

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**FERNANDA VIANNA BORGES**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS NEOPLASIAS MAIS COMUNS EM CÃES  
ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE UBERLÂNDIA, NO PERÍODO DE 2012 A 2020**

**UBERLÂNDIA**

**2023**

FERNANDA VIANNA BORGES

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS NEOPLASIAS MAIS COMUNS EM CÃES  
ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE UBERLÂNDIA, NO PERÍODO DE 2012 A 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso 2  
apresentado à Faculdade de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de  
Uberlândia como requisito parcial para  
obtenção do título de bacharel em Medicina  
Veterinária.

Área de concentração: Patologia Animal.

Orientador: Alessandra Aparecida  
Medeiros-Ronchi.

Uberlândia – Minas Gerais

2023

FERNANDA VIANNA BORGES

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS NEOPLASIAS MAIS COMUNS EM CÃES  
ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE UBERLÂNDIA, NO PERÍODO DE 2012 A 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso da  
Universidade Federal de Uberlândia como  
requisito parcial para obtenção do título de  
bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Patologia Animal

Uberlândia, 29 de junho de 2023

Banca Examinadora:

Alessandra Aparecida Medeiros-Ronchi – Doutora – UFU  
Orientador

Eliane Pereira Mendonça – Doutora - UFU  
Membro

Leandro Zuccolotto Crivellenti – Doutor – UFU  
Membro

*“A jornada de mil quilômetros começa com o primeiro passo.”*

- O Rei Leão

## RESUMO

Os tumores representam uma das principais causas de morte em cães, sendo que a melhoria nas condições de saúde e bem-estar eleva o número de caninos senis e mais suscetíveis ao desenvolvimento de neoplasias. Nacionalmente, estudos epidemiológicos indicam que as neoplasias mais frequentes em cães e gatos são as cutâneas, seguido por tumores mamários, neoplasias hematopoiéticas, tumores orofaríngeos e tumor venéreo transmissível. Os objetivos deste estudo são: analisar a frequência e os aspectos epidemiológicos dos tipos de câncer mais frequentes diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal (LPA) do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU) de 2012 a 2020; determinar possíveis fatores predisponentes (gênero, raça e idade) à ocorrência destes cânceres em cães de Uberlândia e região; e explorar os possíveis fatores de risco envolvidos na carcinogênese nessa população. Quanto à classificação, dividiu-se os cães por gênero (macho – 23,79%; fêmea – 74,78%), idade (jovens: < 1 ano, 0,30%; adultos: 1 a 7 anos, 14,88%; idosos: > 7 anos, 67,89%) e raça (sem raça definida - 48,87%; raça definida - 48,61%). Houve animais que não possuíam registros quanto ao sexo, idade e raça. Cães idosos e da raça Poodle, Pinscher e Dachshund apresentaram maior frequência de câncer. O teste Qui-Quadrado indicou maior ocorrência de tumores cutâneos nas raças American Pit Bull Terrier, Boxer, Labrador Retriever, Rottweiler, Schnauzer e Shih Tzu e de tumores não cutâneos em Poodle e Yorkshire Terrier e cães sem raça definida. O tecido mais acometido foi glândula mamária (43,63%), sistema tegumentar (37,54%) e outros sistemas (17,20%).

**Palavras-chave:** canino; tumores; frequência; epidemiologia.

## ABSTRACT

*Tumors represent one of the main causes of death in dogs, and the improvement in health and well-being increases the number of senile canines and more susceptible to the development of neoplasms. Nationally, epidemiological studies indicate that the most frequent neoplasms in dogs and cats are cutaneous, followed by mammary tumors, hematopoietic neoplasms, oropharyngeal tumors and transmissible venereal tumor. The objectives of this study are: to analyze the frequency and epidemiological aspects of the most frequent types of cancer diagnosed at the Animal Pathology Laboratory (LPA) of the Veterinary Hospital of the Federal University of Uberlândia (HOVET-UFU) from 2012 to 2020; determine possible predisposing factors (gender, race and age) to the occurrence of these cancers in dogs from Uberlândia and region; and to explore possible risk factors involved in carcinogenesis in this population. As for the classification, the dogs were divided by gender (male – 23.79%; female – 74.78%), age (young: < 1 year, 0.30%; adults: 1 to 7 years, 14.88 %; elderly: > 7 years, 67.89%) and race (no defined race - 48.87%; defined race - 48.61%). There were animals that did not have records regarding sex, age and breed. Older dogs and Poodle, Pinscher and Dachshund breeds had a higher frequency of cancer. The Chi-Square test indicated a higher occurrence of cutaneous tumors in American Pit Bull Terrier, Boxer, Labrador Retriever, Rottweiler, Schnauzer and Shih Tzu breeds and non-cutaneous tumors in Poodle and Yorkshire Terrier and mixed breed dogs. The most affected tissue was the mammary gland (43.63%), integumentary system (37.54%) and other systems (17.20%).*

**Keywords:** canine, tumors; frequency; epidemiology.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>08</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Epidemiologia do câncer.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Fatores predisponentes para ocorrência de câncer.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Principais tipos de tumores .....</b>	<b>15</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>30</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>43</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os tumores representam uma das principais causas de morte em cães (CHOI et al., 2016), o que por si só justifica estudos epidemiológicos sobre câncer em cães. No Reino Unido, neoplasias foram associadas a 27% de todas as mortes em cães de raça (ADAMS et al., 2010) e Bronson (1982) relatou que 23% dos cães de qualquer idade e 45% dos cães com mais de 10 anos de idade morreram de câncer. No Brasil, Bentubo et al., (2007) relataram que as doenças infecciosas constituíram a principal causa de morte em cães, seguidas das neoplasias, assim como Trapp et al., (2010) descreveram os agentes infecciosos ou parasitários como as principais causas de morte, seguidos de agentes físicos e neoplasias. Assim, a busca por tratamentos cada vez mais eficazes e específicos para cada tipo de câncer em animais, associado à crescente preocupação dos tutores pelo bem-estar de seus cães (WITHROW et al., 2013) torna os estudos de prevalência, epidemiologia e patogênese do câncer cada dia mais importantes.

O aumento na prevalência do câncer em cães, ao longo dos últimos anos, tem sido relatado (WITHROW et al., 2013). Melhorias na saúde e no bem-estar dos cães têm levado a um maior tempo de vida e o câncer é, geralmente, uma doença mais frequente na velhice (BONNETT; EGENVALL, 2010). Porém, na ausência de registros confiáveis da frequência de tumores, é difícil saber se realmente a prevalência de câncer em cães está aumentando.

Sabe-se que características como idade, raça e sexo estão diretamente associados a ocorrência de neoplasias no ser (GARCIA et al., 2019) e o conhecimento dos fatores de risco que afetam o indivíduo na ocorrência do câncer, tanto geneticamente quanto ambientalmente, é de fundamental importância (FLEMING et al., 2011).

Embora a etiologia da maioria das formas de câncer seja multifatorial, o fato de que diferentes raças caninas são predispostas a desenvolver certos tipos de câncer, e outras raças estão em menor risco, oferece uma oportunidade única de estudar e compreender os mecanismos genéticos que determinam a suscetibilidade ao câncer (OLSON, 2007). No Brasil, uma particularidade também deve ser considerada em estudos epidemiológicos, que é o fato de grande parte da população de cães ser mestiça (KAMIGUCHI et al., 2015).

Existem diferenças entre raças de cães quanto ao risco de desenvolver certos tipos de câncer, mas existem poucos estudos epidemiológicos em grande escala sobre a incidência de diferentes tipos de câncer na população de cães que documentem a variação entre as raças. Estudos de base populacional fornecem indicadores úteis quanto ao risco



de câncer nas raças, gerando implicações importantes na compreensão da etiologia do câncer, pois infere um componente genético e hereditário. No entanto, alguns fatores podem interferir na determinação do risco de câncer nas raças, como frequência da raça na população, informações distorcidas fornecidas pelos tutores e pequeno número de exemplares em determinada raça (DOBSON, 2013).

Além disto, muitos tipos diferentes de câncer de ocorrência natural podem afetar cães e os tumores malignos caninos foram estabelecidos como fortes modelos comparativos para a doença humana devido ao seu desenvolvimento espontâneo e frequência (HOFFMAN et al., 2018). Os cães vivem em nosso ambiente e, portanto, estão expostos a fatores de risco semelhantes, de modo que a etiologia e a patogênese dos tumores caninos podem ser semelhantes às dos tumores humanos (SCHIFFMAN; BREEN, 2015).

Quanto à frequência, a maioria dos levantamentos epidemiológicos realizados mundialmente indicam que as neoplasias de pele e tecidos moles são as mais frequentes, seguidas por neoplasias das glândulas mamárias, tecido hematopoiético, além dos tumores ósseos, urogenitais, endócrinos e do trato digestório e orofaríngeos. Já no Brasil, os estudos epidemiológicos indicam que as neoplasias mais frequentes em cães e gatos são as de pele e subcutâneo, seguidos por tumores mamários, neoplasias hematopoiéticas, tumores orofaríngeos e tumor venéreo transmissível (TEDARDI et al., 2017).

## **2 OBJETIVOS**

Em vista da alta ocorrência de neoplasias em cães, tanto no Brasil como no exterior, os objetivos deste estudo são: analisar a frequência e os aspectos epidemiológicos dos tipos de câncer mais frequentes diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal (LPA) do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET-UFU) nos últimos 9 anos (2012-2020); determinar a associação das características do indivíduo (raça, idade e sexo) com a localização dos tumores (cutâneos e não cutâneos), além de verificar se o sexo é fator de risco envolvido na ocorrência de tumores em cães, o que contribuirá para ampliar o conhecimento na área de oncologia veterinária.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Epidemiologia do câncer

Neoplasias constituem a principal causa de mortes de cães adultos (FLEMING et al., 2011). No Condado de Alameda, a incidência anual de câncer foi 381,2/100.000 cães (DORN et al., 1968). O surgimento espontâneo de tumores envolve fatores ambientais, dieta, genética, desordens hormonais, localização geográfica, exposição a substâncias químicas e determinantes ligados a sexo, idade e raça (PHILIBERT et al., 2013; DORN, 1967; DOBSON, 2012). O comportamento do câncer é influenciado por tais características epidemiológicas, além de clínicas, histológicas e de tamanho que contribuem para desenvolver certos tipos de tumores, benignos ou malignos que refletem no prognóstico (ZHENG et al., 2022). A maior assistência veterinária, difusão do bem estar animal e proximidade da relação entre cães e humanos envergam a expectativa de vida desses animais, por conseguinte aumenta o risco de tumores na velhice (DORN, 1967; DOBSON, 2012).

Há alta frequência de diagnóstico de tumores cutâneos, glândula mamária e genitais, pois são mais fáceis para visualização dos tutores e percepção durante a avaliação física do médico veterinário. Enquanto neoplasias do sistema respiratório, digestório e outros órgãos internos demandam exames específicos, como radiografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia (GARCÍA et al., 2019; MERLO et al., 2012). Ademais, o baixo número de estudos epidemiológicos de ampla escala não permite plena confirmação de prevalência e de incidência dos tumores (DOBSON, 2012). Para mais, tumores de glândula mamária são similares entre cadelas e mulheres, contribuindo para o estudo comparativo, prognóstico e tratamentos (SALAS et al., 2015). De maneira que pesquisas sobre neoplasias na população canina tornam-se ainda mais necessárias para a assimilação de possíveis causas ambientais que predisponham animais e seres humanos a desenvolver câncer (MERLO et al., 2012).

O cão doméstico foi criado seletivamente por muitos anos para acentuar características que são desejáveis aos olhos do criador. Cada raça canina, com um conjunto específico de alelos, representa um isolado genético, facilitando a identificação de alelos de suscetibilidade em raças de cães em comparação com humanos (DOBSON, 2013). Assim, os cães de raça pura permitem a identificação de variantes raras na população canina e para doenças multifatoriais, como câncer, o impacto da exposição ambiental pode ser analisado em relação a uma genética razoavelmente homogênea (DOBSON, 2013). Por isso o fato de que diferentes raças de cães têm diferentes predileções por diferentes formas

de câncer não é apenas interessante, mas pode fornecer uma visão muito importante sobre a etiologia genética de muitas formas de câncer.

### **3.2 Fatores predisponentes para ocorrência de câncer**

A etiologia do câncer é majoritariamente multifatorial, de maneira que diversas pesquisas buscam determinar os agentes carcinogênicos, a fim de antecipar o desenvolvimento de neoplasias. Uma possível avaliação é feita com estudos epidemiológicos de cães, pois convivem no mesmo ambiente que seus tutores e estão expostos aos mesmos fatores carcinogênicos, sendo usados como biomarcadores. Além disso, o menor tempo de vida desses animais quando comparado com humanos facilita a analisar o histórico do animal e assim, correlacionar com a ocorrência de tumores (MALATESTA, 2015; MARCONATO et al 2009; PAWLAK et al., 2013).

A luz solar corresponde a radiação a UV, a qual é subdividida em UVA, UVB e UVC, a primeira tem alto poder de penetração e causa mais danos, como, fotossensibilidade, envelhecimento da pele, pigmentação e induz tumores cutâneos. Já a segunda, causa fototoxicidade, deterioração de queratinócitos e dilatação vasos sanguíneos da pele, promovendo eritemas, pigmentações e alterações que predispõem ao câncer de pele. Por último, os raios UVC, tem alto potencial de ocasionar danos celulares, porém não ultrapassam a camada de ozônio (SAMPAIO, RIVITTI, 2008; HRUZA, PENTLAND, 1993; SCOTT, MILLER, GRIFFIN, 2012).

O aumento da poluição atmosférica está associado à mortalidade (POPE et al., 1995) e morbidades, como distúrbios cardiorrespiratórios e câncer, à medida que associa-se os poluentes como a causa de alterações ao DNA ou impulsionam o crescimento tumoral (BATESON, 2004; BRODY, 2009). Assim, a expansão urbana preconiza maiores índices de poluição do ar e por conseguinte o desenvolvimento de tumores (FAJERSZTAJN et al., 2013). Segundo Zanini et al. (2013), há associação positiva entre áreas residenciais de ruas e avenidas movimentadas e o maior risco de linfoma maligno na cidade de São Paulo. Também foi relatado que a poluição do ar pode potencializar ou interferir na agressividade do tumor, pois regiões menos poluídas apresentaram tumores menos agressivos (MALATESTA, 2015). Já em humanos, locais de intenso tráfego, maior nível socioeconômico e famílias com mais de um carro tiveram mais risco ao câncer de mama, próstata e colorretal (RIBEIRO, 2011).

Ademais, a exposição química de animais a substâncias cancerígenas pode estar

relacionada a outros hábitos dos tutores, tal que justifica o aumento da incidência de tumores malignos em fêmeas (SALAS, 2015), uma vez que piretróides e raticidas, foram associados a carcinomas de glândula mamária (GARCÍA et al., 2019; REIF, 2007; SALAS, 2015).

A dieta demonstra ter consequências multifatoriais no desenvolvimento do câncer, em razão dos hábitos alimentares e do estado nutricional do indivíduo, sendo que houve associação positiva de obesidade e a predisposição a tumores (DE SANTIS, 2012; SANTOS, 2020). Em virtude da combinação de alimentação, gordura e hormônios que podem induzir ou promover danos genômicos, pois determinados metabólitos de gordura ligam-se a receptores de esteróides e assim, aumentam ou diminuem as funções de transcrição do DNA. Outrossim, o depósito de gordura corporal pode alterar o equilíbrio hormonal, dado que os adipócitos sintetizam testosterona, e logo, estrogênio, devido a conversão do andrógeno em estrógeno que pode ser proporcional à massa corporal ou gordura corporal (SALAS, 2015). Estima-se que animais obesos aumentam em 2331 vezes o risco de desenvolver câncer (SANTOS et al., 2020).

