



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**NEOPLASIAS EM PEQUENOS MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS DO
DISTRITO FEDERAL E ENTORNO**

DARA EVELY VIEIRA DA COSTA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

BRASÍLIA/DF
JULHO/2025



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**NEOPLASIAS EM PEQUENOS MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS DO
DISTRITO FEDERAL**

DARA EVELY VIEIRA DA COSTA

ORIENTADORA: PROFA. DRA. LÍRIA QUEIROZ LUZ HIRANO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

BRASÍLIA/DF
JULHO/2025

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**NEOPLASIAS EM PEQUENOS MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS DO
DISTRITO FEDERAL E ENTORNO**

DARA EVELY VIEIRA DA COSTA

Dissertação de Mestrado entregue ao Programa de Pós-graduação em Ciências Animais, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em **Ciências Animais**.

APROVADA POR:

Líria Queiroz Luz Hirano, Universidade de Brasília
(Orientadora)

Jeann Leal de Araújo, Doutor (Universidade Federal da Paraíba)
(Examinador interno)

Paulo Fernandes Marcusso, Doutor (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho")
(Examinador externo)

Giane Regina Paludo, Doutora (Universidade de Brasília)
(Examinadora interna - Suplente)

BRASÍLIA/DF, 21 de JULHO de 2025

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA E CATALOGAÇÃO

COSTA, D. E. V. Neoplasias em pequenos mamíferos pets não convencionais do Distrito Federal e entorno. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2025, 63 p. Dissertação de Mestrado.

Documento formal, autorizando a reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pela autora à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. A autora e a sua orientadora reservam para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora ou de sua orientadora. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

VC838n	Vieira da Costa, Dara Evely Neoplasias em pequenos mamíferos pets não convencionais do Distrito Federal e entorno / Dara Evely Vieira da Costa; orientador Liria Queiroz Luz Hirano. Brasília, 2025. 63 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Universidade de Brasília, 2025. 1. clínica de silvestres. 2. lagomorfos. 3. neoplasma. 4. roedores. 5. tumor. I. Queiroz Luz Hirano, Liria, orient. II. Título.
--------	---

AGRADECIMENTOS

Realizar este mestrado foi uma das situações mais desafiadoras que experienciei em minha trajetória acadêmica. Foram muitos altos e baixos (mais baixos do que altos). Desde o início do processo seletivo até a finalização desta dissertação muitas pessoas me apoiaram e compartilharam de suas experiências, que durante todo esse tempo foi me servindo de apoio e forças. Então saibam, essa dissertação não é apenas uma conquista minha, e que levo cada um de vocês comigo nessa vitória.

Quero agradecer inicialmente, à minha orientadora Liria Queiroz Luz Hirano, que desde a graduação demonstra uma grande confiança em meu potencial e que se não fosse por ela eu não seria 1/10 do que sou hoje na vida profissional. Muito obrigada “prof” por todos os puxões de orelha, pelo apoio, pela confiança, pelos desafios e por ser tão compreensiva durante os momentos de surto haha. Você é uma peça essencial da minha vida profissional e te agradeço sempre por todas as oportunidades e conquistas, pois você sempre esteve presente nelas.

Quero agradecer meu companheiro de vida, Henrique, que sempre está ao meu lado, me dando forças quando eu acho que não teria mais, fazendo o possível (mesmo de longe) para que eu conseguisse realizar tudo o que eu estou almejando para a vida.

À minha família, Heverlly, Joo e Nem, que também me apoiam muito nas jornadas da vida, que sempre me servem de apoio, estão comigo nos momentos bons e ruins. Eu não poderia desejar apoio melhor do que vocês!

Aos meus amigos, Wesley, Ananda, Sofia, Nanci e William, que estiveram comigo e compartilharam de todos os momentos durante essa trajetória, vocês me deram muitas forças e fizeram com que a caminhada fosse menos pesada e suportável. À minha amiga, Evelyn e a todos os estagiários que me ajudaram, em especial à Isabel, muito obrigada por todo o suporte emocional, trabalho braçal, com a coleta de dados, arrumar aquela montanha interminável de prontuários do Hvet, vocês me ajudaram demais e esse início foi essencial para que o restante todo caminhasse com o máximo de leveza possível. Aos meus amigos de longa distância, Túlio Lages e Raphael Lettieri, muitíssimo obrigada por todo o suporte com as planilhas, tabelas e pela paciência, vocês me deram um suporte incrível para que a parte final do trabalho pudesse encaminhar.

À equipe do LPPV-UnB, em especial à Liz, Luana, Davi e Yasmin, por todo o suporte teórico e técnico que precisei para a interpretação e classificação das neoplasias, vocês foram uns anjos em minha vida e agradeço demais vocês por todo o carinho e paciência que tiveram comigo.

À minha equipe do coração, Exotic Life: Adri, Letícia Telles, Letícia Gonçalves, Lary, Thaís, Leo, Manu, Érica, Matheus e Bruna, muito obrigada por terem me ajudado com as amostras, nos casos e terem pegado e trocado alguns plantões para que eu conseguisse terminar esse projeto! Muito obrigada!

À equipe da Mundo Silvestre (e mais uma vez à Sofia), por terem topado participar desse projeto e me auxiliaram na coleta de dados! Muito obrigada!

Muitíssimo obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	7
ANEXOS.....	7
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES.....	9
RESUMO	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO 1- ONCOLOGIA EM MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS: REVISÃO DE LITERATURA.....	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1. MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS	16
3.2. NEOPLASIAS EM MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS	19
3.2.1. Neoplasias em ferrets	23
3.2.2. Neoplasias em hedgehogs	24
3.2.3. Neoplasias em lagomorfos	24
3.2.4. Neoplasias em roedores.....	24
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
CAPÍTULO 2 -NEOPLASIAS EM PEQUENOS MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO	36
RESUMO	37
ABSTRACT	38
1. INTRODUÇÃO.....	39
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	40
3. RESULTADOS	41
4.1. DESCRIÇÃO DOS PACIENTES E DAS NEOPLASIAS.....	41
4.2. AVALIAÇÃO CLÍNICA.....	46
4.3. ANÁLISES LABORATORIAIS	47
4.4. EXAMES DE IMAGEM	51
4.5. TRATAMENTO E DESFECHO	53
5. DISCUSSÃO	55
6. CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXO.....	65

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo 2

Figura 1. Caracterização anual de atendimentos de pequenos mamíferos pets não convencionais diagnosticados com neoplasia (n total=164), entre os anos de 2004 e 2024, no distrito federal e entorno..... 41

Figura 2. Neoplasias em mamíferos criados como pets não convencionais. A, adenocarcinoma em glândula mamária direita em porquinho-da-índia, macho, 3 anos e 6 meses; B, tricoepitelioma em pé direito de hamster-anão-russo, fêmea, 1 ano; C, carcinoma de células escamosas em cavidade oral de hedgehog, fêmea, 3 anos, notar aumento de volume na região direita da face do animal; D, tricoepitelioma ao longo de região ventral de hamster-anão-russo, macho, 1 ano e 4 meses; E, CCE em região inguinal esquerda de rato, macho, 2 anos; F, tricoblastoma em pálpebra direita de coelho, fêmea, 8 anos..... 47

Figura 3. Imagens radiográficas em projeções latero-lateral direita (A), dorso-plantar de membro pélvico direito (B) e ventro-dorsal (C) de porquinho-da-índia, macho, 4 anos, com mineralização de tecidos moles decorrente de osteossarcoma. 51

Figura 4. Imagens radiográficas em projeções laterolateral direita (A) e esquerda (B) de coelho, fêmea, 8 anos, com metástases pulmonares de carcinoma (asterisco preto). 52

Figura 5. Exames de imagem de coelho, macho, 7 anos, com timoma. A e B, radiografias em projeções ventrodorsal e laterolateral direita, respectivamente. Notar alteração da silhueta cardíaca. C, ecocardiografia em janela paraesternal, com visualização do ventrículo esquerdo (VE), átrio esquerdo (AE) e neoformação em base cardíaca (timoma); D. tomografia computadorizada em corte axial, com visualização do coração (Co) e de massa tumoral (timoma) adjacente, no antímero direito do tórax (cabeças de setas). 53

Anexos

Anexo A - Distribuição de neoplasias diagnosticadas em mamíferos pet não convencionais do Distrito Federal e entorno, de acordo com a região do corpo. 60

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1. Características das principais espécies de mamíferos criados como pets não convencionais.....15

Tabela 2. Caracterização das neoplasias diagnosticadas em mamíferos criados como pets não convencionais.....19

Capítulo 2

Tabela 1. Caracterização de neoplasias diagnosticadas em mamíferos pets não convencionais em relação à espécie, idade, sexo e status reprodutivo.....40

Tabela 2. Caracterização de neoplasias em mamíferos pets não convencionais de acordo com o tecido de origem.....42

Tabela 3. Caracterização de metástases em mamíferos pets não convencionais.....43

Tabela 4. Alterações em hemogramas de pets não convencionais (n total = 58) com neoplasia.45

Tabela 5. Alterações em bioquímica sérica de pets não convencionais (n total = 52) com neoplasia.....46

Tabela 6. Caracterização dos casos de mamíferos pets não convencionais com neoplasia com base no tratamento, sobrevida e desfecho.....49

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES

a	Anos
Ad	Adulto
AdC	Adenocarcinoma
Adn	Adenoma
ALT	Alanina aminotransferase
Car	Carcinoma
CarS	Carcinossarcoma
CCE	Carcinoma de células escamosas
Cir	Cirúrgico
E	Eutanásia
ECC	Escore de condição corporal
Ept	Epitelioma
F	Fêmea
FA	Fosfatase alcalina
Fi	Filhote
Fib	Fibroma
FibA	Fibroadenoma
FibM	Fibromixoma
FibS	Fibrossarcoma
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
g	Grama
GDH	Glutamato desidrogenase
HAR	Hamster-anão-russo
Hg	Hemangioma
HgP	Hemangiopericitoma
HgS	Hemangiossarcoma
HS	Hamster-sírio
HVet-UnB	Hospital Veterinário da Universidade de Brasília
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IHQ	Imunohistoquímica
IM	Intramuscular
Ins	Insulinoma
kg	Quilograma
LPPV-UnB	Laboratório de Patologia e Perícia Veterinária da Universidade de Brasília
Leu	Leucemia
Lei	Leiomioma
LeiS	Leiomiossarcoma
Leydg	Leydigocitoma
Lif	Linfoma
Lip	Lipoma
LipS	Lipossarcoma
Lut	Luteoma
M	Macho
m	Meses

Mast	Mastocitoma
Mel	Melanoma
Mix	Mixoma
NeuF	Neurofibroma
n	Número total
NC	Não castrado
NR	Não realizado
NI	Não informado
ON	Óbito natural
OstS	Osteossarcoma
Pap	Papiloma
PDI	Porquinho-da-índia
PNC	Pet não convencional
Sar	Sarcoma
Se	Senil
SC	Subcutânea
Ter	Teratoma
Tim	Timoma
TR	Temperatura retal
TricB	Tricoblastoma
TricEp	Tricoepitelioma
TricF	Tricofoliculoma
TS	Tratamento sintomático
VO	Via oral

RESUMO

ONCOLOGIA EM MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS: REVISÃO DE LITERATURA

Dara Evely Vieira da Costa; Líria Queiroz Luz Hirano

O mercado de animais de estimação, incluindo o de mamíferos considerados pets não convencionais (PNC), cresceu exponencialmente nos últimos anos, principalmente devido à maior valorização do animal no contexto familiar. Esse cenário resultou na evolução da medicina especializada nesses pacientes, focada na melhoria da sua saúde, qualidade de vida e longevidade. A elevação da expectativa de vida dos animais levou ao aumento dos diagnósticos de enfermidades de fase senil, como as neoplasias. Características biológicas, genéticas, fatores ambientais, poluentes orgânicos persistentes, patógenos e erros de manejo ao longo da vida do animal predispõem ao surgimento dos neoplasmas. Grande parte das informações voltadas para oncologia de espécies consideradas PNC é relacionada à experimentação animal, de forma que os dados para exemplares de companhia ainda são escassos e, geralmente, limitados a relatos. Este capítulo apresenta um levantamento sistemático da literatura acerca da oncologia em mamíferos de companhia não convencionais.

Palavras-chave: coelhos, neoplasmas, roedores, tumores

ABSTRACT

Oncology in Non-Conventional Pet Mammals: A Literature Review

The pet market, including that for mammals classified as non-conventional pets (NCP), has expanded rapidly in recent years, largely driven by the growing recognition of animals as integral members of the family. This shift has fueled advancements in specialized veterinary medicine for these patients, with a focus on enhancing health, quality of life, and longevity. As life expectancy in these animals increases, the incidence of age-related diseases, such as neoplasms, has risen accordingly. A combination of biological and genetic factors, environmental influences, persistent organic pollutants, pathogens, and suboptimal husbandry practices over an animal's lifetime may predispose them to tumor development. Most existing information on oncology in NCP species stems from animal experimentation, and data specific to companion individuals remain scarce, typically limited to isolated case reports. This chapter provides a systematic review of the current literature on oncology in non-conventional companion mammals.

Keywords: rabbits, neoplasms, rodents, tumors

CAPÍTULO 1

ONCOLOGIA EM MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS: REVISÃO DE LITERATURA

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o termo “pet não convencional” (PNC) é utilizado para se referir a animais de companhia que não sejam cães e gatos, como as aves, os répteis, os peixes e outras espécies de mamíferos. Nesse cenário, o grupo de pequenos mamíferos é composto principalmente por animais domésticos, como coelhos, hamsters, porquinhos-da-índia, chinchilas e ratos (Brasil, 1998; 2019), bem como pela fauna silvestre nativa ou exótica, como ferrets e hedgehogs. Com o crescimento mundial do mercado pet, há a necessidade de evoluir os cuidados desses pacientes para promover uma melhoria em sua saúde, qualidade de vida e longevidade (Bays, 2020; Shiga et al., 2022).

A maior expectativa de vida dos PNCs resultou no aumento do diagnóstico de enfermidades senis, como as neoplasias. Nesse sentido, muitas informações desse grupo divergem da literatura que trata de animais de experimentação (Greenacre, 2004; Hocker et al., 2017). No caso dos pequenos roedores, apesar dos estudos apontarem baixa incidência tumoral (3,7%) em hamsters de laboratório e criados como pets, os trabalhos destacam que exemplares de companhia desenvolvem primariamente tumores tegumentares, enquanto os de laboratório apresentam formas mais disseminadas (Greenacre, 2004; Kondo et al., 2008). Em coelhos pets, a prevalência das neoplasias ainda é pouco compreendida, com estudos que divergem entre 0,5% a 20%, com envolvimento principalmente dos sistemas urogenital, hemolinfático e tegumentar (Heatley & Smith, 2004; Van Zeeland, 2017). Em ferrets, os tumores adrenocorticais e insulinomas são diagnosticados com até 40% de incidência (Schoemaker, 2017), taxa semelhante à de hedgehogs (29 a 53%), entretanto, os tumores mais comuns nessa última espécie são o carcinoma espinocelular oral, o adenocarcinoma de glândula mamária e o linfossarcoma (Johnson, 2020).

A histologia e a citologia são exames comumente utilizados na rotina veterinária para o diagnóstico e a classificação de neoplasias. A citologia pode ser utilizada como avaliação preliminar à histologia e pode auxiliar na diferenciação do tipo de lesão e na determinação do tipo tumoral, porém para uma classificação precisa é necessário associá-la a técnicas histológicas (Zehnder et al., 2018; Johnson et al., 2020). A histopatologia fornece o diagnóstico definitivo e frequentemente permite caracterizar o fenótipo tumoral, grau de estadiamento e o prognóstico. Além disso, no caso da remoção cirúrgica, essa técnica informa sobre a eficácia da margem de segurança, o que auxilia na prescrição de terapias adicionais (Steffey, 2017; Quesenberry et al., 2021). Como técnica coadjuvante da histologia clássica, a imunohistoquímica é o exame que melhor determina o tipo tumoral com base na análise de antígenos celulares (Zehnder et al., 2018).

Exames laboratoriais, como o hemograma e a bioquímica sérica, são importantes para o acompanhamento da evolução clínica do paciente e a resposta à terapia. Por exemplo, alterações como anemia ou leucopenia podem sugerir danos em medula óssea ou doença esplênica, enquanto alterações em enzimas renais ou hepáticas podem indicar disfunção orgânica, que poderão afetar a eficácia da metabolização de quimioterápicos (Zehnder et al., 2018). Adicionalmente, em tumores como o linfoma, o acompanhamento hematológico é primordial para contagem das células sanguíneas (Schoemaker, 2017). No caso dos exames de diagnóstico por imagem, a radiografia e a ultrassonografia ainda são importantes ferramentas para a identificação de tumores primários, avaliação da extensão do tumor e identificação de metástases, entretanto, técnicas mais modernas como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética podem apresentar informações mais acuradas acerca da classificação da doença neoplásica, planejamento da terapia e monitoramento da resposta ao tratamento (Steffey, 2017; Zehnder et al., 2018; Quesenberry et al., 2021; Costa et al., 2024).

O tratamento de neoplasias tem evoluído na medicina de PNC, apesar de informações sobre a eficácia dos protocolos ainda serem escassas (Steffey, 2017; Zehnder et

al., 2018). A excisão tumoral cirúrgica ainda é o tratamento mais empregado em PNCs e tem como vantagem a disponibilização de material para biópsia, com remoção ou redução das massas tumorais (Quesenberry et al., 2021). Apesar de haver protocolos de quimioterapia para tratamento de neoplasias gastrointestinais em coelhos e linfomas em ferrets, a administração intravenosa de fármacos pode ser desafiadora em espécies muito pequenas, como os camundongos e os hamsters (Quesenberry et al., 2021; Yarto-Jaramillo et al., 2022; McCready, 2025). Adicionalmente, a radioterapia é indicada para tumores sólidos locais, como adjuvante ao tratamento cirúrgico ou como método paliativo, sendo muito utilizada em ferrets (Quesenberry et al., 2021; Yarto-Jaramillo et al., 2022). Por fim, os cuidados paliativos visam melhorar a qualidade de vida e a resposta ao tratamento oncológico, contribuindo para maior sobrevida e bem-estar dos pacientes (Monnery & Droney, 2024).

Essa revisão teve como objetivo caracterizar as espécies de pequenos mamíferos não convencionais mais comumente mantidos como animais de companhia e descrever as neoplasias descritas no grupo, com foco nos tipos tumorais registrados, achados clínicos, laboratoriais e de imagem, bem como tratamento.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta revisão de literatura compilou dados de casos relacionados a neoplasias em pequenos mamíferos de companhia não convencionais, como roedores, lagomorfos, ferrets e hedgehogs. As buscas foram realizadas nas bases de dados Google Acadêmico e PubMed, nos idiomas português e inglês. Foram empregados termos em português e inglês, livres e em combinações de termos de indexação relacionados à oncologia e às espécies-alvo, como “neoplasia”, “tumor”, “oncologia”, “relato de caso”, “coelho”, “porquinho-da-índia”, “gerbil”, “camundongo”, “hedgehog”, “ferret”, “chinchila”, “rato”, “hamster” e “pet não convencional” combinados por operadores booleanos “AND” e “OR”.

Foram incluídos artigos de revistas científicas e literatura acerca da medicina de animais não convencionais com foco em oncologia e relatos de caso publicados nos últimos cinco anos e, em casos de espécies ou tipos tumorais com escassez de publicações recentes, consideraram-se estudos com até dez anos de publicação. Foram excluídos estudos que não se referissem a animais pets como estudos experimentais, artigos de revisão e aqueles que não apresentavam dados clínicos detalhados. A triagem dos artigos foi feita manualmente, com leitura dos títulos, resumos e textos completos para avaliação da elegibilidade. As informações extraídas dos estudos incluíram espécie, idade, sexo, localização e tipo do tumor, sinais clínicos, exames complementares, abordagem terapêutica e evolução clínica.

3. REVISÃO DE LITERATURA

No ano de 2022, a estimativa da população de animais de estimação no Brasil foi de 167,6 milhões, com crescimento de 3,8% da criação de répteis e pequenos mamíferos em comparação ao ano anterior (Abinpet, 2024). Como reflexo dessa maior popularidade, aumentou também a procura por atendimento médico veterinário especializado. Miranda et al. (2014) relataram que 37% dos animais atendidos no Ambulatório de Animais Silvestres e Exóticos da Universidade Federal da Bahia eram mamíferos não convencionais e a casuística mais comum incluiu roedores com má-oclusão, seguida de coelhos com fraturas, além da dermatopatia, que foi comum aos dois grupos. Souza et al. (2021) relataram que os roedores foram os mamíferos mais atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande na Paraíba, com 59,7% dos registros. Em ambos os estudos, os mamíferos

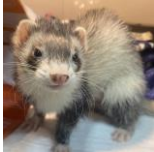
foram o segundo grupo com maior casuística de atendimento entre PNC e animais silvestres, logo após as aves.

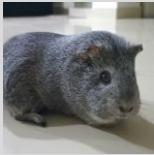
3.1. Mamíferos pets não convencionais

Dentre as espécies de mamíferos criadas como PNC no mundo, destacam-se os roedores como ratos, camundongos, hamsters, gerbils, porquinhos-da-índia e chinchilas, bem como os coelhos, ferrets e hedgehogs (Brown & Donnelly, 2004). Para facilitar a descrição dessas espécies, suas principais características foram compiladas na Tabela 1.

A ordem Rodentia possui o maior número de espécies de mamíferos catalogadas e é composta por 28 famílias. Ela é dividida em duas subordens, a Myomorpha, composta pela família Muridae, que inclui os camundongos (*Mus musculus* Linnaeus, 1758), os ratos (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) e os gerbils (*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards, 1867), e a família Cricetidae, à qual pertencem os hamsters-sírio (*Mesocricetus auratus* Waterhouse, 1839), hamsters-chinês (*Cricetulus griseus* Milne-Edwards, 1867) e hamsters-anão-russo (HAR, *Phodopus campbelli* Thomas, 1905). Por outro lado, a subordem Hystricomorpha é composta por exemplares maiores, como porquinhos-da-índia (*Cavia porcellus* Linnaeus, 1758) e chinchilas (*Chinchilla lanigera* Bennett, 1829) (Teixeira, 2014; Quesenberry et al., 2021). A palavra roedor deriva do termo em latim *rodere*, que significa “roer”, em referência à sua característica mais marcante, que é a presença de um par de dentes incisivos superior e um inferior bem desenvolvidos e afiados (Evans, 2006; Teixeira, 2014; Quesenberry et al., 2021).

Tabela 1. Características das principais espécies de mamíferos criados como pets não convencionais

Nome popular (Nome científico)	Imagem	Origem	Alimentação	Socialização	Hábito	Peso adulto	Fases de vida*
Ordem Carnivora							
Ferret (<i>Mustela putorius furo</i>)		Ásia, América do Norte, Austrália e Europa	Carnívora	Gregária	Diurno	Castrados: 800 a 1200g	Fi: 2m Ad: 8m(F); 9m(M) Se: 5a
Ordem Eulipotyphla							
Hedgehog (<i>Atelerix albiventris</i>)		África Central e Oriental	Insetívora	Solitária	Noturno	F: 300 a 400g M: 400 a 600g	Fi: 28d Ad: 2m(F); 6m(M) Se: 3a
Ordem Lagomorpha							
Coelho (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)		Europa	Herbívora	Gregária	Diurno	F: 1500 a 6000g M: 1500 a 5000g	Fi: 28d Ad: 4m(F); 8m(M) Se: 5a
Ordem Rodentia							
Camundongo (<i>Mus musculus</i>)		Ásia, Índia e Europa	Onívora	Gregária	Noturno	F: 22 a 63g M: 20 a 40g	Fi: 21d Ad: 6s Se: 15m

Chinchila (<i>Chinchilla lanigera</i>)		América do Sul	Herbívora	Gregária	Crepuscular	F e M: 400 a 900g	Fi: 56d Ad: 4m(F); 8m(M) Se: 5a
Gerbil (<i>Meriones unguiculatus</i>)		Regiões desérticas da Mongólia e nordeste da China	Onívora	Gregária	Diurno	F: 70 a 100g M: 80 a 130g	Fi: 21d Ad: 9s Se: 18m
Hamster-anão- russo (<i>Phodopus campbelli</i>)		Oriente Médio e Ásia	Onívora	Solitária, mas podem conviver com familiares	Noturno	F: 19 a 36g M: 19 a 45g	Fi: 21d Ad: 6s(F); 8s(M) Se: 12m
Hamster-sírio (<i>Mesocricetus auratus</i>)		Sudeste europeu e noroeste e desérticas da Síria	Onívora	Solitária	Noturno	F: 90 a 160g M: 80 a 150g	Fi: 28d Ad: 6s(F); 8s(M) Se: 12m
Porquinho-da- índia (<i>Cavia porcellus</i>)		América do Sul	Herbívora	Gregária	Diurno	F: 700 a 900g M: 900 a 1200g	Fi: 28d Ad: 2m(F); 3m(M) Se: 3a
Rato (<i>Rattus norvegicus</i>)		Ásia	Onívora	Gregária	Noturno	F: 225 a 325g M: 267 a 500g	Fi: 21d Ad: 4s Se: 17m

Legenda: *Filhote (Fi), dia do nascimento até o desmame; Adulto (Ad), idade em que a espécie atinge a maturidade sexual até a fase senil (Se). a, anos; d, dias; F, fêmeas; m, meses; M, machos; s, semanas. Fontes: Evans (2006); Judah & Nuttal (2017); Bays (2020); Dutton (2020); Johnson (2020); Reavill & Imai (2020); Quesenberry et al. (2021); Carpenter & Harms (2023); McCreedy & Barboza (2024). Imagens: Autora.

