb salvage (LSLS) in a cat with metatarsal osteosarcoma. *The Canadian Veterinary Journal*. Volume. 60, pp. 757-761.
9. Brunetti, B.; Bo, P.; Sarli, G. (2013). Pathology in Practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. Volume. 243, nº 6, pp. 801-803.
10. Buracco, P. (2008). Diagnosis of primary bone tumours. *Proceedings of the European Society of Veterinary Orthopaedics and Traumatology*, pp. 30-33.
11. Bush, J. M.; Fredrickson, R. L.; Ehrhart, E. J. (2007). Equine Osteosarcoma: A Series of 8 Cases. *Veterinary Pathology*. Volume. 44, nº 2, pp. 247-249.
12. Carvalho, L. C. R.; Amaral, C. B.; Batista, B. P. S.; Ferreira, A. M. R.; Leite, J. S. (2024). Tumores ósseos primários malignos em felinos: integrando achados clínicos, radiográficos e histopatológicos para melhorar o entendimento da doença em gatos. *Revista Contemporânea*. Volume. 4, nº 8, pp. 1-19.
13. Cascio, M.; Whitley, E.; Sahay, B.; Hinojosa, G.; Chang, L.; Cowart, J.; Salute, M.; Sayour, E.; Dark, M.; Sandoval, Z.; Mitchell, D.; Milner, R. (2021). Canine osteosarcoma checkpoint expression correlates with metastasis and T-cell infiltrate. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. Volume. 232, pp. 1-11.

14. Cavalcanti, J. N. (2007). Osteossarcoma canino: estudo histopatológico, imunoistoquímico e da actividade proliferativa. Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação em Ciências Médicas. Universidade Estadual de Campinas-Brasil, pp. 18-33.
15. Chun, R.; Lorimier, L. P. (2003). Update on the biology and management of canine osteosarcoma. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*. Volume. 33, pp. 491-516.
16. Coimbra, H. J. G. A. (2009). Osteossarcoma apendicular em canídeos – Alterações no metabolismo de carboidratos. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa-Portugal, pp. 1-110.
17. Conte, F. (2021). Osteossarcoma parosteal canino relato de caso. Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil, pp. 15-34.
18. Cowan, M. L.; Monks, D. J.; Raidal, S. R. (2011). Osteosarcoma in a woma python (*Aspidites ramsayi*). *The Journal Australian Veterinary Association*. Volume 83, nº 12, pp. 520-523.
19. Daleck, C. R.; Fonseca, C. S.; Canola, J. C. (2002). Osteossarcoma canino - revisão. *Revista educação contínua. CRMV-São Paulo*. Volume. 5, nº 3, pp. 233-242.
20. Daleck, C. R.; Repetti, C. S. F.; Minto, B. W.; Neto, J. M. C. (2016). Tumores ósseos In: C. R., Daleck; A. B. D. Nardi. *Oncologia em cães e gatos*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Roca, p.836-856.
21. Dartora, R. N. M. M.; Freitas, E. S. (2024). Osteossarcoma em cão: Relato de caso. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária- Fundação Assis Gurgacz*. Volume. 7, nº 2, pp. 23-35.
22. Dhaliwal, R. S.; Johnson, T. O.; Kitchell, B. E. (2003). Primary extraskeletal hepatic osteosarcoma in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. Volume. 222, nº 3, pp. 340-342.
23. Dimopoulou, M.; Kirpensteijn, J.; Moens, H.; Kik, M. (2008). Histologic prognosticators in feline osteosarcoma: A comparison with phenotypically similar canine osteosarcoma. *Veterinary Surgery*. Volume. 10, nº 1, pp.466-471.
24. Enneking, W. F.; Spanier, S. S.; Goodman, M. A. (1980). A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, pp. 106-120.
25. Farcas, N.; Arzi, B.; Verstraete, F. J. M. (2014). Oral and maxillofacial osteosarcoma in dogs: a review. *Veterinary And Comparative Oncology*. Volume.12, nº 3, pp. 169-180.
26. Farjanikish, G.; Dezfoulian, O; Mohammadi, H. (2018). Metastatic giant cell osteosarcoma in a cat. *Veterinary Research Forum*, pp. 289-292.
27. Fenger, M. J.; Cheryl, A.; London, C. A.; Kisseberth, W. C. (2014). Canine Osteosarcoma: a naturally occurring disease to inform pediatric oncology. *Institute for Laboratory Animal Research*. Volume. 55, nº 1, pp. 2-10.