Ainda que os animais estejam suscetíveis a desenvolver câncer em qualquer idade, existe alta predisposição na senilidade, devido ao acúmulo progressivo de mutações genéticas (GARCÍA et al., 2019; REIF, 2007). Dessa forma, outros estudos demonstram grande relação entre raça e neoplasias, por causa do componente hereditário, uma vez que a busca por pedigree diminuiu a variabilidade genética, predispondo a maior e menor risco de desenvolver câncer em determinadas raças, pois propicia interações genéticas indesejadas (SANTOS et al., 2020; SUTTER et al., 2004; SHEARIN, OSTRANDER, 2010). Já foi relatado a influência da localização de origem e de vivência entre raças que predis põem a determinadas expressões genéticas que podem moldar fenótipos e comportamento biológico. Comprovado pelo estudo da variação genética em Golden Retriever de diferentes continentes, pela análise da etiologia do hemangiossarcoma canino e sua relação com mutações no gene supressor de tumor de acordo com a distribuição geográfica da raça (SANTOS et al., 2020; QUIGNON et al., 2007).

Nesse sentido, foi registrado que certas raças têm predisposição a alguns tipos de tumores, como a raça Boxer a mastocitomas e tumores cerebrais; o Golden Retriever a mastocitoma, linfoma e hemangiossarcoma. Ao passo que o Labrador Retriever tende a ter tumores mais agressivos, enquanto o Golden Retriever tem maior risco de para tumores múltiplos (SANTOS et al., 2020; MURPHY, S. et al 2006). Assim como no Schnauzer miniatura e Doberman neoplasias melanocíticas costumam ter comportamento benigno, já no

Poodle miniatura se manifesta na forma maligna (BOLON, MAYS, HALL, 1990). Outro estudo relatou maior incidência de neoplasias mamárias em cães mestiços, Poodles e Pinschers, respectivamente, 33%, 21% e 11% da população atendida (OLIVEIRA et al., 2022).

Quanto à idade, há maior predisposição entre animais adultos e idosos, respectivamente, entre 1 e 7 anos e acima de 7 anos, com pico de neoplasias aos 10 anos (SANTOS et al., 2013; GARCÍA et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2022), devido ao aumento da longevidade que culmina na manifestação de doenças crônicas, como o câncer (BARBOZA et al., 2019). Assim, o risco de neoplasias de mama aumenta 1625 vezes ao ano (SANTOS et al., 2020) em razão da grande presença de células senescentes que secretam produtos que prejudicam a integridade e função de tecidos levando a formação de neoplasias (CAMPISI, 2003). Contudo, ainda não foi relatado uma diferença significativa do prognóstico baseado na idade no momento do diagnóstico (PHILIBERT et al., 2013).

As neofomações são predominantes em fêmeas, dado a alta incidência de câncer de glândula mamária, que tem baixa casuística em machos, em virtude do envolvimento de hormônios femininos (SANTOS, 2013). Assim, as fêmeas, independentemente da raça, entre 4 e 16 anos de idade, têm maior incidência de câncer de mama (OLIVEIRA et al., 2022). Já para tumores orais e de pele não houve diferença significativa entre machos e fêmeas, porque as causas para tais neoplasias não estão relacionadas ao gênero (ZHENG et al., 2022).

Em mamíferos, estrógeno e progesterona tem ação no desenvolvimento normal da glândula mamária, porém também são associados a neoplasias e ao aumento da expressão de receptores de estrogênio em tumores benignos e malignos (SORENMO, 2003), visto que a maioria é hormônio dependente e com alta participação do estrogênio (KOMAZAWA et al., 2016). Este é um promotor de células iniciadas, que regula transcrição de diversos proto-oncogenes nucleares e tem fator anti apoptótico que contribui para o desenvolvimento do tumor (SORENMO, 2003; ZHENG et al., 2022). Desse modo, as mamas abdominais, caudais e inguinais são as mais acometidas, pois possuem maior quantidade de parênquima da glândula mamária, por conseguinte, maior estímulo hormonal (SANTOS et al., 2020). A aplicação de progesterona exógena aumenta a síntese do hormônio do crescimento que estimula a proliferação lobo-alveolar e hiperplasia de elementos mioepiteliais e secretores da glândula mamária, predispondo a formação de nódulos benignos ou malignos, além de influenciar no aumento de receptores de estrógenos (SANTOS et al., 2020).

A ovariossalpingohisterectomia (OSH), popularmente conhecida como castração, é

bem praticada nos EUA em cães jovens, que reflete diretamente em baixos índices de tumores mamários em cadelas da região, quando comparado a Europa, onde há pequena adesão à castração, resultando em taxas mais elevadas de neoplasias de mama (SORENMO, 2003). Assim, correlaciona-se a castração em fêmeas antes do primeiro estro, há menores casos de neoplasias mamárias do que cadelas esterilizadas após o primeiro ciclo estral (ZHENG et al., 2022). A inibição da estimulação ovariana pela OSHem fêmeas de até 2 anos também demonstrou redução do risco de câncer de glândula mamária na velhice (DOBSON, 2013). Em contrapartida, cadelas castradas após 8 anos de idade tinham tumores desenvolvidos com ampla influência de hormônios (PHILIBERT et al., 2013).

### **3.3 Principais tipos de tumores**

#### **SISTEMA TEGUMENTAR**

Os tumores cutâneos são os mais diagnosticados na rotina da medicina veterinária com mais amostras enviadas para laboratórios de diagnóstico (MEUTEN, 2002). Segundo MACVEAN et al., (1978), cerca de 20% são malignos. Associa-se tais neoplasias à exposição à radiação solar ligado às condições de habitat, por exemplo, se o animal fica dentro ou fora da casa dos tutores. Os tipos de câncer mais frequentes em filhotes são os histiocitomas, fibromas e carcinoma de células escamosas que aumentam a incidência de acordo com o avanço da idade. Além disso, os machos tiveram mais risco de desenvolver câncer de pele do que em outros sistemas (GARCÍA et al., 2019).

O mastocitoma é um tumor comum em cães, constituído por mastócitos que acometem principalmente a pele, mas pode haver nódulos no subcutâneo, e com menor frequência em vísceras, intestinos, cavidade oral e no crânio mediastino. Esse é o tumor maligno de pele mais diagnosticado em cães, corresponde a aproximadamente 21% das neoplasias cutâneas, sem predisposição de sexo ou faixa etária, contudo, o risco de desenvolver aumenta com o avançar da idade. Raças como Boxer, Labrador e Golden Retrievers, Shar-pei, Pit Bull terriers, Cocker Spaniels e Dachshunds são frequentemente mais afetadas. A maioria dos diagnósticos de mastocitomas cutâneos é feito com aspiração com agulha fina ou histológicos corados com hematoxilina-eosina. Já a excisão cirúrgica completa é um bom método curativo (MEUTEN, 2002).

O carcinoma de células escamosas (CCE) também é uma neoplasia comum em cães e de caráter maligno, apresenta diferenciação das células epidérmicas em queratinócitos, correlacionado diretamente com a localização geográfica, clima e anatomia que influenciam

a exposição a radiação ultravioleta, falta de pigmento da pele, ausência de pêlos ou pêlos amplamente espaçados. Diante disso, associa-se a baixa pigmentação e radiação solar a maior ocorrência de CCE (REIF, 2007). A faixa etária mais acometida é entre 6 e 13 anos, com maior incidência com o aumento da idade (MEUTEN, 2002). Pode haver predisposição para Labrador e Golden Retriever, Basset Hounds e Poodle. A manifestação clínica pode ser diversa, de maneira que CCE cutâneos podem apresentar a forma de placa a papilar, de crateriforme; eritemas, ulcerados ou cobertos por uma crosta (WITHROW et al., 2013).

O carcinoma rico em lipídios usualmente é encontrado em cadelas jovens e não castradas. Composto por lâminas de células com discretas trabéculas fibrovasculares e focos de necrose; células redondas a ovais e margens distintas, citoplasma abundante com pequenos vacúolos ou um único grande vacúolo. Possui núcleo redondo a oval com cromatina e de 1 a 2 nucléolos. Anisocariose e anisocitose são moderados a graves, com nível variado de mitoses. Alguns casos podem apresentar invasão linfática e linfonodos com metástases (GOLDSCHMIDT et al., 2011).

A maioria dos tumores perianais são compostos por adenomas de células hepatóides, cerca de 58% a 96%, que evoluem por estímulo de andrógenos e retrocedem por ação de estrógenos. Possui alta incidência em machos não castrados, com média de 10 anos, tem evolução lenta, podendo ser extenso, mas sem processo metastático. Pode apresentar massa única ou multifocal, focal ou difusa, sem sensibilidade dolorosa, elevação e bem circunscritos. Em contrapartida, o adenocarcinoma perianal representa até 21% dos tumores da região, ocorre tanto em cães castrados, como não castrados, incluindo fêmeas, demonstrando não ter relação intrínseca com atividade hormonal. Tem baixas taxas metastáticas, embora aumente à medida que o tumor primário cresce e se torna mais invasor. De maneira que crescem mais rápido que os benignos, podem ulcerar, aderir aos tecidos adjacentes e ser múltiplos (WITHROW et al., 2013).

#### GLÂNDULA MAMÁRIA

Tumores de glândula mamária são muito comuns em cães, especialmente fêmeas, não castradas, a partir da meia idade, entre 7 e 13 anos. O peso, porte e raça também influenciam no desenvolvimento de câncer de mama, à medida que animais de raça de maior porte tendem a serem acometidos mais jovens, quando comparados com cães de raças de menor porte (MEUTEN, 2002). A incidência de neoplasias mamárias na Suécia foi de 111/10.000 cadelas (EGENVALL et al., 2005), já o Reino Unido registrou a incidência de 205/100.000



ções por ano (DOBSON et al., 2002). Tumores de mama submetidos a avaliação anatomopatológica cirúrgica, aproximadamente de 20-80%, são diagnosticados como malignos. A OSH antes do primeiro, segundo e terceiro cio reduziram respectivamente, 99,5%, 92% e 74% o risco de tumor mamário. Após o quartociclo estral não houve redução da probabilidade de desenvolver câncer, mas fornece certa proteção (MEUTEN, 2002). Ademais, associa-se o uso de progestágenos exógenos a tumores benignos, enquanto a combinação de progesterona e estrógeno induz a formação de neoplasias malignas (MISDORP, 1991).

Carcinoma complexo tem componentes epiteliais malignos e mioepiteliais benignos, de maneira que células do epitélio luminal podem se organizar na forma tubulopapilar ou sólida. As células mioepiteliais, fusiformes com arquétipo estrelado e reticulado. O padrão de crescimento costuma ser expansivo e macroscopicamente lobulado. Microscopicamente, apresenta crescimento infiltrativo, alta celularidade, necrose, alta taxa de mitose e ausência de cápsula, indicando malignidade, com tempo desobrevida de 10 meses (MISDORP, 1991). Houve prevalência de carcinoma complexo, tubulopapilífero e sólido com a elevada poluição atmosférica (MALATESTA, 2015).

O carcinoma misto também apresenta elementos malignos epiteliais e benignos mesenquimais. Caracteriza-se pela presença de três ou mais populações de células sustentadas por estroma fibrovascular, a primeira população é de células ordenadas em túbulos irregulares. A segunda é formada por células mioepiteliais fusiformes. Por fim, a última população por focos de cartilagem, osso ou tecido adiposo sem atipias. Deve-se diferenciar o carcinoma em tumor misto do tumor misto benigno, em vista do padrão de crescimento, maior celularidade, maior taxa de pleomorfismo das células epiteliais, aumento de mitoses e pontos de necrose e infiltração (GOLDSCHMIDT et al., 2011).

O carcinoma tubular é composto majoritariamente por células de forma tubular, com uma a duas camadas de células de variável morfologia. Podendo apresentar núcleos hipocrômicos, normocrômicos ou hiperocrômicos; nucléolos únicos e grandes ou múltiplos pequenos; geralmente possui citoplasma eosinofílico e distinção moderada da margem celular; com variada atividade mitótica (MEUTEN, 2002). Possui marcada proliferação de vasos e fibroblastos que formam o estroma interlobular (MISDORP, 1991), pode ter infiltrado de linfócitos e macrófagos. A infiltração das células neoplásicas provoca uma reação estromal, com miofibroblastos extensos e proliferação (MEUTEN, 2002). Acercado carcinoma tubulopapilar, os túbulos são dispostos na forma sésil ou pedunculada, apresenta

papilas que se estendem para o lúmen tubular e são sustentadas pelo estroma de tecido conjuntivo fibrovascular afinado (GOLDSCHMIDT et al., 2011).

O carcinoma sólido é indicado pelo padrão de células compactadas em formato de folhas sólidas, cordões ou massas, com conformação de lóbulos irregulares e densos em um estroma fibrovascular adelgado. A conformação das células varia de poligonais ovais, podendo ter as margens mal delimitadas e com pouco citoplasma, o qual pode ser levemente eosinofílico a basofílico; com núcleos ovais, hipercromáticos, cromatina pontilhada e com um único nucléolo basofílico central. Possui moderada a grave anisocitose e nível oscilante de mitoses. Pode se encontrar infiltração neoplásica em vasos linfáticos e metástases em linfonodos regionais (GOLDSCHMIDT et al., 2011).

#### SISTEMA GENITAL FEMININO

A casuística de tumores ovarianos é baixa, a prevalência geral em cadelas é cercada 0,5 a 1,2%, contudo, essa relação pode estar sendo subestimada. A predisposição de raça é incerta, mas cães das raças Pastor Alemão, Boxer, Yorkshire Terrier, Poodle e Boston Terrier são frequentemente mais afetados; quanto a idade, cadelas acima de 6 anos possuem maior risco para tumores ovarianos, com exceção do teratoma que são mais comuns em cães jovens (WITHROW et al., 2013).

Os tumores epiteliais ocorrem em todas as espécies domésticas (MEUTEN, 2002), acometem a superfície externa dos ovários, preponderando neoplasias malignas, tendo associação positiva entre tamanho e malignidade. A maioria é unilateral, mas há descrição de bilateral. A expressão de citoqueratina AE1/AE3 (CK AE1/AE3), vimentina e desmina é comum. Seminomas ovarianos, vulgo disgerminomas, é equivalente ao seminoma testicular, o qual surge de células germinativas indiferenciadas, constituindo um grupo homogêneo de células semelhantes a células germinativas primordiais. A maioria dos tumores é unilateral e com baixa taxa metastática, de 10 a 30%, acometendo gânglios linfáticos, fígado, rins, omento, pâncreas e glândulas suprarrenais. Tumores ovarianos mesenquimais são raros e possuem pouca descrição na literatura, mas ocorrem na forma de hemangiossarcoma, hemangioma e leiomioma (MEUTEN, 2002; WITHROW et al., 2013).

A prevalência de tumores uterinos também é baixa, aproximadamente 0,3 a 0,4% dos tumores registrados em cães, destes, grande parte é senil (MEUTEN, 2002). Duas cadelas apresentaram fibroma uterino, aos 15 e 12 anos, respectivamente, ambas foram submetidas a cirurgia de ovariosalpingohisterectomia (OSH) (DE ARAUJO et al., 2015). O leiomioma

é o tumor mesenquimal benigno mais comum, tem crescimento lento, não tem perfil invasivo, nem metastático; é composto por feixes de músculo liso entrelaçados com estroma colagenoso. Já tumores epiteliais são mais raros, dos que ocorrem, a maioria é maligno. Já o leiomiossarcoma é um tumor mesenquimal maligno que caracteriza-se por ser maior que leiomioma, com atipia celular e alta taxa mitótica. Os fibromas são feitos por tecido conjuntivo fibroso e sem músculo liso (MEUTEN, 2002; WITHROW et al., 2013).

Os tumores vaginais e vulvares representam 2,4 a 3% das neoplasias diagnosticadas, similar aos tumores uterinos, a maioria é composta por tumores benignos do músculo liso, ou seja, o leiomioma que afeta principalmente cadelas inteiras e para além da meia idade (WITHROW et al., 2013). A realização de episiotomia e OSH demonstraram resultados satisfatórios para o tratamento de tumores benignos localizados na vagina (MENEGASSI et al., 2016). Lipomas atingem mais animais jovens, entre 1 e 8 anos. Já o tumor maligno mais comum é o leiomiossarcoma que é associado a metástases de longas distâncias. Neoplasias macroscópicas podem ser descritas como intraluminais ou extraluminais, os primeiros estão ligados a parede vestibular ou vaginal por um pedúnculo ou múltiplos tumores. No segundo tipo são visualizadas massas perianais, bem encapsuladas, de crescimento lento (WITHROW et al., 2013).