Assim como os roedores, indivíduos da ordem Lagomorpha possuem os incisivos modificados em formato de cinzel para o corte, porém, eles apresentam dois pares de incisivos superiores ao invés de um. Os coelhos domésticos (*Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758) são lagomorfos da família Leporidae, cujo nome científico *Oryctolagus* é originário do grego *orukter*, que significa “ferramenta para escavar”, e *lagus*, que se refere à “lebre”, enquanto *cuniculus* é originário do latim e remete à “coelho ou passagem subterrânea” (Quesenberry et al., 2021). Eles são pets comuns e, atualmente, há 52 raças registradas no *American Rabbit Breeders Association* (ARBA), com diferentes tamanhos, tipo de pelagem, comportamento e predisposição a doenças (Shiga et al., 2022; ARBA, 2024).

Depois dos cães e dos gatos, os ferrets (*Mustela putorius furo* Linnaeus, 1758) compõem o grupo da ordem Carnivora mais comumente criado como animal de estimação no mundo. Seu nome científico *Mustela putorius furo* vem do latim *furo*, que significa “ladrão”, devido ao comportamento curioso e ao seu hábito de “furar” itens (Judah & Nuttall, 2017; Quesenberry et al., 2021). Por se tratar de uma espécie exótica, sua comercialização no Brasil é regulamentada pela Portaria nº 163/1998 do IBAMA, que exige que esses animais sejam castrados e microchipados antes da importação (Brasil, 1998; Roll & Marsicano, 2014).

Os hedgehogs pertencem à família Erinaceidae e à ordem Eulipotyphla, juntamente com os musaranhos e as toupeiras. A espécie mais comumente criada como animal de estimação é a *Atelerix albiventris* (Wagner, 1841), também conhecida como ouriço-de-barriga-branca, quatro-dedos ou pigmeu-africano (Judah & Nuttall, 2017). A característica mais marcante da espécie é a presença de pêlos modificados em espinhos que recobrem todo o seu dorso e o fato de recolherem o corpo em forma de “bola”, em uma posição passiva que pode durar horas e dificultar a abordagem durante os procedimentos médicos veterinários (Quesenberry et al., 2021).

3.2. Neoplasias em mamíferos pets não convencionais

Neoplasias são problemas decorrentes da replicação celular exacerbada e incoordenada. Há estudos que correlacionaram características biológicas, baixa variabilidade genética, fatores ambientais, poluentes orgânicos persistentes, presença de patógenos, como o herpesvírus, assim como erros de manejo ao longo da vida do animal, como fatores predisponentes das neoplasias em mamíferos (Madsen et al., 2017; Compton et al., 2025).

No caso específico de mamíferos criados como pets não convencionais, como roedores, coelhos e ferrets, é importante mencionar que trata-se de espécies amplamente empregadas na experimentação animal. Nesse sentido, há grande volume de informações sobre neoplasias para exemplares em condições laboratoriais, sobretudo de linhagens endogâmicas que têm predisposição ao desenvolvimento de determinados tumores (Hansen et al., 2015; Spurgeon & Lambert, 2020; Jeong et al., 2024). Entretanto, ainda faltam dados de indivíduos criados como pets não convencionais, de forma que a maior parte das publicações ainda são relatos de casos (Batista et al., 2023; Lima et al., 2023a; Teixeira et al., 2023). Para facilitar o acesso às informações relatadas sobre as diferentes espécies, 75 reportes foram compilados na Tabela 2, de acordo com a neoplasia diagnosticada, espécie e as características de sexo e idade dos animais.

Dentre os sinais clínicos relatados em literatura, a maior parte dos registros apontaram alterações ligadas ao surgimento de nódulos ou aumento de volume em regiões do corpo. De acordo com a progressão do quadro, também foram descritos crescimento tumoral, alteração de consistência em regiões do corpo, sangramento e/ou ulceração na massa e presença de infecção (Wolfe et al., 2016; Carneiro et al., 2022; Abbate et al., 2023; Oliveira et al., 2023). Entretanto, em neoplasias disseminadas como o linfoma, as alterações sistêmicas são variadas

e inespecíficas, com presença de letargia, hiporexia, anorexia e perda de peso, depressão, desidratação, hipotermia, mucosa oral hipocorada, quadros convulsivos, tremores intermitentes, diarreia, tenesmo, paresia ou fraqueza progressiva dos membros (Ferreira et al., 2010; Koebrich et al., 2010; Burballa & Martorell, 2012; Long et al., 2016; Bean et al., 2019).

Além da identificação do tumor, que muitas vezes ocorre após o óbito do paciente, faltam dados sobre o padrão dos exames complementares diante das diferentes neoplasias nas espécies. Em relação às análises laboratoriais, os exames mais comumente utilizados nos relatos de casos da literatura foram o hemograma (27/75; 36%) e a bioquímica sérica (32/75; 42,66%). As alterações mais relatadas foram anemia (8/27; 29,6%), policromasia (4/27; 14,8%) e trombocitose (4/27; 14,8%) nos hemogramas; enquanto na bioquímica sérica as alterações mais frequentes foram hipercalcemia (8/32; 25%), aumento de alanina aminotransferase (ALT) (7/32; 21,88%), aumento da fosfatase alcalina (FA) (6/32; 18,75%) e aumento de creatinina (3/32; 9,4%) (Pilny & Reavill, 2008; Giner & Martínez, 2013; Higbie et al., 2016; LaRue et al., 2016; Saunders et al., 2018; Bean et al., 2019; Bertram et al., 2019; Kandefer-Gola et al., 2020; Lacqua et al., 2022; Uchoa et al., 2022; Lima et al., 2023a; Costa et al., 2024).

Tabela 2. Compilado de informações de relatos de casos de neoplasias em mamíferos criados como pets não convencionais

Neoplasia	Espécie	Sexo	Idade	Sítio primário	Metástase	Fonte
Adenocarcinoma (n = 4)	Gerbil	1F	1a 7m	Cutâneo	-	Pessoa et al. (2010)
	Chinchila	1F	6a	Mamário	Pulmão, fígado e rim	Konell et al. (2018)
	Coelho	1F; 1M	6a; 9a	Útero e próstata	Ausente	Saunders et al. (2018) Uchoa et al. (2022)
Adenoma (n = 2)	PDI	2M	5a; 10a	Mamário	Ausente	Grandi et al. (2011) Carneiro et al. (2022)
Angioqueratoma (n = 1)	Ferret	1F	7a	Cutâneo	-	Wolfe et al. (2016)
Carcinoma (n = 8)	Gerbil	1M	4a	Cutâneo	-	Lima et al. (2023b)
	PDI	1F; 2M	3a; 5a	Mamário, cutâneo	-	Amâncio et al. (2021) Duarte et al. (2022) Oliveira et al. (2023)
	Chinchila	1F	12a	Cutâneo	Musculatura, glândulas salivares	Smith et al. (2010)
	Coelho	1F; 1M	8a	Cortical da adrenal	Ausente	Lennox & Chitty (2006) Cintra et al. (2015)
	Hedgehog	1M	4a	Linfonodos mandibulares	Ausente	LaRue et al. (2016)
Carcinoma de células escamosas (n = 6)	Hamster	1F	1a 6m	Cutâneo	-	Rosolem et al. (2012)
	Gerbil	1M	3a	Cutâneo	-	Prazeres Júnior et al. (2020)
	Hedgehog	1M	7a	Cavidade oral	-	Olivares & Eldredge (2023)
	Chinchila	2F; 1M	15a; 17 ^a	Cutâneo	-	Szabo et al. (2019)
Espiradenoma écrino (n = 1)	Rato	1F	2a 4m	Cutâneo	-	Teixeira et al. (2023)
Fibrossarcoma (n = 2)	Rato	1F	1a 9m	Mamário	-	Bruno et al. (2011)
	Hamster	1F	2a 6m	Baço	-	Yang et al. (2014)
Hemangioma (n = 1)	Chinchila	1F	13 ^a	Útero	-	Bertram et al. (2019)
Hemangiopericitoma (n = 1)	Rato	1F	1a 9m	Cutâneo	-	Teixeira et al. (2021)
Hemangiossarcoma (n = 8)	Hamster	1F	1 ^a	Esquelético	Pulmão, fígado, baço	Machado et al. (2021)
	PDI	3F; 2M	4a-6a	Baço	Ausente	Paoletti et al. (2023)
				Células endoteliais vasculares do mesentério e vesícula biliar		
	Ferret	1F; 1M	4a; 6a		Mesentério, serosa do jejuno, pâncreas, fígado	Giner & Martínez (2013) Nakamura & Tsukahara (2019)
Insulinoma (n = 2)	Ferret	2M	6m; 3a	Pâncreas	Fígado	Costa et al. (2024)
Leiomioma (n = 1)	Coelho	1F	1a 8m	Útero	-	Lima et al. (2023a)
Leiomioma e Fibroma (n = 1)	Chinchila	1F	12a	Útero	-	Bertram et al. (2019)
Leiomiossarcoma (n = 3)	Hamster	1F	3a	Útero	-	Moreira et al. (2023)
	PDI	1F	1a 1m	Ovário	Ligamento esplênico	Lukášová et al. (2017)
	Coelho	1F	4a	Reto	Ausente	Fleghi et al. (2021)
	PDI	1F	5a	Hematológico	Baço, fígado Linfonodos submandibulares, medula óssea, septos alveolares dos pulmões, fígado, rins, meninges, cérebro, vasos sanguíneos do cérebro e pele, coração, glândulas tireoides, glândulas paratireoides, músculos esqueléticos, estômago e intestinos	Levkut et al. (2021)
Leucemia (n = 3)				Cutâneo, útero, baço e medula óssea		
	Hedgehog	2F	2a; 5a			Escobar-Alarcón et al. (2016) Higbie et al. (2016)
Linfoma (n = 10)	Camundongo	1F	1a	Linfonodo mesentérico	Fígado, baço, pulmão, rim, ovário e coração	Fontana et al. (2020)
	PDI	1F	4a	Cutâneo	Linfonodo periférico e baço	Koebrich et al. (2010)
	Coelho	1M	9m	Cutâneo	Rins, fígado, mucosa gástrica e encéfalo	Barbosa et al. (2013)
				Baço, medula óssea, linfonodo mesentérico	Rim, fígado, baço, linfonodo perigástrico, linfonodos mesentéricos, pulmão, intestino delgado, glândula tireoide, gordura	Ferreira et al. (2010) Long et al. (2016) Bean et al. (2019)
	Ferret	3F; 3M	2a-12a			
	Hedgehog	1F	3a	Baço	Proliferação neoplásica de	Burballa et al. (2012)

linfócitos no baço, linfonodo mediastinal e cérebro						
Linfoma e Timoma (n = 1)	Coelho	1F	6a	Timo	Tecido adiposo circundante dos lobos tímicos	Pilny & Reavill (2008)
Lipoma (n = 2)	PDI	2F	3a; 8a	Cutâneo	-	Lopes et al. (2013) Santos et al. (2024)
Lipossarcoma (n = 1)	PDI	1F	5a	Cutâneo	-	Paixão et al. (2015)
Lipossarcoma e Sarcoma (n = 1)	Hedgehog	1F	2a 7m	Cutâneo, útero	-	Tsai et al. (2016)
Mastocitoma (n = 1)	Hedgehog	1M	4a	Cutâneo	Baço, mandíbula e metatarso	Kandefér-Gola et al. (2020)
Melanoma (n = 4)	Hamster	1M	2a 6m	Olho	-	Lima et al. (2012)
	Coelho	1M	8 ^a	Testículo	-	Abbate et al. (2023)
	Ferret	1M	3 ^a	Cavidade oral	-	D'Ovidio et al. (2016)
	Hedgehog	1F	4 ^a	Olho	Ausente	Morales et al. (2021)
Meningioma (n = 1)	Hedgehog	1F	3a 6m	Cérebro	Ausente	Kondo et al. (2019)
Osteossarcoma (n = 3)	Chinchila	1M	11a	Esquelético	Ausente	Simova-Curd et al. (2008)
	Hedgehog	2F	3a; 5a	Esquelético	Pulmão, fígado, baço	Phair et al. (2011) Siddle et al. (2021)
Sarcoma (n = 3)	Rato	1F	2a	Vesícula urinária	-	Salzedas et al. (2020)
	PDI	1M	3a 6m	Íleo	-	Jelínek et al. (2009)
	Hedgehog	1M	2a 6m	Cutâneo, esquelético	Ausente	Lacqua et al. (2022)
Schwannoma (n = 1)	Coelho	1M	9a	Nervo de membro torácico	-	Batista et al. (2023)
Timoma (n = 1)	Coelho	1F	4a	Timo	-	Robson et al. (2022)
Tricofolliculoma (n = 1)	Hamster	1M	1a	Cutâneo	-	Hippólito et al. (2012)
Tumor de células granulares (n = 1)	Ferret	1F	5a	Cérebro	-	Artuković et al. (2022)

Legenda: -, necropsia não realizada; a, anos; F, fêmea; M, macho; m, meses; n, número total; PDI, porquinho-da-índia.

Os exames de diagnóstico por imagem auxiliam na descrição das massas tumorais. Dos casos compilados, a radiografia (34/75; 45,33%) foi o exame de imagem mais utilizado para avaliação da massa tumoral (15/34; 44,1%) e investigação de metástase pulmonar (7/34; 20,58%) (Bruno et al., 2011; LaRue et al., 2016; Machado et al., 2021; Teixeira et al., 2021), enquanto a ultrassonografia (31/75; 41,33%) foi empregada com o objetivo de identificar o tecido acometido (20/31; 64,5%), bem como caracterizar o tamanho e aspecto da massa (16/31; 51,6%), além do grau de vascularização (3/31; 9,67%) (Cintra et al., 2015; LaRue et al., 2016; Lukášová et al., 2017; Lima et al., 2023a; Paoletti et al., 2023). A tomografia computadorizada foi uma opção realizada somente em dois casos (2/75; 2,66%) levantados (d'Ovidio et al., 2016; Siddle et al., 2021), a partir da qual foi possível determinar a presença de lesão osteoproliferativa e osteolítica em caso de osteossarcoma (1/2; 50%) e ausência de metástase pulmonar (1/2; 50%).

Em 20 casos, foi empregada a citologia aspirativa (20/75; 26,66%), entretanto, somente em cinco amostras (5/20; 25%) foi possível determinar os tipos celulares dos tumores para adenoma (n=2, Grandi et al., 2011; Carneiro et al., 2022), carcinoma (n=1, Amâncio et al., 2021), hemangioma (n=1, Bertram et al., 2019) e hemangiossarcoma (n=1, Machado et al., 2021). Os demais resultados (15/20; 75%) foram sugestivos ou inconclusivos e o diagnóstico foi determinado pelo exame histopatológico (49/75; 65,33%) (Lennox & Chitty 2007; Smith et al., 2010; LaRue et al., 2016; Szabo et al., 2019; Prazeres Júnior et al., 2020; Duarte et al., 2022; Lima et al., 2023b; Oliveira et al., 2023; Teixeira et al., 2023). Em 30 casos (30/75; 40%) o diagnóstico foi obtido post-mortem, a partir da necropsia que foi fundamental nos casos levantados, pois além da localização e do tipo celular, o exame possibilitou correlacionar as alterações tumorais com as sistêmicas e detectou a presença de metástases (21/30; 70%), que não foram identificadas pelos exames de imagem (Smith et al., 2010; Konell et al., 2018; Saunders et al., 2018; Bertram et al., 2019; Olivares & Eldredge, 2023).

Em relação à terapêutica, a grande maioria dos casos compilados (36/75; 48%) utilizou o procedimento cirúrgico como forma de tratamento, com posterior acompanhamento do estado de saúde do animal (Cintra et al., 2015; Wolfe et al., 2016; Saunders et al., 2018; Carneiro et al., 2022; Duarte et al., 2022; Uchoa et al., 2022; Lima et al., 2023b; Oliveira et al., 2023). A segunda forma mais comum de abordagem foi o tratamento conservativo, com base nos sinais clínicos (17/75; 22,66%), a partir da administração de analgésicos, anti-inflamatórios, antibióticos em caso de infecções associadas às massas, homeopatia e suplementação de vitaminas (Pilny & Reavill, 2008; Pessoa et al., 2010; Bean et al., 2019; Kondo et al., 2019; Salzedas et al., 2020; Lima et al., 2023a; Moreira et al., 2023). Vinte e um (21/75; 28%) pacientes que apresentaram casos mais severos ou sem progressão clínica favorável foram eutanasiados (Lennox & Chitty, 2007; Bertram et al., 2019; Szabo et al., 2019; Levkut et al., 2021; Olivares & Eldredge, 2023).

O emprego de radioterapia e quimioterapia para tratamento oncológico na medicina de PNC ainda é limitado. Há registro do uso da primeira em hedgehog com carcinoma, em que 9 meses após o tratamento, o animal se encontrava bem clinicamente e sem recidivas (LaRue et al., 2016), e em um coelho com timoma, que foi a óbito 68 dias após o início do tratamento (Robson et al., 2022). No caso da quimioterapia, Bean *et al.* (2019) citaram o seu o emprego em um ferret com linfoma, mas sem informar a progressão do caso, enquanto Lacqua *et al.* (2022) instituíram um protocolo em hedgehog com sarcoma, submetido à eutanásia após sete meses do início do tratamento, devido à evolução do tumor.

3.2.1. Neoplasias em ferrets

A maioria dos tumores em ferrets são observados com a idade média de 3 anos. Os sistemas endócrino, hemolinfático e tegumentar são os mais comumente afetados, de forma que os tumores adrenocorticais e insulinoma têm registros de 40% de incidência (Schoemaker, 2017; Shiga et al., 2021; Quesenberry et al., 2021). O hiperadrenocorticismismo, doença adrenocortical ou doença da glândula adrenal, é considerado o tumor endócrino mais comum em ferrets. Embora seja considerado semelhante à doença de Cushing de cães, gatos e seres humanos, as concentrações plasmáticas dos hormônios androstenediona, 17 α -hidroxiprogesterona e estradiol são bem maiores nos ferrets (Schoemaker, 2017). A idade média da ocorrência é de 4,5 anos, mas também foi relatada em animais com menos de 12 meses de idade. Os animais que possuem essa neoplasia apresentam alterações no sistema tegumentar e reprodutivo como alopecia bilateral, edema vulvar e surgimento de abscessos prostáticos (Quesenberry et al., 2021).

O insulinoma, também conhecido como tumor de células β das ilhotas pancreáticas, é uma das neoplasias mais comuns e de rápida identificação na rotina veterinária, devido à gravidade da hipoglicemia recorrente nos animais. Ele acomete ferrets de idade entre 2 a 8 anos, com incidência de 20% a 25%. É uma neoplasia mais diagnosticada em machos e, diferentemente do que ocorre em cães e gatos, nos ferrets ela apresenta baixo potencial metastático (Schoemaker, 2017; Quesenberry et al., 2021).

O linfoma é o terceiro tumor mais comum em ferrets, representando de 10% a 15% das neoplasias diagnosticadas na espécie, nos Estados Unidos e na Europa. Ele acomete órgãos do sistema hemolinfático, como linfonodos, baço, fígado e medula óssea, e pode ocorrer em associação com tumores adrenocorticais ou insulinomas. Ele geralmente é diagnosticado em animais a partir dos 9 meses de idade (Schoemaker, 2017; Quesenberry et al., 2021).

3.2.2. Neoplasias em hedgehogs

Neoplasias em hedgehogs são extremamente comuns e há relatos de uma grande variedade de tumores, com processos neoplásicos disseminados pelo organismo. Os sistemas mais afetados nesses animais são o tegumentar, hemolinfático, gastrointestinal, endócrino, reprodutor e em cavidade oral (Díaz-Delgado et al., 2017; Okada et al., 2018; Quesenberry et al., 2021). Neoplasias malignas são comumente descritas nessa espécie, de forma que há relatos de ocorrência de fibrossarcoma, carcinoma da glândula sebácea, mastocitoma, hemangiossarcoma, osteossarcoma extraesquelético e sarcoma histiocítico (Doss, 2023). A idade média de diagnóstico de neoplasias em hedgehogs é 3,5 anos, com prevalência de 29% a 51,5% e alta ocorrência de tumores malignos, com taxas superiores a 80% na espécie (Heatley & Mauldin, 2005; Takami et al., 2016).

3.2.3. Neoplasias em lagomorfos

As neoplasias são consideradas como pouco frequentes em coelhos, com prevalência entre 0,5% e 2,7%, com maior registro de timomas, linfomas cutâneos, tumores de pele e ovarianos (Varga, 2014; Bertram et al., 2021). A ocorrência geralmente é observada em pacientes senis, entre 6 a 8 anos, com um aumento na incidência, de 1,4% para 8,4%, relatada após o segundo ano de vida, sobretudo de tumores urogenitais, hemolinfáticos e tegumentares (Van Zeeland, 2017; Quesenberry et al., 2021).

As raças de coelho Tan, French Silver, Havana e Holandesa apresentam maior predisposição para desenvolver adenocarcinoma uterino (Heatley & Smith, 2004). Estudos sugerem o envolvimento dos hormônios estrogênio e progesterona no desenvolvimento dessa neoplasia, mas ainda faltam informações sobre a real ação desses hormônios no desenvolvimento tumoral para a espécie. A incidência do tumor aumenta com o avanço da idade do animal, de forma que em coelhas de 2 a 3 anos, a incidência é de 4%, e em animais com mais de cinco anos alcança até 80% (Heatley & Smith, 2004; Van Zeeland, 2017).

Tumores linfoides compõem o segundo tipo de tumor mais diagnosticado em coelhos, com ocorrência em todas as idades, sobretudo em animais com menos de 2 anos de idade. Há um maior registro nas raças da Nova Zelândia, japonesas, inglesas e anãs holandesas. Esses tumores podem ter origem de células B ou T e são encontrados em qualquer órgão ou tecido como linfonodos, baço, fígado, rins, pele, olhos, tecidos linfoides do trato gastrointestinal e pulmões (Van Zeeland, 2017).

O timo em coelhos persiste até a idade adulta, de maneira que neoplasias nesse órgão apresentam incidência de 8%, principalmente em animais entre 1 e 4 anos de idade. O tipo de tumor mais comum no órgão é o timoma, forma benigna que apresenta crescimento lento e baixa taxa de metástase, mas pode comprimir tecidos adjacentes, como coração e pulmão, comprometendo o estado de saúde geral do paciente (Heatley & Smith, 2004; Van Zeeland, 2017). A identificação dessa neoplasia muitas vezes ocorre como achado incidental em exames de imagem, como a radiografia, em que muitas vezes observa-se a silhueta cardíaca aumentada e presença de derrame pleural. Os sinais clínicos em massas tumorais grandes na região anterior ao mediastino envolvem dispneia, edema em região de cabeça, exoftalmia ou prolapso da terceira pálpebra (Heatley & Smith, 2004).

3.2.4. Neoplasias em roedores

Os compilados publicados sobre neoplasias em camundongos e ratos não separam a casuística de exemplares de laboratório dos casos de exemplares criados como

animais de companhia. De modo geral, os tumores mamários são os mais frequentes nesses pequenos roedores, com registros de incidência de até 70%, com destaque para os adenomas, responsáveis por 95% dos casos. Esses tumores são descritos como altamente invasivos e metastáticos, com maior frequência em fêmeas não castradas, influenciados pelo aumento dos níveis de estrogênio. Adicionalmente, animais com tumor hipofisário ou sobrepeso também apresentaram maior incidência de adenomas (Jekl & Knotek, 2017). Além das neoplasias mamárias, também são recorrentes os relatos de linfomas, tumores pulmonares primários, neoplasias uterinas endometriais e de tecidos mesenquimais nas espécies (Kershaw, 2016; Hocker et al., 2017; Quesenberry et al., 2021; MMHCdb, 2024). Outra neoplasia a ser destacada é o carcinoma da glândula de Zymbal, geralmente induzido em animais experimentais, mas também com registros de ocorrência espontânea. A glândula de Zymbal está presente somente em ratos e secreta fluidos ceruminosos no conduto auditivo externo (Kershaw, 2016; Hocker et al., 2017; Maeno et al., 2021; Quesenberry et al., 2021).

Os dados referentes à prevalência e à distribuição das neoplasias em hamsters são variáveis na literatura, com indicação de prevalência de 3,7% em animais até dois anos de idade e 50% para exemplares senis. A maioria dos relatos de casos são sobre tumores do sistema hematopoiético e tegumentares (Kondo et al., 2008; Pereira et al., 2024). Os hamsters-djungarian (*Phodopus sungorus* Pallas, 1773) apresentam uma incidência maior de neoplasias tegumentares, como tumores mamários, fibromas atípicos e papilomas. No caso do linfoma, os hamsters-sírios possuem maior predisposição do que outras espécies de hamsters, com a forma cutânea sendo mais observada em animais adultos, a forma hematopoiética, mais relatada em animais idosos, e a forma epizoótica em indivíduos jovens, causada pelo poliomavírus e com incidência de 80% (Rother et al., 2021; Quesenberry et al., 2021). Wentz et al. (2020) e Pereira et al. (2024) ressaltam que as neoplasias espontâneas em hamster são comuns, de forma que as regiões de cabeça, face e tórax são as mais acometidas com neoplasias tegumentares ou linfomas cutâneos em comparação ao restante do corpo.

