

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA

Maria Estela Mendes da Silva

**Fibrossarcoma em Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*)
de vida livre – Relato de Caso**

Uberlândia
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA

Maria Estela Mendes da Silva

**Fibrossarcoma em Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*)
de vida livre – Relato de Caso**

Trabalho de Conclusão de Residência
apresentado à Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial para
obtenção de diploma de Pós- Graduação em
Medicina de Animais Selvagens.
Área de Concentração: Medicina Veterinária
Orientador: Márcio de Barros Bandarra

Uberlândia

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM MEDICINA VETERINÁRIA

Maria Estela Mendes da Silva

Fibrossarcoma em Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*)
de vida livre – Relato de Caso

Trabalho de Conclusão de Residência
apresentado à Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial para
obtenção de diploma de Pós- Graduação em
Medicina de Animais Selvagens.
Área de Concentração: Medicina Veterinária

Uberlândia, 22 de fevereiro de 2024

Prof. Dr. Márcio de Barros Bandarra - Orientador FAMEV UFU/MG

Profa. Dra. Flávia Regina Miranda - Membro da Banca UESC/BA

Me. Thaís Aparecida da Silva - Membro da Banca FAMEV UFU/MG

Dedico à fauna brasileira.

AGRADECIMENTOS

*Quero ignorado, e calmo
Por ignorado, e próprio
Por calmo, encher meus dias
De não querer mais deles.*

*Aos que a riqueza toca
O ouro irrita a pele.
Aos que a fama bafeja
Embacia-se a vida.*

*Aos que a felicidade
É sol, virá a noite.
Mas ao que nada espera
Tudo que vem é grato.*

(Fernando Pessoa)

Sou grata,

Aos meus pais, João e Lourdes;

Às minhas irmãs Patrícia, Bárbara e Shirley;

Aos meus sobrinhos Miguel, Gael, Eduarda e Alice;

Às minhas amigas Aline, Paula, Carol e Lorena;

Aos meus companheiros de residência Ray César, Priscilla Borges, Sofia La Rocca, Laura Castro e Délcio Magalhães;

Aos meus professores Márcio Bandarra, Francisco Dantas, Mônica Horr, Isabela Santana, Matias Szabó;

À Thaís Aparecida, Dona Magna, Marli, Sr. Jurandir, Sr Davi, Rodrigo, Ana Paula, Carla, Nathana e Wilson Viotto;

Aos estagiários e amigos que fiz durante esse caminho;

Aos médicos veterinários Matheus Simão, Eduardo Lázaro, Thauane Melo, Dílson Neto, Guta Adami, Plínio Mantovani e Flávia Miranda;

Aos meus animais de estimação, que foram meu refúgio em momentos de saudades;

A todos os animais que tive o privilégio de cuidar e aprender.

RESUMO

Os Tamanduás-bandeiras são mamíferos placentários, da Ordem Pilosa, Superordem Xenarthra. Está presente em todos os biomas brasileiros, porém com indícios de possível extinção em algumas regiões. É listado como espécie ameaçada de extinção na Red List of Threatened species. Devido mecanismos eficientes de reparo do DNA, animais da ordem dos xenartras possuem maior resistência a mutações genéticas associadas a neoplasias. O diagnóstico de neoplasias em animais silvestres de vida livre enfrenta desafios significativos, como o acesso limitado a indivíduos e a complexidade das técnicas diagnósticas, resultando em subnotificação da sua incidência. O trabalho constitui em um relato de caso referente a fibrossarcoma metastático em um Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) diagnosticado através de exame histopatológico.

Palavras-chave: tumor, metástase, patologia.

ABSTRACT

The Giant Anteaters are placental mammals, belonging to the Order Pilosa, Superorder Xenarthra. They are present in all Brazilian biomes, although there are indications of possible extinction in some regions. It is listed as a threatened species in the Red List of Threatened Species. Due to efficient DNA repair mechanisms, animals of the Xenarthra order have greater resistance to genetic mutations associated with neoplasms. The diagnosis of neoplasms in free-living wild animals faces significant challenges, such as limited access to individuals and the complexity of diagnostic techniques, resulting in underreporting of their incidence. This work constitutes a case report regarding metastatic fibrosarcoma in a Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) diagnosed through histopathological examination.

Keywords: tumor, metastasis, pathology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa ilustrando distribuição geográfica do Tamanduá-bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>) no continente americano.....	10
Figura 2 - Tamanduá-bandeira. Radiografia de toráx ventro-dorsal e latero-lateral evidenciando ausência de metástase pulmonar	19
Figura 3 - Tamanduá-bandeira. Radiografia de crânio projeção ventro-dorsal e latero-lateral evidenciando aumento de volume em tecidos moles	20
Figura 4 - Tamanduá-bandeira. Tomografia computadorizada com cortes transversais em região de cabeça evidenciando ausência de comprometimento em estruturas oculares	20
Figura 5 - Tamanduá-bandeira. Radiografia <i>post mortem</i> de crânio projeção ventro-dorsal e latero-lateral evidenciando aumento de volume em tecidos moles.....	21
Figura 6 - Observa-se aumento de volume em região periorbital esquerda, estendendo a região frontal.....	22
Figura 7 - Tamanduá-bandeira. Hemicabeça bilateral. Observa-se lesão extensa infiltrativa de coloração brancacenta	22
Figura 8- Diafragma. Observa-se lesão com áreas alongadas, multifocais, esbranquiçadas de superfície lisa	23
Figura 9 - Tecido hepático. Observa-se formações nodulares multifocais de aproximadamente 1 cm de diâmetro, de coloração branca, não ulcerados, bem delimitados	24
Figura 10- Pulmões de coloração vermelho escuro, congestos, com bordos arredondados	25
Figura 11 - Fragmento da massa com pele da região da face medindo aproximadamente 7cm de comprimento	26
Figura 12- Fotomiografia de achados histopatológicos em Tamanduá-bandeira, coloração Hematoxilina e Eosina. (A) Fígado com dissociação do cordão de hepatócitos, presença de células fusiformes dispostas em feixes desordenados multidirecionais. (B) Pulmão com alvéolos preenchidos por material róseo amorfo eosinofílico, vasos sanguíneos repletos por hemácias (C) Baço com áreas de proliferação neoplásica não encapsulada. (D) Fragmento de massa em	

região do tecido subcutâneo com proliferação neoplásica, composta por células fusiformes dispostas em feixes desordenados.....27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Superordem Xenarthra	9
2.2 Tamanduá-bandeira (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>)	9
2.2.1 Distribuição Geográfica	10
2.3 Neoplasia	12
2.3.1 Sarcomas de Tecidos Moles	13
2.3.2 Fibrossarcomas	14
2.3.3 Neoplasias em Animais Silvestres	16
2.3.4 Neoplasias em Xenarthras	17
3 RELATO DE CASO	19
4 DISCUSSÃO.....	29
5 CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIA.....	33

1 INTRODUÇÃO

A Superordem Xenarthra, inclui as espécies de animais da Ordem Cingulata e Ordem Pilosa. O Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) está inserido na Ordem Pilosa, sendo o seu maior representante (MIRANDA, *et al.*, 2014).

Apesar de sua ampla distribuição geográfica, estando presente em todos os biomas brasileiros, indícios de possível extinção foram relatadas no Estado do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (MIRANDA *et al.*, 2014).

Atualmente existem preocupações sobre sua sobrevivência em diversas regiões do Brasil. Embora sua população não esteja documentada, há evidências de redução populacional nas regiões de Cerrado e Mata Atlântica devido à fragmentação do habitat. Já as populações no Pantanal e na Amazônia parecem estar relativamente estáveis, enquanto a presença na Caatinga requer mais investigação (MIRANDA *et al.*, 2014). Dessa forma, seu status como espécie ameaçada de extinção (IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES, 2014) indica que está enfrentando desafios significativos em seu ambiente natural.

A fragmentação do habitat, causada pelo desmatamento e expansão urbana, gera uma série de desafios para as populações animais, incluindo maior exposição a patógenos e consequentemente, maior suscetibilidade a doenças.

Os estudos de doenças de animais silvestres são essenciais para entender e mitigar as ameaças à sua sobrevivência.

