

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Aline Santos Milan

**ASPECTOS CLÍNICOS E LABORATORIAIS DE CADELAS PORTADORAS DE
NEOPLASIA MAMÁRIA ATENDIDAS NO CENTRO CLÍNICO VETERINÁRIO
(CCV) DO IFMG – *CAMPUS* BAMBUÍ**

ALINE SANTOS MILAN

**ASPECTOS CLÍNICOS E LABORATORIAIS DE CADELAS PORTADORAS DE
NEOPLASIA MAMÁRIA ATENDIDAS NO CENTRO CLÍNICO VETERINÁRIO
(CCV) DO IFMG – CAMPUS BAMBUÍ**

Trabalho de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do IFMG – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Prof. Dra. Thais Nascimento De Andrade Oliveira Cruz

Bambuí

2026

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

M637a Milan, Aline Santos.

Aspectos clínicos e laboratoriais de cadelas portadoras de neoplasia mamária atendidas no Centro Clínico Veterinário (CCV) do IFMG – Campus Bambuí. / Aline Santos Milan. – 2026.
42 f. : il.; color.

Orientadora: Dr. Thais Nascimento De Andrade Oliveira Cruz.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Medicina Veterinária, 2026.

1. Neoplasia mamária. 2. Cadelas. 3. Oncologia veterinária. I. Cruz, Thais Nascimento De Andrade Oliveira. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 636.089



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino

Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

Aline Santos Milan

**ASPECTOS CLÍNICOS E LABORATORIAIS DE CADELAS PORTADORAS DE
NEOPLASIA MAMÁRIA ATENDIDAS NO CENTRO CLÍNICO VETERINÁRIO (CCV)
DO IFMG CAMPUS BAMBUÍ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí* para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado em 03/02/2026 pela banca examinadora:

Bambuí, 21 de janeiro de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Thais Nascimento de Andrade Oliveira Cruz, Professora EBT**, em 03/02/2026, às 11:08, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Caio Carvalho Bustamante, Professor EBT**, em 03/02/2026, às 11:08, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **HENRIQUE ALVES RODRIGUES, Usuário Externo**, em 03/02/2026, às 11:18, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2590897** e o código CRC **B3B0CC9F**.

23209.004838/2023-36	2590897v1
----------------------	-----------

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança ao longo de toda a minha trajetória acadêmica, guiando meus passos e iluminando minhas escolhas.

Aos meus familiares e amigos, gratidão, pelo apoio incondicional, incentivo constante e compreensão nos momentos de dedicação e desafios enfrentados durante essa caminhada.

Aos professores, agradeço pelos ensinamentos, orientação e contribuições para minha formação acadêmica e profissional.

À minha orientadora, expresso meu especial agradecimento pela dedicação, paciência, apoio e orientação ao longo de todo o processo, contribuindo para a realização deste trabalho.