28. França, R. T.; Schulz, E. T.; Oliveira, E. C.; Wanderley W.; Damarem, W. W.; Giordani, C.; Pletsch, J. A.; Sonne, L. (2020). Fibroblastic osteosarcoma in a white-eared opossum (*Didelphis albiventris*). Brazilian Journal of Veterinary Research. Volume. 40, pp. 559-563.
29. Gao, M.; Pei, Y.; Zhao, F.F.; Wang, L. (2023). Osteoclasts in osteosarcoma: mechanisms, interactions, and therapeutic prospects. Cancer Management and Research - Dove press. Volume. 13, pp. 1313-1317.
30. Giuliano, A.; Busscher, V.; Lu, D. D. A.; Ng, K. W.; Beatty, J. A.; (2022). Successful treatment of vertebral osteosarcoma in a cat using Marginal Surgical Excision and Chemotherapy. Multidisciplinary Digital Publishing Institute - Veterinary Sciences. Volume. 9, pp. 3-9.
31. Griffith, J. W.; Dubielzig, R. R.; Riser, W. H.; Jezyk, P. (1984) Parosteal osteosarcoma with pulmonary metastases in a cat. Veterinary Pathology. Volume. 21, pp. 123-125
32. Groskopf, B. S.; Dubielzig, R. R.; Beaumont, S. L. (2010). Orbital extraskelatal osteosarcoma following enucleation in a cat: a case report. Veterinary Ophthalmology. Volume. 13, pp. 179-183.
33. Heldmann, E.; Anderson, M. A.; Wagner-Mann, C. (2000). Feline osteosarcoma: 145 cases (1990–1995). Journal of the American Animal Hospital Association. Volume. 36, pp. 518-521.
34. Helm, J.; Morris, J. (2012). Musculoskeletal neoplasia: an important differential for lumps or lameness in the cat. Journal of Feline Medicine and Surgery. Volume. 14, nº 1, pp. 43-54.
35. Ishikawa, M.; Kondo, H.; Onuma, M.; Shibuya, H.; Sato, T. (2012). Osteoblastic osteosarcoma in a rabbit. The American Association for Laboratory Animal Science. Volume. 62, nº 2, pp. 124-126.
36. Jaretta, T. A.; Paganini. M. C. M.; Pinto, A. C.; Silva, H. C.; Flecher, M. C.; Horta, R. S. (2020). Correlação citológica e histopatológica do osteossarcoma rico em células gigantes em felino. Acta Scientiae Veterinariae. Volume. 48, pp. 505.
37. Johnson, J. G.; Kim, K.; Serio, J.; Paulsen, D.; Rademacher, N.; Pirie, G. (2014). Mandibularosteosarcoma in a nutria (*Myocastor coypus*). Journal of Zoo and Wildlife Medicine. Volume. 45, nº 3, pp. 723-726.
38. Kiakojori, M.; Mehrjerdi, H. K.; Mirshahi, A.; Zaeemi, M. (2025). Fibrohistiocytic osteosarcoma in the metatarsus of a domestic shorthair cat: a case report. Reseach Square, pp. 1-9.
39. Kihara, M. T.; Sembenelli, G., Jark, P. C.; Avante, M. L.; Canola, J. C. (2019). Osteossarcoma em sacro de felino doméstico: relato de caso. Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia Do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo, pp. 77.
40. Kondo, H.; Ishikawa, M.; Maeda, H.; Onuma, M.; Masuda, M.; Shibuya, H.; Koie, H.; Sato, T. (2007). Spontaneous osteosarcoma in a rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). Volume. 44, pp. 691-694.