As neoplasias em gerbils são relativamente comuns, com descrição de incidências entre 1,6% e 38%, e relatos de aumento de 25% a 40% na fase senil (Kubiak, 2020; Quesenberry et al., 2021). Os tumores ovarianos são os mais descritos na espécie, seguido pelos tumores tegumentares, com destaque para o carcinoma em glândula odorífera, comumente relatado em machos devido ao comportamento de marcação territorial (Greenacre, 2004; Batchelder et al., 2012).

Apesar da incidência ser considerada relativamente baixa pela literatura, há relatos de casos de neoplasia em exemplares de porquinhos-da-índia (PDI) entre 4 meses a 3 anos de idade, com incidência de até 30% em animais mais velhos. A descrição dos tumores nesses animais são, em sua maioria, em tecido tegumentar, trato respiratório, reprodutor, sistema endócrino, hematopoiético e glândula mamária (Greenacre, 2004; Grandi et al., 2011). Os tricotomiculomas foram os tumores mais comumente diagnosticados na espécie por Kanfer & Reavill (2013), com representação de mais de um terço dos casos. Diferente dos demais mamíferos, as neoplasias da glândula mamária em PDIs ocorrem em proporções semelhantes entre machos e fêmeas, com 75% de casos malignos, mas de taxa metastática baixa no sexo masculino (Hocker et al., 2017; Quesenberry et al., 2021), e podem se desenvolver sob a influência do estrogênio e da progesterona, independente do sexo do animal (Kanfer & Reavill, 2013).

Há poucos registros sobre tumores em chinchilas na literatura, mas a incidência citada é de 1% a 2,3% na espécie, sem descrições de frequência de diagnóstico em relação à fase de vida ou aos tipos de neoplasias mais comuns. Como esses animais eram amplamente usados na indústria de peles, as primeiras informações sobre doenças e neoplasias foram divulgadas na década de 1950, com registros de ocorrência de neuroblastomas, carcinomas, lipomas e hemangiossarcomas em planteis de criadouros comerciais (Greenacre, 2004;

Quesenberry et al., 2021). As neoplasias do sistema reprodutor feminino, sobretudo as uterinas, estão entre as mais frequentemente relatadas em chinchilas (Quesenberry et al., 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento do mercado de pets não convencionais resultou na evolução da medicina de pequenos mamíferos, com foco na melhoria da saúde, qualidade de vida e, consequentemente, da longevidade desses animais, o que refletiu no aumento de diagnósticos de enfermidades da fase senil. Com base no levantamento realizado neste capítulo, as espécies de mamíferos pets não convencionais com maior incidência de neoplasia são os porquinhos-da-índia, seguidos dos ferrets e hedgehogs.

Os tumores mais frequentemente diagnosticados em mamíferos criados como PNC são linfoma, hemangiossarcoma e carcinoma, com maior acometimento em pele, seguida do baço e da glândula mamária. Os sinais clínicos mais relatados nesses pacientes são a presença de nódulos ou aumento de volume em regiões do corpo do animal, com apresentação ou não de sangramento ou ulceração da massa.

Faltam dados sobre o padrão dos exames complementares diante das diferentes neoplasias nas espécies. As alterações dos exames laboratoriais mais comumente observadas são anemia, policromasia e trombocitose nos hemogramas, enquanto na bioquímica destacam-se a hipercalcemia e o aumento de ALT, de FA e de creatinina. Os exames de imagem são importantes ferramentas na avaliação de neoplasias para a determinação da origem, tamanho, evolução tumoral, presença de comprometimento de tecidos adjacentes e na indicação de metástases. Dos casos levantados, a radiografia foi o exame mais utilizado para avaliação de pacientes com neoplasia, principalmente direcionada à investigação de metástase pulmonar, enquanto a ultrassonografia foi amplamente empregada para identificar o tecido acometido, tamanho e aspecto da massa.

Como terapêutica, o procedimento cirúrgico é o tratamento mais frequentemente utilizado no casos de tumoração, seguido do tratamento sintomático e da eutanásia. Com base no levantamento bibliográfico, faz-se necessário mais estudos que correlacionem alterações clínicas, achados de exames laboratoriais e complementares com diagnóstico tumoral, visto que grande parte das informações disponíveis são referentes a relatos de casos individualizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBATE, J. M.; PALAZZOLO, S.; IENI, A.; RAPISARDA, G. S.; LANTERI, G. Cutaneous Malignant Melanoma with Testicular Metastases in a Wild Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). **Veterinary Sciences**, v. 10, n. 7, p. 471-481, 2023. doi: <https://doi.org/10.3390/vetsci10070471>
- AMÂNCIO, B. R.; CANGUSSÚ, R.; PINCINATO, S.; KRAUSE, P. Achados citológicos em neoplasia mamária em porquinho da índia (*Cavia porcellus*) macho: Relato de caso. **PUBVET**, v. 15, n. 6, p.1-3, 2021. doi: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n06a842.1-3>
- American Rabbit Breeders Association (ARBA). **Recognized Breeds**, 2024. Disponível em: <https://arba.net/recognized-breeds/>. Acesso em: 19 ago. 2024.
- ARTUKOVIĆ B., A. GUDAN KURILJ, I. MIHOKOVIĆ BUHIN, L. MEDVEN ZAGRADIŠNIK, I. C. ŠOŠTARIĆ-ZUCKERMANN, M. HOHŠTETER: Granular cell tumor in the central nervous system of a ferret (*Mustela putorius furo*) - a case report. **Veterinarski Arhiv**, v. 92, n. 2, p. 205-212, 2022. doi: <https://doi.org/10.24099/vet.arhiv.1705>
- Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (Abinpet). **Mercado Pet Brasil**. São Paulo, 2024. Disponível em: https://abinpet.org.br/wp-content/uploads/2023/05/abinpet_folder_dados_mercado_2023_draft5.pdf. Acesso em: 25 jun. 2024.
- BAYS, T. B. Geriatric Care of Rabbits, Guinea Pigs, and Chinchillas. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 567–593, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.05.006>
- BARBOSA, C. H. G.; BLUME, G. R.; CARDOSO, S. P.; BATISTA, J. S.; OLIVEIRA, A. R.; VIEIRA, A. L. S. Linfoma multicêntrico em coelho - relato de caso. **Archives of Veterinary Science**, v. 18, n. 3, p. 467, 2013.
- BATCHELDER, M.; Keller, L. S.; SAUER, M. B.; WEST, W. Gerbils. In: SUCKOW, M. A.; STEVENS, K. A.; WILSON, R. P. **The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents**: American College of Laboratory Animal Medicine. St. Louis: Saunders Elsevier, p. 1131-1155, 2012.
- BATISTA, J. B.; GIANFRANCISCO, O. Z.; CORDEIRO, M. D. Tumor maligno da bainha do nervo periférico em coelho: relato de caso. **Revista Saber Digital**, v. 16, n.2, e20231604, 2023. doi: <https://doi.org/10.24859/SaberDigital.2023v16n02.1423>
- BEAN, A. D.; FISHER, P. G.; REAVILL, D. R.; KIUPEL, M. Hypercalcemia associated with lymphomas in the ferret (*Mustela putorius furo*): four cases. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 29, p. 147-153, 2019. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2018.09.014>
- BERTRAM C. A.; BERTRAM, B.; BARTEL, A.; EWRINGMANN, A.; FRAGOSO-GARCIA, M. A.; ERICKSON, N. A.; MÜLLER, K.; KLOPFLEISCH, R. Neoplasia and tumor-like lesions in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): a retrospective analysis of cases between 1995 and 2019. **Veterinary Pathology**, v. 58, n. 5, p. 901-911, 2021. doi: <https://doi.org/10.1177/0300985820973460>
- BERTRAM, C. A.; KERSHAW, O.; KLOPFLEISCH, R.; MÜLLER, K. Uterine leiomyoma, fibroma, and hemangioma in 2 chinchillas (*Chinchilla laniger*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 28, p. 23-29, 2019. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2017.12.002>
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 2489, de 9 de julho de 2019. Altera a Portaria nº 93, de 7 de julho de 1998, que dispõe sobre a exportação e importação da fauna silvestre. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 jul. 2019. Disponível em:

<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-2489-de-9-de-julho-de-2019-191677320>. Acesso em: 19 ago. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria nº 163, de 8 de dezembro de 1998. Altera a Portaria nº 93, de 7 de julho de 1998, que dispõe sobre a exportação e importação da fauna silvestre. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 9 dez. 1998. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0163-081298.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BROWN, C. J.; DONNELLY, T. M. Rodent husbandry and care. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 7, n. 2, p. 201–225, 2004. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2004.02.005>

BRUNO, S. F.; LONGA, C. S.; CAMPOS, S. D. E.; MONTEIRO, F. O.; DÓRIA, P. B. A.; COSTA, C. H. C. Mammary fibrosarcoma in female Wistar rat (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) - Case report. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 33, n. 3, p. 171-176, 2011. doi: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/802>

BURBALLA, A., MARTINEZ, J., MARTORELL, J. Splenic lymphoma with cerebellar involvement in an African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 21, n. 3, p. 255–259, 2012. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2012.06.020>

CARNEIRO, N. F.; NASCIMENTO, I. S.; CARDOSO, H. L. C.; OLIVEIRA, F. R.; SANTOS, K. M. M.; FLORENCIO, S. T. V.; DA SILVA, I. N. G. Achados citológicos sugestivos de adenoma mamário em porquinho-da-índia. **Ciência Animal**, v. 32, n. 4, p. 02-05, 2022.

CARPENTER, J. W. & HARMS, C. A. **Carpenter's Exotic Animal Formulary**. 6th ed. St. Louis: Elsevier, 2023. 484 p.

CINTRA, P. P.; PONCE, A.; SANTOS, R. A.; MAGALHÃES, G. M. Carcinoma endometrial em coelho - relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, p. 494-502, 2015.

COMPTON, Z. T.; MELLON, W.; HARRIS, V.; RUPP, S.; MALLO, D.; KAPSETAKI, S. E.; WILMOT, M.; KENNINGTON, R.; NOBLE, K.; BACIU, C.; RAMIREZ, L.; PERAZA, A.; MARTINS, B.; SUDHAKAR, S.; AKSOY, S.; FURUKAWA, G.; VINCZE, O.; GIRAUDEAU, M.; DUKE, E. G.; SPIRO, S.; FLACH, E.; DAVIDSON, H.; LI, C.; ZEHNDER, A.; GRAHAM, T. A.; TROAN, B.; HARRISON, T. M.; TOLLIS, M.; SCHIFFMAN, J. D.; AKTIPIS, A.; ABEGGLEN, L. M.; MALEY, C. C.; BODDY, A. M. Cancer Prevalence Across Vertebrates. **Cancer Discovery**, v. 15, n. 1, p. 227-244, 2025. doi: <https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-24-0573>

COSTA, T. D.; SEGURA, J. G.; FERREIRA, K. N. A.; ANOBI, B. T. Insulinoma in ferret (*Mustela putorius furo*) - case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.76, n.1, p.103-108, 2024. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-13061>

DÍAZ-DELGADO, J.; POOL, R.; HOPPES, S.; CEREZO, A.; QUESADA-CANALES, Ó.; STOICA, G. Spontaneous multicentric soft tissue sarcoma in a captive African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*): case report and literature review. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 79, n. 5, p. 889–895, 2017. doi: 10.1292/jvms.17-0003

DOSS, G. A. Dermatologic diseases of four-toed hedgehogs. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 26, n. 2, p. 443 - 453, 2023. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2022.12.007>

D'OVIDIO, D., ROSSI, G., & MEOMARTINO, L.. Oral Malignant Melanoma in a Ferret

- (*Mustela putorius furo*). **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 33, n. 2, p. 108–111, 2016. doi:10.1177/0898756416654028
- DUARTE, K. P. S.; TEIXEIRA, R. H. F.; BLAITT, R. M. N. A.; PISSINATTI, L. Carcinoma tubulopapilífero em porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*): relato de caso. **Ars Veterinaria**, v. 38, n. 3, p. 116-120, 2022. doi: <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2022v38n3p116-120>
- DUTTON, M. Selected veterinary concerns of geriatric rats, mice, hamsters, and gerbils. **Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 525-548, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.04.001>
- ESCOBAR-ALARCÓN, D. K.; REYES-MATUTE, A.; MÉNDEZ-BERNAL, A.; FLORES-PINEDA, K.; LÓPEZ-MAYAGOITIA, A. Chronic eosinophilic leukemia in an African hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 9, n. 1, p. 34-38, 2016.
- EVANS, E. I. Small Rodent Behavior: Mice, Rats, Gerbils, and Hamsters. In: **Exotic Pet Behavior: Birds, Reptiles, and Small Mammals**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 239.
- FERREIRA, V. L.; SOUZA, P. C.; SUEIRO, F. A. R. T-cell lymphoma in a ferret (*Mustela putorius furo*). **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 3, n. 1, p. 63-65, 2010.
- FLENGHI, L.; BERNHARD, C.; LEVRIER, C.; BULLIOT, C. Rectal prolapse in two rabbits (*Oryctolagus cuniculi*) with rectal neoplasia. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 39, p. 64-67, 2021. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2021.08.003>
- FONTANA, C.; CHENG, A. C.; GOULART, J. C.; MONTAGNIN, K. P.; LIMA, J. S. J.; SOUZA, C. F.; PICCOLI, R.; VIOTT, A. M. Linfoma espontâneo em camundongo *Mus musculus* – relato de caso. **Archives of Veterinary Science**, v. 25, n. 5, p. 70, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v15i5.76752>
- GINER, J.; MARTÍNEZ, C. Gallbladder hemangiosarcoma in a domestic ferret. In: 1st International Conference on Avian, Herpetological and Exotic Mammal Medicine, 2013, Wiesbaden, Alemanha. **Anais...** Wiesbaden, 2013.
- GRANDI, F.; MONTEIRO, L. N.; MARIETTO-GONÇALVES, G. A.; ROCHA, N. S. Mammary benign neoplasm diagnosed by fine needle aspiration biopsy in a guinea pig (*Cavia porcellus*). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 2, p.203-206, 2011.
- GREENACRE, C. B. Spontaneous tumors of small mammals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 7, n. 3, p. 627-651, 2004. doi: 10.1016/j.cvex.2004.04.009
- HANSEN, S. A.; FINK, M. K.; UPENDRAN, A.; BESCH-WILLIFORD, C. L.; LIVINGSTON, R. S.; AMOS-LANDGRAF, J. M.; LATTIMER, J. C.; KANNAN, R. Delayed and aberrant presentation of VX2 carcinoma in a rabbit model of hepatic neoplasia. **Comparative Medicine**, v. 65, n. 5, p. 424–428, 2015.
- HEATLEY, J. J.; MAULDIN, G. E.; CHO, D. Y. Topics in medicine and surgery: a review of neoplasia in the captive African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 14, n. 3, p. 182–192, 2005.
- HEATLEY, J. J.; SMITH, A. N. Spontaneous neoplasms of lagomorphs. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 7, n. 3, p. 561-577, 2004. doi: 10.1016/j.cvex.2004.04.005
- HIGBIE, C. T.; ESHAR, D.; CHOUDHARY, S.; POHLMAN, L. M.; GANTA, C. R.; ANDREWS, G. Eosinophilic leukemia in a pet African Hedgehog (*Atelerix albiventris*).

- Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 25, n. 1, p. 65–71, 2016. doi: 10.1053/j.jepm.2015.12.012
- HIPPÓLITO, A. G.; SOARES, G. D.; MIRANDA, B. S.; TEIXEIRA, B. S.; SILVA, M. L.; MASSENO, A. P. Tricofolliculoma em hamster chinês (*Cricetulus griseus*). **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 10, n. 1, p. 45-46, 11, 2012.
- HOCKER, S. E.; ESHAR, D.; WOUDA, R. M. Rodent Oncology – Diseases, Diagnostics, and Therapeutics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 111–134, 2017. doi: 10.1016/j.cvex.2016.07.006
- JEKL, V.; KNOTEK, Z. Evidence-based advances in rodent medicine. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 3, p. 805-816, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2017.04.012>
- JELÍNEK, F.; HRON, P.; HOZMANOVÁ, F. Gastrointestinal stromal tumour in a guinea pig: a case report. **Acta Veterinaria Brno**, v. 78, n. 2, p. 287–291, 2009. doi:10.2754/avb200978020287
- JEONG, S.; JEON, O. H.; HONG, J. H.; KIM, K.; KIM, B-M.; PARK, J. U.; KIM, K.; CHO, H-W.; KIM, H. K. Detection of metastatic lymph node and sentinel lymph node mapping using mannose receptor targeting in in vivo mouse footpad tumor models and rabbit uterine cancer models. **International Journal of Surgery**, v. 110, n. 5, p. 2692-2700, 2024. doi: 10.1097/JS9.0000000000001227
- JOHNSON, C.; WEBB, K. L.; GRAHAM, J.; SHARKEY, L. C. Exotic Companion Mammals. In: SHARKEY, L. C.; RADIN, M. J.; SEELING, D. **Veterinary Cytology**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2020. p. 745–765. doi:10.1002/9781119380559.ch56
- JOHNSON, D. H. Geriatric Hedgehogs. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 615-637, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.05.005>
- JUDAH, V.; NUTTALL, K. **Exotic Animal Care and Management**. 2. ed. Boston: Cengage Learning, 2017. 384 p.
- KANDEFER-GOLA, M.; CIAPUTA, R.; SULIMA, K.; MISZCZAK, M.; LACHOWSKA, S.; NOWAK, M. Metastatic mast cell tumour in African hedgehog: A case report. **Veterinárni Medicína**, v. 65, n. 8, p. 371-376, 2020. doi: 10.17221/17/2020-VETMED.
- KANFER, S.; REAVILL, D. R. Cutaneous neoplasia in ferrets, rabbits, and guinea pigs. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 16, n. 3, p. 579-598, 2013. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2013.05.006>
- KERSHAW, O. Tumors of mice, rats, rabbits, and guinea pigs. In: KLOPFLEISCH, R. **Veterinary Oncology - A Short Textbook**. 1.ed. Switzerland: Springer, 2016. p. 29-309.
- KOEBRICH, S.; GREEST, P.; FAVROT, C., & WILHELM, S. Epitheliotropic T-cell lymphoma in a guinea pig. **Veterinary Dermatology**, v. 22, n. 2, p. 215–219, 2010. doi:10.1111/j.1365-3164.2010.00920.x
- KONDO, H.; ONUMA, M.; SHIBUYA, H.; SATO, T. Spontaneous tumors in domestic Hamsters. **Veterinary Pathology**, v. 45, n. 5, p. 674–680, 2008.
- KONDO, H.; YAMAMOTO, N.; SEINO, N.; NAITOH, H.; SHIBUYA, H. Cerebral meningioma in an African Pygmy Hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, n. 28, p. 56-58, 2019. doi:10.1053/j.jepm.2017.11.006
- KONELL, A. L.; GONÇALVES, K. A.; SOUSA, R. S.; AMORA JUNIOR, D. S.; ANDRADE, M. S.; LANGE, R. R. Mammary Adenocarcinoma Chinchilla (*Chinchilla laniger*). **Acta**

Scientiae Veterinariae, v. 46, n. 1, p. 310, 2018.

LACQUA, A.; DREIZEN, R.; HELMER, P. Surgical and medical management of an oral spindle cell sarcoma in an African hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Veterinary Medicine and Science**, v. 8, n. 3, p. 1079–1084, 2022. doi: 10.1002/vms3.738

LARUE, M. K.; FLESNER, B. K.; HIGBIE, C. T.; DEGHANPIR, S.; CROSSLAND, N.; NEVAREZ, J. G.; TULLY JR., T. N.; GRASPERGE, B. J.; LANGOHR, I. M.; SHIOMITSU, K. Treatment of a thyroid tumor in an african pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 25, n. 3, p. 226–230, 2016.

LENNOX, A. M.; CHITTY, J. Adrenal neoplasia and hyperplasia in two rabbits. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 15, n. 1, p. 56–58, 2006.

LEVKUT, M.; MAJOR, P.; KOTTFFEROVA, L.; LEVKUT, M. B-cell lymphoblastic leukaemia in a guinea-pig – a case report. **Acta Veterinaria Brno**, v. 90, n. 2, p. 221–223, 2021. <https://doi.org/10.2754/avb202190020221>

LIMA, M. P. S.; MALTA, V. F. M.; PEDRI, M. C. N.; LIMA, Y. D.; SILVA, A. V. L.; MELO NETO, J. A.; MOREIRA, A. C.; PRAZERES JÚNIOR, F. R. Leiomioma uterino associado a hiperplasia endometrial cística difusa em coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus*) – relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 20, n. 46, p. 165, 2023a.

LIMA, M. P.; MALTA, V. F.; PEDRI, M. C.; LIMA, Y.; PEREIRA, L.; SANTOS, H. L.; MOREIRA, A.; PRAZERES JÚNIOR, F. Carcinoma pouco diferenciado ulcerado e invasivo em esquilo-da-mongólia (*Meriones unguiculatus*) – relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 20, n. 46, p. 59-65, 2023b.

LIMA, L.; MONTIANI-FERREIRA, F.; SOUSA, R.; LANGOHR, I. Intraocular signet-ring cell melanoma in a hamster (*Cricetulus griseus*). **Veterinary Ophthalmology**, v. 15, n. 1, p. 53–58, 2012. doi:10.1111/j.1463-5224.2010.00871.x

LONG, H.; GIROLAMO, N.; SELLERI, P.; PALMIERI, C. Polyostotic lymphoma in a Ferret (*Mustela putorius furo*). **Journal of Comparative Pathology**, v. 154, n. 4, p. 341–344, 2016.

LUKÁŠOVÁ, R.; BÁRTOVÁ, E.; ŠKORIČ, M. Leiomyosarcoma of the ovary in a young female guinea pig – a case report. **Acta Veterinaria Brno**, v. 86, n. 3, p. 269–272, 2017. <https://doi.org/10.2754/avb201786030269>

LOPES, F. C.; SILVA, I. P.; SILVA, T. M. F.; OLINDA, R. G.; COSTA, A. C.; BATISTA, J. S.; FREITAS, C. I. A. Lipoma infiltrativo espontâneo em porquinho-da-índia (*Cavia porcellus*). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 144–147, 2013. doi: 10.4322/rbcv.2014.063

MACHADO, P. C.; SALZEDAS, B. A.; SEGALA, R. A.; PITA, M. C. G. Hemangiossarcoma em hamster sírio (*Mesocricetus auratus*) – relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 1134–1147, 2021.

MADSEN, T.; ARNAL, A.; VITTECOQ, M.; BERNEX, F.; ABADIE, J.; LABRUT, S.; GARCIA, D.; FAUGÈRE, D.; LEMBERGER, K.; BECKMANN, C.; ROCHE, B.; THOMAS, F.; UJVARI, B. Cancer Prevalence and Etiology in Wild and Captive Animals. In: UJVARI, B.; ROCHE, B.; THOMAS, F. **Ecology and Evolution of Cancer**. St. Louis: Elsevier, 2017. p. 11–46. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-804310-3.00002-8>

MAENO, A.; SAKAMOTO, Y.; HOJO, M.; TADA, Y.; SUZUKI, J.; INOMATA, A.; MORIYASU, T.; HIROSE, A.; KEMURIYAMA, N.; MIYAJIMA, K.; NAKAE, D. A case of spontaneous Zymbal's gland carcinoma with lung metastasis in an aged Fischer 344 rat.