#### SISTEMA GENITAL MASCULINO

Os tumores testiculares são mais frequentes em machos, responsáveis por 90% de todos os tipos de câncer do trato reprodutivo masculino, especialmente em cães idosos, com média de 10 anos. Os principais tipos são os tumores de células de Sertoli, seminomas e tumores de células intersticiais, sendo que os dois primeiros ocorrem frequentemente em testículos criptorquídicos. Tumores de células de Sertoli surgem das células sustentadoras de células seminíferas, se mostram firmes, lobulados, coloração branca a cinza e oleosos a palpação. Seminomas tem origem no epitélio germinativo dos túbulos seminíferos, apresentam uniformidade, maciez e podem ser lobulados com aparência de marfim ao corte. (WITHROW et al., 2013). A citologia apresenta boa acurácia para o diagnóstico de seminoma, porém a classificação do grau de malignidade fastidioso (SARTORETTO et al., 2018).

Os tumores de células intersticiais acometem as células de Leydig e são moles, expansivos, de coloração amarelo a laranja, podendo ter cistos com conteúdo seroso ou serossanguinolento (WITHROW et al., 2013).

Em contrapartida, tumores prostáticos em cães são raros, possuindo prevalência de 0,2 a 0,6%, porém há interesse no cão como modelo comparativo para o câncer de próstata em homens. O adenocarcinoma foi mais frequente em cachorros castrados, enquanto a prostatite e cistos prostáticos foram mais frequentes em machos inteiros. A etiologia do câncer prostático é desconhecida, mas sugere-se que tem origem urotelial outductular, sendo que a média de idade para o diagnóstico da doença é de 10 anos. Além disso, outros tipos de carcinomas são detectados, como, carcinoma de células transicionais (CCT) decorrentes dos ductos prostáticos, carcinomas mistos e carcinomas de células escamosas (WITHROW et al., 2013). A prostatomegalia ocorre em todas as prostatopatias, de maneira que exames de imagem são importantes no diagnóstico, todavia, o exame de histopatologia é o padrão ouro (GALVÃO et al., 2011).

Os tecidos moles do pênis, prepúcio e escroto, podem ser afetados por diversos tipos de tumores, sendo o tumor venéreo transmissível (TVT) e carcinomas de células escamosas os mais frequentes. Os sinais clínicos costumam ter relação com o local acometido, dessa forma, é comum apresentarem hematuria, estrangúria e disúria; ocasionalmente pode ter massa visível (WITHROW et al., 2013). No Hospital Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, o TVT foi a neoplasia do sistema reprodutor mais frequente, com igual prevalência entre os gêneros dos cães, dentro da faixa etária de três a oito anos, com animais sem raça definida (33,30%) mais acometidos, seguidos do pastor alemão (25,0%) (SANTOS, 2013).

## SISTEMA HEMATOPOIÉTICO

Os linfomas ou linfossarcomas têm origem de células linforreticulares com capacidade de acometer diversos tecidos linfóides, como gânglios linfáticos, baço e medula óssea, mas podem atingir a maioria dos tecidos do corpo. A etiologia ainda está indeterminada, mas associa-se que seja multifatorial (WITHROW et al., 2013). A prevalência do linfoma é maior do tipo multicêntricos e segue para as formas gastrointestinais, mediastinais e cutâneas, sendo que o linfoma não Hodgkin constitui cerca de 90% das neoplasias hematopóéticas nos cães (DALECK; DE NARDI, 2016). A incidência anual registrada é estimada entre 13 a 24 por 100.000 cães em risco, todavia na esfera de faixa etária, estima-se que a incidência seja de 84/100.000 para cães com idade de 10 a 11 anos. As raças Boxer, Bull Mastiff, Basset Hound, São Bernardo, Terriers escoceses, Airedales e Bulldogues são raças que apresentaram maior incidência, enquanto Dachshunds

e Pomeranians apresentaram menor risco (WITHROW et al., 2013).

### SISTEMA OSTEOARTICULAR

O tumor mais comum de articulações é o sarcoma histiocítico, originário dos sinoviócitos do tipo A. O segundo mais frequente é o mixoma sinovial que pode ocorrer pelos sinoviócitos do tipo B que realizam a síntese do líquido sinovial. Geralmente acomete cães de meia idade a idosos, com lesão isolada que a princípio costumam imitar uma doença articular degenerativa, sendo necessário a associação da localização da lesão e da raça para definir os diagnósticos diferenciais (MEUTEN, 2002). O sarcoma histiocítico possui caráter maligno, formado a partir de células dendríticas focais ou disseminadas. A primeira pode acometer baço, linfa, gânglio, pulmão, osso, pele, tecido subcutâneo, cérebro e articulações. A segunda envolve diversos locais, podendo retratar um estágio avançado da forma local. As células cancerígenas expressam marcadores de superfície de leucócitos típicos de células dendríticas, como CD1, CD11c e MHC II. Há raças mais predispostas como Rottweiler, Golden Retriever, Labrador Retrievers e Retrievers de pelo liso (MEUTEN, 2002).

O osteossarcoma (OS) é o tumor ósseo mais comum em cães com estimativa de ocorrer em mais de 10.000 indivíduos por ano nos Estados Unidos, a faixa etária mais acometida é de idosos, com cães acima de 7 anos, principalmente, de raças de grande porte, devido a associação positiva entre elevado peso e altura como fatores predisponentes. Foi relacionado a gonadectomia antes de 1 ano de idade a maior predisposição de sarcoma ósseo. Ademais, 75% dos casos acometem o esqueleto apendicular, de modo que os membros torácicos são duas vezes mais atingidos que os membros pélvicos, sendo a porção distal do rádio e proximal do úmero mais afetados. Esse é um tumor mesenquimal maligno composto por células ósseas primitivas que produzem uma matriz extracelular de osteóide, de maneira que tem muitas variações histológicas de acordo com características celulares, o tipo e quantidade de matriz, podendo ser classificado como: osteoblástico, condroblástico, fibroblástico, pouco diferenciado e telangiectásica (WITHROW et al., 2013). Dentre as neoplasias musculoesqueléticas, o OS foi o mais prevalente, acometendo fêmeas e machos na mesma proporção (SANTOS et al., 2013).

### SISTEMA RESPIRATÓRIO

Em cães, o câncer do plano nasal é incomum, mas relacionou-se o desenvolvimento

de CCE com a exposição à radiação solar, os quais podem ser superficiais ou infiltrativos, podendo ser altamente invasivo e com baixa taxa metastática. Foram registradas neoplasias, como linfoma, fibrossarcoma, hemangioma, melanoma, tumor de mastócitos, fibroma e granuloma eosinofílico (WITHROW et al., 2013).

Na cavidade nasal e seios paranasais a frequência de câncer é de 1% de todos os diagnósticos, com maior prevalência em animais de 10 anos e de médio a grande porte, com leve preponderância em machos. Além disso, sugere-se que animais de zonas urbanas ou viventes de áreas mais poluídas têm maior risco de desenvolver tumores. Cerca de dois terços dos tumores intranasais são compostos por adenocarcinoma, CCE e carcinoma indiferenciado, o restante é formado por fibrossarcoma, condrossarcoma, osteossarcoma e sarcoma indiferenciado, sendo os carcinomas e os sarcomas caracterizados por invasão local progressiva (WITHROW et al., 2013). Uma fêmea, de pequeno porte, 5 anos foi diagnosticada com adenocarcinoma nasal, apresentado sinais característica como corrimento nasal, hemorragia recorrente, obstrução da passagem de ar (FORMIGHIERI et al., 2012).

O câncer de laringe ou traqueia é raro em caninos, sem predileção por raça ou sexo, porém há maior risco de animais jovens com sítios de ossificação osteocondrais ativos para desenvolver tumores osteocartilaginosos traqueais benignos, que crescem em simultaneamente com o resto do sistema músculo-esquelético. O rabdomioma, conhecido como oncocitoma, tem potencial para atingir tamanhos grandes com mínima invasão e tem baixa taxa de metastização (WITHROW et al., 2013).

O câncer de pulmão apresenta incidência de 4,2 por 10.000 cães por ano nos EUA e 15 por 100.000 cães por ano no Reino Unido. A faixa etária média para diagnóstico de neoplasias primárias é de 11 anos, exceto para carcinomas anaplásicos que ocorrem com média de 7,5 anos (WITHROW et al., 2013). Existem estudos que relatam maior incidência em fêmeas do que em machos, na proporção de 2:1 (DALECK; DE NARDI, 2016).

## TRATO GASTROINTESTINAL

Consideram-se tumores orais aquelas da cavidade oral, faringe, gengiva, estruturas dentárias, língua, amígdalas e glândulas salivares; juntos representam 5% dos cânceres diagnosticados em cães. Destes, 65% são malignos, com predominância de neoplasias melanóticas (30 a 40%), seguido por CCE (17 a 40%) e fibrossarcomas (8 a 25%). Já o fibroma odontogênico periférico, conhecido como épulis fibromatoso, é a neoplasia benigna

oral mais comum na espécie canina (MEUTEN, 2002).

O melanoma pode apresentar características epiteliais, mesenquimais ou de tumores discretos de células redondas, sendo o diagnóstico relativamente fácil. O grau de malignidade é determinado pelos níveis de anisocariose e pleomorfismo nuclear. Ademais, a concentração de grânulos de melanina pode variar de célula para célula (WITHROW et al., 2013). O fibrossarcoma é localmente invasivo e metastiza para pulmões e, eventualmente, para linfonodos, costuma ser uma lesão pálida e focal, constituída por células fusiformes com variados graus de atipia; células multinucleadas; alta taxa de mitoses (MEUTEN, 2002). Acomete principalmente o palato duro, maxila entre os dentes caninos e carnassiais de cães de raças grandes. O fibroma odontogênico periférico tem propensão a acometer da maxila rostral até os terceiros dentes pré-molares, formando uma massa firme, de crescimento lento, geralmente coberta por epitélio intacto (WITHROW et al., 2013).

A incidência de câncer de esôfago é inferior a 0,5% dos tumores em cães e o maior fator de risco é associado ao parasitismo pelo *Spirocercia lupi* em áreas endêmicas, o qual se aloja em nódulos no esôfago torácico, onde as fêmeas botam ovos embrionados que são transportados pelo organismo e eliminados nas fezes, então são ingeridos por besouros, hospedeiros intermediários, que ao serem ingeridos pelos carnívoros completam o ciclo. Assim, acredita-se que a intensa inflamação local desencadeia proliferação celular desgovernada e mutação de caráter maligno das células da parede esofágica, em especial de fibroblastos, que predispõe ao desenvolvimento de fibrossarcomas e osteossarcomas (DALECK; DE NARDI, 2016).

Tumores gástricos são raros em cães, compreendendo entre 0,02% a 0,2% das neoplasias. Das que acontecem, aproximadamente 75% são malignas, destas 60% são adenocarcinomas. Seguido por 19% de leiomiomas, 9% de linfoma e 8% de leiomiossarcomas. A maioria dos adenocarcinomas se apresenta na porção distal do estômago, como massas indefinidas, firmes, esburacadas, ulceradas e com espessamento difuso da parede do estômago. As áreas afetadas podem ter coloração cinza ou branca. Histologicamente são pouco proliferativos invasivos, a maioria apresenta diferenciação glandular de forma dispersa. Contém um número variável de células que podem ter um grande vacúolo central com mucina e núcleo; outras podem ter mucina extracelular (MEUTEN, 2002).

Neoplasias que acometem os intestinos também são raras, cerca de 8% de todos os tumores, com incidência de 210/100.000 cães no Reino Unido. O linfoma é o tumor mais

comum do trato intestinal, seguido pelo adenocarcinoma, porém no segmento retal, pólipos benignos, adenomas e carcinoma in situ, são mais frequentes. No ceco, costuma-se desenvolver leiomiossarcomas e tumores estromais gastrointestinais. Normalmente, se apresentam como uma lesão focal, no entanto, tumores múltiplos e difusos podem ocorrer e são associados a maiores taxas de reincidência (WITHROW et al., 2013).

## FÍGADO E SISTEMA BILIAR

Tumores primários deste sistema são raros, aproximadamente 2,6% de incidência em cães, sendo a maioria maligna, com origem epitelial, neuroendócrina e mesenquimal. Já neoplasias secundárias, decorrentes de metástases de carcinomas, mastocitomas e melanomas são comumente observadas. O carcinoma hepatocelular, hepatoblastoma e adenoma hepatocelular são as neoplasias primárias mais frequentes, sendo que o primeiro representa 50% dos casos e acomete principalmente o lobo lateral esquerdo, com alta predisposição na raça Schnauzer Miniatura. Metade dos carcinomas hepatocelulares manifestam uma única massa maciça que acomete todo o lobo hepático (DALECK; DE NARDI, 2016).

O sistema biliar pode ser acometido por adenoma e carcinoma de ductos livres. Este tem predisposição na raça Labrador Retriever e compõe menos de 5% dos diagnósticos. Pode ter origem intra-hepática, extra-hepática ou da vesícula biliar, afetando em especial o lobo hepático esquerdo e em 50% dos casos, forma uma massa focal e maciça. Possui potencial metastático de aproximadamente 80% em cães, acometendo os demais lobos hepáticos, linfonodos regionais e órgãos distantes, como pulmão, coração e baço (DALECK; DE NARDI, 2016).

## PÂNCREAS EXÓCRINO

Os tumores do pâncreas exócrino são incomuns, porém podem atingir cães idosos. Os adenomas deste sistema, majoritariamente permanecem assintomáticos, tem menos de um centímetro de diâmetro, e são formações únicas, de crescimento expansivo lento e encapsulados, que podem ter origem do epitélio do ducto ou das células acinares. Adenocarcinomas também são pouco frequentes e divididos em ductais e acinares de acordo com as células que os compõem. No primeiro, há túbulos formados por células cubóides a colunares que podem conter mucina citoplasmática e ainda mucina acumulada em ductos abortivos, além de frequentes figuras mitóticas e variada quantidade de estroma que indicam



anaplasia. Já os adenocarcinomas acinares são marcados por células poligonais polarizadas ordenadas em acinos, lóbulos sólidos ou folhas (MEUTEN, 2002).

## GLÂNDULAS ENDÓCRINAS

O principal tumor da glândula pituitária na espécie canina é o adenoma corticotrófico que é responsável pela excessiva e crônica produção do hormônio adrenocorticotrófico que é relacionado ao hipercortisolismo. Esse tumor tem origem nas células corticotróficas da hipófise, usualmente atinge cães acima de 9 anos e raças como Dachshund, Pastor Alemão e Poodle são mais predispostas (WITHROW et al., 2013).

Para as neoplasias das glândulas adrenais, acredita-se que os valores estejam subestimados, sendo estimado de 1 a 2% dos tumores diagnosticados em cães (WITHROW et al., 2013). A córtex da adrenal é mais acometida por tumores do que a parte medular, principalmente por adenomas e adenocarcinomas adrenocorticais, ao passo que a medula pode apresentar feocromocitomas benignos ou malignos. As neoplasias benignas são mais comuns e atingem o lado direito e esquerdo na mesma proporção. Em adenomas, o padrão de crescimento é difuso, possui grandes agregados de células hematopoéticas, grandes trombos de fibrina em vasos dilatados, vacúolos citoplasmáticos e o tamanho é inferior a dois centímetros de diâmetro. Os adenocarcinomas adrenocorticais podem manifestar pleomorfismo, necrose, fibrose periférica, hemorragia, invasão capsular focal, alta taxa mitótica e predominância do padrão trabecular sobre o padrão difuso (DALECK; DE NARDI, 2016).