41. Lamb, S.; Reavill, D.; Wojcieszyn, J.; Sitinas, N. (2014). Osteosarcoma of the tibiotarsus with possible pulmonary metastasis in a ring necked Dove (*Streptopelia risoria*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*. Volume. 28, nº 1, pp. 50-56.
42. Lean, F. Z. X.; Haythornthwaite, B. J. H.; Broughton, S. E.; Green, J. R.; Francisco, L. F.; Balazs-Szlodovits, B.; Martineau, H. M. (2025). Primary extraskkeletal duodenal osteosarcoma with peritoneal sarcomatosis in a cat. *Journal of Comparative Pathology*. Volume. 219, pp. 1-5.
43. Leonardi, L.; Lepri, E.; Nannarone, S.; O. Olivieri, O.; Mechelli, L. (2014). Fibroblastic osteosarcoma in a lion (*Panthera Leo*). *Open Veterinary Journal*. Volume. 4, pp. 1-3
44. Lima, B. C. L. (2022). Osteossarcoma em gatos domésticos (*felis catus*) – revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para obtenção do grau Bacharel em Medicina Veterinária. pp. 4-14
45. Lima, H. A. (2016). Osteossarcoma apendicular em cão - Revisão de literatura e relato de caso. Dissertação de Licenciatura. Universidade de Tuiuti. Paraná-Brasil, pp. 75-79.
46. Lima, R. T.; Gomes, M. S.; Negreiros, V. M.; Nascimento, L. F. M. (2017). Osteosarcoma canino: Relato de caso. *Publicação Veterinária - Medicina Veterinária e Zootecnia*. Volume.11, nº 12, pp. 1239-1244.
47. Liptak, J. M.; Ehrhart, N. (2004). Bone and Joint tumors In: Ettinger, S. J.; Feldman, E. C. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 6ª ed. Volume.1. Elsevier-Saunders. pp.761-772.
48. Luongo, C. I. S. (2013). Osteossarcoma canino – Revisão de Literatura e Relato de caso. Universidade de Brasília Monografia (Medicina Veterinária), pp. 5-20.
49. Makielski, K. M.; Mills, L. J.; Sarver, A. L.; Henson, M. S.; Spector, G. L.; Naik, S.; Modiano, J. F. (2019). Risk factors for development of canine and human osteosarcoma: A Comparative Review. *Veterinary Sciences*. Volume. 6; nº 48, pp. 2-19
50. Manuali, E.; Forte, C.; Vichi, G.; Genovese, D. A; Mancini, D.; Leo, A. A. P.; Cavicchioli, L.; Pierucci, P.; Zappulli, V. (2020). Tumors in european shorthair cats: a retrospective study of 680 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. Volume. 22, nº 12, pp. 1095-1102.
51. Meuten, D. J. (2002). *Tumors in domestic animals*. 4ª ed. Ames: Blackwell Pub. pp. 245-251.
52. Michalany, J. *Técnica histológica em anatomia patológica*. 3ª. ed. São Paulo: Michelany, 1990.
53. Moraes, J S T. (2009). Osteossarcoma apendicular- revisão de literatura. Universidade “Júlio de Mesquita Filho” Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária). São Paulo. Brazil, pp. 10-30.
54. Moreira, L. S. M.; Silva, J. M. V.; Vanderlei, K. E.; Scarpelli, F. C.; Oliveira, E. S.; Silva, D. H. L. (2025). Osteossarcoma mandibular em felino FeLV positivo: Relato de caso. *Revista Sinapse Múltipla*. Volume. 14, nº 1, pp. 209-2014.
55. Morello, E.; Martano, M.; Buracco, P. (2010). Biology, diagnosis and treatment of canine apendicular osteosarcoma: Similarities and differences with human osteosarcoma. *The Veterinary Journal*, pp. 268-277.