- Journal of Toxicologic Pathology**, v. 34, n. 4, p. 353 - 358, 2021. doi: <https://doi.org/10.1293/tox.2021-0013>
- MCCREADY, J. E. Therapies in exotic animal gastroenterology. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 28, n. 2, p. 453 - 483, 2025. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2024.11.011>
- MCCREADY, J. E.; BARBOZA, T. Rodent Pediatrics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 27, n. 2, p. 193-219, 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2023.11.004>
- MIRANDA, B. L. C.; PINTO, R. A.; BEANES, A. S.; CARNEIRO, I.; HOHLENWERGER, J.C.; SANTOS, P. S.; MAIA, P. C. C. Casuística clínica do ambulatório de animais silvestres e exóticos da UFBA. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 12, n. 1, p. 37-38, 2014.
- MONNERY, D.; DRONEY, J. Enhanced supportive care. **British Journal of Hospital Medicine**, v. 85, n. 1, p. 1 - 8, 2024. doi: <https://doi.org/10.12968/hmed.2023.0416>
- MORALES, P.; ORDOÑEZ, R. M. V.; GUZMÁN, J.; DACAK, D.; MACHADO, P. Melanoma uveal en un erizo pigmeo africano (*Atelerix albiventris*) Reporte de un caso. **Compendio de Ciencias Veterinarias**, v. 11, n. 1, p. 36-41, 2021. doi: [10.18004/compend.cienc.vet.2021.11.01.36](https://doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2021.11.01.36)
- MOREIRA, A. C.; MEDEIROS, N. O.; PRAZERES JÚNIOR, F. R.; SANTANA, V. S.; CARVALHO, K. S.; MELO NETO, J. A.; OLIVEIRA, V. C. S. Leiomiossarcoma uterino em hamster-sírio (*Mesocricetus auratus*): relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 1, p. 808-810, 2023.
- MOUSE MODELS OF HUMAN CANCER DATABASE (MMHCdb). **Top Mouse Models of Human Cancer** – American Cancer Society Facts & Figures 2024. 2024. Disponível em: <https://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>. Acesso em: 18 jul. 2024.
- NAKAMURA, S-I.; TSUKAHARA, T. Spontaneous abdominal hemangiosarcoma in a ferret. **Journal of Toxicologic Pathology**, v. 32, n. 4, p. 283–287, 2019. doi: <https://doi.org/10.1293/tox.2018-0060>
- OKADA, K.; HONDO, H.; SUMI, A.; KAGAWA, Y. A retrospective study of disease incidence in African pygmy hedgehogs (*Atelerix albiventris*). **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 80, n. 10, p. 1504–1510, 2018. doi: [10.1292/jvms.18-0238](https://doi.org/10.1292/jvms.18-0238)
- OLIVARES C. A. F.; ELDREDGE F. A. L. Carcinoma oral de alto grado de células escamosas con metástasis pulmonar en erizo pigmeo africano (*Atelerix albiventris*): reporte de un caso. **Revista de Medicina Veterinaria**, v. 47, p. 1-7, e1464, 2023. doi: [http://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss47.7](https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss47.7)
- OLIVEIRA, R. E. M.; OLIVEIRA, R. K. M.; DALMAGRO, M. J.; SILVA, D. N.; GURGEL, J. V. O.; SOUSA, A. C. F. C.; ATTADAMO, F. L. N.; SOARES, M. K. F.; ARCOVERDE, K. N.; OLINDA, R. G.; SANTOS, P. R. S.; TORRES, D. C. B.; REGO, R. O.; DINIZ, J. A. R.; MOURA, C. E. B.; BATISTA, J. S.; OLIVEIRA, M. F. Mammary tubular carcinoma in a guinea pig (*Cavia porcellus*): case report. **Brazilian Journal of Case Reports**, v. 3, n. 4, p. 18-23, 2023. doi: <https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcr.2023.3.4.18-23>
- PAIXÃO, L. P.; CALDERARO, F. F.; PRAZERES, R. F. Lipossarcoma em *Cavia porcellus*: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 1, p. 43-43, 2015.

- PAOLETTI, C.; ROSAS-NAVARRO, J.; NICOLIER, A.; CUSARO, S.; GUILLON, L.; FERREIRA, X.; QUINTON, J-F. Spontaneous splenic hemangiosarcoma in pet guinea pigs (*Cavia porcellus*): five cases (2007-2021). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 44, p. 36-41, 2023.
- PRAZERES JÚNIOR, F. R.; ALVES, A. C. T.; ALMEIDA, G. F. O.; SANTANA, V. S.; ALBUQUERQUE, E. E.; CARVALHO, K. S. Squamous cell carcinoma in Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 14, n. 1, p. 1-4, 2020.
- PEREIRA, R. M. F.; LIMA, T. S.; OLIVEIRA, R. L.; FONSECA, S. M. C.; WICPOLST, N. S.; FARIAS, R. C.; LUCENA, R. B.; PAVARINI, S. P.; ARAÚJO, J. L.; MENDONÇA, F. S. Clinical, pathological and immunohistochemical characterization of spontaneous neoplasms in pet rodents in Northeastern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 44, e07410, 2024.
- PESSOA, C. A.; SOUZA, P. C.; PRAZERES, R. F.; FECCHIO, R. S.; SILVA, P. T. D.; MOTA, E. F. F.; RODRIGUES, M. A. Adenocarcinoma sebáceo em Gerbil (*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards, 1867) – Relato de caso. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 8, n. 26, p. 499-502, 2010.
- PHAIR, K.; CARPENTER, J. W.; MARROW, J.; ANDREWS, G.; BAWA, B. Management of an extraskeletal osteosarcoma in an African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 20, n. 2, p. 151–155, 2011. doi:10.1053/j.jepm.2011.02.011
- PILNY, A. A.; REAVILL, D. Chylothorax and thymic lymphoma in a pet Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 17, n. 4, p. 295–299, 2008.
- QUESENBERRY, K. E.; ORCUTT, C. J.; MANS, C.; CARPENTER, J. W. **Ferrets, Rabbits, and Rodents - Clinical Medicine and Surgery**. 4.ed. St. Louis: Elsevier, 2021. 646 p.
- ROBSON, H. R.; YANEZ, R. A.; MAGESTRO, L. M.; FRENCH, S. J.; KIUPEL, M. Type A thymoma in a pet rabbit. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 34, n. 2, p. 327–330, 2022. DOI: 10.1177/10406387221077086
- ROLL, A. A.; MARSICANO, G. Cap. 39: Carnivora - Mustelidae (Ferrets). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R. **Tratado de Animais Silvestres – Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, p. 840-865, 2014.
- REAVILL, D. R.; IMAI, D. M. Pathology of diseases of geriatric exotic mammals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 651-684, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.06.002>
- ROSOLEM, M. C.; ROMERO, D. C.; ROZZA, D. B.; SOUZA, N. C.; SIMÕES, D. C. Carcinoma de células escamosas em epitélio nasal de um hamster chinês – Relato de caso. **PUBVET**, v. 6, n. 19, 2012.
- ROTHER, N.; BERTRAM, C. A.; KLOPFLEISCH, R. FRAGOSO-GARCIA, M.; BOMHARD, W. V.; SCHANDELMAIER, C. MÜLLER, K. Tumours in 177 pet hamsters. **Veterinary Record**, v. 188, n. 6, p. 201-236, 2021. doi: <https://doi.org/10.1002/vetr.14>
- SALZEDAS, B. A.; KUROSZAWA, A. G. C.; FREIRE, C. G. V.; CALDERARO, F. F. Sarcoma indiferenciado espontâneo em *Rattus norvegicus* concomitante com parasitismo por *Hymenolepis* sp. – relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 443-451, 2020. doi: 10.34188/bjaerv4n1-038
- SANTOS, S. F.; CALAIS JÚNIOR, A.; SOARES, R.; DE SOUZA FERRAZ MATOS, L.; ROSSI JR, J. L. Lipoma em *Cavia porcellus* - relato de caso. **Science and Animal Health**, v.

12, n. 1, p. 5-14, 2024.

SAUNDERS, R.; BOWLT-BLACKLOCK, K.; FEWS, D. Prostatic adenocarcinoma in a rabbit: a case report. **Companion Animal**, v. 23, n. 8, p. 458–461, 2018. doi:10.12968/coan.2018.23.8.458

SCHOEMAKER, N. J. Ferret Oncology: Diseases, Diagnostics, and Therapeutics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 183–208, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.07.004>

SHIGA, T.; NAKATA, M.; MIWA, Y.; CHAMBERS, J. K.; UCHIDA, K.; SASAKI, N.; MORINO, T.; NAKAYAMA, H. A retrospective study (2006-2020) of cytology and biopsy findings in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), ferrets (*Mustela putorius furo*) and four-toed hedgehogs (*Atelerix albiventris*) seen at an exotic animal clinic in Tokyo, Japan. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 38, p. 11-17, 2021. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2021.03.008>

SHIGA, T.; NAKATA, M.; MIWA, Y.; KIKUTA, F.; SASAKI, N.; MORINO, T.; NAKAYAMA, H. Age at death and cause of death of pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) seen at an exotic animal clinic in Tokyo, Japan: a retrospective study of 898 cases (2006-2020). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 43, p. 35-39, 2022. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2022.09.003>

SIDDLE, M. R.; DESPREZ, I.; DICKINSON, R. M.; MACDONALD, V. PARKER, D. L. Forelimb amputation for the treatment of distal radius osteosarcoma in an African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 39, p. 8-10, 2021. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2021.05.008>

SIMOVA-CURD, S.; NITZL, D.; POSPISCHIL, A.; HATT, J.M. Lumbar osteosarcoma in a chinchilla (*Chinchilla laniger*). **Journal of Small Animal Practice**, v. 49, n. 9, p. 483–485, 2008. doi: 10.1111/j.1748-5827.2008.00584.x

SMITH, J. L.; CAMPBELL-WARD, M.; ELSE, R. W.; JOHNSTON, P. E. J. Undifferentiated carcinoma of the salivary gland in a chinchilla (*Chinchilla lanigera*). **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 22, n. 1, p. 152–155, 2010. doi: <https://doi.org/10.1177/104063871002200134>

SOUZA, J. G.; LUCENA, G. V. C.; BATISTA, A. I. V.; CARREIRO, A. N.; BATISTA, L. N.; FIGUERÊDO, M. B. S.; FALCÃO, B. M. R.; ROCHA, J. H. L.; CAMARGO, A. M.; SILVA, A. M.; MENEZES, D. J. A. Animais silvestres e pets não convencionais atendidos no hospital veterinário universitário Professor Ivon Macêdo Tabosa da UFCG em 2018 e 2019. In: BATISTA, A. I. V. **Medicina e bem-estar de animais silvestres e exóticos**, v. 1. Fortaleza: Editora In Vivo, 2021. p. 56-63. doi: 10.47242/978-65-995500-2-7-6

SPURGEON, M. E.; LAMBERT, P. F. *Mus musculus* Papillomavirus 1: a New Frontier in Animal Models of Papillomavirus Pathogenesis. **Journal of Virology**, v. 94, n. 4, 2020. doi: <https://doi.org/10.1128/jvi.00002-20>

STEFFEY, M. A. Principles and Applications of Surgical Oncology in Exotics Animals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 235–254, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2016.07.010>

SZABO, Z.; REAVILL, D. R.; KIUPEL, M. Squamous cell carcinoma in chinchillas: A review of three cases. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 28, p. 115-120, 2019. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2018.01.006>

TAKAMI, Y.; YASUDA, N.; UNE, Y. Myxoma of the penis in an African pygmy hedgehog

- (*Atelerix albiventris*). **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 79, n. 1, p. 171–174, 2016. doi: <https://doi.org/10.1292/jvms.16-0294>
- TEIXEIRA, R. H. F.; CAMARGO, T. F. S. M.; COTES, L. C.; SANTOS, L. S.; PAIFFER, F.; SILVA, R. C.; SANTOS, S. V. Espiradenoma écrino em rato Twister (*Rattus norvegicus*): Relato de Caso. **Veterinária e Zootecnia**, v. 30, p. 01-07, 2023. doi: <https://doi.org/10.35172/rvz.2023.v30.1253>
- TEIXEIRA, R. H. F.; CAMARGO, T. F. S. M.; COTES, L. C.; SANTOS, L. S.; PAIFFER, F.; SILVA, R. C.; SANTOS, S. V. Hemangiopericitoma cutâneo em rato twister (*Rattus norvegicus*): relato de caso. **Ars Veterinaria**, v. 37, n. 3, p. 152-157, 2021.
- TEIXEIRA, V. N. Rodentia – Roedores Exóticos (Rato, Camundongo, Hamster, Gerbilo, Porquinho-da-Índia e Chinchila). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R. **Tratado de Animais Silvestres – Medicina Veterinária**. Roca: São Paulo, 2014.
- TSAL, F.-Y.; CHANG, H.-M.; CHANG, H.-K.; KAO, J.-P.; LIAO, J.-W. Case report: Endometrial stromal sarcoma and liposarcoma in an African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). **Taiwan Veterinary Journal**, v. 42, n. 3, p. 181–186, 2016. doi:10.1142/s1682648515720117
- UCHOA, G. M. O.; SILVA, R. B.; CAMPOS, E. M. S. Q.; GOMES, R. S.; PINHEIRO, E. C.; SANTANA, G. C. O. M.; SOARES, G. D. P. Adenocarcinoma em corno uterino de lagomorfo. **Ciência Animal**, v. 32, n. 4, p. 06-09, 2022.
- VAN ZEELAND, Y. Rabbit Oncology - Disease, Diagnostics, and Therapeutics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 135-182, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.07.005>
- VARGA, M. **Textbook of Rabbit Medicine**. 2nd ed. St. Louis: Elsevier, 2014. 494 p.
- WENTZ, M. F.; BIANCHI, M. V.; MELLO, L. S.; PIETZSCH, C. Á.; ALIEVI, M. M.; DRIEMEIER, D.; SONNE, L.; PAVARINI, S. P. Neoplasms in domestic hamsters in Southern Brazil: epidemiological and pathological aspects of 40 cases. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, n. 12, p. 1029-1038, 2020. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6727>
- WOLFE, H. A.; ESHAR, D.; HIGBIE, C. T.; ANDREWS, G. A. Dermal Angiokeratoma in a Pet Ferret (*Mustela Putorius furo*). **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v. 71, n. 2, 2016.
- YANG, C-C.; LIAO, J-W.; YU, Y-C.; KAO, J-P. Case report: Splenic fibrosarcoma in a Campbell's hamster. **Taiwan Veterinary Journal**, v. 40, n. 03, p. 145-149, 2014.
- YARTO-JARAMILLO, E.; GRAHAM, J.; MCENTEE, M. C.; KEYSERLEBER, M. A.; JENNINGS, S. H.; RODRÍGUEZ-ARROYO, D.; REYES-MATUTE, A. Diagnosis of cervical chordoma in domestic ferrets (*Mustela putorius furo*): 3 cases. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 41, p. 48-53, 2022. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2022.03.002>
- ZEHNDER, A.; GRAHAM, J.; ANTONISSE, G. Update on Cancer Treatment in Exotics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 21, n. 2, p. 465–509, 2018. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2018.01.012>

CAPÍTULO 2

NEOPLASIAS EM PEQUENOS MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

Neoplasias in small pet mammals in the Federal District and surrounding areas

RESUMO

NEOPLASIAS EM PEQUENOS MAMÍFEROS PETS NÃO CONVENCIONAIS DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

O crescimento do mercado de pets não convencionais impulsionou a medicina especializada, o que culminou na melhoria da saúde e longevidade desses animais. Com isso, aumentaram os diagnósticos de doenças senis, especialmente as neoplasias. Devido à escassez de dados sobre neoplasias em mamíferos pets não convencionais, especialmente na região Centro-Oeste do Brasil, este estudo teve como objetivo caracterizar os casos registrados no Distrito Federal e entorno, com foco nos achados clínicos e de exames complementares. O estudo consistiu em uma análise retrospectiva de casos de mamíferos pets não convencionais com neoplasias, atendidos no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília e de duas clínicas veterinárias especializadas, entre os anos de 2004 a 2024. Foram analisados os dados dos prontuários de informações gerais sobre a espécie, sexo e idade, manifestações clínicas, alterações laboratoriais e de exames de imagem, bem como tratamentos e desfecho. Foram realizados 164 atendimentos ao longo do período estudado, referentes a 158 animais e 172 neoplasias. Foram diagnosticados 35 tipos tumorais em dez espécies diferentes de pequenos mamíferos. Os coelhos foram os mais representativos da amostra ($n=43/158$; 27,2%), seguidos por porquinhos-da-índia ($n=36/158$; 22,7%), ratos ($n=34/158$; 21,5%) e hamsters-anão-russo ($n=26/158$; 16,4%). A maioria dos animais acometidos eram adultos e senis. Foram classificados 22 tipos tumorais com a distribuição corporal variada entre as espécies, com destaque para o tecido tegumentar na análise geral dos casos ($72/172$; 41,8%). O estudo contribuiu para a produção de dados regionais e clínico-patológicos, essenciais para subsidiar o raciocínio clínico e fomentar a literatura científica em oncologia de mamíferos pets não convencionais.

Palavras-chave: clínica de silvestres; lagomorfos; neoplasma; roedores; tumor.

ABSTRACT
NEOPLASMS IN SMALL PET MAMMALS IN THE FEDERAL DISTRICT AND SURROUNDING AREAS

The expansion of the non-traditional pet market has driven advances in specialized veterinary medicine, resulting in improved health care and increased longevity for these animals. Consequently, the number of diagnoses of age-related conditions, particularly neoplasms, has risen. Given the scarcity of data on neoplasms in non-traditional pet mammals, especially in Brazil's Central-West region, this study aimed to characterize the cases recorded in the Federal District and surrounding areas, with a focus on clinical findings and complementary diagnostic results. A retrospective analysis was conducted on cases of non-traditional pet mammals diagnosed with neoplasms. The animals were treated at the Wild Animal Sector of the Veterinary Hospital of the University of Brasília and at two specialized veterinary clinics, between 2004 and 2024. Medical records were reviewed to obtain general information on species, sex, and age, clinical manifestations, laboratory and imaging findings, therapeutic interventions, and clinical outcomes. A total of 164 consultations were recorded during the study period, involving 158 animals and 172 neoplasms. Thirty-five tumor types were diagnosed across ten small mammal species. Rabbits represented the largest proportion of cases ($n = 43/158$; 27.2%), followed by guinea pigs ($n = 36/158$; 22.7%), rats ($n = 34/158$; 21.5%), and Russian dwarf hamsters ($n = 26/158$; 16.4%). Most of the affected animals were adults or geriatric. Twenty-two tumor types were classified, with anatomical distribution varying by species; overall, the cutaneous/subcutaneous tissue was the most frequently affected site ($72/172$; 41.8%). This study provides valuable regional and clinicopathological data, which are essential to inform clinical decision-making and to enhance the scientific literature on oncology in non-traditional pet mammals.

Keywords: lagomorphs; neoplasia; rodents; tumor; wild clinic.

1. INTRODUÇÃO

O mercado de animais de estimação cresceu exponencialmente nos últimos anos, sobretudo como reflexo da maior valorização do animal no contexto familiar. Apesar de se observar a predominância de cães e gatos, a criação de outras espécies de mamíferos para a companhia também tem se intensificado (Xie & Low, 2024). Coelhos, porquinhos-da-índia (PDI), chinchilas, hedgehogs e ferrets são pets populares em várias regiões do mundo, inclusive em locais onde essas espécies eram tradicionalmente caçadas para alimentação, ou utilizadas em cerimônias religiosas (Quesenberry et al., 2021; Shiga et al., 2021; Pornsukarom et al., 2023).

No Brasil, o termo “pet não convencional” (PNC) é utilizado como referência a animais de estimação que não sejam cães e gatos. Esse grupo é composto por espécies domésticas, como coelhos e pequenos roedores (BRASIL, 1998; 2019), bem como pela fauna silvestre nativa e exótica, como ferrets, hedgehogs e primatas não humanos. De acordo com a Instrução Normativa 7, de 30 de abril de 2015, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), animais de estimação ou companhia são aqueles mantidos em cativeiro domiciliar sem finalidade de abate, reprodução, uso científico, uso laboratorial, uso comercial ou exposição. O aumento do mercado de pets não convencionais levou à evolução da medicina especializada nesses pacientes, com melhoria da sua saúde, qualidade de vida e longevidade, o que tem refletido no maior diagnóstico de enfermidades de fase senil, como as neoplasias (Bays, 2020; Shiga et al., 2022).

A carcinogênese é um processo complexo e individual, que possui como características gerais a proliferação e evasão celular, desregulação do metabolismo energético, indução de angiogênese e invasibilidade (Klopfleisch, 2016). O conhecimento sobre a incidência de tumores de acordo com a idade, sexo, espécie, localização anatômica ou ambiente, é importante para a medicina veterinária, pois ajuda a nortear o diagnóstico e o prognóstico dos pacientes (Weller, 2001; Ciaputa et al., 2022).

Apesar do grande volume de dados referentes à neoplasia em pequenos mamíferos utilizados como animais de laboratório, ainda faltam dados referentes a exemplares criados como pets na região Centro-Oeste brasileira, sobretudo no que se refere à caracterização clínica de diferentes tipos de neoplasia nas espécies (Bertram et al., 2021; Pereira et al., 2024). Há estudos retrospectivos previamente publicados sobre neoplasias em diferentes espécies de PNC da Polônia e do Japão (Ciaputa et al., 2017; 2022; Shiga et al., 2021; Otrocka-Domagala et al., 2022), em roedores e coelhos da Alemanha e de Taiwan (Bertram et al., 2018; 2021; Rother et al., 2021; Chen et al., 2024), em coelhos da Tailândia, Canadá e Hong Kong (Pornsukarom et al., 2023; Hill et al., 2024; Rätsep et al., 2024), e em PDI da República Tcheca (Nešpor et al., 2023). No Brasil, há dados da caracterização de neoplasias em animais silvestres e exóticos do estado do Paraná (Werner et al., 1998), em hamsters da região Sul (Wentz et al., 2020) e roedores na região Nordeste (Pereira et al., 2024), entretanto, ainda faltam dados com foco na caracterização e evolução clínica dos casos para cada espécie, bem como sobre a casuística na região Centro-Oeste do país.

Devido à escassez de dados na literatura acerca do tema, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar casos de neoplasias em mamíferos pets não convencionais no Distrito Federal e entorno.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo consistiu em uma análise retrospectiva de casos de mamíferos pets não convencionais (PNC) com diagnóstico de neoplasias, atendidos no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (HVet-UnB) entre 2004 e 2024, e em duas clínicas particulares do Distrito Federal entre 2016 e 2024. Todas as instituições participantes são referências no atendimento à PNC no Distrito Federal e regiões adjacentes. Como critério de inclusão, foram selecionados prontuários de pequenos mamíferos criados como PNC, incluindo coelhos, porquinhos-da-índia, ratos, camundongos, chinchilas, hamsters, gerbos, furões e ouriços, que apresentavam diagnóstico confirmado de neoplasia, baseado em laudos de exames histopatológicos ou de imunohistoquímica (IHQ).

Dos prontuários, foram obtidos dados referentes ao ano de atendimento, espécie, sexo e idade. Na análise temporal, destacou-se o quantitativo de casos do HVet-UnB abrangendo um período de 20 anos. Ressalta-se que, mesmo nos casos em que os tutores não custearam exames histopatológicos de amostras obtidas por biópsia ou necropsia, tais análises foram realizadas para fins acadêmicos e científicos, por meio de parceria entre o Setor de Animais Silvestres e o Laboratório de Patologia e Perícia Veterinária (LPPV-UnB).

No LPPV-UnB, as amostras de tecidos provenientes de necropsias e biópsias foram fixadas em formol tamponado a 10% (pH neutro) por, no mínimo, 24 horas, processadas segundo protocolos histotécnicos convencionais, incluídas em parafina, seccionadas a 5 µm e coradas com hematoxilina e eosina (H&E) para avaliação histológica. Nos casos em que a análise histológica não foi conclusiva para o diagnóstico de neoplasia, procedeu-se à IHQ pelo método biotina–peroxidase–estreptavidina. O cromógeno utilizado foi a 3,3'-diaminobenzidina (DAB) (ImmunoDetector DAB, HRP, BioSB Inc., Santa Barbara, CA, EUA). A recuperação antigênica foi realizada em panela de pressão, utilizando solução tampão de citrato pH 6,0, a 125 °C por 3 minutos, visando à exposição de epítomos mascarados durante a fixação em formol. As lâminas foram incubadas overnight a 4 °C com anticorpos primários, nas diluições previamente otimizadas para cada marcador. Em seguida, aplicou-se o sistema de detecção secundário (BioSB — Mouse/Rabbit ImmunoDetector, BioSB Inc., Santa Barbara, CA, EUA), com contracoloração por hematoxilina de Mayer. Controles positivos e negativos foram incluídos para cada anticorpo, garantindo a especificidade e sensibilidade das reações.

Os dados de idade foram agrupados nas fases filhote, juvenil, adulta e senil, com intervalos específicos para cada espécie (Bays, 2020; Dutton, 2020; Johnson, 2020; Reavill & Imai, 2020; Quesenberry et al., 2021; Carpenter & Harms, 2023; McCready & Barboza, 2024). Também foram registradas as queixas principais dos tutores, os achados de exame físico, as condutas terapêuticas e os desfechos clínicos.

Entre os exames complementares, foram compilados resultados laboratoriais e de diagnóstico por imagem. Quando um prontuário apresentava mais de um exame, foi selecionado aquele realizado para avaliação pré-cirúrgica de excisão tumoral ou biópsia, ou, nos casos tratados de forma conservativa, o exame mais próximo ao óbito do animal. Também foram avaliados o tratamento instituído, a ocorrência de recidivas ou novos tumores primários, a presença de metástases e o tempo de sobrevivência após o diagnóstico.

Os dados foram organizados em planilhas do Microsoft Excel 365 para análise estatística descritiva. Para coelhos, porquinhos-da-índia, ratos e hamsters-anão-russo (HAR), que apresentaram amostragem superior a 12 indivíduos, utilizou-se o teste Binomial para comparar proporções de sexo, fase de vida e tipo tumoral. As análises estatísticas foram realizadas no programa BioEstat 5.3 (Ayres et al., 2007).

3. RESULTADOS

4.1. Descrição dos pacientes e das neoplasias

Inicialmente, foram selecionados 190 atendimentos de PNC com neoplasias, nos quais foram identificadas 193 tumores. Desses, 26 casos, correspondentes a 21 neoplasias, foram excluídos devido à impossibilidade de confirmação histopatológica ou imunohistoquímica do tipo tumoral. A amostragem final foi composta por 164 atendimentos ao longo do período estudado, referentes a 158 animais, totalizando 172 neoplasias. Três indivíduos foram atendidos em mais de uma ocasião, cada qual com diagnóstico de diferentes tipos tumorais, e dez animais (10/158; 6,3%) apresentaram mais de uma neoplasia no mesmo atendimento.