Estudos sobre neoplasias em Tamanduás-bandeira são escassos na literatura. Assim, o presente trabalho tem por objetivo descrever achados patológicos em um exemplar de Tamanduá-bandeira de vida livre com Fibrossarcoma grau I.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Superordem Xenarthra

A superordem Xenarthra corresponde a um grupo de espécies distintas, incluindo os tatus da Ordem Cingulata, Família Dasypodidae e as preguiças e tamanduás da Ordem Pilosa, Famílias Bradypodidae/Megalonychidae e Myrmecophagidae, respectivamente (MIRANDA *et al.*, 2014).

Classificados como mamíferos placentários, apresentam várias características fisiológicas e anatômicas únicas, tais como taxa metabólica baixa, geralmente em torno de 40% a 60% do esperado para sua massa corporal e temperatura corporal baixa e variável (AGUILAR & SUPERINA, 2012). Além disso, detêm articulações adicionais entre as vértebras lombares, fusão do ísquio com as primeiras vértebras caudais e garras bem desenvolvidas. Os xenartros têm dentes significativamente reduzidos e homodontes, de crescimento contínuo e sem esmalte. Com exceção dos vermilíngua, que não possui dentes (AGUILAR & SUPERINA, 2012).

As características distintivas dos Xenartros, não apenas os diferenciam entre os mamíferos placentários, mas também oferecem valiosas percepções sobre sua ecologia e comportamento, ressaltando sua significância na pesquisa científica e na preservação da biodiversidade

2.2 Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*)

O Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) pertence a Família Myrmecophagidae, sendo o maior representante da ordem Pilosa. Facilmente identificável por seu focinho longo e cilíndrico, pela pelagem com uma distintiva faixa diagonal preta de bordas brancas, cauda volumosa, coberta por pelos grossos e compridos (NOWAK *et al.*, 1983, EISENBERG *et al.*, 1999, apud MIRANDA *et al.*, 2014). Os membros torácicos são robustos e apresentam cinco dedos (LIMA *et al.*, 2013) todos equipados com garras, sendo as do segundo e terceiro dedos as mais proeminentes. Já os membros pélvicos possuem cinco dedos com unhas curtas (SILVA, 1994, apud MIRANDA *et al.*, 2014). O peso médio é de 31,5 kg, podendo exceder os 45kg (MIRANDA *et al.*, 2014).

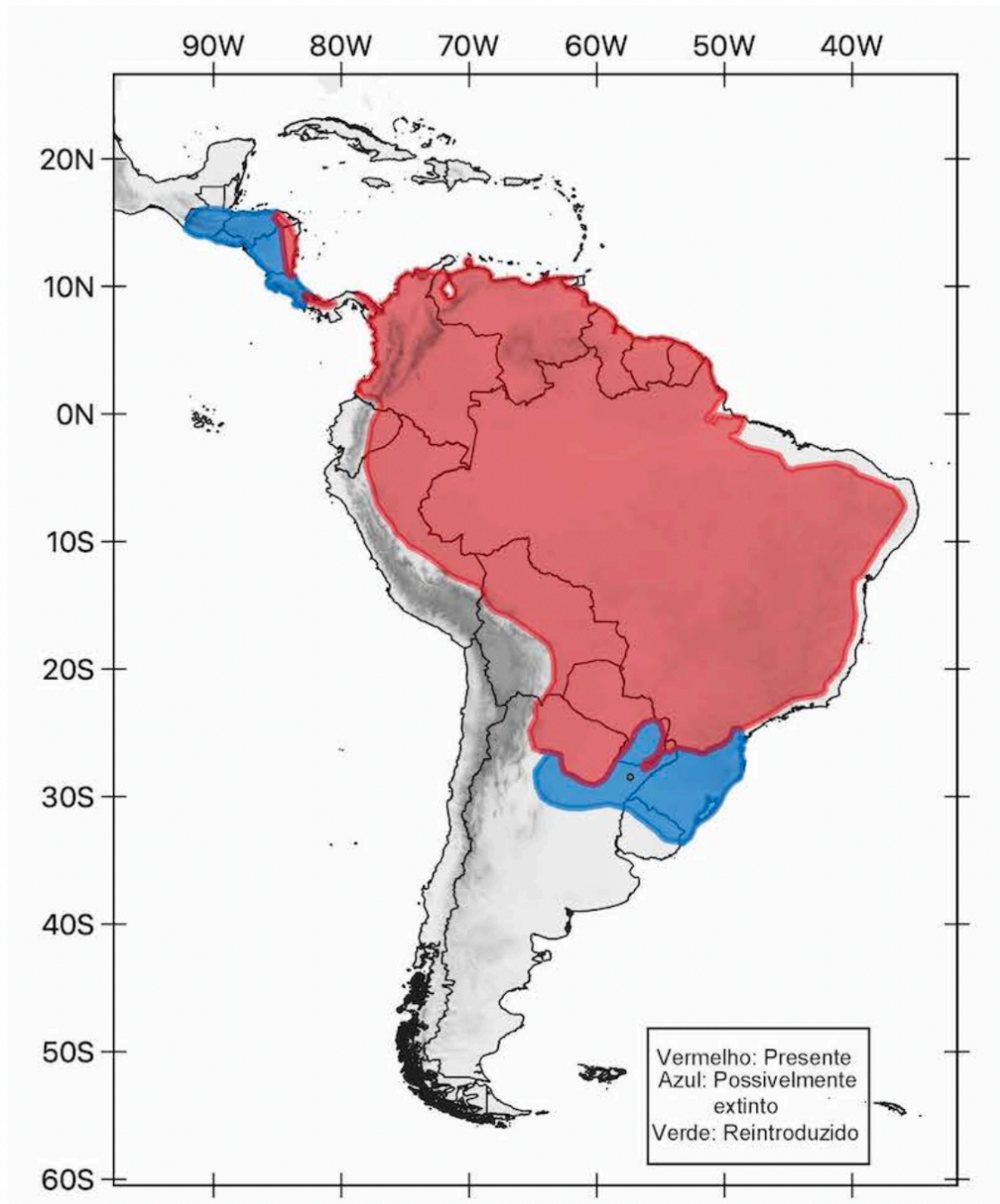
2.2.1 Distribuição Geográfica

O Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) está presente em todos os biomas brasileiros, tem sua distribuição abrangendo os estados do Acre, Rondônia, Amazonas, Pará, Roraima, Amapá, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.

Existem indícios de possível extinção no Rio de Janeiro (BERGALLO *et al.*, 2000, apud MIRANDA *et al.*, 2014), e a espécie é considerada regionalmente extinta no Espírito Santo (PASSAMANI & MENDES, 2007, apud MIRANDA *et al.*, 2014). De acordo com estudos conduzidos por Tortato & Althoff (2011), ainda que não haja registros confirmados, há indícios de possível presença em Santa Catarina. No Rio Grande do Sul, antes classificada como possivelmente extinta (Criticamente Em Perigo, FONTANA *et al.*, 2003), um exemplar foi registrado em 2023 no Parque do Espinilho, no Oeste do RS, pelo ecólogo Fábio Mazim.

Conforme Wetzel (1982, 1985 apud MIRANDA *et al.*, 2014), o tamanduá-bandeira tem uma ampla distribuição geográfica, abrangendo desde o sul de Belize e Guatemala, na América Central, até várias regiões da América do Sul, incluindo o oeste dos Andes, noroeste do Equador, Colômbia, sul da Venezuela, sudeste da Bolívia, oeste do Paraguai, noroeste da Argentina, leste do Uruguai e Brasil (Figura 1).

Figura 1 - Mapa ilustrando distribuição geográfica do Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no continente americano



Fonte: IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group

Informações sobre a abundância de indivíduos não foram documentadas. Entretanto nas regiões de Cerrado e Mata Atlântica observa-se redução nas populações devido à fragmentação do habitat (MIRANDA *et al.*, 2014) causada pelo desmatamento para agricultura, expansão imobiliária, incêndios florestais, atropelamentos, caça, intoxicação por agrotóxicos, doenças de animais domésticos e ataques por cães (LARA, 2023). Por outro lado, as populações nas regiões do Pantanal e da Amazônia mostram relativa estabilidade. De acordo

com Miranda (2014), a presença na Caatinga demanda uma investigação mais aprofundada.