Cerca de 1 a 4% das neoplasias diagnosticadas em cães são de tireóide, na qual predomina carcinomas, seguido por adenomas. O Boxer, Beagle, Golden Retriever e Husky Siberiano possuem maior incidência. Aproximadamente 90% destes tumores são malignos, invasivos, não produtivos e têm alta capacidade metastática à distância. Já os adenomas são móveis, pequenos, pouco invasivos e é incomum estimular ou reduzir a secreção dos hormônios da tireóide (DALECK; DE NARDI, 2016). Os tumores da paratireóide são pouco frequentes em cães e tem origem de células principais que secretam espontaneamente o hormônio paratireoídiano que resulta na hipercalcemia. A maioria destes tumores são adenomas que apresentam uma massa focal em apenas uma das paratireóides (WITHROW et al., 2013).

As células beta secretoras de insulinas, presentes nas ilhotas pancreáticas, dão origem aos tumores que mais ocorrem no pâncreas endócrino e são ligadas à hipoglicemia

leve a grave, em razão da excessiva secreção de insulina. Costuma manifestar-se em cães entre 5 e 12 anos, principalmente da raça Pastor Alemão, Labrador Retriever e Boxer. Aproximadamente 90% das neoplasias são carcinomas das ilhotas pancreáticas que são maiores que os tumores benignos, multilobulados, invasores de tecidos adjacentes e vasos linfáticos. Nesse sentido, encontra-se metástases em linfonodos regionais, fígado, mesentério e omento. Em tumores grandes pontos de necrose, hemorragia e liquefação podem estar presentes. Mas, adenomas ou insulinomas podem ocorrer e apresentam nodulações únicas ou múltiplas, esféricas, entre 0,5 a 3 cm de diâmetro, amarelos a vermelho escuro, encapsulados e de consistência similar ou mais firme que o parênquima pancreático (MEUTEN, 2002).

Outrossim, tumores gastrointestinais endócrinos raramente acometem cães, porém, resultam na hipersecreção de gastrina e ulceração péptica no trato gastrointestinal, principalmente na mucosa gástrica e duodenal. Pode formar úlceras focais ou múltiplas, de tamanhos variados, associados a hemorragias. À palpação são firmes, por causa do elevado tecido conjuntivo fibroso que é formado, podendo se estender no parênquima pancreático adjacente. Registrou-se a formação de adenomas e carcinomas, sendo que os tumores malignos possuem capacidade invasiva e metastática para linfonodos regionais e fígado, que favorecem prognósticos desfavoráveis. O padrão histológico é semelhante ao de neoplasias de ilhotas pancreáticas, mas são descritos três padrões histológicos: 1. células neoplásicas com pseudorosetas ocasionais com íntima relação com os capilares organizadas de forma trabecular ou em fita; 2. ninhos sólidos de células estroma delicado e elevada vascularização; 3. padrão acinar com células neoplásicas cúbicas dispostas circundando o lúmen central. Em algumas neoplasias, o estroma pode ficar proeminente e hialinizado (MEUTEN, 2002).

#### SISTEMA URINÁRIO

Aproximadamente menos que 2% das neoplasias diagnosticadas, com exceção dos linfomas renais, são tumores primários dos rins na espécie canina. Dos tumores que ocorrem, 60% têm origem epitelial, como carcinomas, adenomas e oncocitomas. Seguidos por hemangiossarcomas, fibrossarcomas e sarcomas não classificados, hemangioma, lipoma, fibroma e leiomiossarcoma derivados de tecido mesenquimal. Por fim, uma taxa inferior a 10% tem origem embrionária e o nefroblastoma é o mais frequente. Os tumores secundários ocorrem o dobro de vezes quando comparado aos primários, uma vez que o alto fluxo sanguíneo e extensa rede capilar deixa os rins mais suscetíveis a albergar metástases neoplásicas, especialmente de hemangiossarcomas, adenocarcinomas, condrossarcomas e

linfomas (DALECK; DE NARDI, 2016).

O tumor primário mais frequente em cães é o carcinoma renal, que é originário de células tubulares, pode apresentar morfologia tubular, papilar e sólida. Geralmente é constituído por uma grande massa, redonda ou ovalada, lobulada e firme em um dos polos renais, de coloração amarelo pálido e com áreas de necrose e hemorragia. O crescimento pode resultar em compressão do parênquima normal e metástases em pulmão, linfonodo, fígado e adrenal. Enquanto os adenomas são raros, benignos, de origem epitelial e frequentemente achados acidentais de necropsias. Manifestam uma massa cortical única, arredondada, de até 2 cm de diâmetro, bem circunscrita, não encapsulada, de coloração branco amarelada. No exame histológico percebe-se camadas sólidas, túbulos e formações papilares, além de raras figuras de mitose, fibrose e necrose (DALECK; DE NARDI, 2016). Em Santa Maria, 4.723 cães foram necropsiados, dos quais 113 possuíam neoplasias no sistema urinário, sendo animais senis (54,1%) e adultos (44%) os mais afetados (INKELMANN et al., 2011).

#### SISTEMA CARDIOVASCULAR

Neoplasias cardíacas são raras, a prevalência é cerca de 0,17 a 0,19% em cães com faixa etária média de 10 anos de vida, sem predisposição sexual definida, mas acredita-se que fêmeas e machos castrados estão mais suscetíveis. Quanto à predisposição racial, raças como Saluki, Buldogue Francês, Irish Water Spaniel, Retriever de pelo curto, Golden Retriever e Boxer possuem maior ocorrência. Identificou-se número superior de tumores nas câmaras diretas, especialmente no átrio. Tumores primários representam 84% dos diagnósticos, dos quais 56% são malignos. Na literatura internacional, relata-se que hemangiossarcoma, neoplasias de corpo de aórtico, linfomas e tumores ectópicos detireóide são mais relevantes na casuística. Contudo, no Brasil, prevalece a seguinte ordem: linfomas cardíacos, mesoteliomas, hemangiossarcoma e tumores de corpo aórtico (DALECK; DE NARDI, 2016).

O linfoma cardíaco é extra nodal, podendo ser nodular ou difuso, acomete miocárdio e/ou pericárdio e é composto por células linfóides em qualquer estágio de diferenciação. Apresenta baixa frequência em cães (DALECK; DE NARDI, 2016), embora tenha sido relatado três casos em Santos, um diagnosticado por meio da necropsia e os demais, através do exame de citologia de efusão pericardica (NORONHA et al., 2019).

#### SISTEMA NERVOSO

A relação íntima entre tutores e cães predispõe estes ao desenvolvimento de tumores do sistema nervoso central e periférico, dos quais 95% ocorrem em animais acima de 5 anos de idade. A incidência é similar em humanos adultos e cães, 20.59/100,000 e 14.5/100,000 casos, respectivamente (MEUTEN, 2002; DORN et al., 1968). A ocorrência de neoplasias se mostra diferente de acordo com a raça e até com a conformação do crânio, pois cães braquicefálicos são responsáveis por mais da metade dos casos de gliomas. Enquanto os meningiomas são os tumores primários mais comuns em cães e gatos, e têm incidência maior em Golden Retrievers e Boxers. Já os tumores do plexo coróide e linfomas estão super-representados no Golden Retriever e Rottweiler, respectivamente (MEUTEN, 2002).

O meningiomas tem origem nas células que recobrem as vilosidades aracnóideas caninos de meia idade são mais acometidos. São neofomações solitárias, bem demarcadas com desenvolvimento progressivo e compressivo ou infiltrativo no tecido adjacente, localizadas principalmente nos bulbos olfativos e cerebrais. Tumores do plexo coróide, linfossarcomas, tumores neuro ectotérmicos primitivos, sarcomas histiocíticos, ependimomas e hamartomas vasculares ocorrem ocasionalmente (WITHROW et al., 2013).

## OLHOS

Os tumores de olhos mais frequentes são os adenomas e os epiteliomas da glândula meibomiana, papilomas e melanomas, que juntos são aproximadamente 85% dos casos de neoplasias palpebrais (WITHROW et al., 2013). Em Porto Alegre, a pálpebra foi a neoplasia mais comum, seguida por neoplasmas na terceira pálpebra (HESSE et al., 2015). Estima-se que cães idosos e das raças Boxer, Collie, Weimaraners, Cocker Spaniels e Springer Spaniels são mais suscetíveis a desenvolver câncer de olhos. Os tumores malignos têm baixa taxa metastática, mas possuem maior chance de invasão de tecidos (WITHROW et al., 2013).

O adenoma e epitelioma são de origem epitelial, constituem proliferações nodulares que invadem a derme, podendo ou não apresentar infiltrados inflamatórios e recobrimento por cápsula fibrosa. O primeiro tem tecido glandular sebáceo diferenciado, ao passo que o segundo tem maior quantidade de células basais pouco diferenciadas, pontos de diferenciação, maturação sebácea e maior taxa de pigmentação (DALECK; DENARDI, 2016).

## SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

O tecido muscular atua em outros sistemas e é composto por músculo liso, estriado esquelético e estriado cardíaco, permitindo uma ampla expressão de tumores miogênicos. Os

tumores de músculo liso são divididos em benignos e malignos, leiomiomas e leiomiiossarcomas, respectivamente. O diagnóstico é feito por contagem mitótica, organização nuclear, tamanho celular, alteração da demarcação e presença de infiltração. Os leiomiomas não são encapsulados, possuem traços homogêneos, população de células fusiformes densamente compactadas com bordas citoplasmáticas, alongadas e extremidades rombas. O citoplasma costuma ser marcadamente eosinofílico, pode ter certa vacuolização, além de baixa taxa de mitoses. Alterações macroscópicas podem apresentar úlceras superficiais, massa nodular e algum grau de desorientação das células. Os leiomiiossarcomas, por sua vez, demonstram uma taxa mitótica mais elevada, capacidade invasiva, áreas de necrose e não são encapsulados. Podem expressar diversas características histológicas (MEUTEN, 2002).

Neoplasias do músculo esquelético são denominadas de rabdomiomas e rabdomiossarcomas, de acordo com o comportamento biológico (benignos ou malignos). Apesar de serem raras, são capazes de surgir em qualquer parte do corpo, independente da alta ou baixa densidade de músculo esquelético. A forma benigna tem células arredondadas a poligonais compactadas, intensamente eosinofílicas, citoplasma levemente granular, com poucas figuras de mitose e uma camada de estroma vascular separa as células. A massa normalmente é bem circunscrita ou encapsulada (MEUTEN, 2002).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### Amostras

Este estudo epidemiológico descritivo e retrospectivo de tumores de cães diagnosticados no Laboratório de Patologia Animal (HOVET-UFU) compreende o período de 2012 a 2020, no qual foram compilados dados epidemiológicos de tumores em caninos, por meio dos prontuários disponibilizados pelo LPA –HOVET/UFU.

Os critérios de inclusão foram: cães, machos e fêmeas, de diferentes pesos e tamanhos, independentemente da raça e idade, que foram encaminhados voluntariamente ao HOVET-UFU e diagnosticados com neoplasias por meio de exame citológico e/ou histológico.

Quando se tratava de tumores que apresentaram o mesmo tipo histológico de tumor, em diferentes glândulas mamárias ou locais, foram contabilizados somente uma vez. Ademais, no caso de cães com quatro ou mais tumores, foram contabilizados apenas o tipo histológico de tumor, de maneira que estes não foram registrados quanto a localização, tamanho e método diagnóstico.

### Dados epidemiológicos

Os cães foram classificados quanto ao sexo (macho e fêmea), não sendo considerado para o registro a condição de castrado ou não. A idade foi contabilizada quanto ao número de anos. Em cães com idades expressas em anos e meses, o número de meses foi desconsiderado. Os cães foram classificados segundo a idade em jovens (< 1 ano), adultos (1 a 7 anos) e idosos (> 7 anos) (GARCIA et al., 2019).

Quanto às raças, os cães foram classificados em dois grupos, sendo sem raça definida (SRD) (quando resultante do cruzamento de duas raças definidas) ou de raça definida (RD).

No grupo de cães com raça definida, as raças incluídas foram aquelas homologadas pela Fédération Cynologique Internationale (FCI, 2021) e/ou pelo American Kennel Club (AKC, 2021). As raças não reconhecidas por nenhuma dessas associações (FCI e AKC), mas que fazem parte do Grupo 11 (“raças não reconhecidas pela FCI”) da Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC, 2021) também foram contempladas.

Verificou-se a frequência de animais com neoplasias quanto ao sexo, idade e raça para analisar se estas características podem ser consideradas fatores de risco para tumores mais frequentes. Casos diagnosticados como inconclusivos ou indeterminados não foram contabilizados.

### **Classificação dos tumores**

Os tipos histológicos dos tumores foram classificados de acordo com Meuten (2017). A classificação quanto à localização dos tumores por órgão/sistema acometido foi adaptada de Meuten (2002) e Withrow et al. (2013), sendo: 1) sistema tegumentar (pele e tecido subcutâneo), 2) sistema hematopoiético, 3) sistema osteoarticular, 4) sistema respiratório, 5) sistema alimentar (apenas o trato gastrointestinal), 6) fígado e sistema biliar; 7) pâncreas exócrino, 8) glândulas endócrinas (incluindo pâncreas endócrino), 9) sistema urinário, 10) sistema cardiovascular, 11) sistema nervoso (incluindo central e periférico), 12) olhos, 13) músculo esquelético, 14) sistema genital masculino, 15) sistema genital feminino e 16) glândula mamária.

Nos casos em que foram feitas citopatologias no exame de triagem e histopatologia para confirmação, prevaleceram os exames de histologia.

### **Análise estatística**

Dados sobre idade, raça, sexo e diagnóstico final (histogênese, comportamento biológico e tipo de tumor) foram analisados com estatística descritiva. Na determinação da associação das características do indivíduo (raça, idade e sexo) com a localização dos tumores (cutâneos e não cutâneos), o teste de Qui-Quadrado foi utilizado.

A razão de chances (Odds ratio - OR) foi utilizada para verificar se a variável sexo foi preditora para a ocorrência de câncer em cães. A razão de chances foi obtida com intervalo de confiança de 95%. OR fornece uma medida da força da associação entre duas variáveis, assim considerou-se  $OR=1$  como sendo nenhuma associação,  $OR > 1$  sendo uma associação positiva e  $OR < 1$  sendo uma associação negativa (GEORGE, STEAD, GANTI, 2020). Todas as análises foram realizadas por meio do programa IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp., Armonk / NY, EUA) e consideradas significativas se  $p < 0,05$ .

## 5 RESULTADOS

No período de 2012 a 2020, 39.567 cães foram atendidos no HOVET- UFU, dos quais 9.562 tiveram suas amostras analisadas pelo Laboratório de Patologia Animal do HOVET-UFU. Considerando a população total de cães ( $n = 39.567$ ), 4.616 (11,66%) foram diagnosticados com um ou mais tipos de câncer. Dentre as 9.562 amostras realizados pelo LPA - HOVET, 4.616 (48,27%) diagnósticos foram de neoplasias, sendo que no estudo havia cães que apresentaram mais de um tipo de tumor.

Considerando os 4.616 caninos diagnosticados com tumores, 3.533 (76,54%) apresentavam um tipo de câncer; 791 (17,14%) apresentaram dois tipos de câncer; 217 (4,70%) três tipos de tumor e 75 (1,62%) apresentaram quatro ou mais cânceres. Dessa maneira, o número de tumores foi de 3.533 (57,64%) para animais com um tipo de câncer; 1582 (25,81%) para dois tipos de câncer; 651 (10,62%) para três tipos de tumor e 363 (5,93%) para quatro ou mais tipos de tumor, totalizando em 6129 tumores diagnosticados.

Os métodos de diagnóstico foram citologia ( $n = 2.279$ ; 37,18%) e histologia ( $n = 3546$ ; 57,86%). Nos casos em que exame citológico foi realizado como exame de triagem e, posteriormente, o resultado foi confirmado com exame histopatológico, prevaleceu o diagnóstico estabelecido por exame histopatológico, considerado teste ouro. Ambos os exames foram realizados em 146 (2,38%) casos e em 158 (2,58%) não foram registrados o tipo de exame diagnóstico utilizado.