No Gráfico 1, foi representada a distribuição temporal dos pacientes diagnosticados de acordo com as espécies. Nos anos de 2008 e 2009 não houve diagnóstico de neoplasia em nenhuma das instituições avaliadas. O aumento no número de casos é marcante a partir de 2018, quando há a inclusão das duas clínicas no estudo. O pico de casos em 2024 está fortemente relacionado ao desenvolvimento do presente estudo, pois nesse período foi possível ampliar a parceria junto ao LPPV-UnB para incluir as análises de amostras das outras duas instituições.

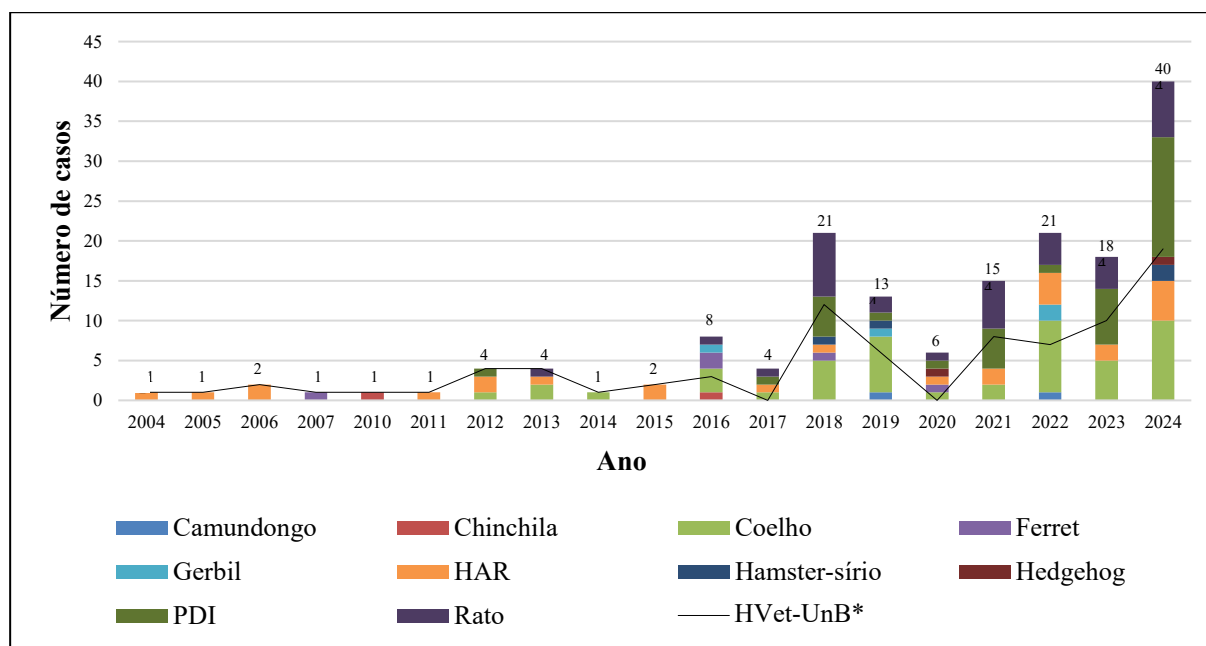


Figura 1. Caracterização anual de atendimentos de pequenos mamíferos pets não convencionais diagnosticados com neoplasia (n total=164), entre os anos de 2004 e 2024, no Distrito Federal e entorno.

Legenda: HAR, hamster-anão-russo; HVet-UnB, Hospital Veterinário da Universidade de Brasília; PDI, porquinho-da-índia.

Entre os anos de 2018 e 2024, foram realizados 4.235 atendimentos a pequenos mamíferos PNC, com prevalência geral de neoplasias de aproximadamente 4,55% (193/4.235). Entre as espécies avaliadas, as maiores prevalências foram registradas em ferrets (7/65; 10,76%), gerbils (6/57; 10,52%), ratos (42/460; 9,1%), camundongos (2/22; 9%) e HAR (29/355; 8,16%). As demais espécies apresentaram proporções menores de animais afetados como hedgehogs (2/40; 5%), PDI (41/1143; 3,58%), coelhos (57/1792; 3,18%), hamsters-sírios (HS) (5/172; 2,9%) e chinchilas (2/129; 1,5%).

Foram diagnosticados 35 tipos tumorais em dez espécies diferentes de pequenos mamíferos. Os coelhos foram os mais representativos da amostra (43/158; 27,2%), seguidos por PDI (36/158; 22,7%), ratos (34/158; 21,5%) e HAR (26/158; 16,4%). As demais espécies com baixo número amostral incluíram ferrets (5/158; 3,1%), HS (4/158; 2,6%), gerbils (4/158; 2,6%), chinchilas (2/158; 1,3%), camundongos (2/158; 1,3%) e hedgehogs (2/158; 1,3%).

Na Tabela 1, foi caracterizada a casuística de acordo com a espécie, idade, sexo, status reprodutivo e diagnóstico. Ressalta-se que na coluna de neoplasias, foram incluídos todos os diagnósticos tumorais, inclusive diferentes tumores diagnosticados em um mesmo paciente. No geral, a quantidade de fêmeas (89/158; 56,3%) foi significativamente maior ($p = 0,024$) do que os machos (69/158; 43,7%). Dentro de cada táxon, somente para ratos a proporção de fêmeas foi estatisticamente maior ($p = 0,015$) do que machos, por isso, não foram feitas análises comparativas entre os sexos para a espécie.

Não houve diferença estatística entre a proporção de tumores benignos e malignos para coelhos (21 benignos/49; 57,1%; $p = 0,157$) e HAR (15 benignos/27; 44,4%; $p = 0,414$). Entretanto, as massas tumorais malignas foram significativamente superiores em ratos (26 malignas/39; 66,7%; $p = 0,003$) e PDI (26 malignas/38; 68,4%; $p = 0,001$). Não foi possível avaliar estatisticamente essa proporção para as demais espécies, devido à amostra pequena, mas observou-se predominância de tumores malignos para ferrets (4/5; 80%), gerbils (3/4; 75%), HS (4/4; 100%), chinchilas (2/2; 100%), hedgehogs (2/2; 100%) e camundongos (2/2; 100%).

Tabela 1. Caracterização de mamíferos pets não convencionais diagnosticados com neoplasia entre os anos de 2004 e 2024, no Distrito Federal e entorno

Espécie (número de pacientes)	Idade mín-máx ($\bar{X} \pm DP$; Med)	Sexo*	Status reprodutivo	Neoplasias (número de diagnósticos; Total = 172)
Coelho (43)	1a-11a (6 $\pm$ 2,8a;6a)	F: 24; M: 19 (p=0,28)	C: 8 (4F; 4M) NC: 23 (15F; 8M) NI: 12 (5F; 7M)	Adenoma (1), Carcinoma (19), Fibroma (1), Fibrossarcoma (1), Hemangiopericitoma (1), Leiomioma (1), Leiomiossarcoma (1), Leydigocitoma (4), Linfoma (4), Lipoma (4), Luteoma (1), Melanoma (1), Mixoma (1), Osteossarcoma (1), Papiloma (1), Sarcoma (1), Timoma (1), Tricoblastoma (5)
PDI (36)	1-7a (3a4m $\pm$ 1a5m; 3a)	F: 19; M: 17 (p=0,64)	NC:31(16F; 15M) NI: 5 (3F; 2M)	Adenoma (3), Carcinoma (19), Carcinossarcoma (1), Fibromixoma (1), Hemangiossarcoma (1), Linfoma (3), Lipoma (5), Lipossarcoma (1), Osteossarcoma, (1) Teratoma (1), Tricofolliculoma (2)
Rato (34)	10m-5a (2a3m $\pm$ 11m; 2a)	F: 22; M: 12 (p= 0,01)	NC: 20 (11F; 9M) NI: 14 (11F; 3M)	Adenoma (2), Carcinoma (21), Fibroadenoma (3), Fibroma (2), Fibrossarcoma (2), Leydigocitoma (1), Lipoma (3), Neurofibroma (1), Osteossarcoma (1), Sarcoma (2), Timoma (1)
HAR (26)	4m-3a11m (1a9m $\pm$ 10m; 2a)	F: 13; M: 13 (p=1)	NC:24(12F; 12M) NI: 2 (1F; 1M)	Adenoma (2), Carcinoma (11), Fibroma (1), Hemangioma (1), Papiloma (4), Sarcoma (1), Tricoepitelioma (6), Tricofolliculoma (1)
Ferret (5)	3-6a (4a7m $\pm$ 1a1m; 5a)	F: 4; M: 1	C: 5 (4F; 1M)	Insulinoma (1), Linfoma (2), Mastocitoma (1), Sarcoma (1)
Hamster-sírio (4)	1a1m-3a11m (1a1m $\pm$ 7m; 1a6m)	F: 2; M: 2	NC: 4 (2F; 2M)	Hemangiossarcoma (1), Linfoma (1), Melanoma (1), Fibrossarcoma (1)
Gerbil (4)	2a-3a9m (2a9m $\pm$ 11m; 2a7m)	M:4	NC: 4 (4M)	Carcinoma (3), Epitelioma (1)
Camundongo (2)	1 e 1a5m (1a2m)	F: 2	NC: 2 (2F)	Carcinoma (2)
Hedgehog (2)	3a9m e 5a (4a4m)	F: 2	NC: 2 (2F)	Carcinoma (2)
Chinchila (2)	NI	F: 1; M: 1	NI: 2 (1F; 1M)	Leucemia (1), Linfoma (1)

Legenda: $\bar{X}$, média; a, anos; C, castrado; DP, desvio padrão; F, fêmea; HAR, hamster-anão-russo; M, macho; m, meses; Med, mediana; NC: não castrado; NI, não informado; PDI, porquinho-da-índia.

*Os valores de p na coluna referem-se aos resultados do teste Binomial de comparação de proporções, com nível de significância de 5%. Essa análise estatística foi realizada somente para grupos amostrais acima de 12 indivíduos.

Em relação à fase de vida, as neoplasias em coelhos, PDI e ratos ocorreram somente em animais adultos, com frequência significativamente maior na fase senil (27/43, $p = 0,018$; 25/36, $p = 0,0004$; 30/34, $p < 0,0001$, respectivamente). Em HAR, as neoplasias também foram mais prevalentes em animais senis (21/36; $p < 0,0001$), mas essa foi a única espécie em que houve diagnóstico em animais juvenis, com dois exemplares (2/26; 7,69%). Dentro da fase senil, não houve diferença estatística ($p > 0,05$) entre tumores malinos e benignos para coelhos ($p = 0,4142$) e HAR ($p = 0,123$), bem como entre machos e fêmeas de coelhos ($p = 0,4142$), de PDI ($p = 0,3961$) e de HAR ($p = 0,753$). Entretanto, ratos e PDI senis apresentaram maior

frequência de tumores malignos (21/30; $p = 0,003$ e 19/25; $p = 0,0002$).

Na análise de origem tecidual, as neoplasias foram classificadas em 22 tipos tumorais (Tabela 2). As regiões corporais acometidas por neoplasias variaram entre as espécies avaliadas. Em coelhos, as neoplasias malignas (28/49; 57,2%) ocorreram predominantemente em útero (12/28; 42,8%) e na pele/subcutâneo (6/28; 21,4%), enquanto as benignas (21/49; 42,8%) acometeram pele/subcutâneo (13/21; 61,9%) e testículos (4/21; 19%). Nos ratos, as neoplasias malignas (26/39; 66,7%) acometeram principalmente glândula mamária (11/26; 42,5%) e pele/subcutâneo (10/26; 38,5%), enquanto as benignas (13/39; 33,3%) envolveram sobretudo a glândula mamária (7/13; 53,9%). Nos PDIs, as neoplasias malignas (26/38; 68,4%) prevaleceram nas glândulas mamárias (17/26; 65,5%) e as benignas (12/38; 31,6%) na pele/subcutâneo (9/12; 75%). Por fim, nos HAR, as neoplasias benignas (15/27; 55,6%) e malignas (12/27; 44,4%) prevaleceram na pele/subcutâneo (11/15; 73,3% e 11/12; 91,7%, respectivamente). Em relação à região do corpo acometida pelos tumores, foram incluídas imagens gráficas para cada espécie no Anexo A.

Três pacientes (3/158; 1,9%) desenvolveram um novo tipo tumoral após exérese cirúrgica do tumor inicialmente diagnosticado. Um rato macho, de 2 anos, apresentou CCE na região inguinal direita e, após quatro meses da retirada, o mesmo tipo de tumor foi removido em região inguinal esquerda. Uma PDI fêmea, de seis anos, apresentou lipoma na região de dorso, entre as escápulas, e após 1 ano e 6 meses foi realizada nova retirada do mesmo tipo tumoral na região axilar. Por fim, uma coelha fêmea, de quatro anos e oito meses, apresentou tricoblastoma em pescoço e após dois anos teve diagnóstico de adenocarcinoma em útero. Foram contabilizadas 13 (13/31; 41,9%) metástases nos 31 laudos de necropsia disponíveis (Tabela 3). Em apenas um (1/31; 3,2%) desses casos houve detecção no paciente *in vivo*, por meio do exame de radiografia.

A citologia aspirativa foi utilizada como um dos exames complementares em 63 casos (63/172; 36,6%) para identificação tumoral. Em dez amostras (10/63, 15,9%) foi possível determinar o tipo celular do tumor (CCE: 1/10, 10%; linfoma: 3/10, 30%; lipoma: 2/10, 20%; lipossarcoma: 1/10, 10%; sarcoma: 3/10; 30%), os demais resultados foram sugestivos de neoplasia (27/63; 42,9%) ou inconclusivos (26/63; 41,2%). Para três diagnósticos de neoplasias (3/172; 1,74%), sendo dois linfomas (2/3; 66,7%) e um fibrossarcoma (1/3; 33,3%), foi realizada a imunohistoquímica para confirmação do tipo de tumor.

Tabela 2. Caracterização da origem tecidual de neoplasias de mamíferos pets não convencionais do Distrito Federal e entorno

Tecido	Coelho (n= 49)	Rato (n= 39)	PDI (n= 38)	HAR (n= 27)	Ferret (n=5)	HS (n= 4)	Gerbil (n= 4)	Hedgehog (n= 2)	Chinchila (n= 2)	Camundongo (n= 2)
Sistema cardiovascular										
Coração	-	-	-	-	-	HgS (1)	-	-	-	-
Sistema digestório										
Cavidade oral	OstS (1)	Car (1)	-	Pap (3), Car (1)	-	-	-	Car (1)	-	-
Fígado	-	-	-	TricEp (1)	Sar (1)	-	-	-	-	-
Intestino	-	Car (1)	-	-	Lif (1)	-	-	-	-	-
Sistema endócrino										
Adrenal	-	Car (1)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pâncreas	-	-	-	-	Ins (1)	-	-	-	-	-
Sistema hemolinfático										
Baço	-	-	HgS (1)	-	-	-	-	-	-	-
Linfócitos	Lif (2)	-	-	-	-	Lif (1)	-	-	Leu (1)	-
Linfonodo	Lif (1)	-	Lif (3)	-	-	-	-	-	Lif (1)	-
Mastócitos	-	-	-	-	Mast (1)	-	-	-	-	-
Timo	Tim (1)	Tim (1)	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema músculo-esquelético										
Bainha de nervos	HgP (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Músculo	-	Fib (1)	-	-	-	FibS (1)	-	-	-	-
Osso	-	-	OstS (1)	-	-	-	-	-	-	-
Sistema reprodutor										
Glândula mamária	Car (3)	Adn (2), Car (10), FibA (3), OstS (1), NeuF (1), Fib (1)	Car (16), CarS (1), Adn (2)	Adn (1)	-	-	-	-	-	Car (1)
Ovário	Car (1)	-	Car (1), Ter (1)	-	-	-	-	-	-	-
Testículo	Leydg (4), Car (1)	Leydg (1), Car (1)	-	-	-	-	-	-	-	-
Útero	Car (11), Lei (1), Lut (1), LeiS (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vagina	Sar (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema respiratório										
Pulmão	-	-	Car (1)	-	-	-	-	-	-	-
Sistema tegumentar										
Pele e subcutâneo	TricB (5), Lip (4), FibS (1), Fib (1), Car (3), Adn (1), Pap (1), Lif (1), Mel (1), Mix (1)	FibS (2), Car (7), Lip (3), Sar (1)	LipS (1), Car (1), Lip (5), Adn (1), TricF (2), FibM (1)	Car (10), Pap (1), TricEp (5), TricF (1), Sar (1), Fib (1), Adn (1), Hg (1)	Lif (1)	Mel (1)	Car (3), Ept (1)	Car (1)	-	Car (1)
Sistema urinário										
Vesícula Urinária	-	Sar (1)	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: -, sem registro; Adn, adenoma; Car, carcinoma; CarS, carcinossarcoma; Ept, epiteloma; FibA, fibroadenoma; Fib, fibroma; FibM, fibromixoma; FibS, fibrossarcoma; HAR, hamster-anão-russo; Hg, hemangioma; HgP, hemangiopericitoma; HgS, hemangioossarcoma; HS, hamster-sírio; Ins, insulina; Lei, leiomioma; LeiS, leiomiossarcoma; Leu, leucemia; Leydg, leydigocitoma; Lif, linfoma; Lip, lipoma; LipS, lipossarcoma.; Lut, luteoma; Mast, mastocitoma; Mel, melanoma; Mix, mixoma; n, número total de neoplasias; NeuF, neurofibroma; OstS, osteossarcoma; Pap, papiloma; PDI, porquinho-da-índia; Sar, sarcoma; Ter, teratoma; Tim, timoma; TricB, tricoblastoma; TricEp, tricoepitelioma; TricF, trico-foliculoma.

Tabela 3. Caracterização de metástases em mamíferos pets não convencionais do Distrito Federal e entorno

Neoplasia primária	Espécies	Origem tecidual	Tecido com metástase
Carcinoma (n = 9)	PDI (n = 1)	Glândula mamária	Pulmão
	Coelho (n = 5)	Glândula mamária, ovário, útero	Pulmão, baço
	Rato (n = 2)	Glândula mamária, adrenal	Linfonodo mediastínico, pulmão
	Gerbil (n = 1)	Pele	Linfonodo mesentérico
Linfoma (n = 3)	Coelho (n = 1)	Multicêntrico	Pâncreas, adrenal, rim, estômago, baço, fígado
	PDI (n = 1)	Multicêntrico	Fígado, rim, baço
	Ferret (n = 1)	Gastrointestinal	Linfonodo mesentérico
Osteossarcoma (n = 1)	PDI (n = 1)	Ossos ílio, fêmur e tarso	Baço, rins, adrenais, fígado, pele, musculatura

Legenda: PDI, porquinho-da-índia.

4.2. Avaliação clínica

Dentre os motivos para solicitação da consulta pelos tutores, a maior parte (126/158; 79,7%) incluiu a presença de nódulos ou alteração de volume e/ou cor em regiões do corpo (Figura 2). As demais queixas (32/158; 20,9%) foram referentes a alterações dermatológicas (7/32; 21,8%), como falhas em pelagem e feridas cutâneas; gastrointestinais (6/32; 18,75%) como constipação, perda de peso, hiporexia, polidipsia e fezes amolecidas; oftalmológica, com presença de secreção ocular (1/32; 3,1%); urinárias (3/32; 12,5%) com anúria, hematúria e disúria; reprodutiva (1/32; 3,1%) por atrofia testicular; neurológica (1/32; 3,1%) com tremores e ataxia; e alteração de saúde geral, com prostração/apatia (3/32; 9,3%). Em seis prontuários não foram encontrados registros do motivo da consulta (6/32; 18,75%) e em quatro pacientes (4/32; 12,5%), o achado incidental das massas tumorais ocorreu durante a avaliação física, sem relação direta com a alteração clínica da queixa principal do tutor.

Sobre a avaliação física dos animais com neoplasia, 34 (34/158; 21,5%) apresentaram informações sobre o escore de condição corporal (ECC) no prontuário, que foram distribuídos em abaixo do ideal (entre 1 a 2,5) (8/34; 23,5%), adequado para a espécie (3 a 3,5) (20/34; 58,8%) e acima do ideal (4 a 5) (6/34; 17,7%). Cinquenta e seis (56/158; 35,4%) tinham registros de frequência cardíaca (FC), sendo três bradicardias (3/56; 5,4%), 50 normocardias (50/56; 89,2%) e três taquicardias (3/56; 5,4%) de acordo com os parâmetros referenciais para cada espécie. De frequência respiratória (FR), os 59 (59/158; 37,3%) registros encontrados se dividiam em bradipneia (6/59; 10,2%), normopneia (32/59; 54,2%) e taquipneia (19/59; 32,2%) de acordo com as referências específicas, e dois (2/59; 3,4%) animais apresentaram dispneia durante avaliação. No que se refere à temperatura retal (TR), dos 44 (44/158; 27,8%) pacientes com registros, 20 (20/44; 45,5%) foram classificados como hipotérmicos e 24 (24/44; 54,5%) como normotérmicos. Setenta e seis (76/158; 48,1%) tinham informações de avaliação da coloração das mucosas, de forma que cinco (5/76; 6,6%) animais apresentaram mucosas hipocoradas, 69 (69/76; 90,8%) normocoradas, um (1/76; 1,3%) hiperêmicas e um (1/76; 1,3%) apresentou mucosas cianóticas. Para a classificação dos parâmetros de FC, FR e TR, utilizou-se como base as referências descritas por Carpenter & Harms (2023).

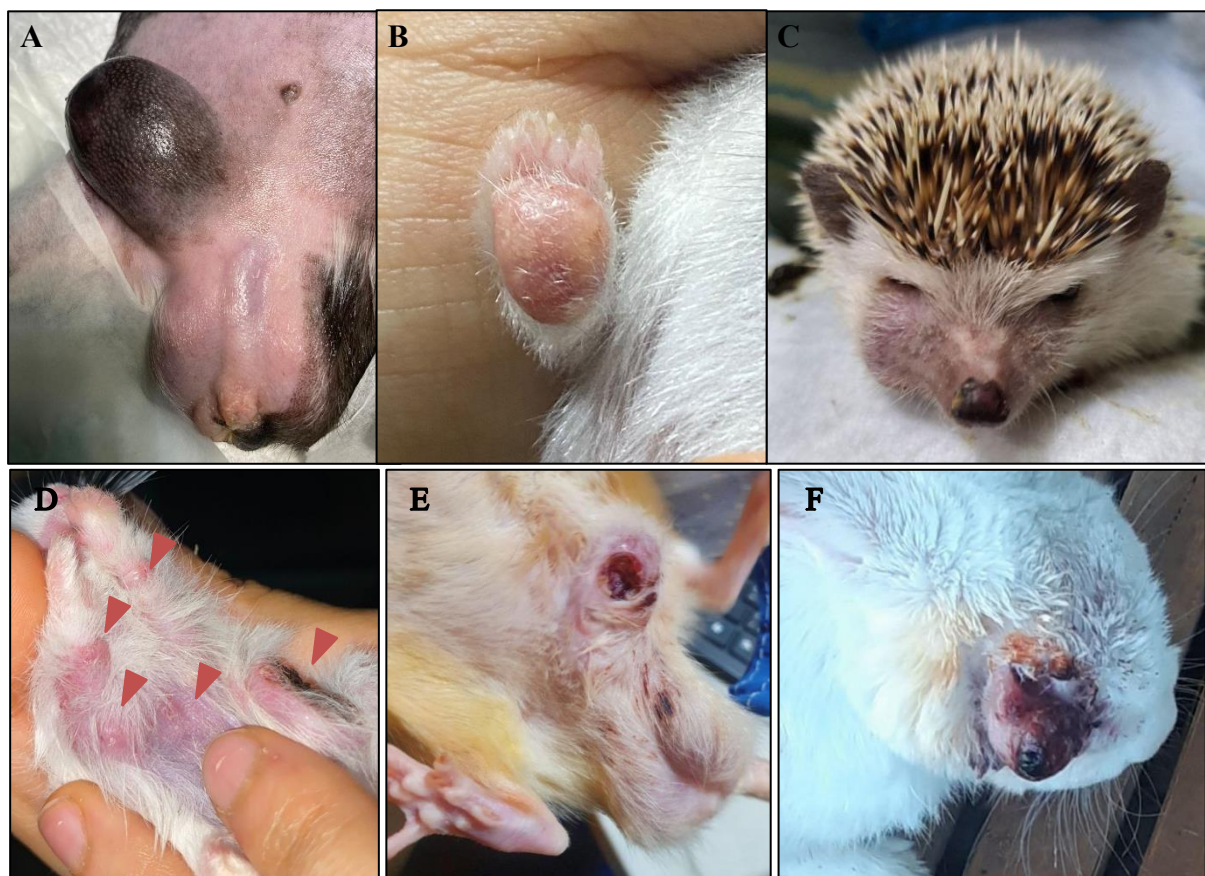


Figura 2. Neoplasias em mamíferos criados como pets não convencionais. A, adenocarcinoma em glândula mamária direita em porquinho-da-índia, macho, 3 anos e 6 meses; B, tricoepitelioma em pé direito de hamster-anão-russo, fêmea, 1 ano; C, carcinoma de células escamosas em cavidade oral de hedgehog, fêmea, 3 anos, notar aumento de volume na região direita da face do animal; D, tricoepitelioma ao longo de região ventral de hamster-anão-russo, macho, 1 ano e 4 meses; E, CCE em região inguinal esquerda de rato, macho, 2 anos; F, tricoblastoma em pálpebra direita de coelho, fêmea, 8 anos.