2.3 Neoplasia

O termo 'neoplasia' é originado do grego, significando 'novo crescimento'. Em uma explicação mais abrangente, refere-se a uma condição patológica do genoma, resultante de mutações no ácido desoxirribonucleico (DNA) que perturbam a estrutura ou função dos genes, (CULLEN & BREEN, 2017) de maneira a induzir uma ruptura irreversível dos mecanismos homeostáticos (HORTA & LAVALLE, 2013) e ao desequilíbrio dos processos de proliferação e morte celular, resultando em crescimento descontrolado (ZUCARRI *et al.*, 2016). De acordo com Cullen e Breen (2017) essa desregulação genética é uma característica essencial em praticamente todas as neoplasias.

Os genes, ao sofrerem mutações, podem ter seus produtos expressos de maneira alterada, o que inicia a formação do tumor e, em consequência, induz processos de progressão da neoplasia, como invasão dos tecidos adjacentes, angiogênese e desenvolvimento de metástases (ZUCARRI *et al.*, 2016).

Devido à taxa de erro na replicação do DNA, todos os organismos multicelulares correm o risco de desenvolver neoplasias ao longo do tempo. As mutações que levam ao tumor podem ocorrer em um pequeno subconjunto do genoma, afetando apenas alguns dos milhares de genes. Nem todas as mutações são significativas, mas aquelas que afetam regiões específicas podem desencadear o desenvolvimento do tumor (CULLEN & BREEN, 2017).

Além das deficiências na fidelidade da replicação do DNA e no reparo de erros, vários agentes externos, como vírus, substâncias químicas mutagênicas e radiação, também contribuem para a formação de tumores (CULLEN & BREEN, 2017).

No seu ciclo vital, as células encontram-se em duas fases: mitose (fase M) e interfase (fases G1, G2 e S) constituindo o ciclo celular que é regulado por fatores de crescimento externos e sinais da própria célula que podem ativar genes especializados para reparar o DNA, deter sua duplicação e parar a mitose ou estacionar o ciclo celular em qualquer fase, quando há ameaça da estabilidade do genoma (HORTA *et al.*, 2013). A fase G1 é incorporada entre a

divisão celular (fase M) e síntese de DNA (fase S), já a fase G2 ocorre entre a fase S e M. As fases G1 e G2 permitem o reparo do dano ao DNA e erros de replicação. Células que não estão em divisão, geralmente, estão entre as fases M e S e são chamadas de células G0 (HORTA *et al.*, 2013).

Ainda de acordo com Horta *et al.* (2013), quando mutações nas neoplasias permitem que a célula permaneça em um estado proliferativo e evitam diferenciação terminal e morte, a célula apresenta comportamentos progressivos de degeneração como mutações adicionais para invasão de tecidos adjacentes e metástases à distância.

A transformação de uma célula normal em uma célula maligna pode ocorrer através de várias vias, todas caracterizadas por múltiplas alterações genéticas e epigenéticas. Durante a progressão tumoral, as células com fenótipo neoplásico adquirem gradualmente características que contribuem para sua malignidade e capacidade de metastatizar. O crescimento do tumor começa de forma clonal, originado de uma única célula transformada, e o tumor em desenvolvimento resulta da expansão clonal dessa célula inicialmente alterada (CULLEN e BREEN, 2017).

A identificação de uma população de células como clonal é um indicador significativo de sua natureza neoplásica (CULLEN e BREEN, 2017). Algumas alterações genéticas podem ser letais para células afetadas, enquanto outras conferem novas funções e fenótipos, conferindo vantagens ao crescimento tumoral, que com o tempo torna-se composta por uma população celular heterogênea, acumulando características que os tornam mais perigosos para o hospedeiro (CULLEN e BREEN, 2017).

2.3.1 Sarcomas de Tecidos Moles

Sarcomas de tecidos moles (STM) são neoplasias mesenquimais malignas, que podem acometer diversos locais do organismo, entretanto a pele e o tecido subcutâneo são os sítios mais comuns. São provenientes de tecidos conjuntivos, como adiposo, neurovascular, muscular e tecido fibroso (JARK *et al.*, 2016). Compreendem um grupo heterogêneo de tumores com comportamento clínico e achados histopatológicos semelhantes. São localmente invasivos e crescem entre planos faciais profundos. Comumente formados por

células fusiformes, organizadas em feixes intercruzantes e arranjo concêntrico, sendo de difícil distinção histológica (ETTINGER, 2003; MCSPORRAN, 2009; DENNIS *et al.*, 2011, apud MARTINATO, 2017).

São caracterizados por baixa taxa de metástase e alta infiltração local (JARK *et al.*, 2016). O potencial metastático do STM tem sido associado a um maior grau histológico e contagem mitótica (DENNIS *et al.* 2011, apud BRAY, 2016). E a metástase quando presente é mais comumente para os pulmões, enquanto os linfonodos regionais são um local relativamente raro de metástases (KUNTZ *et al.* 1997, apud BRAY, 2016).

Embora o STM possa originar-se de diversas estruturas, alguns tumores mesenquimais específicos não são categorizados como "sarcomas de tecidos moles" (DENNIS *et al.*, 2011; BRAY, 2016). Apesar de apresentarem características histologicamente distintas individualmente, os STM geralmente são agrupados devido ao comportamento biológico semelhante que exibem e à sua propensão para serem desafiadores de distinguir apenas por meio da microscopia óptica (DENNIS *et al.*, 2011; LIPTAK & FOREST, 2013, apud BRAY, 2016).

Segundo Daleck (2016), em cães, a etiologia da neoplasia já foi associada a processos traumáticos, presença de corpos estranhos, implantes ortopédicos e exposição à radiação tendo como principal tratamento a ressecção cirúrgica com margem de segurança associada ou não a técnicas de controle local.

Atualmente não existem testes de diagnóstico que possam prever com segurança as margens cirúrgicas precisas necessárias para um tumor específico, mas existem vários fatores prognósticos validados e suspeitos que foram relatados (DENNIS *et al.*, 2011, apud BRAY, 2016). Estes incluem as características histológicas do tumor (ou seja, grau, tipo histológico, contagem mitótica etc.), aspectos físicos como localização, características palpáveis, bem como outros fatores clínicos, como idade do paciente e comorbidades.

2.3.2 Fibrossarcomas

Fibrossarcomas são tumores malignos, originados de fibroblastos e tem apresentações variáveis dependendo da espécie, idade, localização e etiopatogenia (HENDRICK, 2017).

De acordo com Hendrick (2017), maioria dos tumores é focal e pode se desenvolver em qualquer parte do corpo, embora a cabeça e os membros sejam mais frequentemente envolvidos. Macroscopicamente os fibrossarcomas podem ser circunscritos ou infiltrativos, as cápsulas geralmente não são vistas e ao corte apresenta-se cinza/branco, brilhante podendo ter padrão fascicular entrelaçado.

Histologicamente podem ser bem diferenciados, com células tumorais fusiformes dispostas em padrões entrelaçados ou em espinha de peixe. O citoplasma em tumores bem diferenciados é escasso e os núcleos são bastante uniformes, alongados a ovais, com nucléolos imperceptíveis. Figuras mitóticas são raras. Tumores anaplásicos marcam pleomorfismo celular e nuclear. Células gigantes ovoides, poligonais e multinucleadas são observadas, muitas vezes com grandes núcleos redondos a ovais e nucléolos proeminentes. O número de figuras mitóticas varia e números aumentados estão associados a tumores mais agressivos. Agregados periféricos de linfócitos são ocasionalmente observados; alguns podem conter eosinófilos e uma síndrome hipereosinofílica é raramente observada. (HENDRICK, 2017).

Os tumores são infiltrativos, com células tumorais invadindo planos profundos, o que pode levar a recorrência local (DALECK, 2016). Porém a metástase é incomum (HENRICK, 2017). Quando ocorrem, geralmente acometem os pulmões e o fígado, por via hematogena (MACEWEN *et al.*, 2012; apud MARTINATO, 2017).

Em pequenos animais, etiologia está relacionada com vacinações, radiações, fatores genéticos e carcinógenos químicos (MACEWEN *et al.*, 2012; MARTINATO, 2017).