Frequência quanto ao sexo, idade e raça também foram analisadas. Do total, 3.452 (74,78%) eram fêmeas, 1.098 (23,79%) machos e 66 (1,43%) não tiveram o sexo informado.

O teste de Qui-Quadrado indicou que houve associação entre sexo ( $X^2(2) = 332,182$ ;  $p < 0,001$ ) e a localização dos tumores, sendo que fêmeas apresentam tumores não cutâneos com maior frequência do que machos e os machos apresentam tumores cutâneos com maior frequência do que fêmeas. Para a avaliação da razão de chances de ter neoplasia de acordo com a variável sexo, a população total de fêmeas ( $n = 23.802$ ) e machos ( $n = 16.807$ ) do HOVET – UFU foi contabilizada, de maneira que não houve relação entre estas variáveis (OR: 0,450; IC: 0,420 – 0,483).

Os animais foram agrupados quanto à idade. Catorze cães (0,30%) eram jovens (<1 ano), adultos (>1 a <7 anos) corresponderam a 687 cães (14,88%) e a maioria dos cães eram idosos (>7 anos). Outros 781 (16,92%) animais foram contabilizados como “Não Informado” (NI). Não houve associação entre idade ( $X^2(1) = 0,952$ ;  $p = 0,329$ ) e a localização dos tumores.

Quanto à raça, 2.256 (48,87%) cães eram SRD e 2.244 (48,61%) eram de raças



definidas, ao passo que 116 (2,51%) cães não tiveram suas raças especificadas (Tabela 1). Houve associação entre raça ( $X^2(18) = 138,654$ ;  $p < 0,001$ ) e a localização dos tumores, sendo que cães das raças American Pit Bull Terrier, Boxer, Labrador Retriever, Rottweiler, Schnauzer e Shih Tzu apresentaram tumores cutâneos com maior frequência do que as demais raças identificadas neste estudo. As raças Poodle e Yorkshire Terrier e cães SRD apresentam tumores não cutâneos com maior frequência do que as demais raças identificadas neste estudo.

Para fins de análise de frequência de cada raça, foi estipulado o mínimo de 100 (cem) cães da raça para análise, de forma que as raças que não atingiram o mínimo de 100 indivíduos foram reunidas como “Outras raças”. Na contabilização de RD, a raça Poodle ( $n = 510$ ; 11,04%) foi aquela com maior número de indivíduos, seguido pela raça Pinscher ( $n = 223$ ; 4,83%) e Dachshund ( $n = 208$ ; 4,50%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Frequência de raças de cães com neoplasias atendidos no período de 2012 a 2020 pelo LPA - HOVET/UFU.

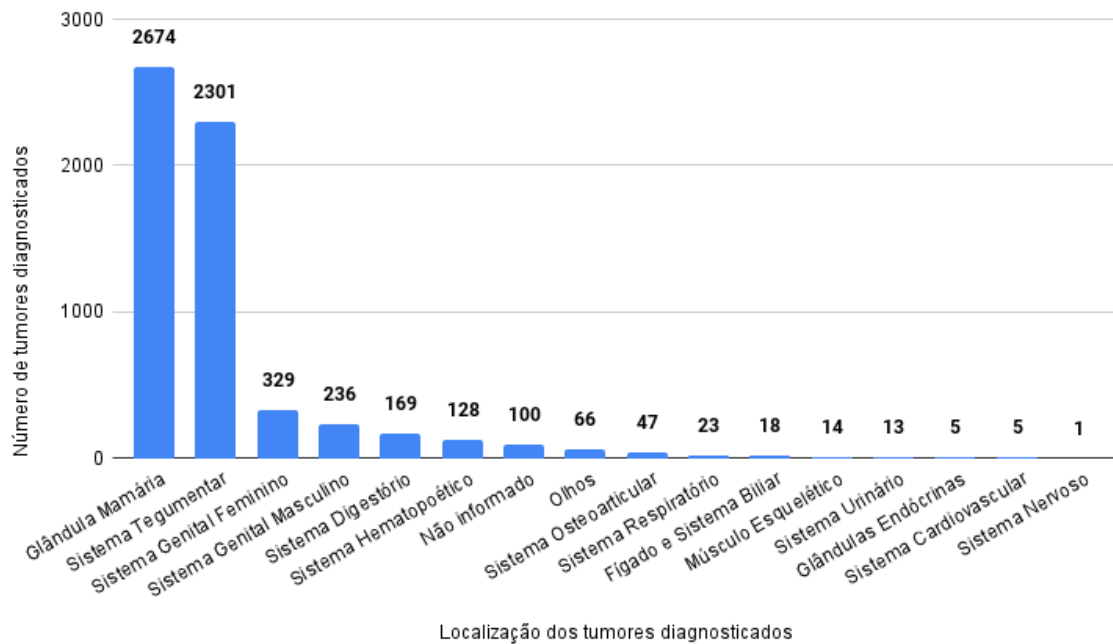
<b>Raça</b>	<b>N e % de cães</b>	
SRD*	2256	48,87
Outras Raças	621	13,45
Poodle	510	11,05
Pinscher	223	4,83
Dachshund	208	4,51
Shih Tzu	182	3,94
American Pit Bull Terrier	177	3,83
Boxer	117	2,53
NI**	116	2,51
Yorkshire Terrier	105	2,27
Labrador Retriever	101	2,19
<b>Total geral</b>	<b>4616</b>	<b>100,00</b>

\*SRD: sem raça definida; \*\*NI: raça não informada; N: número de cães; %: porcentagem da raça. Fonte: Autora

Quanto à localização dos tumores, o tecido mais acometido foi glândula mamária ( $n = 2.674$ ; 43,63%), seguido pelo sistema tegumentar ( $n = 2.301$ ; 37,54%) e outros sistemas ( $n = 1.054$ ; 17,20%). Em 100 casos (1,63%) a localização dos tumores não foi informada (Figura 1).

Na glândula mamária os tumores mais frequentes foram o carcinoma mamário ( $n = 612$ ; 22,89%), carcinoma em tumor misto ( $n = 477$ ; 17,84%) e carcinoma complexo ( $n = 379$ ; 14,17%). O percentual desses tumores mamários em relação ao total de tumores diagnosticados ( $n = 6.129$ ), respectivamente, foi de 9,99%, 7,78% e 6,18%. O diagnóstico da maioria dos carcinomas mamários ( $n = 593$ ; 96,90%) foi pelo exame de citopatologia. Já do carcinoma em tumor misto ( $n = 405$ ; 84,91%) e do carcinoma complexo ( $n = 353$ ; 93,90%) foram por meio de histopatologia (Tabela 2).

Figura 1 – Frequência da localização dos tumores diagnosticados (n = 6.129) em cães atendidos de 2012 a 2020 pelo LPA – HOVET/UFU.



Fonte: Autora

Tabela 2 –Tipo e frequência de tumores mamários (n = 2.674) de caninos conforme o tipo de exame diagnóstico realizado no período de 2012 a 2020 pelo LPA - HOVET/UFU.

Tumores Mamários (16)	Método diagnóstico				Total de tumores (n e %)
	C (n e %)	H (n e %)	H/C (n e %)	NI (n e %)	
Adenoma		1 0,04			1 0,04
Adenoma basalóide		1 0,04			1 0,04
Adenoma complexo	3 0,11	45 1,68	2 0,07	9 0,34	59 2,21
Adenoma de gl mamária	1 0,04	5 0,19			6 0,22
Adenoma simples	41 1,53	89 3,33	2 0,07	16 0,60	148 5,53
Adenomioepitelioma		1 0,04			1 0,04
Adenomioepitelioma maligno		12 0,45		2 0,07	14 0,52
Carcinoma adenoescamoso		4 0,15			4 0,15
Carcinoma anaplásico	6 0,22	12 0,45	2 0,07		20 0,75
Carcinoma basocelular	1 0,04				1 0,04
Carcinoma cístico papilar		3 0,11			3 0,11
Carcinoma complexo	13 0,49	353 13,20	9 0,34	4 0,15	379 14,17
Carcinoma cribriforme		2 0,07			2 0,07
Carcinoma de células escamosas	1 0,04	15 0,56	1 0,04		17 0,64
Carcinoma ductal		1 0,04			1 0,04
Carcinoma em tumor misto	49 1,83	405 15,15	13 0,49	10 0,37	477 17,84
Carcinoma in situ		44 1,65		3 0,11	47 1,76
Carcinoma inflamatório	2 0,07	7 0,26			9 0,34

Carcinoma lobular pleomórfico		1 0,04			1 0,04
Carcinoma mamário	593 22,18	11 0,41	1 0,04	7 0,26	612 22,89
Carcinoma micropapilar		14 0,52	2 0,07		16 0,60
Carcinoma mucinoso		3 0,11			3 0,11
Carcinoma papilar		1 0,04		2 0,07	3 0,11
Carcinoma rico em lipídeos		2 0,07			2 0,07
Carcinoma sólido		126 4,71	3 0,11	3 0,11	132 4,94
Carcinoma tubular	4 0,15	210 7,85	7 0,26	5 0,19	226 8,45
Carcinoma tubulopapilar	2 0,07	239 8,94	7 0,26	7 0,26	255 9,54
Carcinossarcoma	2 0,07	16 0,60		1 0,04	19 0,71
Comedocarcinoma		8 0,30			8 0,30
Condrossarcoma		5 0,19	1 0,04		6 0,22
Fibroadenoma mamário		16 0,60		2 0,07	18 0,67
Fibroma		1 0,04			1 0,04
Fibrossarcoma		1 0,04			1 0,04
Fibrossarcoma mamário		13 0,49			13 0,49
Hemangioma	2 0,07	1 0,04			3 0,11
Hemangiossarcoma mamário	2 0,07	17 0,64	1 0,04		20 0,75
Lipossarcoma			1 0,04		1 0,04
Mioepitelioma	2 0,07	3 0,11		1 0,04	6 0,22
Mioepitelioma maligno		2 0,07			2 0,07
Mixoma		1 0,04			1 0,04
Neoplasia indiferenciada	11 0,41	3 0,11			14 0,52
Osteocondrossarcoma mamário		1 0,04			1 0,04
Osteoma		1 0,04			1 0,04
Osteossarcoma mamário	2 0,07	18 0,67	1 0,04		21 0,79
Tumor misto benigno	10 0,37	84 3,14	1 0,04	3 0,11	98 3,66
<b>Total geral</b>	<b>747 27,94</b>	<b>1798 67,24</b>	<b>54 2,02</b>	<b>75 2,80</b>	<b>2674 100,00</b>

\*C (n e %): Número e porcentagem de exames por citologia; H (n e %): Número e porcentagem de exames por histologia; H/C (n e %): Número e porcentagem de exames por histologia e citologia; NI (n e %): Número e porcentagem de exames que não informaram o método diagnóstico; Total de tumores (n e %): Número e porcentagem de tumores diagnosticados; de gl: de glândula. Fonte: Autora

Os principais tumores cutâneos foram mastocitoma (n = 444; 19,30%), lipoma (n = 433; 18,82%) e carcinoma de células escamosas (CCE) (n = 142; 6,17%). Em relação aos tumores diagnosticados, a frequência desses tumores cutâneos, respectivamente, foi de 7,24%; 7,06% e 2,32%. A maioria dos diagnósticos por histologia foi de mastocitomas (n = 209; 47,07%) e de CCE (n = 120; 84,51%). Em contrapartida, os lipomas (n = 291; 67,21%) foram diagnosticados por meio de citologia (Tabela 3).

Tabela 3 – Tipos e frequência de tumores cutâneos (n = 2.301) em caninos de acordo com o tipo de exame diagnóstico realizado no período de 2012 a 2020 pelo LPA - HOVET/UFU.

Tumores do Sistema Tegumentar (I)	Método diagnóstico				Total de tumores (n e %)
	C (n e %)	H (n e %)	H/C (n e %)	NI (n e %)	

Acantoma infundibular	1 0,04	1 0,04			2 0,09
Adenocarcinoma	3 0,13	2 0,09			5 0,22
Adenocarcinoma indiferenciado	5 0,22	4 0,17			9 0,39
Adenoma	5 0,22	4 0,17			9 0,39
Adenoma de gl apócrina	1 0,04	7 0,30			8 0,35
Adenoma de gl ceruminosa		2 0,09			2 0,09
Adenoma de gl hepatóide	26 1,13	35 1,52	1 0,04	3 0,13	65 2,82
Adenoma de gl sebácea	58 2,52	59 2,56		5 0,22	122 5,30
Carcinoma	48 2,09	3 0,13			51 2,22
Carcinoma anaplásico	1 0,04	1 0,04			2 0,09
Carcinoma basoescamoso		14 0,61			14 0,61
Carcinoma de células basais	4 0,17	25 1,09	1 0,04		30 1,30
Carcinoma de células escamosas	15 0,65	120 5,22	4 0,17	3 0,13	142 6,17
Carcinoma de gl apócrina	1 0,04	14 0,61			15 0,65
Carcinoma de gl apócrina misto		3 0,13			3 0,13
Carcinoma de gl ceruminosa	2 0,09	6 0,26		1 0,04	9 0,39
Carcinoma de gl hepatóide	35 1,52	40 1,74	3 0,13		78 3,39
Carcinoma de gl sebácea	14 0,61	28 1,22			42 1,83
Carcinoma indiferenciado	3 0,13	3 0,13	1 0,04		7 0,30
Epitelioma de gl hepatóide		1 0,04			1 0,04
Epitelioma de gl sebácea	6 0,26	11 0,48	1 0,04		18 0,78
Fibroma	6 0,26	26 1,13			32 1,39
Fibrossarcoma	1 0,04	43 1,87	1 0,04	1 0,04	46 2,00
Hemangioma	25 1,09	62 2,69	2 0,09		89 3,87
Hemangiossarcoma	22 0,96	92 4,00	9 0,39		123 5,35
Histiocitoma cutâneo	17 0,74	18 0,78	2 0,09	1 0,04	38 1,65
Leiomioma		3 0,13			3 0,13
Leiomiiossarcoma	1 0,04	1 0,04			2 0,09
Linfoma	23 1,00	4 0,17	2 0,09		29 1,26
Lipoma	291 12,65	131 5,69	9 0,39	1 0,04	433 18,82
Lipossarcoma	10 0,43	3 0,13			13 0,56
Mastocitoma	205 8,91	209 9,08	29 1,26	1 0,04	444 19,30
Melanocitoma	3 0,13	8 0,35	1 0,04		12 0,52
Melanoma	30 1,30	69 3,00	2 0,09		101 4,39
Mixossarcoma	1 0,04	5 0,22			6 0,26
Neoplasia indiferenciada	56 2,43	13 0,56		1 0,04	70 3,04
Neurofibrossarcoma		0,00	1 0,04		1 0,04
Osteossarcoma	3 0,13	3 0,13			6 0,26
Papiloma	11 0,48	25 1,09			36 1,56
Pilomatricoma		1 0,04			1 0,04
Plasmocitoma	11 0,48	5 0,22			16 0,70
Sarcoma de tecidos moles	2 0,09	7 0,30			9 0,39
Sarcoma histiocítico	15 0,65	6 0,26	3 0,13	1 0,04	25 1,09
Tricoblastoma		11 0,48			11 0,48
Tricoepitelioma	1 0,04	14 0,61			15 0,65

Tricoepitelioma maligno		4 0,17	1 0,04	5 0,22
Tricolemoma		2 0,09		2 0,09
Tumor da bainha do nervo periférico	1 0,04	6 0,26		7 0,30
Tumor da parede perivascular	4 0,17	11 0,48		15 0,65
Tumor de células basais	5 0,22	7 0,30		12 0,52
Tumor de células redondas	24 1,04	9 0,39		33 1,43
Tumor de parede perivascular		3 0,13		3 0,13
Tumor venéreo transmissível	24 1,04	5 0,22		29 1,26
<b>Total geral</b>	<b>1020 44,33</b>	<b>1189 51,67</b>	<b>73 3,17</b>	<b>18 0,78</b>
				<b>2301 100,00</b>

\*C (n e %): Número e porcentagem de exames por citologia; H (n e %): Número e porcentagem de exames por histologia; H/C (n e %): Número e porcentagem de exames por histologia e citologia; NI (n e %): Número e porcentagem de exames que não informaram o método diagnóstico; Total de tumores (n e %): Número e porcentagem de tumores diagnosticados; de gl: de glândula. Fonte: Autora

Com relação aos demais sistemas, o tumor mais frequente no sistema hematopoiético (2) foi o linfoma (n = 65; 50,78%), no sistema osteoarticular (3), o osteossarcoma (n = 26; 55,32%) e no sistema respiratório (4), o tumor venéreo transmissível (n = 5; 3,91%). O fibroma odontogênico foi a neoplasia mais frequente no sistema digestório (5) (n = 36; 21,30%), enquanto no fígado e sistema biliar (6) foi o hemangiossarcoma (n = 4; 22,22%). Nas glândulas endócrinas (8) o carcinoma de glândula tireóide (n = 4; 80%) foi mais frequente e no sistema urinário (9), o carcinoma urotelial (n = 5; 38,46%) (Tabela 4).