4.3. Análises laboratoriais

Em relação às análises laboratoriais, os exames realizados foram hemograma (n=57) (Tabela 4) e a bioquímica sérica (n=52) (Tabela 5). Os resultados disponíveis eram de 30 coelhos (30/57; 52,6% e 29/52; 55,8%), 15 PDI (15/57; 26,3% e 15/52; 28,9%), dez ratos (10/57; 17,5% e 6/52; 11,5%) e dois ferrets (2/57; 3,5% e 2/52; 3,8%). Os resultados foram avaliados e utilizou-se como valores de referências os parâmetros de Carpenter & Harms (2023).

Devido ao baixo quantitativo de resultados de exames disponíveis para ratos e ferrets, bem como do número escasso de casos benignos (3/15; 20%) em PDI, o comparativo entre frequências de alterações intraespecíficas de hemograma (12 neoplasias benignas e 18 malignas) e bioquímica sérica (quantidade variável de acordo com o teste) foi feito somente para coelhos. Em casos de animais com mais de uma neoplasia, sendo pelo menos uma benigna e/ou maligna, os resultados foram inseridos no grupo de tumor do tipo maligno. Não foram encontradas diferenças estatísticas na frequência de alterações para o hemograma ($p=0.121$).

O coelho foi a espécie que apresentou mais alterações em hemograma (30/57;

52,6%). Além disso, as neoplasias malignas (40/57; 70,1%) estiveram associadas a um número mais elevado de alterações hematológicas. Entre elas, o carcinoma destacou-se como a neoplasia mais prevalente e relacionada a diversos distúrbios sanguíneos, como a anemia (9/16; 56,2%), policromasia (4/6; 66,6%), trombocitopenia (12/24; 50%), leucopenia (14/27; 51,8%), heterofilia (11/25; 44%) e linfopenia (27/50; 54%).

Em relação à bioquímica sérica, o coelho também foi a espécie que apresentou mais alterações (19/52; 36,5%), de forma que as mais chamativas para essa espécie foram hiperalbuminemia (11/15; 73,3%), AST diminuída (19/19; 100%), hipercalcemia (9/11; 81,8%), FA aumentada (6/6; 100%), proteína total aumentada (5/7; 71,4%) e ureia aumentada (23/27; 85,1%). Assim como no hemograma, as neoplasias malignas, em especial, o carcinoma, foi a neoplasia que se destacou como a mais prevalente das alterações com hiperalbuminemia (9/16; 56,25%), AST aumentada (6/10; 60%), AST diminuída (9/19; 47,3%), FA diminuída (3/4; 75%), hipercalcemia (6/11; 54,5%), hipocalcemia (1/1; 100%), hipofosfatemia (5/7; 71,4%), globulina aumentada (6/10; 60%), proteína total aumentada (3/7; 42,8%) e proteína total diminuída (5/11; 45,4%).

Tabela 4. Alterações em hemogramas de pets não convencionais (n total = 57) com neoplasia

Alterações (n; %)	Coelho (n = 30)	PDI (n = 15)	Rato (n = 10)	Ferret (n = 2)
Anemia (15/57; 26,3%)	Car (3), LeiS (1), Lif (2), Lip (1)	Car (2), HgS (1), Lip (1)	Adn (1), Car (3)	-
Policromasia (6/57; 10,5%)	-	Car (1), HgS (1)	Car (3), FibA (1)	-
Anisocitose (7/57; 12,2%)	-	Car (2), HgS (1)	Car (3), FibA (1)	-
Trombocitopenia (23/57; 40,3%)	Car (2), Lif (1), Lip (1), Tim (1), TricB (2)	Car (2), Lip (1)	Adn (1), Car (8), FibA (2), Leydg (1)	Mast (1)
Trombocitose (11/57; 19,3%)	Car (6), Leydg (2), Lip (1), Mel (1), Mix (1)	-	-	-
Leucopenia (27/57; 47,3%)	Car (5), Lip (1), Lut (1), Mel (2), TricB (3)	Adn (1), Car (6), HgS (1), Lip (2)	Adn (1), Car (3), FibA (1)	-
Leucocitose (4/57; 7%)	Car (2)	Lif (1)	Car (1)	-
Heteropenia (3/57; 5,2%)	Lif (1), Lip (1), TricB (1)	-	-	-
Heterofilia (20/57; 35%)	Car (3), HgP (1), LeiS (1), Leydig (1), Lif (1), Lip (1)	Car (4), HgS (1), Lif (1), Lip (2)	Car (4), Fib (1), Leydg (1)	-
Linfopenia (49/57; 85,9%)	Car (12), Fib (1), HgP (1), Lei (1), LeiS (1), Lif (2), Lip (1), Lut (1), Mel (2), TricB (4)	Adn (1), Car (9), HgS (1), Lip (2)	Adn (1), Car (6), FibA (1), Fib (1), Leydg (1)	-
Linfocitose (4/57; 7%)	Car (1), Lif (1)	-	Car (1), FibA (1)	-
Monocitopenia (1/57; 1,7%)	-	-	Car (1)	-
Monocitose (7/57; 12,2%)	Car (2), Lip (1)	-	Car (3), Leydg (1)	-
Basofilia (13/57; 22,8%)	Car (7), HgP (1), Leydg (1), Lip (1), Mel (2), Mix (1)	-	-	-
Eosinofilia (4/57; 7%)	Car (2)	Car (1), Lif (1)	-	-
Hiperproteinemia (8/57; 14%)	Car (2), Tim (1), TricB (2)	-	Car (2), FibA (1)	-

Legenda: -, sem alteração; Adn, adenoma; Car, carcinoma; FibA, fibroadenoma; Fib, fibroma; HgP, hemangiopericitoma; HgS, hemangiossarcoma; Lei, leiomioma; LeiS, leiomiossarcoma; Leydg, leydigocitoma; Lif, linfoma; Lip, lipoma; Lut, luteoma; Mast, mastocitoma; Mel, melanoma; Mix, mixoma; n, número de exames; PDI, porquinho-da-índia; Tim, timoma; TricB, tricoblastoma.

Tabela 5. Alterações em bioquímica sérica de pets não convencionais (n total = 52) com neoplasia

Alterações/Espécies	Coelho (n = 29)	PDI (n = 15)	Rato (n = 6)	Ferret (n = 2)
Hiperalbuminemia (16/52; 30,7%)	Adn (1), Car (5), Fib (1), Lei (1), Lip (1), Mel (1), TricB (1)	Car (4), Lip (1)	-	-
Hipoalbuminemia (2/52; 3,8%)	Lip (1)	-	-	Mast (1)
ALT aumentada (2/52; 3,8%)	Leydg (1)	Adn (1)	-	-
AST aumentada (10/52; 19,2%)	Car (1), TricB (1)	Adn (1), Car (4), Lip (2)	Car (1)	-
AST diminuída (19/52; 36,5%)	Adn (5), Car (9), Lip (2), Lut (1), Tim (1), TricB (1)	-	-	-
Hipercalemia (11/52; 21,1%)	Adn (1), Car (5), Leydg (1), Mel (2)	Car (1), Lip (1)	-	-
Hipocalcemia (1/52; 1,9%)	-	Car (1)	-	-
CK aumentado (8/52; 15,4%)	Car (1), Fib (1), Lei (1), Lip (1)	Adn (1), Car (2), HgS (1)	-	-
Creatinina aumentada (3/52; 5,7%)	Lif (1)	Car (1), Lip (1)	-	-
Creatinina diminuída (4/52; 7,7%)	-	Adn (1), Car (1), HgS (1), Lip (1)	-	-
FA aumentada (6/52; 11,5%)	Adn (1), Car (2), Leydg (1), Lip (1), Lut (1)	-	-	-
FA diminuída (4/52; 7,7%)	Car (2)	Car (1), Lip (1)	-	-
Hipofosfatemia (7/52; 13,4%)	Car (3), Adn (1)	Car (2), Lip (1)	-	-
GGT aumentado (5/52; 9,6%)	Leydg (1)	Car (4)	-	-
GGT diminuído (2/52; 1,9%)	Adn (1), Car (1)	-	-	-
Globulina aumentada (10/52; 19,2%)	Tim (1)	Car (2), Lip (2)	Car (4), Leydg (1)	-
Globulina diminuída (5/52; 9,6%)	Car (1), Fib (1), Lei (1)	HgS (1)		Mast (1)
Proteína total aumentada (7/52; 13,4%)	Adn (1), Car (2), Tim (1), TricB (1)	-	Car (1), Leydg (1)	
Proteína total diminuída (11/52; 21,1%)	Adn (3), Car (4), Lif (1)	HgS (1)	Car (1)	Mast (1)
Ureia aumentada (27/52; 51,9%)	Car (4), Adn (5), Fib (1), HgP (1), Lei (1), Leydg (1), Lif (2), Lip (2), Lut (1), Mix (1), TricB (4)	-	Adn (1), Car (2), Leydg (1)	-

Legenda: -, sem alteração; Adn, adenoma; ALT, alanina aminotransferase; AST, aspartato aminotransferase; Car, carcinoma; CK, creatina quinase; FA, fosfatase alcalina; FibA, fibroadenoma; Fib, fibroma; GGT, gama-glutamil transferase; HgP, hemangiopericitoma; HgS, hemangiossarcoma; Lei, leiomioma; LeiS, leiomiossarcoma; Leydg, leydigocitoma; Lif, linfoma; Lip, lipoma; Lut, luteoma; Mast, mastocitoma; Mel, melanoma; Mix, mixoma; n, número de exames; PDI, porquinho-da-índia; Tim, timoma; TricB, tricoblastoma.

4.4. Exames de imagem

Dos prontuários analisados, 81 (81/164; 49,4%) apresentaram registros de exames de imagem. Eles incluíram 36 radiografias (36/81; 44,4%), 43 ultrassonografias (43/81; 53%), uma tomografia computadorizada (1/81; 1,3%) e uma ecocardiografia (1/81; 1,3%).

Das radiografias realizadas, 14 (14/36; 38,9%) não contribuíram com a avaliação oncológica. No restante (21/36; 58,3%), foi possível detectar a presença de massa/nódulo tumoral (10/36; 27,8%); identificar alterações estruturais em tecidos adjacentes (7/36; 19,4%), como radiopacidade aumentada/mineralização em tecidos moles e alterações ósseas (Figura 3); e investigar a presença de metástases (5/36; 13,9%). O único caso em que a avaliação radiográfica colaborou com o diagnóstico de metástase pulmonar foi em uma coelho fêmea, de 8 anos, que apresentava nódulo mamário, hiporexia e ausculta respiratória alterada. Na radiografia desse paciente, observou-se estruturas nodulares em pulmão (Figura 4), e ele foi eutanasiado seis meses após o atendimento inicial devido à detecção das tumores em outros órgãos, como uretra, mesentério, glândulas mamárias e pulmão.



Figura 3. Imagens radiográficas em projeções latero-lateral direita (A), dorso-plantar de membro pélvico direito (B) e ventro-dorsal (C) de porquinho-da-índia, macho, 4 anos, com mineralização de tecidos moles decorrente de osteossarcoma.

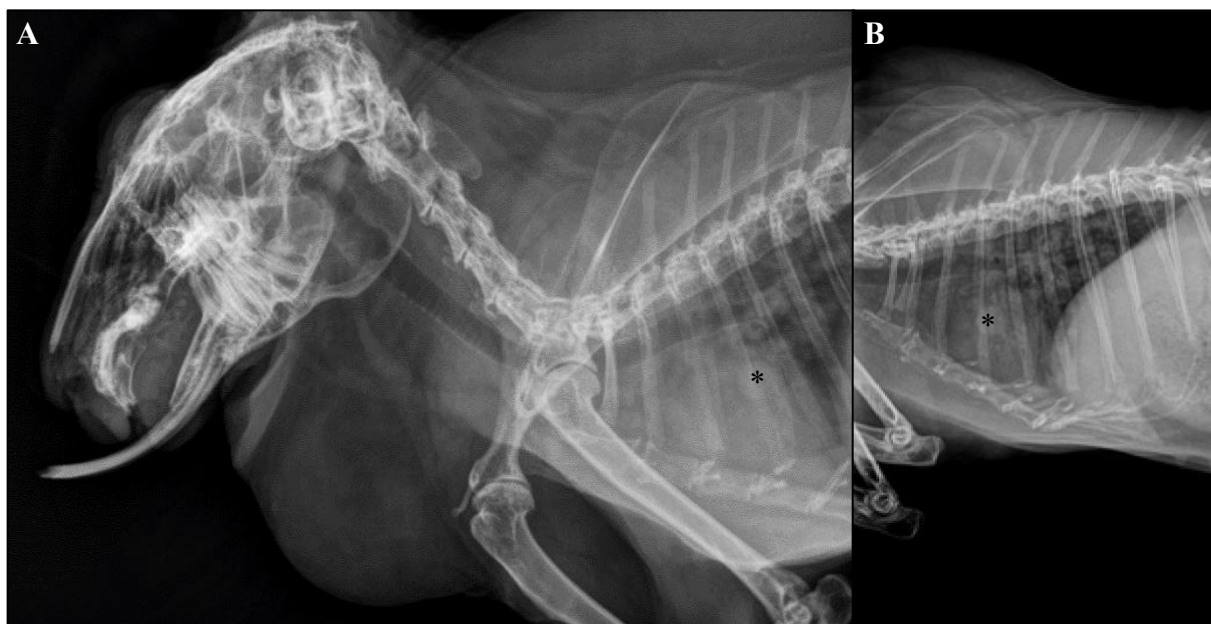


Figura 4. Imagens radiográficas em projeções laterolateral direita (A) e esquerda (B) de coelho, fêmea, 8 anos, com metástases pulmonares de carcinoma (asterisco preto).

Em outro coelho, macho, de 7 anos, que apresentava seletividade alimentar, o achado tumoral em exame radiográfico ocorreu de forma incidental (1/36; 2,8%). A radiografia foi realizada para avaliação odontológica e de sistema gastrointestinal, na qual se observou a presença de uma estrutura radiopaca em região cardíaca, cuja suspeita inicial foi de cardiomegalia (Figura 5A e B). Diante desse achado, foi indicado o exame de ecocardiograma, que permitiu identificar a presença de uma estrutura cística adjacente à base cardíaca, confirmada posteriormente como um timoma, pelo laudo histopatológico. Esse foi o único caso do estudo em que foi realizada a tomografia computadorizada, que apontou a presença de neoformações em região de tórax, bem como nódulo pulmonar, mas sem conclusão sobre a sua origem. O animal foi a óbito de forma natural dois meses após o diagnóstico do timoma e uma semana após o procedimento cirúrgico de exérese tumoral, mas não foi realizada necropsia.

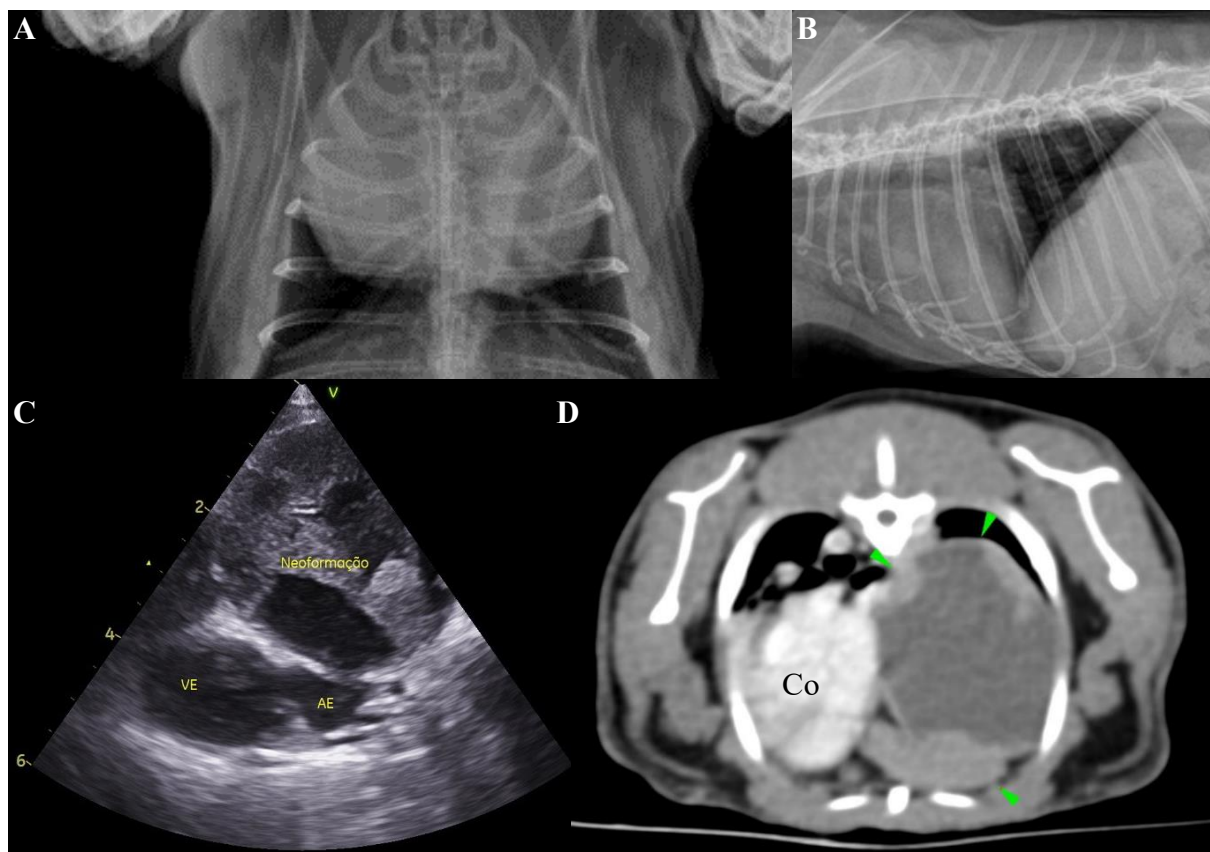


Figura 5. Exames de imagem de coelho, macho, 7 anos, com timoma. A e B, radiografias em projeções ventrodorsal e laterolateral direita, respectivamente. Notar alteração da silhueta cardíaca. C, ecocardiografia em janela paraesternal, com visualização do ventrículo esquerdo (VE), átrio esquerdo (AE) e neoformação em base cardíaca (timoma); D, tomografia computadorizada em corte axial, com visualização do coração (Co) e de massa tumoral (timoma) adjacente, no antímero direito do tórax (cabeças de setas).

Das 43 ultrassonografias registradas nos prontuários, 12 (12/43; 27,9%) não contribuíram para o diagnóstico ou avaliação tumoral. No restante (31/43; 72,1%), foi possível caracterizar o tumor em relação ao tamanho e à vascularização da massa (26/43; 60,5%), bem como identificar organomegalia (5/43; 11,6%) nos tecidos afetados.

4.5. Tratamento e desfecho

Em relação ao tratamento, na maior parte dos casos (124/164; 75,6%) foi realizada a excisão cirúrgica, com a remoção do tumor por meio de nodulectomia (73/124; 58,9%), castração (20/124; 16,1%), mastectomia (16/124; 13%), amputação de membro (6/124; 4,8%), laparotomia (5/124; 4%), penectomia (1/124; 0,8%), cistotomia (1/124; 0,8%), timectomia (1/124; 0,8%) e exérese de prepúcio (1/124; 0,8%), com posterior acompanhamento do estado de saúde do animal (Tabela 6).

Nos demais casos (24/164; 14,6%), foi realizado tratamento suporte com a prescrição de analgésicos e anti-inflamatórios (17/24; 70,8%), antibióticos em caso de infecções associadas às massas (9/24; 37,5%), suplementação vitamínica (5/24; 20,8%) e alimentar (4/24; 16,7%), realização de curativos (3/24; 12,5%), homeopatia (2/24; 8,3%) e estimulante de imunidade (1/24; 4,1%). Um (1/164; 0,6%) rato com carcinoma, admitido em estado grave, foi

a óbito durante o atendimento inicial, por isso, não foi possível instituir o tratamento da neoplasia. Em 15 (15/164; 9,1%) prontuários não foi informado o tratamento realizado.

O tempo de sobrevida após a identificação do tumor foi registrado em 44 (44/158; 27,8%) prontuários e variou entre 0 e 1.352 dias (Tabela 6). Além de um rato com carcinoma que foi a óbito durante o atendimento inicial, sete (7/8; 87,5%) animais foram a óbito durante o procedimento cirúrgico de exérese tumoral, de forma que o tempo de sobrevida foi considerado zero.

Embora não tenha sido possível determinar a sobrevida de todos os casos, analisou-se o tempo de vida mínimo dos animais após o atendimento ou procedimento cirúrgico com base nas informações registradas nos retornos e evoluções das fichas clínicas. Entre os casos avaliados, os coelhos (17/158; 10,75%) apresentaram tempo registrado de 10 a 820 dias, com média de 216 dias. Os PDI (18/158; 11,4%) entre 5 e 1050 dias, com média de 148 dias. Nos HAR (11/158; 6,96%), o último registro de vida variou de 7 a 168 dias, com média de 35 dias. Os ratos (9/158; 5,7%) apresentaram variação de 10 a 259 dias, com média de 66 dias. Também foi possível obter o registro de sobrevida mínima de um gerbil (1/158; 0,6%), que permaneceu vivo por 3 meses e 20 dias após o atendimento inicial, e de um HS (1/158; 0,6%), com 6 dias após o atendimento. Os demais casos (63/158; 39,8%) foram classificados como “não informados”, devido à ausência de retornos ou registros de acompanhamento clínico.

Tabela 6. Tratamento, sobrevida e desfecho de mamíferos pets não convencionais com neoplasia

Espécie	Neoplasia	Tratamento	Sobrevida ¹	Desfecho
Camundongo (n = 1)	Carcinoma (n = 1)	Cir (n = 1)	0	ON (n = 1)
Coelho* (n = 11)	Carcinoma (n = 6)	Cir (n = 5), TS (n = 1)	0-6m11d (2m5d)	ON (n = 3), E (n = 3)
	Hemangiopericitoma (n = 1)	Cir (n = 1)	9d	ON (n = 1)
	Linfoma (n = 3)	TS (n = 3)	2d-2m (23d)	ON (n = 3)
	Timoma (n = 1)	Cir (n = 1)	1m3d	ON (n = 1)
	Tricoblastoma (n = 1)	TS (n = 1)	8m10d	ON (n = 1)
Ferret (n = 3)	Linfoma (n = 1)	Cir (n = 1)	9d	E (n = 1)
	Sarcoma (n = 1)	TS (n = 1)	8d	ON (n = 1)
	Mastocitoma (n = 1)	Cir (n = 1)	3a8m23d	E (n = 1)
Gerbil (n = 3)	Carcinoma (n = 2)	Cir (n = 1), TS (n = 1)	21d e 1m5d (28d)	NI (n = 2)
	Epitelioma (n = 1)	Cir (n = 1)	3d	ON (n = 1)
Hamster-anão-russo* (n = 5)	Carcinoma (n = 1)	Cir (n = 1)	18d	ON (n = 1)
	Hemangioma (n = 1)	Cir (n = 1)	1m8d	ON (n = 1)
	Tricoepitelioma (n = 4)	Cir (n = 2), TS (n = 2)	0-1m8d (24d)	ON (n = 3), E (n = 1)
Hamster-sírio (n = 3)	Hemangiossarcoma (n = 1)	TS (n = 1)	2m10d	ON (n = 1)
	Linfoma (n = 1)	Cir (n = 1)	0	ON (n = 1)
	Fibrossarcoma (n = 1)	Cir (n = 1)	3m8d	E (n = 1)
Hedgehog (n = 1)	Carcinoma (n = 1)	TS (n = 1)	7d	ON (n = 1)
PDI (n = 6)	Carcinoma (n = 2)	Cir (n = 2)	0	ON (n = 1), E (n = 1)
	Hemangiossarcoma (n = 1)	Cir (n = 1)	0	ON (n = 1)
	Linfoma (n = 1)	TS (n = 1)	1m20d	E (n = 1)
	Osteossarcoma (n = 1)	TS (n = 1)	3d	ON (n = 1)
	Teratoma (n = 1)	TS (n = 1)	1d	ON (n = 1)
Rato* (n = 11)	Carcinoma (n = 10)	Cir (n = 8), TS (n = 1), NR (n = 1)	0-8m (3m13d)	ON (n = 6), NI (n = 2), E (n = 2)
	Fibroadenoma (n = 1)	Cir (n = 1)	8m	ON (n = 1)
	Fibroma (n = 1)	Cir (n = 1)	1m6d	ON (n = 1)
	Leydigocitoma (n = 1)	Cir (n = 1)	3m18d	E (n = 1)
	Sarcoma (n = 1)	Cir (n = 1)	1d	ON (n = 1)

Legenda: *, possui animais com mais de um tipo tumoral; ¹apresentado no formato de tempo mínimo-máximo (média); Cir, cirúrgico; d, dias; E, eutanásia; m, meses; n, número total; NI, não informado; NR, não realizado; ON, óbito natural; PDI, porquinho-da-índia; TS, tratamento sintomático.