O diagnóstico de fibrossarcoma geralmente não é difícil, mas em casos raros, diferenciar entre tumores da bainha dos nervos periféricos (PNSTs) e leiomiossarcomas pode representar um desafio diagnóstico. Isso se deve ao fato de que os PNSTs, caracterizados por células mais finas e delicadas dispostas em fascículos, paliçadas ou espirais entrelaçados de menor comprimento, contrastam com os fibrossarcomas (HENDRICK, 2017). Nos fibrossarcomas, o estroma colagenoso tende a ser mais proeminente do que nos PNSTs ou leiomiossarcomas, sendo a coloração tricrômica de Masson uma ferramenta eficaz para distinguir entre colágeno e músculo liso. Apesar do debate sobre a forma dos núcleos nos leiomiossarcomas em comparação com os

fibrossarcomas, essa característica não é confiável. O citoplasma do leiomiossarcoma geralmente é eosinofílico e abundante, podendo ter uma aparência bolhosa ou vacuolar. A imunohistoquímica mostra positividade para vimentina em todos os tumores, enquanto a positividade para S100 é inespecífica. Em casos necessários, a corante de actina do músculo liso pode ser usada para identificar tumores de origem muscular lisa (HENDRICK, 2017).

Segundo Hendrick (2017), a excisão cirúrgica continua sendo o tratamento de escolha. A radiação pode ser uma terapia adjuvante bem-sucedida, especialmente quando a excisão completa é difícil. A cirurgia com radioterapia de acompanhamento pode resultar em intervalos livres de tumor aumentados e melhor controle geral em longo prazo. O prognóstico dos pacientes com fibrossarcoma é favorável quando o tumor é pequeno, com ausência de metástase e margens cirúrgicas livres, porém torna-se reservado quando ultrapassa oito centímetros de diâmetro e/ou detecta-se presença de metástase (WITHROW; FARESE, 2012).

2.3.3 Neoplasias em Animais Silvestres

Estudos acerca de neoplasias em animais selvagens são amplamente dispersas na literatura científica, tornando um desafio a obtenção de dados.

O diagnóstico de tumores em animais silvestres apresenta dificuldades, uma vez que em animais de vida livre, comumente, são identificados durante exames post-mortem, exigindo exames histopatológicos para confirmação precisa. No entanto, devido a autólise acentuada dos órgãos, as análises podem ser prejudicadas (McALOOSE e NEWTON, 2009 apud MADSEN *et al.*, 2017).

A presença de tumores frequentemente está associada a diminuição no escore corporal, resultando em níveis mais altos de infecções por parasitas ou patógenos, e consequentemente, aumentos nos índices de morbidade e mortalidade, o que segundo VITTECOQ (2013, apud MADSEN *et al.*, 2017) dificultam ainda mais a análise precisa da causa mortis.

Outro aspecto importante, é a combinação dos efeitos deletérios das neoplasias e/ou infecções por patógenos/parasitas também contribui para um aumento da predação (VITTECOQ *et al.*, 2013 apud MADSEN *et al.*, 2017). Dessa forma, as dificuldades em identificar precisamente as neoplasias em

animais selvagens, junto com o aumento do risco de doenças e predadores, muitas vezes levam à ideia equivocada de que, enquanto as neoplasias são comuns em animais domésticos, elas ainda são consideradas raras na natureza, conforme apontado por McAloose e Newton (2009 apud MADSEN *et al.*, 2017).

2.3.4 Neoplasias em Xenarthras

Algumas linhagens de mamíferos, como os tatus, preguiças e tamanduás podem ter evoluído na redução do risco intrínseco de câncer e no aumento da dosagem do supressor de tumor (VAZQUEZ E LYNCH, 2021, VAZQUEZ *et al.*, 2022).

A evolução de corpos grandes e longa expectativa de vida em animais é frequentemente associada a um risco aumentado de desenvolvimento de neoplasias (VAZQUEZ *et al.*, 2022).

Todos os tipos de células têm um risco intrínseco de transformação maligna e codificam o mesmo mecanismo de supressão do câncer; assim, organismos grandes com muitas células deveriam ter um risco proporcionalmente maior de desenvolver neoplasias do que organismos menores com menos células (VAZQUEZ *et al.*, 2022).

Além disso, as células de organismos com expectativa de vida longa têm mais tempo para acumular mutações causadoras de neoplasia e outros tipos de danos do que organismos com expectativa de vida mais curta e, portanto, deveriam ter um risco aumentado de desenvolver neoplasia. Este risco é agravado por uma correlação positiva geral entre o tamanho corporal e a expectativa de vida entre os vertebrados (VAZQUEZ *et al.*, 2022).

Embora esta forte correlação positiva entre tamanho corporal, idade e prevalência de neoplasia se mantenha dentro das espécies, entre as espécies de mamíferos não há correlação entre tamanho corporal ou tempo de vida e risco de câncer. Esta falta de correlação é muitas vezes referida como “Paradoxo de Peto” (VAZQUEZ *et al.*, 2022).

Apesar de os Xenarthras atuais terem corpos relativamente pequenos, várias linhagens de preguiças recentemente extintas (*Megatherium* e *Myiodon*) e tatus (*Glyptodon*) desenvolveram independentemente tamanhos corporais muito grandes, o que sugere que pelo menos alguns Xenarthras têm o potencial

de desenvolvimento para serem muito maiores do que as espécies existentes e, portanto, devem ter desenvolvido formas de reduzir o seu risco intrínseco de neoplasia.

Estudos realizados por Vazquez *et al.* (2022), indicam uma proliferação significativa de supressores tumorais nas linhagens-tronco dos Xenartras, possivelmente contribuindo para a redução do risco de câncer nessas espécies. Esse fenômeno pode ser atribuído, ao menos parcialmente, ao aumento da sensibilidade das células a agentes danosos ao DNA, prevenindo o acúmulo de mutações precursoras de neoplasias decorrentes do processo de reparo do DNA.

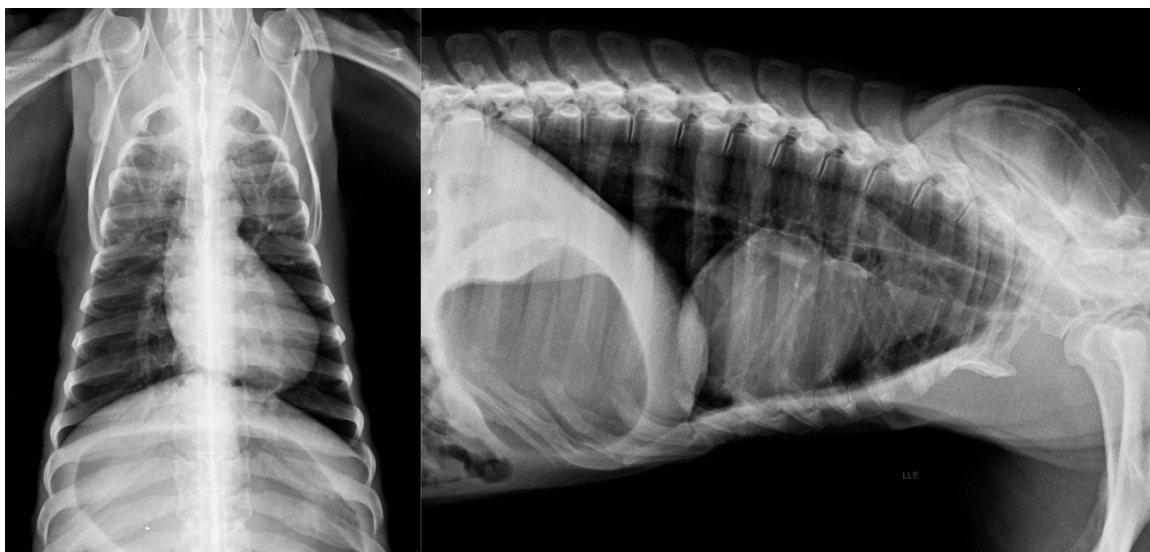
3 RELATO DE CASO

Foi recebido no dia 07 de fevereiro de 2023, no Setor de Animais Silvestres, do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia – HOVET UFU para realização de necropsia, um *Myrmecophaga tridactyla* macho, adulto, de aproximadamente 28kg proveniente do Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Patos de Minas, Minas Gerais.

O animal havia sido atendido pela equipe veterinária, no período entre abril de 2022 a janeiro de 2023, após ser encontrado em estrada no município de Patrocínio, Minas Gerais, após avaliação clínica, foi constatado quadro de prostração, apatia, caquexia, desidratação (10%), hipotermia (32,1°C), hipoglicemia (13mg/dL), com moderado aumento dos linfonodos subescapulares e retrofaríngeos e presença de um nódulo de aspecto friável, infiltrativo e aderido medindo aproximadamente 10 cm localizado em região periorcular esquerda.