56. Motassime, A.; Vitiello, R.; Comodo, R. M.; Capece, G.; Bocchino, G.; Bocchi, M. B.; Giulio Maccauro, G.; Meschini, C. (2025). Osteosarcoma: a comprehensive morphological and molecular review with prognostic implications. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Volume. 14, pp. 2-16.
57. Moura, V. M. B. D. (2013). Roteiro de necropsia e colheita de material para laboratório. Universidade Federal de Goiás – UFG, pp. 2-15.
58. Mueller, F; Fuchs. B; Kaser-Hotz, B. (2007). Comparative biology of human and canine osteosarcoma. *Anticancer Research*. Volume. 27, pp. 155-164.
59. Nagamine, E.; Matsuda, K.; Ishii, C.; Koiwa, M.; Taniyama, H. (2014). Primary ischial osteosarcoma occupying the pelvic cavity in a Japanese black cow. *Journal of Veterinary Science*. Volume. 76, nº 6, pp. 891-894.
60. Nakaichi, M.; Itamoto,T.; Nemoto, Y.; Sunahara, H.; Itoh, H.; Itamoto, K.; Tani, K. (2023). Osteosarcoma of the hyoid bone in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, pp. 1-5
61. Nakajima, M. N. (2010). Síndromes paraneoplásicas em pequenos animais. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Botucatu-Brasil, pp. 2-12.
62. Nakano, Y.; Kagawa, Y.; Shimoyama Y.; Yamagami, T.; Nomura, K.; Wakabayashi, H.; Sugiyama,Y;; Kobayashi, T. (2022). Outcome of appendicular or scapular osteosarcoma treated by limb amputation in cats: 67 cases (1997-2018). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. Volume. 260, pp. 24-28.
63. Nakata, K.; Miura, H.; Sakai, H.; Mori, T.; Shibata, S.; Nishida, H.; Sadatoshi Maeda, S.; Kamishina, H. (2017). Vertebral replacement for the treatment of vertebral osteosarcoma in a cat. *The Journal of Veterinary Medical Science*. Volume. 79, nº 6, pp. 999-1002.
64. Negrin, A.; Bernardini, M.; Diana, A.; Castagnaro, M. (2006). Brief communication and reports: giant cell osteosarcoma in the calvarium of a cat. *Veterinary Pathology*. Volume. 43, pp.179-182.
65. Neto, A. S. (2025). Osteossarcoma osteoblástico em vértebra caudal de felino doméstico: relato de caso. *Campo digital-Agronomia Veterinária*. Volume. 20, pp. 2-4
66. Neto, J. M. C.; Estrela-Lima A. S.; Ribeiro, L. G. R.; Carneiro, R. S.; Martins-Filho, E.; Moraes,V. J.; Silva, W. M.; Oriá, A. P. (2011). Osteossarcoma mandibular em gato: relato de Caso. *Recife*. Volume. 5, nº 4, pp. 26-33.
67. Oliveira, F; Silveira, P. R. (2008). Osteossarcoma em cães (revisão de literatura). *Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária*. Volume. 6, nº 11, pp.1-7.
68. Oliveira, J. B. S.; Oliveira, A. R.; Santos, D. O.; Carvalho, T. P.; Moreira, L. G. A.; Tinoco, H. P.; Coelho, C. M.; Coelho, H. L.G.; Zucherato, M. C. P.; Marín-Gómez, S. Y.; Costa, C. S.; Martins, N. R. S.; Santos, R. L. (2021). Polyostotic osteosarcoma associated with avian leukosis virus