5. DISCUSSÃO

Na análise temporal, observou-se um aumento progressivo nos diagnósticos de neoplasia, sobretudo após 2018, em que estão agrupados os dados das três instituições. Ao analisar os casos isolados do HVet-UnB, única casuística avaliada durante os 20 anos do estudo, e comparando-se as suas médias de atendimentos de 2004 a 2015 e 2018 a 2023, excetuando-se 2020, observou-se um aumento de 477%. O crescimento dos diagnósticos oncológicos pode ser explicado pela expansão da popularidade da criação de PNC, que de 2022 a 2024, por exemplo, apresentou acréscimo de 3,8% no Brasil (Abinpet, 2022; 2024). Além disso, o fortalecimento da posição dos pets no contexto familiar aumentou a atenção dedicada aos seus cuidados médicos veterinários, com consequente aumento do diagnóstico de enfermidades (Bays, 2020; Shiga et al., 2022). É importante destacar que o decréscimo dos atendimentos gerais em 2020 ocorreu devido à pandemia de Covid-19 (Brasil, 2020). O *lockdown* culminou na suspensão dos atendimentos no HVet-UnB entre março e dezembro de 2020 (UnB, 2021), e causou uma redução drástica na demanda de atendimento médico veterinário nas outras duas clínicas.

O coelho (43/158; 27,2%) foi a espécie mais diagnosticada com neoplasia no presente estudo, o que pode estar associado à popularidade da criação dessa espécie no Distrito Federal e entorno. Silva (2022) registrou que 72,2% dos atendimentos de PNCs no HVet-UnB nos anos de 2018 e 2019 foram de coelhos. Dentre os roedores, prevaleceram os PDI (36/158; 22,7%), em concordância ao estudo de Otrocka-Domagala et al. (2022), mas os resultados divergiram de Pereira et al. (2024), que observaram maior registros de hamsters-anão (15/25; 60%) em comparação aos PDI (2/25; 8%) na região Nordeste do Brasil.

Casos em coelhos fêmeas (89/158; 56,3%) foram significativamente superiores ($p = 0,024$) aos de machos, semelhante aos achados de Shiga et al. (2021) e Pornsukarom et al. (2023) (595/878; 67,7% e 68/93; 73,1%, respectivamente). A similaridade entre os sexos para pequenos roedores, também foi reportada nos estudos de Rother et al. (2020) em hamsters (42,3% de fêmeas) e Pereira et al. (2024) em diferentes espécies da ordem Rodentia (48% de fêmeas). Em relação aos PDIs, este estudo apresentou proporção maior de fêmeas (22/36; 61,1%), mas sem diferença estatística, situação que divergiu de Nešpor et al. (2023), ao citarem que os machos (88/153; 57,5%) foram mais acometidos por neoplasias em sua investigação. Neste estudo, a proporção de fêmeas de ratos foi estatisticamente maior ($p = 0,015$) do que machos, de forma que houve uma controvérsia em relação ao estudo de Otrocka-Domagala et al. (2022) que apresentou um número superior de machos ($n = 38/43$; 88,3%) diagnosticados com neoplasias. Os dados apresentados são de relevância, pois contribuem para a caracterização da incidência de neoplasias dentro das diferentes espécies e servem como base comparativa para estudos futuros.

Apesar de significativamente mais frequente na fase senil, a distribuição etária dos coelhos com neoplasia variou entre 1 e 11 anos, intervalo extenso em comparação ao estudo de Murphy et al. (2023), que registraram casos de animais somente entre 6 a 8 anos. Entretanto, foi semelhante aos de Shiga et al. (2021), Pornsukarom et al. (2023) e Rätsep et al. (2024), que relataram faixa etária entre 0 a 14 anos para a espécie. A média de idade observada em coelhos com neoplasia no Distrito Federal e entorno foi de 6 anos, semelhante às reportadas em estudos anteriores, que variaram entre 5,1 a 6,7 anos (Shiga et al., 2021; Pornsukarom et al., 2023; Rätsep et al., 2024).

Nos roedores, a faixa etária dos PDI com neoplasia variou de 1 a 7 anos, resultado semelhante ao de Laik-Schandelmaier et al. (2017), com 1 a 8 anos. Os ratos apresentaram faixa etária de 10 meses a 5 anos, em que um dos animais extrapolou a expectativa de vida da espécie em relação aos estudos de Pereira et al. (2024) e Otrocka-Domagala et al. (2022), com idades entre 6 meses e 3 anos. Os HAR e hamsters-sírios apresentaram médias de

idade próximas a 2 anos, superior às relatadas por Kondo et al. (2008), Rother et al. (2020) e Pereira et al. (2024) de 1 ano e 3 meses. Para as demais espécies, o número amostral reduzido limitou análises comparativas com dados da literatura.

A senilidade e a influência dos hormônios sexuais em indivíduos não castrados foram apontadas por Chen et al. (2024) como fatores predisponentes à ocorrência de neoplasias mamárias em hamsters (43/47; 91,4%), PDI (14/16; 87,5%), ratos (2/2; 100%) e gerbil (1/1; 100%). Esse cenário também se replicou neste estudo, de forma que os animais com tumores mamários (n=42) eram, em sua maioria significativa ($p < 0,0001$), senis (32/42; 76,2%; $p =$) e não castrados (26/42; 61,9%; $p = 0,0291$). Entretanto, apesar da estimulação hormonal ter sido apontada como fator predisponente da tumorigênese em algumas espécies, Bertram et al. (2021) não observaram imunorreatividade para expressão hormonal em adenocarcinomas uterinos de coelhos, o que foi reafirmado por Van Zeeland (2017), ao destacar que a influência dos hormônios nas neoplasias desses animais é incerta.

Neste estudo, os coelhos apresentaram maior frequência de neoplasias em sistema reprodutor (24/49; 49%), com predominância de adenocarcinoma uterino (9/24; 37,5%), mas sem diferença estatística entre a proporção de tumores benignos e malignos (28/49 malignos; 57,1%; $p = 0,157$). Por outro lado, Bertram et al. (2021) e Pornsukarom et al. (2023), identificaram maior ocorrência de tumores malignos (75,6%) em coelhos, sobretudo de adenocarcinoma uterino (43,9%). Um fator que pode ocasionar o aumento dos casos de malignidade é a idade, de forma que em coelhos de 2 a 3 anos, os índices ficam próximos a 4% e aumentam para até 80% em indivíduos com mais de 5 anos (van Zeeland, 2017).

Os tumores tegumentares foram a segunda neoplasia mais frequente em coelhos (19/49; 38,7%), com predominância de tumores benignos, como tricoblastoma (5/13; 38,5%) e lipoma (4/13; 30,7%), semelhantemente aos achados de Bertram et al. (2021), que registraram 65,8% de tumores benignos, principalmente tricoblastoma (86/249; 34,5%). Por outro lado, Shiga et al. (2021) relataram maior frequência de sarcomas (n = 109; 30,3%) tegumentares na espécie. Em ambos os estudos, associou-se a ocorrência de neoplasias tegumentares com possíveis estímulos hormonais, ambientais e a senilidade dos animais. No entanto, para que se possa afirmar a influência ambiental sobre a ocorrência dessas neoplasias, são necessários novos estudos que investiguem variáveis como a temperatura, grau de exposição solar, manejo dos animais e características geográficas. A compreensão dessas correlações pode contribuir para o entendimento da etiologia dos nódulos cutâneos em diferentes contextos e locais.

Chen et al. (2024) apontaram o adenocarcinoma mamário (4/20; 20%) como o segundo tipo mais comum em PDI após o lipoma, com ocorrências mais frequentes em machos (3/8; 37,5%). Entretanto, assim como no presente estudo, Hocker et al. (2017), Quesenberry (2021) e Nešpor (2023) descreveram que a neoplasia mamária nesta espécie ocorre em proporções semelhantes para machos e fêmeas, com alta taxa de malignidade (75%), mas baixa incidência de metástase. Em comparação com outras espécies, neoplasias mamárias em PDI machos são mais frequentes e o seu surgimento pode estar relacionado à estimulação hormonal por estrogênio e progesterona de forma semelhante para ambos os sexos (Suarez-Bonnet et al., 2010).

Nos ratos, as neoplasias malignas foram significativamente predominantes (26/39; 66,7%; $p = 0,003$). O tecido de origem principal foi a glândula mamária (12/26; 46,2%), sobretudo de adenocarcinoma (6/12; 50%), seguida por pele/subcutâneo (10/26; 38,5%), com destaque para CCE (7/10; 70%). Esses resultados divergiram dos dados de Jekl & Knotek (2017) e Dutton (2020), que relataram maior frequência de tumores benignos na espécie, como adenomas e fibroadenomas de glândulas mamárias. Além disso, Otrocka-Domagała et al. (2022) observaram predominância de fibrossarcomas em pele (15/28; 53,5%) e uma prevalência expressiva em ratos machos (73%), o que diverge dos achados do presente estudo. Tais diferenças podem estar relacionadas a variações genéticas entre linhagens, tipo de manejo e

distribuição etária entre os grupos dos diferentes estudos.

Não houve diferença estatística entre a proporção de tumores benignos e malignos para HAR (n=27; 15 benignos; 44,4%; p=0,414), de forma que ambos prevaleceram na pele/subcutâneo (11/15; 73,3% e 11/12; 91,7%), com destaque para tricoepitelioma (5/11; 45,4%) e CCE (7/11; 63,6%). Além disso, as neoplasias também foram mais prevalentes em animais senis (21/36; p < 0,0001), mas essa foi a única espécie em que houve diagnóstico em na fase juvenil (2/26; 7,69%). Pereira et al. (2024) também observaram maior acometimento de neoplasias em hamsters senis, mas também com achado em uma pequena parcela de indivíduos jovens. Os resultados deste estudo coincidiram com os de Rother et al. (2021), que observaram predomínio de neoplasias benignas (74/126; 59%) nesses roedores, principalmente em região de pele/subcutâneo, com maior prevalência de tricoepitelioma (29/43; 67,4%). A alta casuística de tumores tegumentares em hamsters pode estar relacionada à localização superficial, que facilita a visualização do aumento de volume e viabiliza a remoção cirúrgica em grande parte dos casos (Wentz et al., 2020; Pereira et al., 2024).

A recorrência neoplásica é caracterizada pelo retorno do mesmo tipo tumor em mesmo local, enquanto um novo tumor primário é considerado uma formação independente, com características histológicas e localização diferentes (Fernández-Abad et al., 2025). A distinção entre um caso de recorrência e de um novo tumor primário exige análises moleculares comparativas, que não foram realizadas nos casos deste estudo. Entretanto, com base na histologia e localização, considerou-se a ocorrência de um novo tumor primário em três pacientes (3/158; 1,9%) do presente estudo.

Das 31 necropsias analisadas, 13 (13/31; 41,9%) apresentaram metástases, principalmente de carcinomas, linfomas e osteossarcoma. Bertram et al. (2021) e Greene & Strauss (1949), descreveram taxa semelhante, em que 30% dos casos de tumores malignos apresentaram metástases, sobretudo adenocarcinoma uterino, linfoma e timoma. A semelhança entre os achados reforça a característica de agressividade de alguns tipos tumorais relativamente comuns em mamíferos. A detecção de metástases apenas durante a necropsia pode ser atribuída às limitações de acesso e de interpretação dos exames de imagem em na medicina de PNC, principalmente devido ao pequeno porte de algumas espécies, que reduz a sensibilidade diagnóstica de exame como a radiografia e a ultrassonografia. Ademais, a ausência de sinais clínicos específicos e a rápida evolução no quadro de determinadas neoplasias contribuem para o diagnóstico tardio.

Faltam dados sobre o padrão de alterações dos exames laboratoriais para neoplasias em PNC. Ao analisar as alterações no hemograma de todas as espécies em conjunto, destacaram-se a trombocitopenia (23/57; 40,3%), a leucopenia (27/57; 47,3%) e a linfopenia (49/57; 85,9%). A primeira pode ser justificada pelo fato de que em tumores com alto grau de vascularização podem ocorrer micro hemorragias, que ocasionam trombocitopenia por consumo (Grindem et al., 1994). Em relação à leucopenia e à linfopenia, uma das formas do organismo atenuar a progressão neoplásica é a partir da ação de células de defesa, como os linfócitos infiltrativos tumorais, o que pode reduzir a contagem periférica de células brancas (Suarez-Rodriguez et al., 2023). Em relação à bioquímica sérica, a alteração mais frequente no presente estudo foi o aumento da ureia (27/52; 51,9%), mas não foram encontradas relações entre esse achado e casos de neoplasias em mamíferos.

Os exames de imagem são ferramentas importantes para a caracterização do tumor e identificação metástases (Zehnder et al., 2018). Apesar de técnicas mais avançadas, como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, estarem se inserindo na rotina da medicina veterinária, a radiografia e a ultrassonografia ainda são as opções mais acessíveis. Segundo Van Zeeland (2017), a radiografia em coelhos é útil no diagnóstico de massas abdominais ou mediastinais, tumores ósseos e metástases pulmonares, especialmente devido ao porte do animal, que favorece a visualização das estruturas. Essa afirmação é corroborada pelo

presente estudo, em que o único caso de metástase pulmonar diagnosticada por radiografia foi em um coelho. Para avaliação de tecidos moles, a ultrassonografia mostrou-se mais eficiente, ao permitir determinar a origem, irrigação e extensão das massas (Feliciano et al., 2017; Van Zeeland, 2017).

Em relação à terapêutica, na maior parte dos casos (124/164; 75,6%) foi realizada a excisão cirúrgica. A mesma conduta foi seguida na maior parte dos relatos de casos de neoplasias em PNC (Cintra et al., 2015; Wolfe et al., 2016; Saunders et al., 2018; Duarte et al., 2022; Uchoa et al., 2022; Carneiro et al., 2022; Lima et al., 2023b; Oliveira et al., 2023). A excisão cirúrgica, além de possibilitar a cura, não é carcinogênica, promove menor imunossupressão em comparação com outras terapias e, em geral, é mais eficaz para tumores de grandes volumes (Mehler & Bennet, 2004). Adicionalmente, ainda há escassez de protocolos oncológicos para a maior parte das neoplasias em PNC. A quimioterapia, quando utilizada, é extrapolada de protocolos para seres humanos, cães e gatos, porém o tamanho reduzido de algumas espécies dificulta a administração de quimioterápicos por via intravenosa (Zehnder et al., 2018). Neste estudo, nenhum animal foi submetido à quimioterapia ou à radioterapia como tratamentos adjuvantes.

O tempo de sobrevida após a identificação do tumor foi registrado em 44 (44/158; 27,8%) prontuários, com ampla variação entre as espécies, e intervalo geral entre 0 e 1352 dias. Rother et al. (2021) mencionaram que 1,5% dos hamsters afetados por carcinoma de tireoide e linfoma apresentaram sobrevida de 161 dias e 67 dias, respectivamente, e maior sobrevida em animais com neoplasias tegumentares. No presente estudo, dos nove (9/43; 20,9%) registros encontrados em prontuários de hamsters, seis (6/9; 66,7%) eram casos de tumores tegumentares, com sobrevida de 0 a 98 dias, e três (3/9; 33,3%) eram hemolinfáticos, com sobrevida de 0 a 70 dias, semelhantes aos de Rother et al. (2021). Esses achados reforçam que tumores tegumentares têm um prognóstico mais favorável do que as neoplasias hemolinfática. No entanto, são necessários mais estudos com uma população amostral maior para melhor caracterização tumoral e estabelecimento de marcadores de prognóstico.

Há escassez de estudos que analisem o tempo de sobrevida nas demais espécies, de maneira que não foi possível realizar correlação entre os achados deste estudo com os dados da literatura. O estudo de Robertson et al. (2022) relatou tempo de sobrevida para coelhos com linfoma entre 1 e 480 dias, mas citam limitações das análises devido a registros médicos e acompanhamento dos casos incompletos, o que também ocorreu no presente estudo, em que somente 44 prontuários apresentavam o desfecho dos casos. O presente estudo incluiu apenas quatro casos de linfoma em coelhos, com sobrevida de dois dias a dois meses.

Este estudo apresentou dados relevantes frente à tendência de crescimento nos diagnósticos de neoplasias em PNC, juntamente com a limitação de informações disponíveis. Diante disso, reforça-se a necessidade da individualização dos protocolos diagnósticos nesses pacientes, assim como a realização de mais estudos específicos voltados ao manejo oncológico, de forma a melhorar a compreensão das particularidades clínicas e ampliar as opções terapêuticas disponíveis.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho demonstrou um aumento progressivo de diagnósticos de PNC com neoplasias, sobretudo em indivíduos senis. As características das neoplasias, como o tipo tumoral, grau de malignidade, tecidos acometidos e distribuição entre os sexos, variaram de acordo com a espécie. Dentre os achados laboratoriais, as alterações mais frequentes foram a linfopenia, leucopenia e aumento de ureia. A ultrassonografia se destacou dentre as técnicas de imagem, em relação ao fornecimento de informações acerca das características dos tumores e o tratamento cirúrgico foi a abordagem terapêutica mais empregada, seguido pelo tratamento suporte como adjuvante ou opção única nos casos em que a cirurgia não era viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (Abinpet). **Mercado Pet Brasil**. São Paulo, 2022. Disponível em: [abinpet_folder_dados_mercado_2022_draft2](#). Acesso em: 29 jun. 2025.

Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (Abinpet). **Mercado Pet Brasil**. São Paulo, 2024. Disponível em: [abinpet_folder_dados_mercado_2024_draft2_web](#). Acesso em: 23 jun. 2025.

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A. A. **BIOESTAT 5.0**: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Ong Mamiraua: Belém, PA, 2007. 364 p.

BAYS, T. B. Geriatric Care of Rabbits, Guinea Pigs, and Chinchillas. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 567–593, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.05.006>

BELLUCO, S.; MARANO, G.; LURIER, T.; AVALLONE, G.; BRACHELENTE, C.; DI PALMA, S.; RASOTTO, R.; BAIKER, K.; BEINEKE, A.; OEVERMANN, A.; SEEHUSEN, F.; DE SANT'ANA, F. J. F.; BORACCHI, P.; PUMAROLA, M.; MANDARA, M. T. Standardization of canine meningioma grading: Validation of new guidelines for reproducible histopathologic criteria. **Veterinary and Comparative Oncology**, v. 21, n. 4, p. 685–699, 2023. doi: 10.1111/vco.12932.

BERTRAM C. A.; BERTRAM, B.; BARTEL, A.; EWRINGMANN, A.; FRAGOSO-GARCIA, M. A.; ERICKSON, N. A.; MÜLLER, K.; KLOPFLEISCH, R. Neoplasia and tumor-like lesions in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): a retrospective analysis of cases between 1995 and 2019. **Veterinary Pathology**, v. 58, n. 5, p. 901-911, 2021. doi: <https://doi.org/10.1177/0300985820973460>

BERTRAM, C. A.; MÜLLER, K.; KLOPFLEISCH, R. Genital tract pathology in female pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): a Retrospective Study of 854 Necropsy Examinations and 152 Biopsy Samples. *Journal of Comparative Pathology*, v. 164, 17e26, 2018. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2018.08.003>

BRASIL. Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 7 fev. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/113979.htm. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 2489, de 9 de julho de 2019. Altera a Portaria nº 93, de 7 de julho de 1998, que dispõe sobre a exportação e importação da fauna silvestre. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 jul. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-2489-de-9-de-julho-de-2019-191677320>. Acesso em: 19 ago. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria nº 163, de 8 de dezembro de 1998. Altera a Portaria nº 93, de 7 de julho de 1998, que dispõe sobre a exportação e importação da fauna silvestre. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 9 dez. 1998. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0163-081298.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa nº 7, de 30 de abril de 2015. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro e define, no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 maio 2015. Disponível em:

<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?legislacao=135756&view=legislacao>.

Acesso em: 02 ago. 2024.

CAPELLO, V.; LENNOX, A. M. Diagnostic imaging of the respiratory system in exotic companion mammals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 14, n. 2, p. 369–389, 2011. doi: 10.1016/j.cvex.2011.03.009.

CARPENTER, J. W. & HARMS, C. A. **Carpenter's Exotic Animal Formulary**. 6th ed. St. Louis: Elsevier, 2023. 484 p.

CARNEIRO, N. F.; NASCIMENTO, I. S.; CARDOSO, H. L. C.; OLIVEIRA, F. R.; SANTOS, K. M. M.; FLORENCIO, S. T. V.; DA SILVA, I. N. G. Achados citológicos sugestivos de adenoma mamário em porquinho-da-índia. *Ciência Animal*, v. 32, n. 4, p. 02-05, 2022.

CHEN, Y-M.; WU, J-L.; LIN, W-H. Common spontaneous tumors and tumor-like lesions in 70 pet rodents and negative mmtv detection in mammary tumors. *Animals*, v. 14, n. 10, p. 1469, 2024. doi: <https://doi.org/10.3390/ani14101469>

CIAPUTA, R.; MADEJ, J.; ŁAGODZKI, P.; PAKUŁA, J.; KANDEFER-GOLA, M.; JANUS, I.; DZIMIRA, S.; NOWAK, M. Prevalence of tumors in domestic and exotic animals in Lower Silesia between 2012 and 2013. *Medycyna Weterynaryjna*, v. 73, n. 2, p. 104-110, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.21521/mw.5637>

CIAPUTA, R.; GACH, J. BARANOWSKI, K.; DZIMIRA, S.; JANUS, I.; KANDEFER-DUTTON, M. Selected veterinary concerns of geriatric rats, mice, hamsters, and gerbils. **Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 525-548, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.04.001>

FELICIANO, M. A. R.; RAMIREZ USCATEGUI, R. A.; MARONEZI, M. C.; SIMÕES, A. P. R.; SILVA, P.; GASSER, B.; PAVAN, L.; CARVALHO, C. F.; CANOLA, J. C.; VICENTE, W. R. R. Ultrasonography methods for predicting malignancy in canine mammary tumors. **PLoS One**, v. 12, n. 5, p. e0178143, 2017. doi: 10.1371/journal.pone.0178143

FERNÁNDEZ-ABAD, M.; CANIEGO-CASAS, T.; CARRETERO-BARRIO, I.; CALDERAY-DOMÍNGUEZ, M.; SAAVEDRA, C.; HARDISSON, D.; PALACIOS, J.; PÉREZ-MIES, B. Ipsilateral breast carcinoma recurrence: true recurrence or new primary? A clinicopathologic and molecular study. **The American Journal of Surgical Pathology**, v. 49, n. 3, p. 294–302, 2025. doi: 10.1097/PAS.0000000000002351

GOLA, M.; ŻEBROWSKI, K.; NOWAK, M. Prevalence of tumours and tumour-like lesions in domestic and exotic animals from Lower Silesia and its surrounds in Poland in 2014–2017. **Journal of Veterinary Research**, v. 66, n. 3, p. 427-434, 2022. doi: 10.2478/jvetres-2022-0036

GRENEE, H. S. N.; STRAUSS, J. S. Multiple primary tumors in the rabbit. *Cancer*, v. 2, n. 4, p. 673–691, 1949.

GRINDEM, C. B.; BREITSCHWERDT, E. B.; CORBETT, W. T.; PAGE, R. L.; JANS, H. E. Thrombocytopenia associated with neoplasia in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 8, p. 400–405, 1994. DOI: 10.1111/j.1939-1676.1994.tb03258.x.