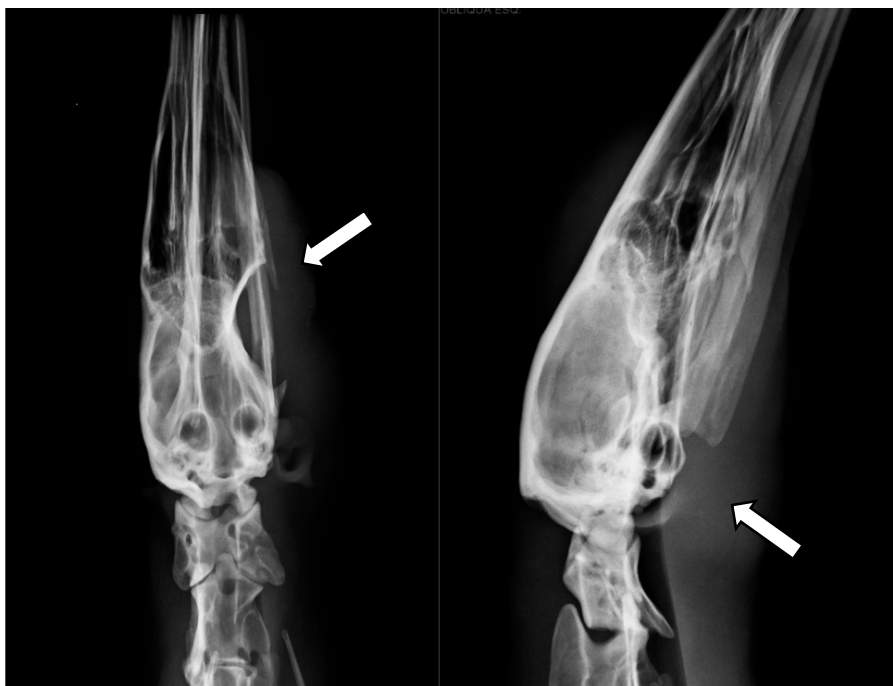
Realizada radiografia de tórax (Figura 2) e crânio (Figura 3) nas projeções ventrodorsal (VD) e laterolateral (LL) e tomografia computadorizada (Figura 4) no qual foi possível identificar ausência de comprometimento das estruturas oculares e ao tecido ósseo adjacente, além de ausência de sinais de metástase pulmonar.

Figura 2 - Tamanduá-bandeira. Radiografia de torácax ventro-dorsal e latero-lateral evidenciando ausência de metástase pulmonar



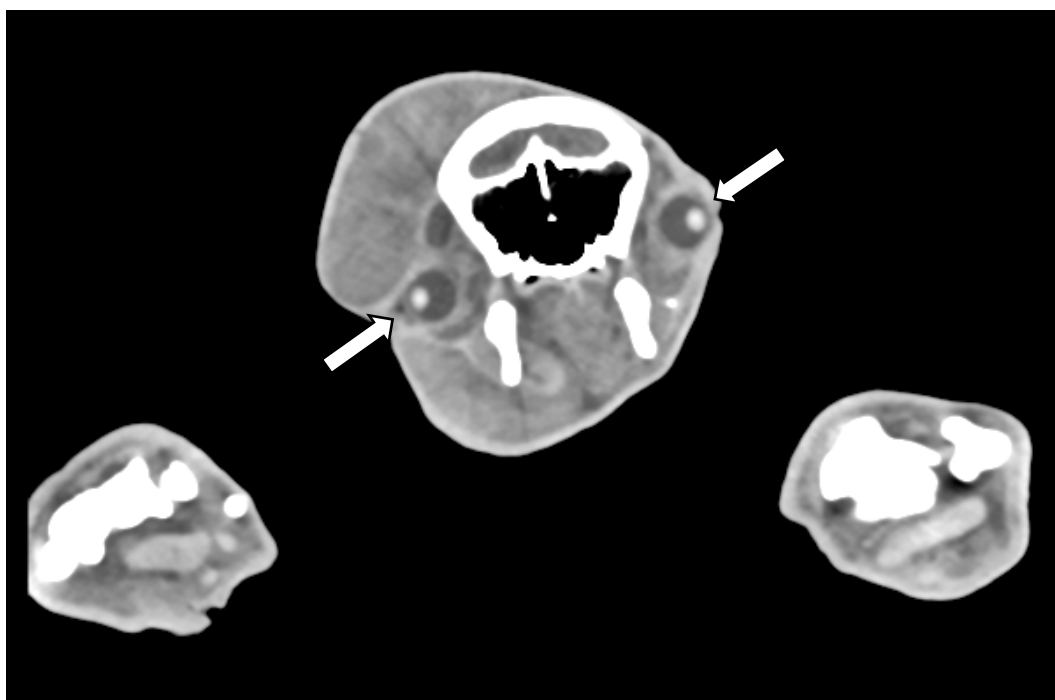
Fonte: Imagem gentilmente cedida pela equipe do CETRAS Patos de Minas, 2022.

Figura 3 - Tamanduá-bandeira. Radiografia de crânio projeção ventro-dorsal e latero-lateral evidenciando aumento de volume em tecidos moles



Fonte: Imagem gentilmente cedida pela equipe do CETRAS Patos de Minas, 2022.

Figura 4 - Tamanduá-bandeira. Tomografia computadorizada com cortes transversais em região de cabeça evidenciando ausência de comprometimento em estruturas oculares



Fonte: Imagem gentilmente cedida pela equipe do CETRAS Patos de Minas, 2022.

O animal foi submetido à ressecção marginal da tumoração com posterior utilização de enxerto autólogo para recobrimento da ferida cirúrgica, visto a dificuldade na aproximação das bordas. Após seis meses do tratamento cirúrgico, houve recidiva do crescimento tumoral, onde o animal evoluiu a óbito após dois meses e meio, no dia 23 de janeiro de 2023, sendo mantido o corpo sob congelamento para posterior necrópsia e coleta de amostras, além de nova radiografia da região da cabeça (Figura 5).

Figura 5 - Tamanduá-bandeira. Radiografia *post mortem* de crânio projeção ventro-dorsal e latero-lateral evidenciando aumento de volume em tecidos moles



Fonte: Setor de Imaginologia do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

No exame necroscópico foi observado massa tumoral em região periorcular esquerda medindo 9x9cm, de coloração vermelha, não ulcerada, alopecica (Figura 6), ao corte o tecido apresentou consistência firme, lisa, infiltrativa, de coloração brancacenta (Figura 7).

Figura 6 - Observa-se aumento de volume em região periorbital esquerda, estendendo a região frontal



Fonte: Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

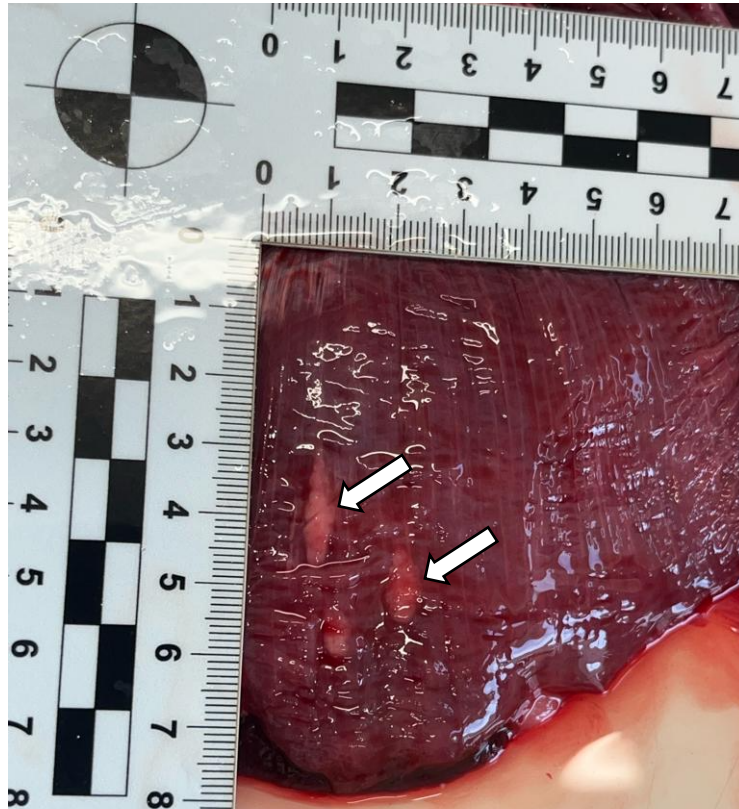
Figura 7 - Tamanduá-bandeira. Hemicabeça bilateral. Observa-se lesão extensa infiltrativa de coloração brancacenta



Fonte: Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia.