- infection in a captive bare-faced curassow (*Crax fasciolata*). Biomed Central Veterinary Research. Volume. 17, pp. 2-7.
69. Oliveira, K. M.; Horta, R. S.; Silva, C. M. O.; Lavor, M. S. L. (2013). Principais síndromes paraneoplásicas em cães e gatos. Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer. Volume 9, nº 17; pp. 2073-2088.
70. Pais, D. I. J. T. (2022). Osteossarcoma Canino Da etiologia ao Prognóstico. Universidade de Trás-os-Montes. Monografia (Mestrado em Medicina Veterinária), pp. 15-55.
71. Pimenta, V. S. C.; Braga, K. M. S.; Machado, P. A.; Prado, Y. C. L.; Araújo, E. G. (2013). Osteossarcoma canino e humano: Uma visão comparada. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. Volume: 9, nº 17, pp. 1972-1986.
72. Pimenta, V. S. C.; Brito, G. S.; Silva, D. R.; Braga, K. M. S.; Prado, Y. C. L. (2013). Classificação histopatológica dos subtipos do osteossarcoma canino central. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia. Volume. 9, nº 17, pp. 670-676.
73. Pool R. R. (1990). Tumors of bone and cartilage. In: Moulton JE. Tumors of Domestic Animals. 3rd Ed. Berkley: Univiversity California Press, pp. 157-230.
74. Prado, T. D.; Ribeiro, R. G.; Terçariol, L. A. A.; Amaral, A. S. Z.; Guimarães, V. G. S. (2014). Osteossarcoma em cães. Agrarian Academy, Centro Científico Conhecer. Volume. 1, nº 2, pp. 125-140.
75. Rahmati-Holasoo, H.; Shokrpoo, S.; Masoudifard, M.; Davudypoor, S.; Vaseghi, M. (2018). Telangiectatic osteosarcoma and renal adenocarcinoma in an Oscar (*Astronotus ocellatus*, Agassiz): Diagnostic imaging and immunohistochemical study. Journal of Fish Diseases, pp. 1-8.
76. Reyes-Matute, A.; Méndez-Bernal, A.; Ramos-Garduño, L. A. (2017). Osteosarcoma in African Hedgehogs (*Atelerix albiventris*): Five cases. Journal of Zoo and Wildlife Medicine. Volume. 48, nº 2, pp. 453-460.
77. Russel, S. W.; Jenson, F. C.; Vanderlip, J. E.; Alexander, N. L. (1979). Osteosarcoma of the mandible of a baboon (*Papio papio*): Morphological and virological (*oncornavirus*) studies, with a review of neoplasms previously described in baboons. Volume. 89, pp. 349-358.
78. Santifort, K. M.; Beukers, M.; Roos, A.; Rijswoud, B. V.; Peperkamp, N. M. K.; Ben-Amotz, R.; Bergknut, N. (2023). Vertebral osteosarcoma in two cats-diagnosis, treatment, and outcome. Multidisciplinary Digital Publishing Institute - Animals. Volume. 13, pp. 3-10.
79. Santos, A.; Dazzi, C. C.; Machado, T. P.; Zanella, E. L.; Zanella, R.; Costa, M. M.; Rodriguez, R.; Motta, A. C. (2016). Osteossarcoma osteoblástico nasal em um bovino Wagyu. Acta Scientiae Veterinariae. Volume. 44, pp. 1-5.
80. Santos, R. L.; Alessi, A. C. (2010). Patologia Veterinária. 1ª ed., São Paulo: Editora Roca
81. Santos, S. L.; Fenner, B. B.; Weber, P. R.; Guidolin, L. L.; Gauer, N. G. (2021). Osteossarcoma apendicular em felino: Relato de caso. Publicação Veterinária. Volume. 15, nº 10, pp. 1-4.