Dentre os sistemas menos acometidos, o sistema cardiovascular (10) apresentou apenas cinco tumores, cada um diagnosticado uma única vez, sendo eles o hemangioma (n = 1; 20%), linfoma (n = 1; 20%), mixoma (n = 1; 20%), neoplasia indiferenciada (n = 1; 20%) e quimiodectoma (n = 1; 20%). No sistema nervoso (11) apenas um meningioma foi registrado (n = 1; 100%). Quanto aos tumores oculares (12), o principal tumor diagnosticado foi o melanoma (n = 14; 21,21%), já no músculo esquelético (13) foram diagnosticadas majoritariamente neoplasias indiferenciadas (n = 5; 35,71%). O TVT predominou dentre os tumores do sistema genital masculino (14) (n = 79; 33,47%), e também se sobressaiu no sistema genital feminino (15) (n = 227; 69%). Dentre os tumores cuja localização não foi contabilizada, houve a predominância de lipomas (n = 18; 18%) (Tabela 4). Não foram registrados tumores de pâncreas exócrino (7).

Nesse sentido, o percentual dos principais tumores dos demais sistema em relação ao total de tumores diagnosticados, respectivamente, foi: (2) linfoma (1,06%); (3) osteossarcoma (0,42%); (4) TVT (0,08%); (5) fibroma odontogênico periférico (0,59%); (6) hemangiossarcoma (0,07%); (8) carcinoma de glândula tireóide (0,07%); (9) carcinoma urotelial (0,08%); (10) hemangioma (0,02%), linfoma (0,02%), mixoma (0,02%), neoplasia

indiferenciada (0,02%) e quimiodectoma (0,02%); (11) meningioma (0,08%), (12) melanoma (0,2%); (13) neoplasias indiferenciadas (0,08%); (14) TVT (1,29%); (15) TVT (3,70%) e lipoma (0,29%).

Tabela 4 - Frequência de tumores diagnosticados em caninos nos demais sistemas (n = 1.154) de 2012 a 2020 pelo LPA - HOVET/UFU.

Tumores dos demais sistemas	Método diagnóstico				Total de tumores (n e %)
	C (n e %)	H (n e %)	H/C (n e %)	NI (n e %)	
<b>Sistema hematopoético (2)</b>					
Fibroma		1 0,78			1 0,78
Hemangioma		19 14,84			19 14,84
Hemangiossarcoma	1 0,78	27 21,09			28 21,88
Leiomiossarcoma	0,00	3 2,34			3 2,34
Linfoma	52 40,63	13 10,16			65 50,78
Mastocitoma	1 0,78				1 0,78
Melanoma	1 0,78	1 0,78			2 1,56
Mielolipoma		1 0,78			1 0,78
Neoplasia indiferenciada		2 1,56			2 1,56
Sarcoma histiocítico	1 0,78	1 0,78			2 1,56
Tumor de células redondas	1 0,78	2 1,56			3 2,34
Tumor venéreo transmissível	1 0,78				1 0,78
<b>Total</b>	<b>58 45,31</b>	<b>70 54,69</b>	<b>0 0</b>	<b>0 0</b>	<b>128 100,00</b>
<b>Sistema osteoarticular (3)</b>					
Condrossarcoma		1 2,13			1 2,13
Fibrossarcoma		4 8,51	1 2,13		5 10,64
Leiomiossarcoma		1 2,13			1 2,13
Linfoma		1 2,13			1 2,13
Lipoma		1 2,13			1 2,13
Melanoma	1 2,13				1 2,13
Mixoma		1 2,13			1 2,13
Neoplasia indiferenciada		1 2,13		1 2,13	2 4,26
Osteoma		2 4,26			2 4,26
Osteossarcoma	9 19,15	16 34,04	1 2,13		26 55,32
Sarcoma histiocítico		2 4,26			2 4,26
Sarcoma sinovial		1 2,13			1 2,13
Tumor de células redondas	1 2,13	1 2,13	1 2,13		3 6,38
<b>Total</b>	<b>11 23,40</b>	<b>32 68,09</b>	<b>3 6,38</b>	<b>1 2,13</b>	<b>47 100,00</b>
<b>Sistema respiratório (4)</b>					
Adenocarcinoma de seio nasal		1 0,78	1 0,78		2 1,56
Adenocarcinoma pulmonar	1 0,78				1 0,78
Carcinoma	2 1,56				2 1,56
Carcinoma adenoide cístico		1 0,78			1 0,78
Carcinoma de células escamosas	1 0,78	3 2,34			4 3,13

Carcinoma indiferenciado		1 0,78			1 0,78
Fibroma		1 0,78			1 0,78
Linfoma	1 0,78	1 0,78			2 1,56
Neoplasia indiferenciada	2 1,56				2 1,56
Osteossarcoma			1 0,78		1 0,78
Tumor de células redondas		1 0,78			1 0,78
Tumor venéreo transmissível	4 3,13		1 0,78		5 3,91
<b>Total</b>	<b>11 8,59</b>	<b>9 7,03</b>	<b>3 2,34</b>	<b>0 0</b>	<b>23 17,97</b>

**Sistema alimentar (5)**

Adenocarcinoma		1 0,59			1 0,59
Adenocarcinoma intestinal		2 1,18			2 1,18
Adenoma de gl salivar	2 1,18	2 1,18			4 2,37
Ameloblastoma acantomatoso		2 1,18			2 1,18
Carcinoma	2 1,18				2 1,18
Carcinoma de células escamosas	1 0,59	14 8,28			15 8,88
Carcinoma de gl salivar	2 1,18	2 1,18			4 2,37
Carcinoma indiferenciado	1 0,59	1 0,59			2 1,18
Fibroma		2 1,18			2 1,18
Fibroma odontogênico periférico	2 1,18	34 20,12			36 21,30
Fibroodontoma ameloblástico		1 0,59			1 0,59
Fibrossarcoma	1 0,59	2 1,18			3 1,78
Hemangioma	1 0,59	2 1,18			3 1,78
Hemangiossarcoma		5 2,96	1 0,59		6 3,55
Leiomioma		2 1,18			2 1,18
Leiomiossarcoma		1 0,59			1 0,59
Linfoma		4 2,37			4 2,37
Lipoma	1 0,59	2 1,18			3 1,78
Mastocitoma	1 0,59	5 2,96			6 3,55
Melanoma	4 2,37	21 12,43	1 0,59		26 15,38
Mesotelioma	4 2,37	1 0,59	1 0,59		6 3,55
Neoplasia indiferenciada	7 4,14				7 4,14
Papiloma	3 1,78	9 5,33			12 7,10
Plasmocitoma	2 1,18	1 0,59			3 1,78
Sarcoma histiocítico	1 0,59				1 0,59
Tumor de células redondas	3 1,78	6 3,55			9 5,33
Tumor venéreo transmissível	6 3,55				6 3,55
<b>Total</b>	<b>44 26,04</b>	<b>122 72,19</b>	<b>3 1,78</b>	<b>0 0</b>	<b>169 100,00</b>

**Fígado e sistema biliar (6)**

Carcinoma hepatocelular	1 5,56	2 11,11			3 16,67
Carcinoma indiferenciado		1 5,56			1 5,56
Colangiocarcinoma		2 11,11			2 11,11
Hemangioma		2 11,11			2 11,11
Hemangiossarcoma		3 16,67		1 5,56	4 22,22
Linfoma	2 11,11	1 5,56			3 16,67

Neoplasia indiferenciada		2	11,11			2	11,11
Tumor de células redondas		1	5,56			1	5,56
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>16,67</b>	<b>14</b>	<b>77,78</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5,56</b>
<b>Glândulas endócrinas (8)</b>							
Carcinoma			1	20			1
Carcinoma de gl tireóide	2	40	2	40			4
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Sistema urinário (9)</b>							
Carcinoma urotelial			5	38,46			5
Hemangioma			2	15,38			2
Hemangiossarcoma			3	23,08			3
Linfoma	2	15,38					2
Nfroblastoma			1	7,69			1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>15,38</b>	<b>11</b>	<b>84,62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
<b>Sistema cardiovascular (10)</b>							
Hemangioma			1	20			1
Linfoma	1	20					1
Mixoma	1	20					1
Neoplasia indiferenciada	1	20					1
Quimiodectoma			1	20			1
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Sistema nervoso (11)</b>							
Meningioma	1	100					1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Olhos (12)</b>							
Adenocarcinoma	1	1,52					1
Adenoma de gl meibomiana			11	16,67			11
Adenoma de gl sebácea	1	1,52	3	4,55			4
Carcinoma de células escamosas			9	13,64			9
Carcinoma de gl meibomiana	1	1,52	6	9,09			7
Carcinoma de gl sebácea			5	7,58			5
Carcinoma indiferenciado			1	1,52			1
Hemangioma	1	1,52					1
Hemangiossarcoma			5	7,58			5
Linfoma	1	1,52					1
Mastocitoma			1	1,52			1
Melanocitoma						1	1,52
Melanoma	3	4,55	9	13,64	1	1,52	14
Neoplasia indiferenciada			1	1,52			1
Papiloma			1	1,52			1
Tumor de células redondas			1	1,52			1
Tumor venéreo transmissível	2	3,03					2
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>15,15</b>	<b>53</b>	<b>80,30</b>	<b>1</b>	<b>1,52</b>	<b>66</b>
<b>Músculo esquelético (13)</b>							
Lipoma	1	7,14	2	14,29			3
Lipossarcoma					1	7,14	1



Melanoma	1	7,14				1	7,14			
Neoplasia indiferenciada	5	35,71				5	35,71			
Rabdomioma			1	7,14		1	7,14			
Sarcoma de tecidos moles					1	7,14	1	7,14		
Sarcoma histiocítico	1	7,14				1	7,14			
Tumor de células redondas	1	7,14				1	7,14			
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>64,29</b>	<b>3</b>	<b>21,43</b>	<b>2</b>	<b>14,29</b>	<b>0 0</b>	<b>14</b>	<b>100,00</b>	
<b>Sistema genital masculino (14)</b>										
Adenoma de gl sebácea			1	0,42				1	0,42	
Adenoma prostático			1	0,42				1	0,42	
Carcinoma	2	0,85						2	0,85	
Carcinoma de células escamosas	2	0,85	8	3,39				10	4,24	
Carcinoma de gl apócrina			1	0,42				1	0,42	
Carcinoma prostático			1	0,42				1	0,42	
Fibroma			3	1,27				3	1,27	
Hemangioma	8	3,39	9	3,81	1	0,42		18	7,63	
Hemangiossarcoma	2	0,85	19	8,05	3	1,27		24	10,17	
Histiocitoma cutâneo	1	0,42						1	0,42	
Lipossarcoma	1	0,42						1	0,42	
Mastocitoma	2	0,85	5	2,12	1	0,42		8	3,39	
Melanoma	1	0,42	1	0,42				2	0,85	
Neoplasia indiferenciada	3	1,27	1	0,42				4	1,69	
Papiloma			1	0,42				1	0,42	
Sarcoma de tecidos moles			1	0,42				1	0,42	
Seminoma	3	1,27	44	18,64			2	0,85	49	20,76
Sertolioma	6	2,54	7	2,97	1	0,42		14	5,93	
Tumor da parede perivascular			1	0,42				1	0,42	
Tumor de células intersticiais	2	0,85	11	4,66				13	5,51	
Tumor misto de células do estroma do cordão sexual			1	0,42				1	0,42	
Tumor venéreo transmissível	79	33,47						79	33,47	
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>47,46</b>	<b>116</b>	<b>49,15</b>	<b>6</b>	<b>2,54</b>	<b>2</b>	<b>0,85</b>	<b>236</b>	<b>100,00</b>
<b>Sistema genital feminino (15)</b>										
Adenoma	1	0,30						1	0,30	
Adenoma ovariano			1	0,30				1	0,30	
Angiolipoma			1	0,30				1	0,30	
Carcinoma de células escamosas			1	0,30				1	0,30	
Carcinoma indiferenciado			1	0,30				1	0,30	
Fibroma			16	4,86				16	4,86	
Fibrossarcoma			3	0,91				3	0,91	
Hemangiossarcoma			1	0,30				1	0,30	
Leiomioma	1	0,30	31	9,42			2	0,61	34	10,33
Leiomiossarcoma			12	3,65				12	3,65	
Lipoma	2	0,61	3	0,91				5	1,52	
Luteoma			2	0,61				2	0,61	
Mastocitoma			2	0,61				2	0,61	

Mixossarcoma		1 0,30			1 0,30
Neoplasia indiferenciada		1 0,30			1 0,30
Papiloma	1 0,30				1 0,30
Sarcoma de tecidos moles		1 0,30			1 0,30
Sarcoma histiocítico		1 0,30			1 0,30
Tecoma		1 0,30			1 0,30
Tumor das células da granulosa				1 0,30	1 0,30
Tumor de células da granulosa		14 4,26			14 4,26
Tumor de células redondas	1 0,30				1 0,30
Tumor venéreo transmissível	218 66,26	8 2,43		1 0,30	227 69,00
<b>Total</b>	<b>224 68,09</b>	<b>101 30,70</b>	<b>0 0</b>	<b>4 1,22</b>	<b>329 100,00</b>
<b>Local não informado</b>					
Adenocarcinoma				5 5	5 5
Carcinoma				1 1	1 1
Carcinoma de células escamosas	1 1	2 2		5 5	8 8
Carcinoma indiferenciado	0	1 1		1 1	2 2
Condrossarcoma	0	0		4 4	4 4
Fibroma	0	4 4		3 3	7 7
Fibrossarcoma	1 1	1 1		3 3	5 5
Hemangioma	0	1 1		6 6	7 7
Hemangiossarcoma	1 1	2 2		2 2	5 5
Lipoma	2 2	3 3		13 13	18 18
Mastocitoma	1 1	0		3 3	4 4
Melanoma	0	4 4		4 4	8 8
Mixossarcoma	0	1 1		0	1 1
Neoplasia de origem mesenquimal	0	0		1 1	1 1
Neoplasia indiferenciada	1 1	0		0	1 1
Papiloma	0	0		1 1	1 1
Plasmocitoma	0	0		2 2	2 2
Rabdomiossarcoma	0	1 1		0	1 1
Tumor de células redondas	2 2	1 1		0	3 3
Tumor venéreo transmissível	13 13	2 2		1 1	16 16
<b>Total</b>	<b>22 22</b>	<b>23 23</b>	<b>0 0</b>	<b>55 55</b>	<b>100 100</b>
<b>Total geral</b>	<b>512 44,37</b>	<b>559 48,44</b>	<b>18 1,56</b>	<b>65 5,63</b>	<b>1154 100</b>

\*C (n): Número de exames por citologia; C (%): Porcentagem de exame por citologia; H (n): Número de exame por histologia; H (%): Porcentagem de exame por histologia; H/C: Número de exame por histologia e citologia; H/C (%): Porcentagem de exame por histologia e citologia; NI (n): Número de exames que não informou o método diagnóstico; NI (%): Porcentagem de exames que não informou o método diagnóstico; Total de tumores (n): Número de total de tumores; Total de tumores (%): Porcentagem do total de tumores; de gl: De glândula. Fonte: Autora

## 6 DISCUSSÃO

As fêmeas representaram 74,78% dos pacientes oncológicos, o que levou a maior número de casos de neoplasia mamária, que foram os tumores mais prevalentes dentre todas as neoplasias estudadas (43,63%). Queiroga e Lopes, (2002) relata que os tumores de glândula mamária são os que mais acometem fêmeas, sendo responsáveis por 50% dos tumores diagnosticados em caninos.