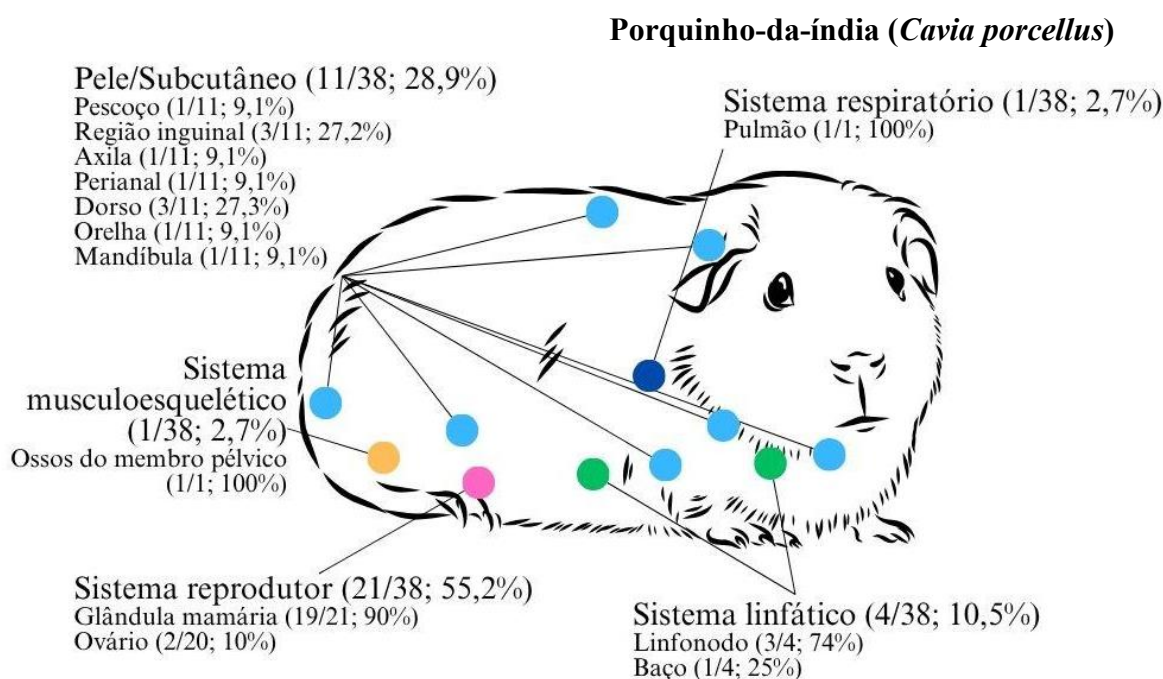
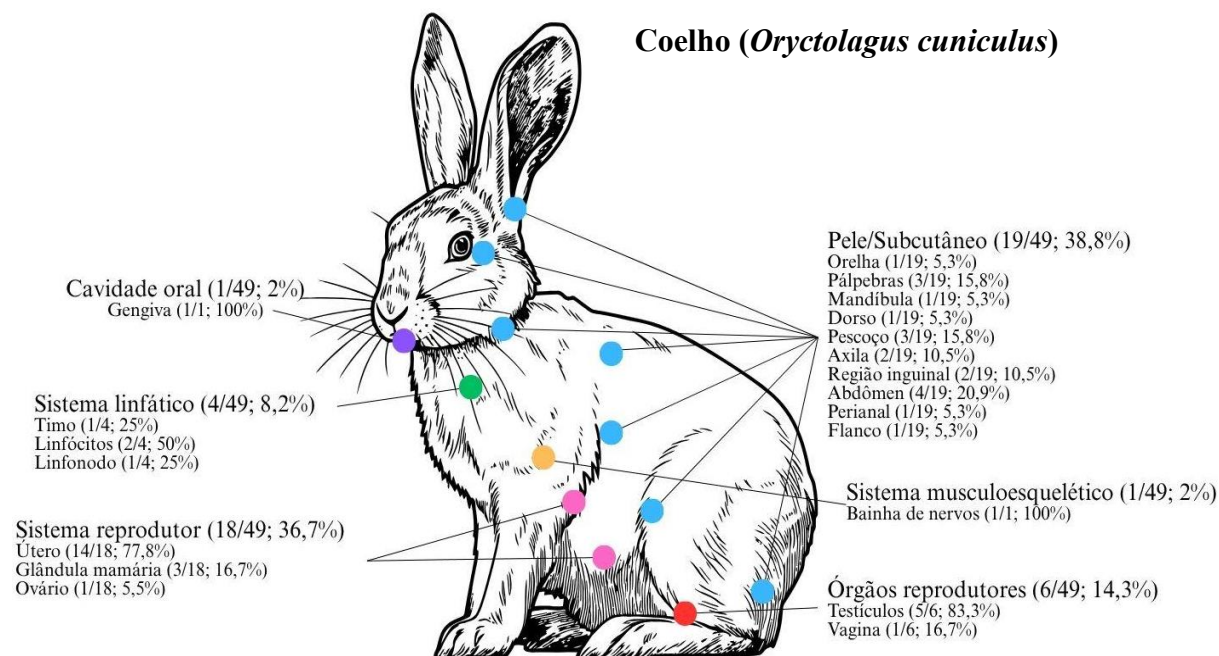
- FONTANA, C.; CHENG, A. C.; GOULART, J. C.; MONTAGNIN, K. P.; LIMA, J. S. J.; SOUZA, C. F.; PICCOLI, R.; VIOTT, A. M. Linfoma espontâneo em camundongo *Mus musculus* – relato de caso. **Archives of Veterinary Science**, v. 25, n. 5, p. 70, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v15i5.76752>
- HEATLEY, J. J.; RUSSELL, K. E. **Exotic Animal Laboratory Diagnosis**. 1. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2020. 656 p.
- HILL, F. I.; TSE, M. P. Y.; FERGUSON, A. D.; MILLS, S. W.; SANDY, J. R.; GANTA, C. K.; CINO-OZUNA, A. G.; ELSOHABY, I. Neoplastic and non-neoplastic lesions in biopsy samples from pet rabbits in Hong Kong: a retrospective analysis, 2019-2022. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 36, n. 7, p. 701-710, 2024. doi:10.1177/10406387241261066
- HOCKER, S. E.; ESHAR, D.; WOUDA, R. M. Rodent Oncology – Diseases, Diagnostics, and Therapeutics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 111–134, 2017. doi: 10.1016/j.cvex.2016.07.006
- JEKL, V.; KNOTEK, Z. Evidence-based advances in rodent medicine. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 3, p. 805-816, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2017.04.012>
- JOHNSON, D. H. Geriatric Hedgehogs. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 615-637, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.05.005>
- KLOPFLEISCH, R. Basic Principles of Carcinogenesis. In: _____. *Veterinary Oncology - A Short Textbook*. 1.ed. Switzerland: Springer, 2016. p. 1.
- KONDO, H.; ONUMA, M.; SHIBUYA, H.; SATO, T. Spontaneous tumors in domestic Hamsters. **Veterinary Pathology**, v. 45, n. 5, p. 674–680, 2008.
- LAIK-SCHANDELMAIER, C.; KLOPFLEISCH, R.; SCHÖNIGER, S.; WEIFFENBACH, G.; STAUDACHER, M.; AUPPERLE, H. Spontaneously Arising Tumours and Tumour-like Lesions of the Cervix and Uterus in 83 Pet Guinea Pigs (*Cavia porcellus*). **Journal of Comparative Pathology**, v. 156, n. 4, p. 339-351, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2017.03.002>
- LIMA, M. P.; MALTA, V. F.; PEDRI, M. C.; LIMA, Y.; PEREIRA, L.; SANTOS, H. L.; MOREIRA, A.; PRAZERES JÚNIOR, F. Carcinoma pouco diferenciado ulcerado e invasivo em esquilo-da-mongólia (*Meriones unguiculatus*) – relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 20, n. 46, p. 59-65, 2023.
- MCCREADY, J. E.; BARBOZA, T. Rodent Pediatrics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 27, n. 2, p. 193-219, 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2023.11.004>
- MEHLER, S. J.; BENNETT, R. A. Surgical oncology of exotic animals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 7, n. 4, p. 783–805, 2004.
- MONNERY, D.; DRONEY, J. Enhanced supportive care. **British Journal of Hospital Medicine**, v. 85, n. 1, p. 1 - 8, 2024. doi: <https://doi.org/10.12968/hmed.2023.0416>
- NEŠPOR, J.; HEČZKOVÁ, K.; ŠKORIČ, M. Incidence of spontaneous tumours in guinea pigs: a retrospective study of 153 cases. *Acta Veterinaria Brno*, v. 92, n. 4, p. 375–380, 2023. <https://doi.org/10.2754/avb202392040375>
- OLIVEIRA, R. E. M.; OLIVEIRA, R. K. M.; DALMAGRO, M. J.; SILVA, D. N.; GURGEL, J. V. O.; SOUSA, A. C. F. C.; ATTADEMO, F. L. N.; SOARES, M. K. F.; ARCOVERDE, K. N.; OLINDA, R. G.; SANTOS, P. R. S.; TORRES, D. C. B.; REGO, R. O.; DINIZ, J. A. R.; MOURA, C. E. B.; BATISTA, J. S.; OLIVEIRA, M. F. Mammary tubular carcinoma in a

- guinea pig (*Cavia porcellus*): case report. **Brazilian Journal of Case Reports**, v. 3, n. 4, p. 18-23, 2023. doi: <https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcr.2023.3.4.18-23>
- OTROCKA-DOMAGAŁA, I.; PAŹDZIOR-CZAPULA, K.; FIEDOROWICZ, J.; MIKIEWICZ, M.; PIOTROWSKA, A.; GESEK, M. Cutaneous and subcutaneous tumours of small pet mammals—retrospective study of 256 Cases (2014–2021). **Animals**, v. 12, n. 8, p. 965, 2022.
- PRAZERES JÚNIOR, F. R.; ALVES, A. C. T.; ALMEIDA, G. F. O.; SANTANA, V. S.; ALBUQUERQUE, E. E.; CARVALHO, K. S. Squamous cell carcinoma in Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 14, n. 1, p. 1-4, 2020.
- PEREIRA, R. M. F.; LIMA, T. S.; OLIVEIRA, R. L.; FONSECA, S. M. C.; WICPOLST, N. S.; FARIAS, R. C.; LUCENA, R. B.; PAVARINI, S. P.; ARAÚJO, J. L.; MENDONÇA, F. S. Clinical, pathological and immunohistochemical characterization of spontaneous neoplasms in pet rodents in Northeastern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 44, e07410, 2024.
- PESSOA, C. A.; SOUZA, P. C.; PRAZERES, R. F.; FECCHIO, R. S.; SILVA, P. T. D.; MOTA, E. F. F.; RODRIGUES, M. A. Adenocarcinoma sebáceo em Gerbil (*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards, 1867) – Relato de caso. Medvep - **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 8, n. 26, p. 499-502, 2010.
- PORNSUKAROM, S.; SUDJAIDEE, P.; RATIPUNYAPORNKUM, N.; TUNGJITPEANPONG, T.; CHETTANAWANIT, A.; AMORNTEPARAK, C.; SANANMUANG, T. Analysis of occurrence and risk factors associated with pet rabbits' tumors in Central Thailand. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 85, n. 12, p. 1341-1347, 2023. doi: [10.1292/jvms.23-0149](https://doi.org/10.1292/jvms.23-0149)
- QUESENBERRY, K. E.; ORCUTT, C. J.; MANS, C.; CARPENTER, J. W. **Ferrets, Rabbits, and Rodents - Clinical Medicine and Surgery**. 4th ed. St. Louis: Elsevier, 2021. 646 p.
- RÄTSEP, E.; LUDWIG, L.; DOBROMYLSKYJ, M. Orofacial masses in domestic rabbits: a retrospective review of 120 cases from 2 institutions, 2000-2023. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 36, n. 5, p. 724-729, 2024. doi: <https://doi.org/10.1177/10406387241234326>
- REAVILL, D. R.; IMAI, D. M. Pathology of diseases of geriatric exotic mammals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 23, n. 3, p. 651-684, 2020. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.06.002>
- ROBERTSON, J. A.; GUZMAN, D. S-M.; WILLCOX, J. L.; KEEL, K.; VERNAU, W. Clinical and pathological findings of rabbits with lymphoma: 16 cases (1996–2019). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 260, n. 9, p. 1-10, 2022.
- ROTHER, N.; BERTRAM, C. A.; KLOPFLEISCH, R. FRAGOSO-GARCIA, M.; BOMHARD, W. V.; SCHANDELMAIER, C. MÜLLER, K. Tumours in 177 pet hamsters. **Vet Record. VetRecord**, v. 188, n. 6, p. 201-236, 2021. doi: <https://doi.org/10.1002/vetr.14>
- SHIGA, T.; NAKATA, M.; MIWA, Y.; CHAMBERS, J. K.; UCHIDA, K.; SASAKI, N.; MORINO, T.; NAKAYAMA, H. A retrospective study (2006-2020) of cytology and biopsy findings in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), ferrets (*Mustela putorius furo*) and four-toed hedgehogs (*Atelerix albiventris*) seen at an exotic animal clinic in Tokyo, Japan. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 38, p. 11-17, 2021. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2021.03.008>
- SHIGA, T.; NAKATA, M.; MIWA, Y.; KIKUTA, F.; SASAKI, N.; MORINO, T.;

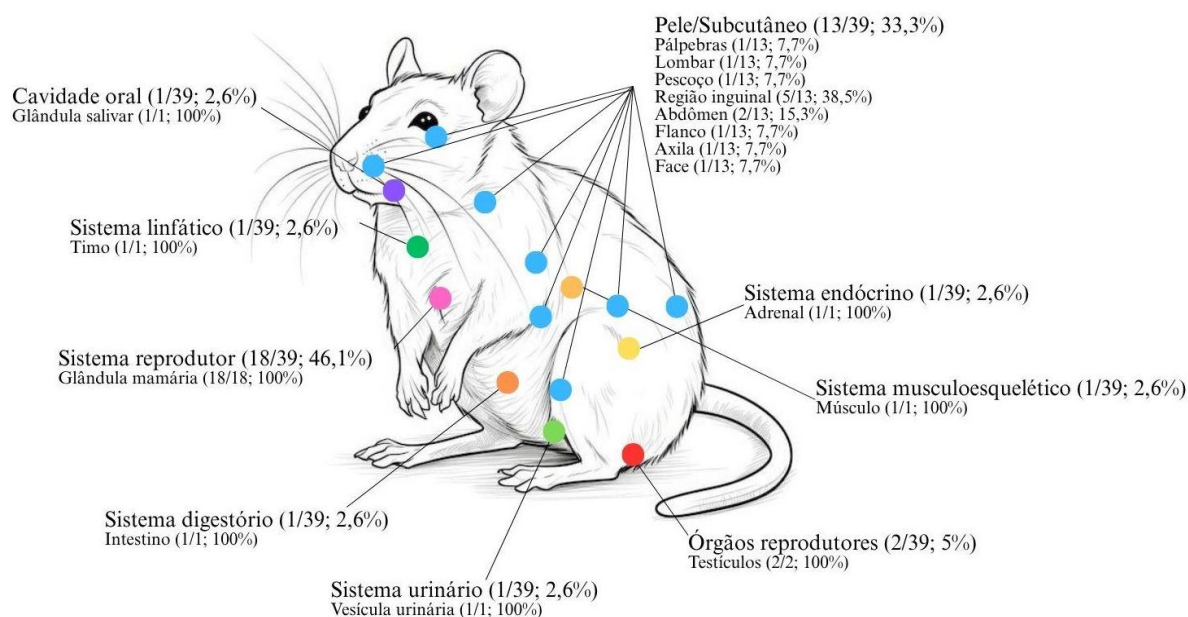
- NAKAYAMA, H. Age at death and cause of death of pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) seen at an exotic animal clinic in Tokyo, Japan: a retrospective study of 898 cases (2006-2020). **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 43, p. 35-39, 2022. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2022.09.003>
- SILVA, D. F. F. **Casuística de animais de tutores atendidos no setor de animais silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília nos anos de 2018 e 2019**. 2022. 19 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Clínica e Cirurgia de Animais Silvestres) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.
- STEFFEY, M. A. Principles and Applications of Surgical Oncology in Exotics Animals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 235–254, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2016.07.010>
- SUAREZ-RODRÍGUEZ, J. I.; LIU, C. C.; DEGHANPIR, S.; JOHNSTON, A. N. Lymphopenia predicts reduced survival in canine hepatocellular carcinoma. **Journal of Veterinary Science**, v. 24, n. 3, 2023. DOI: 10.4142/jvs.22266.
- TOKASHIKI, E. Y.; RAHAL, S. C.; MELCHERT, A.; GONÇALVES, R. A. B.; ROLIM, L. S.; TEIXEIRA, C. R. Retrospective study of conditions grouped by body systems in pet rabbits. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 29, p. 207-211, 2019. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2018.11.009>
- UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB). Hospital Veterinário. **Plano de contingência frente à pandemia de COVID-19**. Brasília, DF: HVet/UnB, 2021. Disponível em: http://repositoriocovid19.unb.br/wp-content/uploads/2021/11/plano_contingencia_hvet.pdf. Acesso em: 29 jun. 2025.
- VAN ZEELAND, Y. Rabbit Oncology - Disease, Diagnostics, and Therapeutics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 1, p. 135-182, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.07.005>
- XIE, S.; LOW, J. Z. Dungeons and Dragons - Culture Differences in Attitudes Toward Exotic Animals. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 27, n. 3, p. 593–600, 2024. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2024.03.002>
- WELLER, R. Epidemiology, etiology, and public health. In: ROSENTHAL, R. C. **Veterinary Oncology Secrets**. Philadelphia: Hanley & Belfus, 2001. p. 1-3.
- WENTZ, M. F.; BIANCHI, M. V.; MELLO, L. S.; PIETZSCH, C. Á.; ALIEVI, M. M.; DRIEMEIER, D.; SONNE, L.; PAVARINI, S. P. Neoplasms in domestic hamsters in Southern Brazil: epidemiological and pathological aspects of 40 cases. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, n. 12, p. 1029-1038, 2020. doi: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6727>
- WERNER, P. R.; CHIQUITO, M.; PACHALY, J.R. Estudo retrospectivo das neoplasias diagnosticadas em animais selvagens ou exóticos pelo serviço de patologia do hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná entre 1974 e 1996. **Archives of Veterinary Science**, v. 3, n. 1, p. 39-44, 1998. doi: 10.5380/avs.v3i1.3737
- WOLFE, H. A.; ESHAR, D.; HIGBIE, C. T.; ANDREWS, G. A. Dermal Angiokeratoma in a Pet Ferret (*Mustela putorius furo*). **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v. 71, n. 2, 2016.
- ZEHNDER, A.; GRAHAM, J.; ANTONISSE, G. Update on Cancer Treatment in Exotics. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 21, n. 2, p. 465–509, 2018. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2018.01.012>

ANEXO

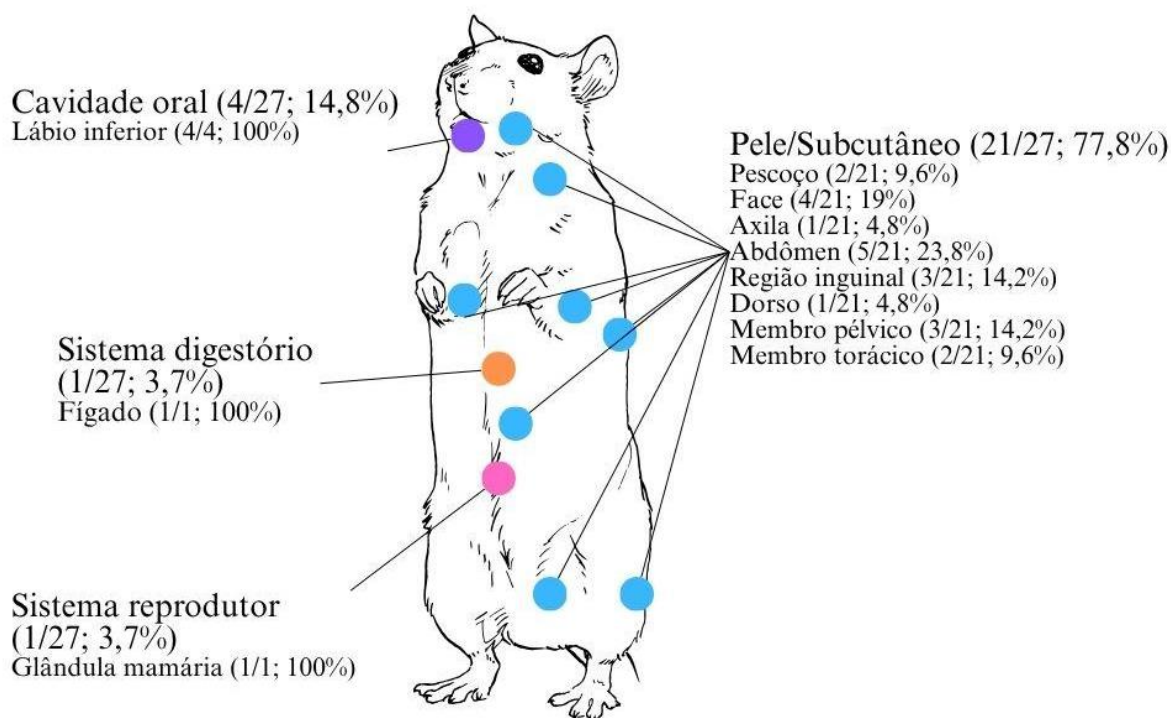
Anexo A - Distribuição de neoplasias diagnosticadas em mamíferos pet não convencionais do Distrito Federal e entorno, de acordo com a região do corpo.



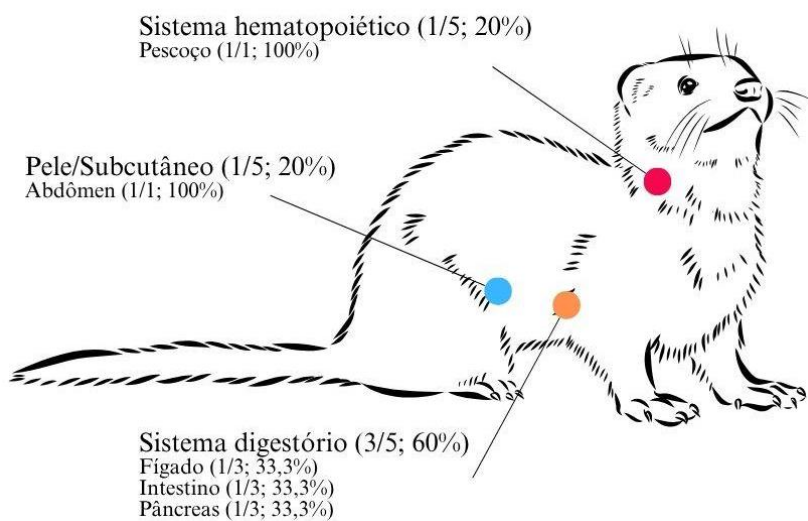
Rato (*Rattus norvegicus*)



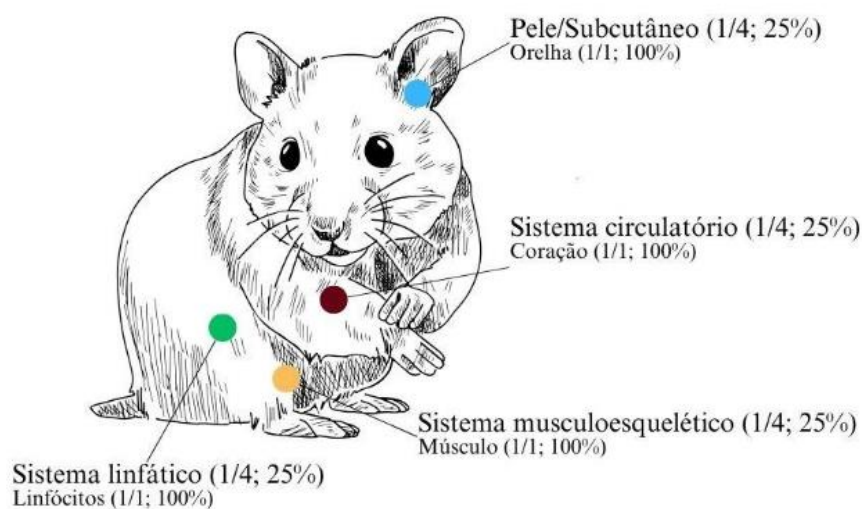
Hamster-anão-russo (*Phodopus campbelli*)



Ferret (*Mustela putorius furo*)



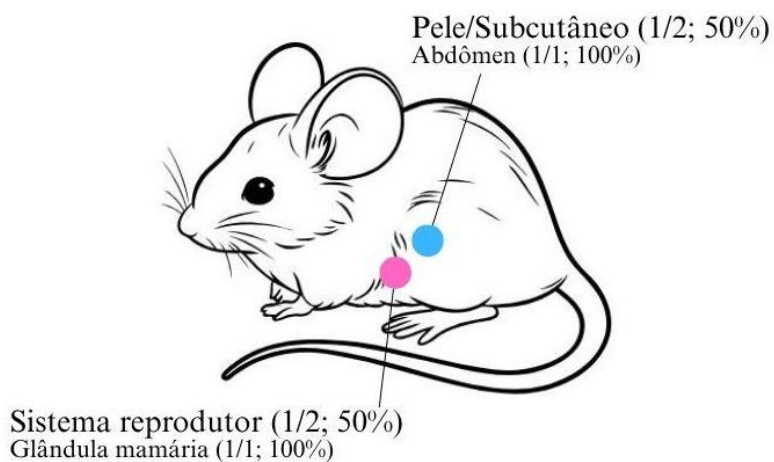
Hamster-sírio (*Mesocricetus auratus*)



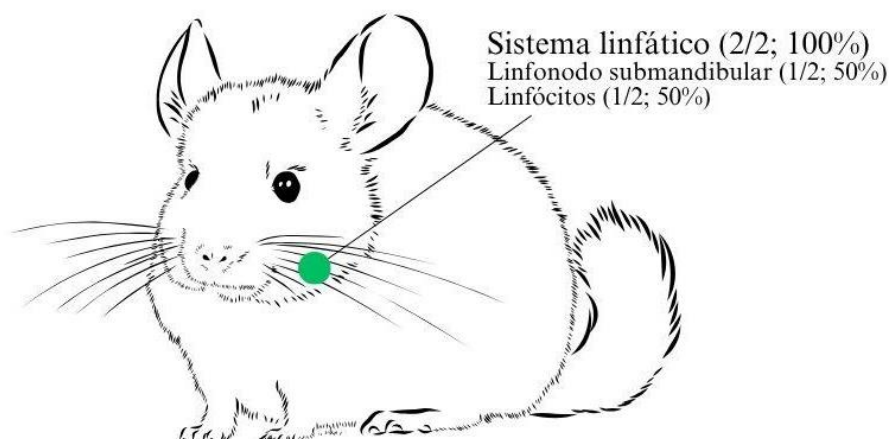
Gerbil (*Meriones unguiculatus*)



Camundongo (*Mus musculus*)



Chinchila (*Chinchila lanigera*)



Hedgehog (*Atelerix albiventris*)