82. Schott, C.; Tatiersky, L.; Foster, R.; Wood, G. (2018). Histologic grade does not predict outcome in dogs with appendicular osteosarcoma receiving the standard of care. *Veterinary Pathology*. Volume. 55, nº 2, pp. 202-211.
83. Silva, F. L.; Ridrigues, G. K. O.; Rocha, M. L. M. S.; Moura, T. C. S. (2023). Osteossarcoma axial em cão – revisão de literatura e relato de caso. Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária. Centro Universitário Belo Horizonte-Brasil, pp. 10-11.
84. Silva, M. (2009) Aspectos clínicos e cirúrgicos do osteossarcoma canino. Universidade Estadual Paulista, Botucatu-Brasil. Monografia (Licenciatura Medicina Veterinária), pp. 3-15.
85. Silva, M. H. S.; Silva, J. A.; Magalhães, D .F.; Silva, M .X.; Meneses, J. N. C.; Moreira, E. C. (2010). Caracterização demográfica e epidemiológica de cães e gatos domiciliados em Barbacena, Minas Gerais. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Volume. 62, nº 4, pp. 1002-1006.
86. Simmons, J. K.; Elshafae, S. M.; Keller, E. T.; McCauley, L. K.; Rosol, T. J. (2014). Review of animal models of prostate cancer bone metastasis. *Veterinary Sciences*. Volume. 1, pp. 16-39.
87. Sonnenschein, B.; Dickomeit, J.; Bali, M. S. (2012). Late-onset fracture-associated osteosarcoma in a cat. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, pp. 418-420.
88. Spínola, P. V. (2019). Osteossarcoma Em Gatos: Revisão de Literatura. Monografia (Licenciatura em Medicina Veterinária). Porto Alegre-Brasil, pp. 9-36.
89. Spugnini, E. P.; Ruslander, D.; Bartolazzi, A. (2001). Extraskelatal osteosarcoma in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. Volume. 219, pp. 60-61
90. Suzuki, F. S. F. (2025). Osteossarcoma em ulna de *Agapornis roseicollis* com metástase pulmonar. Trabalho de Conclusão de Residência apresentada à Universidade Estadual Paulista-Brasil, pp.11-28.
91. Taulescu, M. A.; Carlson, C. S.; Amorim, I. F.; De Fatima Gartner, M.; Farcas, L.; Gal, A. F.; Catoi, C. (2014). Pathology in practice. Productive osteoblastic osteosarcoma of the left humerus with unilateral eye, cervical muscle, pulmonary, renal, jejunal mesentery, and liver metastases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. Volume. 245, pp. 1103–1105.
92. Teixeira, L. V.; Martins, D. B.; Figuera, R.; Lopes, S. T. A. (2010). Estudo clínico de osteossarcoma canino. *Acta Scientiae Veterinariae*. Volume. 28, nº 2, pp. 185-190.
93. Timm, L. L. (2005). Técnicas rotineiras de preparação e análise de lâminas histológicas. *Caderno La Salle XI*. Volume 2, pp. 231-239.
94. Verdes, J. M.; Yamasaki, K.; Menéndez, C. (2019). Subcutaneous extraskelatal chondroblastic osteosarcoma in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports*, pp. 1-5.
95. Vidarte, H. D. (2019). Reporte de osteosarcoma telangiectásico en un gato. Para optar el Título de Título de Médico Veterinario Especialista en Animales de Compañía. Universidad Nacional Mayor de San Marco - Perú, pp. 8-64.

96. Werner, P. R. (2010). Patologia geral veterinária aplicada. 1. ed. São Paulo: Roca, pp. 1-3.
97. Zhao, X.; Wu, Q.; Gong, X; Liu, J.; Ma, Y. (2021). Osteosarcoma: a review of current and future therapeutic approaches. Biomedical Engineering Online. Volume. 20, nº 24, pp. 2-14.

ANEXOS

Anexo I: Modelo ficha de requisição do SAP.

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE VETERINÁRIA
SECCAO DE ANATOMIA PATOLÓGICA

REQUISIÇÃO DE EXAME POSTMORTEM

Clinico: _____ Cirurgião: _____ Análise Nº _____
Secção: _____ Entidade: _____ Papeleta Nº _____

A ser cobrado:

ao cliente ao clínico gratuito Recebido em: _____

BIOPSIA: ÓRGÃO _____ NECRÓPSIA

Morto: () Eutanasiado: () Data: ___/___/___ Hora: __:___ Agente e via de Administração _____

1 – IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL OU DA AMOSTRA

Espécie: _____ Idade: _____ Raça: _____ Sexo: _____ Peso: _____

Localização: _____ Tamanho: _____ Consistência: _____

Outros Dados Macroscópicos: _____

2 – PROPRIETÁRIO:

Endereço: _____ Tel.: _____ e _____

3 – Indica as correlações clínico-patológicas de Interesse:

4. HISTÓRIA PREGRESSA (se relevante) – Doenças anteriores, cirurgia, imunizações, etc..

5. DOENÇA ACTUAL – Sintomas, sinais, curso, dados clínicos e tratamentos relevantes, etc..

6. DADOS LABORATORIAIS – Sumario narrativo dos valores com significado

7. SUSPEITA –

Data: _____ Nome do Requiritante: _____ Rubrica: _____

Anexo II: Modelo de emissão de diagnóstico da SAP.