Assim, neste estudo a baixa frequência de câncer em machos comparado às fêmeas deve ser associado ao fato de que machos são raramente acometidos por tumores de mama, enquanto as fêmeas têm alta ocorrência desses tumores (SALAS, 2015; GARCIA et al., 2019; ZHENG et al., 2022).

Do mesmo modo, a predominância de tumores não cutâneos em fêmeas deste estudo deve-se a elevada presença do câncer em glândulas mamárias. Santos et al., (2013), relatou maior frequência de tumores cutâneos em machos em relação as fêmeas.

Verificou-se neste estudo que cães acima de 7 anos (67,89%) possuem a maior frequência de câncer. Pode-se associar o desenvolvimento de neoplasias ao acúmulo de mutações que o animal adquire no decorrer da vida (GARCIA et al., 2019). De acordo com Santos et al., (2020), fêmeas senis aumentam em 1.625 vezes a chance de desenvolver tumor de glândula mamária. O câncer é mais frequente em indivíduos idosos, porém, devido ao baixo número de estudos de larga escala sobre a incidência de tumores, determinar se a ocorrência de câncer em cães atualmente está aumentando é complexo, mas deve-se considerar que os cuidados e bem-estar com os animais elevaram a ponto de aumentar a expectativa de vida e, conseqüentemente, o risco de desenvolver tumores (DOBSON, 2013).

A frequência de cães com neoplasia foi similar entre animais SRD (48,87%) e animais com raça definida (48,61%). As raças Poodle (11,04%), Pinscher (4,83%) e Dachshund (4,50%) foram as mais identificadas dentre os protuários. Em estudo realizado em Pelotas, cães SRD (52,41%), Poodle (6,15%) e Labrador (5,85%) foram aqueles mais atingidos por tumores (BARBOZA et al., 2019).

Com relação à localização dos tumores de acordo com a raça, houve maior frequência de tumores cutâneos em raças definidas e tumores não cutâneos em SRD, fatos também verificados por Garcia et al., (2019). Todavia, animais SRD foram os mais acometidos por câncer de pele em estudo no Rio Grande do Sul (MEIRELLES et al., 2010).

Os tumores de mama e pele foram os mais frequentes neste estudo, com frequências de, 43,63% e 37,54%, respectivamente. Conforme descrito por Choi et al., (2016) o câncer de

mama correspondeu a 51.5% e de pele a 9.3% em fêmeas, enquanto nos machos, os tumores do sistema tegumentar predominaram (19%).

O carcinoma mamário foi o tipo de tumor mais frequente na população com prevalência de 9,99%, os quais foram predominantemente diagnosticados por exame citológico (96,90%). O carcinoma em tumor misto foi a segunda neoplasia mais frequente (17,84%) dentre os tumores de mama e correspondeu a 7,78% da totalidade de tumores. Salas (2015) relatou que em seu estudo que o carcinoma em tumor misto foi neoplasia mais frequente. O carcinoma complexo foi o terceiro mais diagnosticado neste trabalho; todavia, foi o principal tumor maligno diagnosticado por Vascellari (2016).

O carcinoma tubulopapilar, seguido do carcinoma complexo somam mais de 60% dos casos registrados por Malatesta (2015). A raça Maltesa (21%), Pastor Alemão e cães SRD (12%) foram os mais acometidos por neoplasias de mama em Santos et al., (2013). A alta ocorrência em cães SRD, Poodle e Pinscher também foi relatada em estudo realizado no Rio de Janeiro, com prevalências de 33% SRD, 21% Poodle e 11% Pinscher, da população de cadelas analisadas com tumores de mama (OLIVEIRA et al., 2012). Isso demonstra que tumores de mama são muito importantes na rotina médico veterinária de pequenos animais, uma vez que são facilmente observados pelo proprietário, avaliados pelo clínico e confirmados pelo exame citológico (CASSALI et al., 2007, SIMON et al., 2009).

Em Moçambique, Santos et al., (2013) relataram maior prevalência de tumores de pele (61%) sobre os de glândula mamária (27,60%), sendo o tipo de tumor de pele mais frequentes o mastocitoma grau II (8,10%), histiocitoma (3,80%), CCE (3,80%) e melanoma (2,90%). Na presente pesquisa, o mastocitoma representou 19,30% dos tumores cutâneos e 7,24% de todos os tumores registrados, em concordância com o estudo de Dobson (2002). A prevalência do CCE (2,32%) registrada pelo LPA – HOVET/UFU foi semelhante à demonstrada por Grüntzig (2016).

O lipoma apresentou alta ocorrência na pele (18,82% dos tumores cutâneos) e frequência de 7,06% dentre todas as neoplasias, e foi diagnosticado mais frequentemente pelo exame citológico. Apesar de que, segundo Choi et al., (2016), os lipomas são neoplasias comuns, o número elevado de diagnósticos por exame citológico pode estar associado a erros pré-analíticos do teste, como punção de tecido adiposo em animais obesos, obtenção de material de baixa qualidade ou contaminado com gordura, ou ainda, por se tratar de um hospital escola, a colheita do material pode nem sempre ser homogênea ou realizada por um mesmo examinador (VENTURA et al., 2012).

No sistema hematopoiético, o linfoma foi a neoplasia mais frequente (50,78%), sendo 40,63% dos casos diagnosticados por meio de citologia. Barboza et al., (2019) registrou o linfoma como principal tumor desse sistema, com aproximadamente 45,94% dos casos. Além disso, a citologia como método diagnóstico linfoma em cães mostra-se confiável (CANIATTI et al., 1996).

No sistema respiratório, TVT extragenital foi o tipo de tumor com maior prevalência (0,08%) dentre os demais do sistema respiratório, enquanto no estudo de Brown (2015) houve prevalência de 0,4%. No presente estudo, a maioria dos casos de TVT extragenital no sistema respiratório ocorreu na região das narinas. O vestíbulo e a vagina das cadelas e o pênis dos cães machos são os locais mais afetados pelo TVT (CHIKWETO et al., 2013), no entanto envolvimento secundário em outros locais do corpo também foi relatado. Rezaei et al. (2016) relataram caso de TVT extragenital primário, com o cão apresentando deformidade do focinho e que os cães afetados podem apresentar sinais de problema respiratório devido ao espessamento dos tecidos moles nas narinas que resulta em obstrução das vias aéreas superiores.

Para Barboza et al., (2019), o osteossarcoma representou 65,38%, enquanto neste estudo foi de 55,32% das neoplasias que atingiram o sistema osteoarticular. Essa neoplasia é mais comum em cães de grande porte (SIMPSON et al., 2017). O osteossarcoma é a neoplasia maligna mais frequente, enquanto o osteoma é o tumor benigno mais comum que acometem o sistema osteoarticular (PAVELSKI; DA SILVA; FROES, 2016).

No sistema alimentar o fibroma odontogênico foi o tumor mais frequente (21,30%), diferentemente do observado por Leandro (2010) que relatou o adenocarcinoma como o tumor mais prevalente no trato gastrointestinal (60 a 70%). Apesar de que Sousa (2018), relata ser a neoplasia odontogênica mais frequente em pequenos animais, representando 37 a 67% das neoplasias odontogênicas em cães.

O fígado e o sistema biliar tiveram ocorrência de 22,22% de hemangiossarcomas, de modo similar Santos et al., (2013) registrou 17%. Flores et al., (2012) relatou o fígado como terceiro local mais acometido por hemangiossarcoma, apenas atrás do baço e pulmão.

No período estudado apenas cinco casos de tumores endócrinos foram identificados (0,07% dos tumores de cães), sendo carcinoma de tireóide o mais frequente (80%). De forma similar, Barboza et al., (2019) relatou três cães com tumores nesse sistema, sendo o carcinoma de glândula tireóide o único tumor diagnosticado.

No sistema urinário, 38,46% das neoplasias foram identificadas como carcinoma urotelial, representando 0,08% de frequência sob os demais tumores, enquanto em estudo

realizado em Pelotas, o carcinoma de células transicionais apresentou maior ocorrência (BARBOZA et al., 2019).

As neoplasias do sistema cardiovascular foram pouco frequentes, correspondendo a 0,08% de todas as neoplasias de cães, quando comparada à frequência de 0,19 a 3,06% relatada por Mesquita et al. (2012). Hemangiossarcoma correspondeu a 20% das neoplasias primárias do coração e o quimiodectoma, uma neoplasia primária da base do coração, a 20%. Mesquita et al. (2012) relataram a frequência de 14,28% de hemangiossarcoma e 42,85% de quimiodectoma. Estes mesmos autores relataram o linfoma de células T como a neoplasia metastática de maior ocorrência, assim como no presente estudo.

Meningioma foi a única neoplasia primária identificada no sistema nervoso (SN) (0,02% de prevalência). Em estudo realizado em Pelotas, neoplasias de sistema nervoso corresponderam a 0,52% das neoplasias totais, sendo o neuroblastoma olfatório o tumor mais frequente (BARBOZA et al., 2019). Exames de imagem e sinais clínicos podem indicar a presença de neoplasia no SN, contudo o diagnóstico definitivo é baseado por exame de histopatologia, biópsia ou necropsia. Além disso, a escassez de informações clínicas e exames complementares inacessíveis o diagnóstico de neoplasias no SN torna-se um desafio (ALBERTI, 2021).

Nos olhos, o melanoma (21,21%) foi a principal neoplasia diagnosticada neste estudo. Já no Rio Grande do Sul foi a segunda neoplasia mais comum, depois do adenoma meibomiano (HESSE et al., 2015). Neoplasias mesenquimais, como o melanoma, são mais comuns o globo ocular (GOMES, 2015).

Neoplasias do sistema músculo esquelético corresponderam a 0,08% dos tumores totais e neoplasia indiferenciada (35,71%) foi a mais frequente no sistema. Estudo realizado em Moçambique indicou que as neoplasias musculoesqueléticas compuseram 11% dos tumores diagnosticados, sendo o osteossarcoma a neoplasia mais frequente (4,80%) (SANTOS et al., 2013).

O TVT foi a neoplasia mais frequente no sistema genital masculino (33,47%), e a também a neoplasia mais comum nos cães machos em Pelotas que representou 22,37% dos tumores genitais diagnosticados (BARBOZA et al., 2019).

Quanto ao sistema genital feminino, o leiomioma (20%) e carcinoma uterino (20%) foram os principais diagnósticos histológicos em estudo realizado no Hospital Veterinário Escola da Universidade Konkuk (CHOI et al., 2016). No presente estudo, o TVT foi o mais frequente (69%) no sistema e representou 3,70% de todos os tumores registrados. Esse achado

pode ser relacionado a grande parcela de animais errantes resgatados ou semi-domiciliados que são encaminhados ao HOVET - UFU. Ademais, a alta frequência do TVT pode ser ligada ao comportamento das fêmeas em aceitar diversos parceiros durante o cio e ao elevado fluxo sanguíneo direcionado aos órgãos genitais, favorecendo a implantação de células neoplásicas (LIMA et al., 2023).

Por fim, em lugares indeterminados, 18% dos tumores foram lipoma, correspondendo a 0,29% de todos os tumores em cães. De acordo com o registro de Grüntzig (2016), o linfoma e o CCE também apresentaram uma maior ocorrência em lugares indefinidos.

## 7 CONCLUSÃO

Os estudos epidemiológicos são importantes para análise e associação do desenvolvimento de tumores. Na Oncologia Veterinária atenção deve ser dedicada ao câncer de mama em fêmeas pela alta frequência, tornando-se o principal tipo de tumor diagnosticado em cães.

Este estudo analisou grande número de casos de tumores em cães, o que levou à identificação de que cães idosos e das raças Poodle, Pinscher e Dachshund apresentam maior frequência de câncer, assim como indicou maior ocorrência de tumores cutâneos em algumas raças como American Pit Bull Terrier, Boxer, Labrador Retriever, Rottweiler, Schnauzer e Shih Tzu e de tumores não cutâneos em Poodle e Yorkshire Terrier e cães SRD.



## REFERÊNCIAS

ADAMS, V. J.; EVANS, K. M.; SAMPSON, J.; WOOD, J. L. N. Methods and mortality results of a health survey of purebred dogs in the UK. **Journal of Small Animal Practice**, vol. 51, no. 10, pp. 512–524, 2010.

AMERICAN KENNEL CLUB (AKC). **Dog Owners - Breeds**. Disponível em <<http://www.akc.org/breeds/index.cfm>> Acesso em 11 out. 2021.

BARBOZA, Daniele Vitor et al. Estudo retrospectivo de neoplasmas em animais de companhia atendidos no hospital de clínicas veterinárias da Universidade Federal de Pelotas durante 2013 a 2017. **Pubvet**, v. 13, p. 152, 2019.

BATESON, Thomas F.; SCHWARTZ, Joel. Who is sensitive to the effects of particulate air pollution on mortality? A case-crossover analysis of effect modifiers. **Epidemiology**, p. 143-149, 2004.

BATISTA, D. R. R.; MATTOS, M. de; SILVA, S. F. da. Convivendo com o câncer: do diagnóstico ao tratamento. **Revista de Enfermagem da UFSM**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 499–510, 2015. DOI: 10.5902/2179769215709.

BENTUBO, H.D.L.; TOMAZ, M.A.; BONDAN, E.F.; LALLO, M.A. Expectativa de vida e causas de morte em cães na área metropolitana de São Paulo (Brasil). **Ciência Rural** 37:1021-1026, 2007.

BOLON, B.; MAYS, MB Calderwood; HALL, B. J. Characteristics of canine melanomas and comparison of histology and DNA ploidy to their biologic behavior. **Veterinary pathology**, v. 27, n. 2, p. 96-102, 1990.

BONNETT, B. N.; EGENVALL, A. Age patterns of disease and death in insured Swedish dogs, Cats and Horses. **Journal of Comparative Pathology**, vol. 142, no. 1, pp. S33–S38, 2010.

BRODY, Julia Green et al. Linking exposure assessment science with policy objectives for environmental justice and breast cancer advocacy: The Northern California Household Exposure Study. **American Journal of Public Health**, v. 99, n. S3, p. S600-S609, 2009.

BRONSON, R. T. Variation in age at death of dogs of different sexes and breeds. **American Journal of Veterinary Research**, vol. 43, no. 11, pp. 2057–2059, 1982.

BROWN, Melissa; CHIKWETO, Alfred; SHARMA, Ravindra Nath. A Retrospective Study

of Tumors of the Nasal and Paranasal Regions of Dog in Grenada, West Indies. **Journal of Animal Research**, v. 5, n. 3, p. 403-406, 2015.

CAMPISI, Judith. Cancer and ageing: rival demons?. **Nature Reviews Cancer**, v. 3, n. 5, p. 339-349, 2003.

CANIATTI, M. et al. Canine lymphoma: immunocytochemical analysis of fine-needle aspiration biopsy. **Veterinary Pathology**, v. 33, n. 2, p. 204-212, 1996.

CARVALHO, G. L De. **Frequência de neoplasias endócrinas em cães e perfil da população afetada em uma rotina de atendimento em endocrinologia**. TCC. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária. Curso de Medicina Veterinária. Porto Alegre, pg 24. 2012.

CASSALI, G. D. et al. Evaluation of accuracy of fine needle aspiration cytology for diagnosis of canine mammary tumours: comparative features with human tumours. **Cytopathology**, v. 18, n. 3, p. 191-196, 2007.

CHIKWETO, Alfred et al. Genital and extragenital canine transmissible venereal tumor in dogs in Grenada, **West Indies**. 2013.