Diafragma com áreas alongadas, multifocais, esbranquiçadas de superfície lisa (Figura 8).

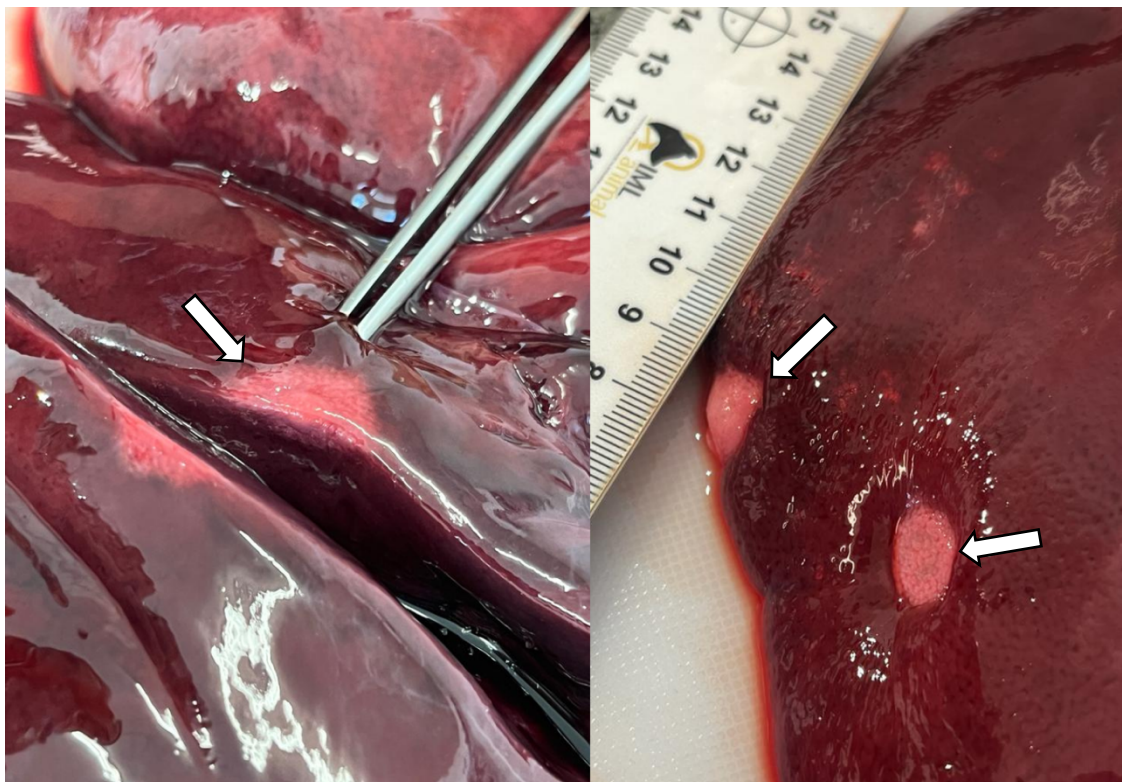
Figura 8- Diafragma. Observa-se lesão com áreas alongadas, multifocais, esbranquiçadas de superfície lisa



Fonte: Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (2023).

Fígado com formações nodulares multifocais de aproximadamente 1 cm de diâmetro, de coloração branca, não ulcerados, bem delimitados com superfície irregular mantendo as características ao corte (Figura 9).

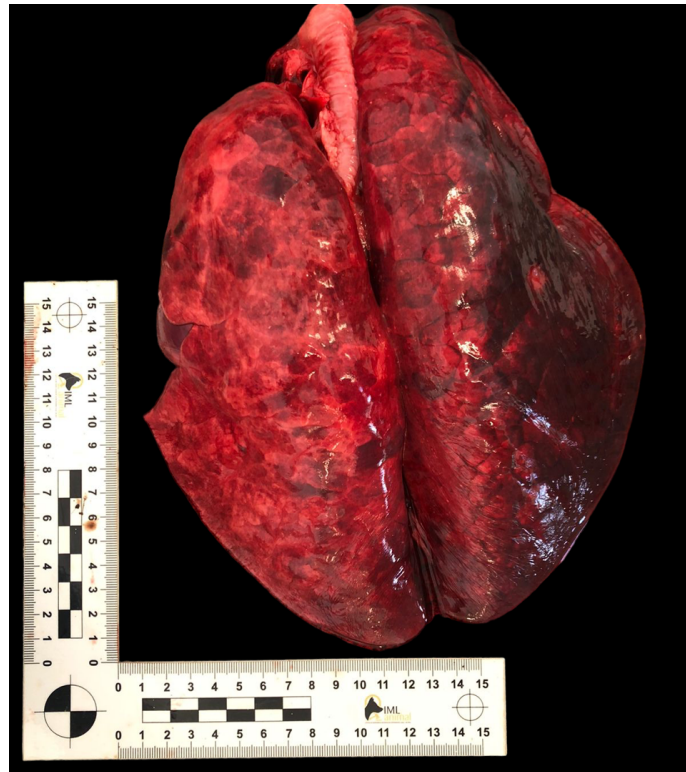
Figura 9 - Tecido hepático. Observa-se formações nodulares multifocais de aproximadamente 1 cm de diâmetro, de coloração branca, não ulcerados, bem delimitados



Fonte: Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (2023).

Pulmões de coloração vermelho escuro, congestionados, com bordos arredondados, drenando sangue ao corte (Figura 10). Nos demais órgãos não foram identificadas alterações digno de nota.

Figura 10- Pulmões de coloração vermelho escuro, congestos, com bordos arredondados



Fonte: Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (2023).

Foi coletado fragmentos do fígado, dos pulmões bilateral, do baço, do diafragma e fragmentos da massa localizada na entrada do tórax, fragmentos da massa com e sem pele coletadas da região da face (Figura 11), sendo fixados em formalina 10% e posteriormente encaminhado para análise histológica no Serviço de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade de Uberlândia, HOVET UFU, onde foram processados rotineiramente, embebidos em parafina e corados com Hematoxilina/Eosina e Tricômico de Masson, para exame microscópico óptico.

Figura 11 - Fragmento da massa com pele da região da face medindo aproximadamente 7cm de comprimento



Fonte: Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (2023).