Faculdade de Veterinária
Secção de Anatomia Patológica
Serviço de diagnóstico

Análise:		Data de recepção:
Identificação do animal		Identificação do proprietário:
Nome:	Ficha: -	Endereço:
Espécie:	Papeleta: -	
Raça:	Idade:	Identificação do interessado:
Sexo:	Peso:	
Natureza da amostra:		
Suspeita:		

HISTÓRIA PREGRESSA:

EXAME MACROSCÓPICO:

EXAME MICROSCÓPICO:

DIAGNÓSTICO MORFOLÓGICO:

O patologista

.....

Anexo III: Aspecto macroscópicos das amostras recebidas no SAP para exames citológicos e histopatológicos

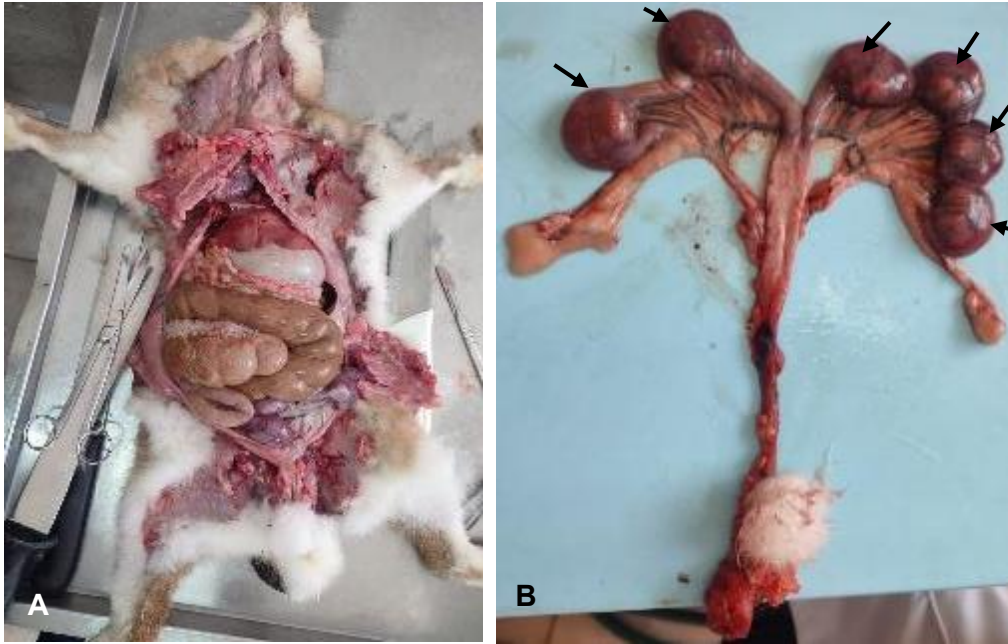


Legenda: Aspectos macroscópicos das áreas de colheita das amostras citológicas: **A)** Cadela, Chow-chow, 6 anos, vulva de coloração avermelhada hemorrágica com 50x40x20 mm de extensão, consistência ligeiramente mole (Tumor venéreo transmissível canino); **B)** Cão macho, com massa neoplásica na região abdominal e escrotal 250x150x70mm de extensão, consistência firme (Mastocitoma).



Legenda: Aspectos macroscópicos das amostras recebidos para exames histopatológicos: **A e B)** Cão macho, Leão da Rodésia, 8 anos: Nódulo de coloração avermelhada hemorrágico, de consistência firme, com 40x40x15mm de extensão; **B)** Ao corte transversal após fixação em formol 10% por 12 horas (Carcinoma de células escamosas). **C e D)** Cão macho, SRD, 3 anos. **C)** Nódulo neoplásico localizado na base do escroto. **D)** Nódulo de coloração enegrecida de consistência mole, 40x40x40mm de diâmetro. Ao corte consistência ligeiramente firme e coloração enegrecida na periferia e esbranquiçada com aspecto gelatinoso na parte central (Melanoma cartilaginoso com variação mixóide).

Estágio na Secção de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária-UEM - Achados clínicos, radiológicos e patológicos de osteossarcoma apendicular em dois gatos SRD.



Legenda: **A)** Avaliação dos órgãos *in situ* no coelha; **B)** Sistema reprodutor da coelha (útero) com fetos (seta preta).