CHOI, J.W.; YOON, H.Y.; JEONG, S.W. Clinical outcomes of surgically managed spontaneous tumors in 114 client-owned dogs. **Immune Netw.**, v.16, p.116-125, 2016.  
CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE CINOFILIA (CBKC). **Raças não reconhecidas pela FCI**. Disponível em <<http://www.cbkc.org/padroes/grupo11.html>> Acesso em 11 out. 2021.

DALECK, Carlos Roberto; DE NARDI, Andriago Barboza. Oncologia em cães e gatos. **Grupo Gen-Editora Roca Ltda.**, 2016.

DE ARAUJO, Endriago Adonis Braga et al. Fibroma uterino em cadela. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 22, n. 2, 2015.

DE SANTIS, Cíntia W. **Aspectos nutricionais de cães e gatos com neoplasia e o papel dos ácidos graxos ômega 3 e ômega 6**. 2012. TCC. Curso Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2012.

DOBSON, J.M. Breed-predispositions to cancer in pedigree dogs. **ISRN Vet Sci**. 2013 Jan 17;2013:941275. doi: 10.1155/2013/941275. PMID: 23738139; PMCID: PMC3658424.

DOBSON, J. M. et al. Canine neoplasia in the UK: estimates of incidence rates from a population of insured dogs. **Journal of small animal practice**, v. 43, n. 6, p. 240-246, 2002.

DORN CR. The epidemiology of cancer in animals. **Calif Med**. 1967 Dec;107(6):481-9. PMID: 4865378; PMCID: PMC1502934.

DORN, C. R. et al. Survey of animal neoplasms in Alameda and Contra Costa Counties, California. II. Cancer morbidity in dogs and cats from Alameda County. **Journal of the National Cancer Institute**, v. 40, n. 2, p. 307-318, 1968.

EGENVALL, A. et al. Incidence of and survival after mammary tumors in a population of over 80,000 insured female dogs in Sweden from 1995 to 2002. **Prev Vet Med**. 2005 Jun 10;69(1-2):109-27. doi: 10.1016/j.prevetmed.2005.01.014. Epub 2005 Feb 23. PMID: 15899300.

FAJERSZTAJN, Laís et al. Poluição do ar: um fator de risco potencialmente modificável para câncer de pulmão. **Nature Reviews Cancer**, v. 13, n. 9, pág. 674-678, 2013.

FÉDÉRATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (FCI). **FCI Breeds nomenclature**. Disponível em <<http://www.fci.be/en/Nomenclature/>>. Acesso em 11 out. 2021.

FLEMING, J.M.; CREEVY, K.E.; PROMISLOW, D.E.L. Mortality in North American dogs from 1984 to 2004: an investigation into age-, size- and breed-related causes of death. **J. Vet. Intern. Med**. V.25, p.187-198, 2011.

FLORES, M. M. **Aspectos epidemiológicos do câncer em cães da região central do Rio Grande do Sul: 50 anos (1964-2013)**. 92 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

FORMIGHIERI, Alice Pontes et al. Adenocarcinoma nasal em cão: relato de caso. **Pubvet**, v. 6, p. Art. 1289-1294, 2012.

GALVÃO, A. L. B. et al. Principais afecções da glândula prostática em cães. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.35, n.4, p.456-466, 2011.

GARCÍA, E. et al. Epidemiology of tumors in dogs in the capital of the state of Mexico from 2002-2016. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia [online]**. 2019, v. 71, n. 04 [Accessed 11 October 2021], pp. 1085-1092. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1678-4162-10534>>.

GEORGE, A; STEAD, TS; GANTLI, L. What's the risk: differentiating risk ratios, odds ratios, and hazard ratios? *Cureus*, v. 12, n. 8, 2020.

GOMES, Diana Soraia Pereira. **Neoplasias oculares do cão e gato: estudo retrospectivo de 5 anos**. 2015. Dissertação (Mestrado). Curso Medicina Veterinária. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa. 2015

GOLDSCHMIDT, M.; PENA, L.; RASOTTO, R.; ZAPPULLI, V. (2011). Classificação e Gradação dos Tumores Mamários Caninos. **Patologia Veterinária**, 48(1), 117–131. doi:10.1177/0300985810393258.

GRÜNTZIG, Katrin et al. Swiss canine cancer registry 1955–2008: occurrence of the most common tumour diagnoses and influence of age, breed, body size, sex and neutering status on tumour development. **Journal of comparative pathology**, v. 155, n. 2-3, p. 156-170, 2016.

HART, B. L.; HART L. A.; THIGPEN, A. P.; WILLITS, N. H. Assisting Decision-Making on Age of Neutering for Mixed Breed Dogs of Five Weight Categories: Associated Joint Disorders and Cancers. **Frontiers in Veterinary Science**, v.7, p. 472, 2020. DOI=10.3389/fvets.2020.00472.

HESSE, Kivia L. et al. Neoplasmas oculares e de anexos em cães e gatos no Rio Grande do Sul: 265 casos (2009 -2014). **Pesquisa Veterinária Brasileira** [online]. 2015, v. 35, n. 01 [Acessado 7 Junho 2023], pp. 49-54. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-736X2015000100011>>. ISSN 1678-5150.

HOFFMAN, J.M.; CREEVY, K.E.; FRANKS, A.; O'NEILL, D.G.; PROMISLOW, D.E.L. The companion dog as a model for human aging and mortality. **Aging Cell**. 17:e12737. 2018. <https://doi.org/10.1111/acel.12737>

HRUZA, Luciann Lisi; PENTLAND, Alice P. Mechanisms of UV-induced inflammation. **Journal of Investigative Dermatology**, v. 100, n. 1, p. S35-S41, 1993.

INKELMANN, Maria Andréia. **Lesões do sistema urinário em cães**. Dissertação (Doutorado). Universidade Federal de Santa Maria. pg 83. 2012.

INKELMANN, Maria Andréia et al. Neoplasmas do sistema urinário em 113 cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 2011, v. 31, n. 12, pp. 1102-1107. Epub 23 Jan 2012. ISSN 1678-5150.

KAMIGUCHI, I.E.; MOREIRA, I.M.; DA SILVA, T.F.; ZAHN, F.S.; HATAKA. A.; et al.

Mammary Neoplasms in Female Dogs: Identification of Cytopathological Criteria for Malignancy. **J Cytol Histol**, v.7, p.392, 2016. doi:10.4172/2157-7099.1000392

KOMAZAWA, S. et al. Canine tumor development and crude incidence of tumors by breed based on domestic dogs in Gifu prefecture. **J Vet Med Sci**. 2016 Sep 1;78(8):1269-75. doi: 10.1292/jvms.15-0584. Epub 2016 May 6. PMID: 27150207; PMCID: PMC5053927.

LARSSON, S. et al. Dietary long-chain n-3 fatty acids for the prevention of cancer: a review of potential mechanisms. **Am J Clin Nutr**. 2004 Jun;79(6):935-45. doi: 10.1093/ajcn/79.6.935. PMID: 15159222.

LEANDRO, Rafael Magdanelo. **Estudo clínico, epidemiológico, anatomopatológico e imuno-histoquímico das neoplasias gastrintestinais de cães**. 2010. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, University of São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/D.10.2010.tde-25042012-100054. Acesso em: 2023-06-06.

LIMA, E et al. Frequência, Aspectos Clínicos, Diagnóstico e Tratamento de Tumor Venéreo Transmissível (TVT) em cães atendidos no Hospital Veterinário da UFRPE. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 24–29, 2011. Disponível em: <https://journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/647>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MACVEAN, D. W. et al. Frequency of canine and feline tumors in a defined population. **Veterinary Pathology**, v. 15, n. 6, p. 700-715, 1978.

REZAEI, Mahdiah et al. Primary oral and nasal transmissible venereal tumor in a mix-breed dog. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 6, n. 5, p. 443-445, 2016.

MALATESTA, F. Perfil da neoplasia mamária canina e sua relação com a poluição atmosférica. 2015. Dissertação (Mestrado em Processos Inflamatórios e Alérgicos) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/D.5.2015.tde-11082015-153114. Acesso em: 2022-11-12.

MARCONATO, L. et al. Association between waste management and cancer in companion animals. **J Vet Intern Med**. 2009 May-Jun;23(3):564-9. doi: 10.1111/j.1939-1676.2009.0278.x. Epub 2009 Mar 9. PMID: 19298612.

MEIRELLES, A. E. W. B. et al.. Prevalência de neoplasmas cutâneos em cães da região metropolitana de Porto Alegre, RS: 1.017 casos (2002-2007). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 11, p. 968–973, nov. 2010.

MENEGASSI, C. C. et al.. Aspectos clínicos, cirúrgicos, histológicos e pós-operatórios de oito cadelas com leiomioma vaginal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 2, p. 307–312, mar. 2016.

MERLO, Domenico Franco et al. Cancer incidence in pet dogs: findings of the Animal Tumor Registry of Genoa, Italy. **J Vet Intern Med**. 2008 Jul-Aug;22(4):976-84. doi: 10.1111/j.1939-1676.2008.0133.x. PMID: 18564221.

MESQUITA, Leonardo P. et al. Prevalência e aspectos anatomopatológicos das neoplasias primárias do coração, de tecidos da base do coração e metastáticas, em cães do Sul de Minas Gerais (1994-2009). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 1155-1163, 2012.

MEUTEN, D.J. 2002. **Tumors in Domestic Animals**. 4th ed. Iowa State Press, Ames. 788p. MISDORP, W. Progestagens and mammary tumours in dogs and cats. **Acta Endocrinol (Copenh)**. 1991;125 Suppl 1:27-31. PMID: 1839343.

MURPHY, S. et al. Effects of stage and number of tumours on prognosis of dogs with cutaneous mast cell tumours. **Veterinary Record**, v. 158, n. 9, p. 287-291, 2006.

NORONHA, Natália Pisciotano et al. Linfoma cardíaco em cães. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 56, n. 2, 2019.

OLIVEIRA, Lucinéia Costa et al. Aspectos clínicos, epidemiológicos e histopatológicos do câncer de mama em cadelas do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 44, p. e000722-e000722, 2022.

PAVELSKI, Mariana; DA SILVA, Daniella Matos; FROES, Tilde Rodrigues. Radiografia das cavidades craniana e nasal em afecções neoplásicas em cães: características e limitações. **Veterinária e Zootecnia**, v. 23, n. 2, p. 164-173, 2016.

PAWLAK, Aleksandra; OBMIŃSKA-MRUKOWICZ, Bożena; RPAK, Andrzej. The dog as a model for comparative studies of lymphoma and leukemia in humans. **Postepy Higieny i Medycyny Doswiadczałnej (Online)**, v. 67, p. 471-480, 2013.

PHILIBERT, JC. et al. Influence of host factors on survival in dogs with malignant mammary gland tumors. **J Vet Intern Med**. 2003 Jan-Feb;17(1):102-6. doi: 10.1892/0891-6640(2003)017<0102:iophos>2.3.co;2. PMID: 12564734.

POPE, C. Arden et al. Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of US adults. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 151, n.

3, p. 669-674, 1995.

QUIGNON, Pascale et al. Canine population structure: assessment and impact of intra-breed stratification on SNP-based association studies. **PLoS One**. 2007 Dec 19;2(12):e1324. doi: 10.1371/journal.pone.0001324. PMID: 18091995; PMCID: PMC2129117.

REIF, J.S. The epidemiology and incidence of cancer in small animal clinical oncology. In: **WITHROW, S.J.; MACEWEN, E.G. Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology**. 4.ed. Philadelphia: Saunders Company, 2007. p.68-76.

REINHART, G.A.; CAREY, D.P. Recent Advances in Canine and Feline Nutrition. Volume III. 1th ed. **Wilmington**: Orange Frazer, 2000.

RIBEIRO, André de Almeida. **Estudo de correlação das internações hospitalares por câncer, poluição relacionada ao tráfego e nível socioeconômico no município de São Paulo**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.

SALAS, Y. et al. Epidemiological Study of Mammary Tumors in Female Dogs Diagnosed during the Period 2002-2012: A Growing Animal Health Problem. **PLoS One**. 2015 May 18;10(5):e0127381. doi: 10.1371/journal.pone.0127381. PMID: 25992997; PMCID: PMC4436381.

SAMPAIO, S. A. P.; RIVITTI, E. A. Cistos e neoplasias. In: **Dermatologia**. 1ª edição. 1998.  
SANTOS, I. F. C. et al. Prevalência de neoplasias diagnosticadas em cães no Hospital Veterinário da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, p. 773-782, 2013.

SANTOS, Thaisa R. et al. Risk factors associated with mammary tumors in female dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira [online]**. 2020, v. 40, n. 6 [Accessed 24 September 2022], pp. 466-473. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6360>>. Epub 10 Aug 2020. ISSN 1678-5150.

SARTORETTO, Marcel Capelini et al. ASPECTOS CITOPATOLÓGICOS DE SEMINOMA EM CÃO–Relato de Caso. **ANAIS DA XI MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ / UFMS**, CAMPO GRANDE, 2018.

SCHIFFMAN, J. D.; BREEN M. Comparative oncology: what dogs and other species can teach us about humans with cancer. **Phil. Trans. R. Soc.** B3702014023120140231, 2015. doi.org/10.1098/rstb.2014.0231

SCOTT, D.W.; MILLER, W.H.; GRIFFIN, C.E. **Muller and Kirk's Small Animal Dermatology**. 7 th ed. St Louis: Elsevier, 2012. 938p.

SHEARIN, Abigail L.; OSTRANDER, Elaine A. Leading the way: canine models of genomics and disease. **Dis Model Mech**. 2010 Jan-Feb;3(1-2):27-34. doi: 10.1242/dmm.004358. PMID: 20075379; PMCID: PMC4068608.

SIMON, Daniela et al. Cytologic examination of fine-needle aspirates from mammary gland tumors in the dog: diagnostic accuracy with comparison to histopathology and association with postoperative outcome. **Veterinary clinical pathology**, v. 38, n. 4, p. 521-528, 2009.

SIMPSON, Siobhan et al. Comparative review of human and canine osteosarcoma: morphology, epidemiology, prognosis, treatment and genetics. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 59, p. 1-11, 2017.

SORENMO, Karin. Canine mammary gland tumors. **Vet Clin North Am Small Anim Pract**. 2003 May;33(3):573-96. doi: 10.1016/s0195-5616(03)00020-2. PMID: 12852237.

SOUSA, Susy Karoline Hermes de. **Neoplasmas de cavidade oral de cães em Porto Alegre e Região Metropolitana/RS : 379 casos**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Veterinária. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2018

SUTTER, Nathan B. et al. Extensive and breed-specific linkage disequilibrium in *Canis familiaris*. **Genome Res**. 2004 Dec;14(12):2388-96. doi: 10.1101/gr.3147604. Epub 2004 Nov 15. PMID: 15545498; PMCID: PMC534662.

TRAPP, S.M.; IACUZIO, A.I.; BARCA JUNIOR, F.A.; KEMPE, R B.; SILVA, L.C.; OKANO, W.; TANAKA, N.M.; GRECCO, F.C.A.R.; CUNHA FILHO, L.F.C.; STERZA, F.A.M. Causas de óbito e razões para eutanásia em uma população hospitalar de cães e gatos. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci**. v.47, p.395-402, 2010.

VASCELLARI, Marta et al. Incidence of mammary tumors in the canine population living in the Veneto region (Northeastern Italy): Risk factors and similarities to human breast cancer. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 126, p. 183-189, 2016.

WITHROW, S. J.; Vail, D.M.; Page R. L. **Withrow & MacEwen's Small Animal Oncology**. 5th ed. Elsevier, St. Louis, 2013. 768p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **International Histological Classification of Tumors of Domestic Animals**. 2nd ser. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology, 2004.



ZANINI, Danielle Almeida et al. Fatores de risco ambientais relacionados ao desenvolvimento do linfoma não Hodgkin canino. **Ciência Rural**, v. 43, p. 1302-1308, 2013.

ZHENG, Hui-Hua et al. Epidemiological Investigation of Canine Mammary Tumors in Mainland China Between 2017 and 2021. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, p. 843390, 2022.