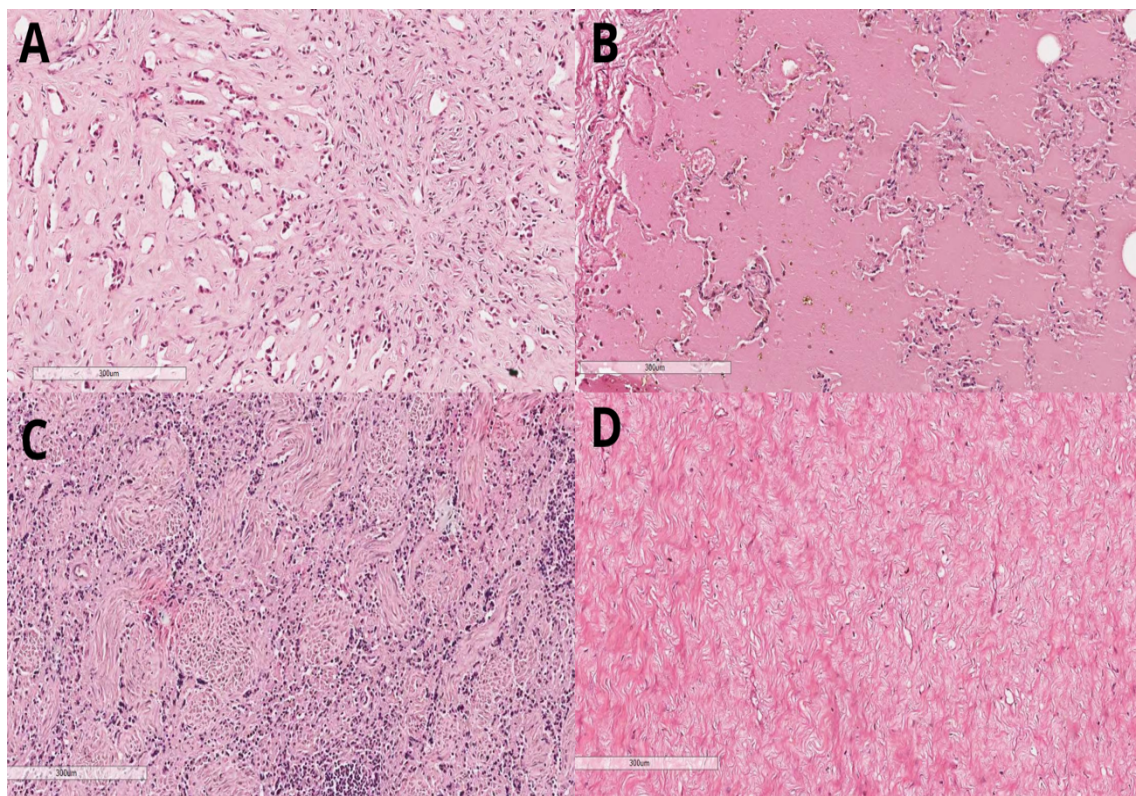
As alterações microscópicas encontradas no fígado foram áreas de proliferação neoplásica não encapsulada, distribuídas em ilhotas aleatórias ao longo do tecido, composta por células fusiformes dispostas em feixes desordenados, por vezes multidirecionais (Figura 12A). Células grandes, fusiformes e alongadas, com limites celulares pouco distintos. Citoplasma escassos a moderados, eosinofílicos e homogêneos, núcleos ovais, centrais e com cromatina rendilhada, nucléolos por vezes conspícuos. Discreto pleomorfismo celular caracterizado por discreta anisocitose e anisocariose, sem presença de necrose e raras figuras de mitose.

No pulmão, alvéolos preenchidos por material róseo amorfo eosinofílico, vasos sanguíneos repletos por hemácias (Figura 12B). Baço com áreas de proliferação neoplásica não encapsulada, distribuídas em ilhotas a ninhos aleatórias ao longo do tecido, composta por células fusiformes dispostas em feixes desordenados, por vezes multidirecionais (Figura 12C). As células são grandes, fusiformes e alongadas, com limites celulares pouco distintos. Os citoplasmas escassos a moderados, eosinofílicos e homogêneos. Núcleos ovais,

centrais e com cromatina rendilhada nucléolos por vezes conspícuos. Há discreto pleomorfismo celular caracterizado por discreta anisocitose e anisocariose, não há necrose. Há raras figuras de mitose.

Fragmento de massa em região do tecido subcutâneo sem pele com proliferação neoplásica não encapsulada, composta por células fusiformes dispostas em feixes desordenados, por vezes multidirecionais (Figura 12D). As células são grandes, fusiformes e alongadas, com limites celulares pouco distintos. Os citoplasmas são escassos a moderados, eosinofílicos e homogêneos. Núcleos são ovais, centrais e com cromatina rendilhada nucléolos por vezes conspícuos. Há discreto pleomorfismo celular caracterizado por discreta anisocitose e anisocariose, não há necrose. Há raras figuras de mitose.

Figura 12- Fotomiografia de achados histopatológicos em Tamanduá-bandeira, coloração Hematoxilina e Eosina. (A) Fígado com dissociação do cordão de hepatócitos, presença de células fusiformes dispostas em feixes desordenados multidirecionais. (B) Pulmão com alvéolos preenchidos por material róseo amorfo eosinofílico, vasos sanguíneos repletos por hemácias (C) Baço com áreas de proliferação neoplásica não encapsulada. (D) Fragmento de massa em região do tecido subcutâneo com proliferação neoplásica, composta por células fusiformes dispostas em feixes desordenados.



Fonte: Setor de Patologia Animal do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (2023).

Fragmento de massa com pele, com proliferação neoplásica não encapsulada, composta por células fusiformes dispostas em feixes desordenados, por vezes multidirecionais, em derme superficial, infiltrando a derme profunda. As células são grandes, fusiformes e alongadas, com limites celulares pouco distintos. Os citoplasmas são escassos a moderados, eosinofílicos e homogêneos. Núcleos são ovais, centrais e com cromatina frouxa e nucléolos conspícuos. Há moderado pleomorfismo celular caracterizado por moderada anisocitose e anisocariose. Há 6 figuras de mitose em 10 campos de grande aumento, ausência de necrose. Em grande vaso há êmbolo de células neoplásicas aderidos ao endotélio vascular, assumindo o formato do vaso (TROMBO).

Levando ao diagnóstico de Fibrossarcoma Grau I, com metástase hepática e esplênica, edema pulmonar e congestão.

4 DISCUSSÃO

Estudos acerca de neoplasias em animais selvagens são amplamente dispersos na literatura científica, tornando um desafio a obtenção de dados. A ocorrência de fibrossarcomas em animais silvestres já foi relatada em algumas espécies como leão-marinho (BROWN *et al.*, 1975), capivara (STOFFREGEN *et al.*, 1993), quati (PESSOA *et al.*, 2012), elefante asiático (LIU *et al.*, 2004) e lobo-guará (McNULTY *et al.*, 2000). Sendo desconhecido relatos em Tamanduá-bandeira.

A apresentação clínica do paciente, inicialmente caracterizada por um nódulo periocular de crescimento progressivo, seguido por recidiva, reflete a natureza agressiva dos fibrossarcomas, como documentado em estudos anteriores (HENDRICK, 2017).

De acordo com Jarck *et al.* (2016), os fibrossarcomas acometem com maior frequência pele e tecido subcutâneo, somado a isso, Hendrick (2017), cita que seu desenvolvimento tende a ser de forma focal, sendo a cabeça e os membros os locais frequentemente acometidos, dados que corroboram com o presente relato.

As características histológicas observadas no fibrossarcoma, como a presença de células fusiformes em feixes desordenados e a ausência de encapsulamento, correlacionam com os achados descritos por Hendrick (2017), reforçando a natureza histopatológica distintiva dessa neoplasia. No entanto, é importante ressaltar que a variabilidade na apresentação clínica e histológica dos fibrossarcomas em diferentes espécies sugere a necessidade de uma abordagem individualizada no diagnóstico, tais como o uso da coloração tricrômico de Masson com objetivo de distinguir células musculares e tecido conjuntivo.

Embora Hendrick (2017) e Jarck *et al.* (2016) tenham observado uma baixa taxa de metástase em suas análises, no caso em questão, foi identificado um quadro metastático em tecido hepático e esplênico, indicativo de disseminação via hematógena, conforme documentado por Macewen *et al.* (2012) e Martinato (2017). Esta constatação é congruente com a teoria de disseminação, no qual pela via hematógena, as células tumorais invadem os vasos sanguíneos (HORTA

et al.,2013), como corroborado pela histologia, que revelou êmbolos de células neoplásicas aderidas ao endotélio vascular, assumindo a morfologia do vaso.

Ademais, o potencial metastático pode ser associado a um maior grau histológico e contagem mitótica (DENNIS *et al.* 2011, apud BRAY, 2016).

Macewen *et al* (2012) e Martinato (2017), relatam que a etiologia em pequenos animais está relacionada com vacinações, radiações, fatores genéticos e carcinógenos químicos. No animal do estudo não houve administração de vacinas, no entanto, fatores genéticos e carcinógenos químicos podem estar correlacionado, uma vez que animal foi encontrado em área de ocorrência de uso de defensores agrícolas.

Em relação a recidiva tumoral pós-cirurgia, sugere uma ineficácia ao tratamento cirúrgico empregado, levantando questões sobre as abordagens terapêuticas utilizada. De acordo com Hendrick (2017) e Ettinger (2003), a excisão cirúrgica é o tratamento de escolha, sendo ideal abordagens agressivas que resultam em margens limpas.

Segundo Ettinger (2003), a excisão conservadora resulta frequentemente em margens incompletas, aumentando a probabilidade de recorrência. Este cenário está em consonância com o caso em análise, uma vez que a ressecção cirúrgica enfrentou dificuldades devido à complexidade na obtenção de margens adequadas e não foram empregadas terapias coadjuvantes, como a radioterapia, como sugere Hendrick (2017), que tem por finalidade induzir apoptose ou necrose das células tumorais na periferia, aumentando a probabilidade de uma ressecção completa (ETTINGER, 2003).

Conforme Withrow; Farese, (2012), tumores pequenos, ausência de metástase e margens cirúrgicas livres, são fatores prognósticos favoráveis, porém torna-se reservado quando ultrapassa oito centímetros de diâmetro e/ou detecta-se presença de metástase, fato que coincide com o animal relatado, que apresentou quadro metastático e massa tumoral com aproximadamente 10 cm de diâmetro.

De acordo com Vazquez *et al.* (2022), a ocorrência de neoplasias em xenartras, como o tamanduá-bandeira, levanta questões importantes sobre a relação entre a predisposição genética e as adaptações evolutivas das espécies. Podendo, características únicas dos xenartras influenciar a incidência e o desenvolvimento de neoplasias nesses animais.

A relativa raridade de neoplasias em xenartras pode ser atribuída a uma combinação de fatores genéticos e adaptativos, tais como mecanismos de reparo do DNA altamente eficientes, conferindo uma maior resistência a mutações genéticas associadas a neoplasias em xenartras (VAZQUEZ et al., 2022).

No entanto, o caso apresentado de fibrossarcoma em um tamanduá-bandeira sugere que, embora raras, as neoplasias ainda podem ocorrer e representar uma ameaça significativa à saúde desses animais (VAZQUEZ, 2022). A recorrência tumoral e a presença de metástases hepáticas indicam que, mesmo com características evolutivas que possam conferir alguma proteção contra o desenvolvimento de neoplasia, os xenartras não estão imunes a essa patologia.

5 CONCLUSÃO

Achados clínicos e histopatológicos são fundamentais para investigação e compreensão de mecanismos subjacentes à progressão tumoral fornecendo dados importantes sobre a natureza e a progressão dos fibrossarcomas em animais silvestres, destacando a necessidade de abordagens multidisciplinares e personalizadas para o manejo dessas neoplasias.

REFERÊNCIA

AGUILAR, R.F., SUPERINA, M. *In*: Miller, E. R.; **Fowler, M. E. Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine**. St Louis, Elsevier, 2012 v. 8, cap 39, p.355-368.,v

BRAY, J. P. Soft tissue sarcoma in the dog – part 1: a current review. **Journal Of Small Animal Practice**, [S.L.], v. 57, n. 10, p. 510-519, 14 set. 2016. Wiley.

CULLEN, J.VM., BREEN, M. *In*: Meuten, D. J.; **Tumors in Domestic Animals**. Raleigh, Wiley Blackwell, 5ed 2017, cap 5, p.1-16.

ETTINGER, S. N. **Principles of Treatment for Soft-Tissue Sarcomas in the Dog**. Clinical Techniques in Small Animal Practice, vol 18, n 2 (may), 2003, p. 118-122.

FONTANA, C.S., BENCKE, G.A. & REIS, R.E. 2003. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. EDIPUCRS, Porto Alegre.

HORTA, R. S., LAVALLE, G. E. 2013. *In*: **Oncologia em Pequenos Animais. CADERNOS TÉCNICOS DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**. Belo Horizonte: Fepmvz, 2013. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/caderno-tecnico/cadernos-tecnicos-de-veterinaria-e-zootecnia-no-70-oncologia-em-pequenos-animais/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

HORTA, R. S., CAMPOS, C. B., LAVALLE, G. E. 2013. *In*: **Oncologia em Pequenos Animais. CADERNOS TÉCNICOS DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**. Belo Horizonte: Fepmvz, 2013. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/caderno-tecnico/cadernos-tecnicos-de-veterinaria-e-zootecnia-no-70-oncologia-em-pequenos-animais/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

HENDRICK, M. J. *In*: Meuten, D. J.; **Tumors in Domestic Animals**. Raleigh, Wiley Blackwell, 5ed. 2017, cap 5, p.142-175.

JARK, P. C., FILHO, N. P. R., FERREIRA, M. G. P. A., RAMOS, C. S., PASCOLI, A. L. C. R. *In*: Daleck, C. R., De Nardi A. B.; **Oncologia em Cães e Gatos**. Rio de Janeiro, Rocca, 2ed. 2016, cap 41, p.757-772.

LARA, J. A. **Tamanduá-bandeira: biologia e ameaças**. Instituto Tamanduá, 2023. Disponível em: <https://www.tamandua.org/tamanduabandeira/>. Acesso em: 10 jan 2024.

LIMA, I. G., BIIHRER, D. A., GUIMARÃES, G. C., MOREIRA, K. C., ROSA, M. C. B., BIRCK, A. J., OLIVEIRA, F. S., GUIMARÃES, C. S. O. **Morfologia dos ossos do membro torácico do tamanduá-bandeira**. Revista Biotemas, Florianópolis, 26 (4): 141-151, dezembro de 2013.

LIU, C. H., CHANG, C. H., CHIN, S. C., CHANG, P. H., ZHUO, Y. X., LEE, C.C. **Fibrosarcoma with lung and lymph node metastases in an Asian elephant (*Elephas maximus*)**. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 16:421-423, 2004.

MADSEN, T. *et al.* In: Ujvari, B., Roche, B., Thomas, F.; **Ecology and Evolution of Cancer**. France, Elsevier, 2017 1ed. cap 2, p.11-46.

MARTINATO, F. **FIBROSSARCOMA COM METÁSTASE EM CORAÇÃO E PULMÃO DE CÃO – RELATO DE CASO**. 2017. 22 f. Monografia (Especialização) - Curso de Aprimoramento Profissional em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Julio de Mesquita, UNESP, Jaboticabal, 2017.

MCNULTY, E.E., GILSON, S. D., HOUSER, B. S., OUSE, A. **Treatment of fibrossarcoma in a maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) by rostral maxillectomy**. Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 2000; 31(3): 394- 399.

MIRANDA, F. R., CHIARELLO, A. G., RÖHE, F., BRAGA, F. G., MOURÃO, G. D. M., MIRANDA, G. D., ... & BELENTANI, S. D. S. (2014). **Avaliação do risco de extinção de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus 1758 no Brasil**. Avaliação do Risco de Extinção dos Xenartros Brasileiros.

MIRANDA, F., BERTASSONI, A. & ABBA, A.M. 2014. *Myrmecophaga tridactyla*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2014**: e.T14224A47441961. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T14224A47441961.en>. Acesso em: 09 fev. 2024.

PESSOA L. M. B., OLIVEIRA, A. V. D., BORBERTO, G. O., SANTOS, L. F. L., LIGER, J., FILHO, C. H. C. V. **Fibrossarcoma cutâneo em quati (*Nasua nasua*): relato de caso**. Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 2012; 10(33); 1-637.

STOFFREGEN, D. A., PROWTEN, A. W., STEINBERG, H. S., ANDERSON, W. I. **A fibrosarcoma in the skeletal muscle of a capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)**. Journal of Wildlife Disease, 1993; 29(2):345-348.

TORTATO, F. R. & ALTHOFF, S. L. 2011. Mammalia, Myrmecophagidae, *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758) and Cervidae, *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758): **Contribution to the knowledge of the historical distribution in Santa Catarina**, southern Brazil. Check List, 7(2): 146-148.

VAZQUEZ, J. M., PENA, M. T., BAAQEYAH, Baaqeyah, M., KRAFT, M., ADAMS, L. B., LYNCH, V. J. (2022) **Parallel evolution of reduced cancer risk and tumor suppressor duplications in *Xenarthra*** *eLife* 11:e82558.

ZUCCARI, D. A. P. C., PERASSI, B. V. J., LOPES, J. R., COLOMBRO, J., SILVA, C. L. In: Daleck, C. R., De Nardi A. B.; **Oncologia em Cães e Gatos**. Rio de Janeiro, Rocca, 2ed. 2016, cap 2, p.65-84

WITHROW, S. J., FARESE, J. P. Surgical oncology. In: WITHROW, S. J., VAIL, D. M. Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology. 5ed. 2012, Philadelphia: Saunders Elsevier, p.149-156.