RESUMO

As neoplasias mamárias constituem uma das principais afecções oncológicas em cadelas, apresentando elevada frequência na rotina da clínica de pequenos animais, especialmente em fêmeas adultas e idosas. A maior longevidade dos animais de companhia, associada a fatores hormonais, reprodutivos e metabólicos, contribui para o aumento da incidência dessas neoplasias. Nesse contexto, o presente estudo objetivou descrever as principais alterações clínicas e laboratoriais observadas em cadelas portadoras de neoplasias mamárias atendidas no Centro Clínico Veterinário (CCV) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), *Campus Bambuí*, correlacionando os achados com a literatura científica. Trata-se de um estudo retrospectivo, realizado por meio da análise de prontuários clínicos de 41 cadelas diagnosticadas com neoplasia mamária no período de janeiro de 2023 a julho de 2025. Foram avaliados dados epidemiológicos, incluindo idade, raça e *status* reprodutivo, além de informações clínicas, resultados de hemograma e análises bioquímicas séricas, os quais foram submetidos à análise estatística descritiva. As cadelas apresentaram idade entre cinco e 14 anos, com média de 10 anos, observando-se maior frequência na faixa etária entre oito e 12 anos. Quanto à raça, verificou-se predominância de animais sem raça definida (43,9%), seguidos pela raça Shih Tzu (21,9%), enquanto as demais raças ocorreram de forma menos expressiva. Em relação ao *status* reprodutivo, 82,9% das cadelas eram não castradas. No hemograma, 17,1% dos animais apresentaram anemia, 12,2% policitemia, 7,3% trombocitopenia, 7,3% monocitopenia e 4,9% leucocitose, pois 21,9% não apresentaram alterações hematológicas relevantes; contudo, 46,3% das cadelas não possuíam exames hematológicos disponíveis. Na bioquímica sérica, a hiperproteinemia foi a alteração mais frequente (17,1%), seguida pelo aumento da fosfatase alcalina (17,1%) e da alanina aminotransferase (7,3%), além de alterações pontuais relacionadas à função renal, entretanto, a ausência de exames bioquímicos em parte da amostra limitou a avaliação global desses parâmetros. Os resultados demonstram que as neoplasias mamárias acometem predominantemente cadelas adultas e idosas, especialmente não castradas, estando associadas a alterações laboratoriais relevantes, reforçando a importância do diagnóstico precoce, do estadiamento adequado e do uso de exames complementares na rotina clínica e oncológica veterinária.

Palavras-chave: Neoplasia mamária. Cadelas. Oncologia. Veterinária. Alterações clínicas. Exames laboratoriais.

ABSTRACT

Mammary neoplasms are among the main oncological diseases affecting female dogs and are frequently encountered in small animal clinical practice, especially in adult and elderly females. Increased longevity of companion animals, combined with hormonal, reproductive, and metabolic factors, contributes to the rising incidence of these neoplasms. In this context, the present study aimed to describe the main clinical and laboratory alterations observed in female dogs with mammary neoplasms treated at the Veterinary Clinical Center (VCC) of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Minas Gerais (IFMG), Bambuí Campus, and to correlate the findings with the scientific literature. This retrospective study was conducted through the analysis of medical records of 41 female dogs diagnosed with mammary neoplasms between January 2023 and July 2025. Epidemiological data, including age, breed, and reproductive status, as well as clinical information, complete blood count results, and serum biochemical analyses, were evaluated and submitted to descriptive statistical analysis. The animals ranged in age from five to 14 years, with a mean age of 10 years, and a higher frequency was observed in the age group between eight and 12 years. Regarding breed, mixed-breed dogs predominated (43.9%), followed by Shih Tzu dogs (21.9%), while other breeds were less frequently represented. Concerning reproductive status, 82.9% of the dogs were not spayed. Hematological analysis revealed anemia in 17.1% of the animals, polycythemia in 12.2%, thrombocytopenia in 7.3%, monocytopenia in 7.3%, and leukocytosis in 4.9%, whereas 21.9% showed no significant hematological alterations; however, 46.3% of the animals did not have available hematological examinations. In serum biochemical analysis, hyperproteinemia was the most frequent alteration (17.1%), followed by increased alkaline phosphatase (17.1%) and alanine aminotransferase (7.3%), as well as sporadic changes related to renal function; nevertheless, the absence of biochemical examinations in part of the sample limited the overall evaluation of these parameters. The results demonstrate that mammary neoplasms predominantly affect adult and elderly female dogs, especially those not spayed, and may be associated with relevant laboratory alterations, reinforcing the importance of early diagnosis, appropriate staging, and the use of complementary diagnostic tests in routine veterinary clinical oncology.

Keywords: Mammary neoplasia. Female dogs. Veterinary oncology. Clinical alterations. Laboratory tests.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência de cadelas castradas e não castradas	31
Gráfico 2 - Principais alterações de hemograma das cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí no período de janeiro de 2023 a julho de 2025	35
Gráfico 3 - Principais alterações de bioquímico das cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí no período de janeiro de 2023 a julho de 2025	36

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Desenho esquemático da região ventral da cadela	16
Figura 2 - Vascularização das cadeias mamárias direita e esquerda, demonstrando os dois principais troncos artério-venosos epigástricos superficiais caudal e cranial.	17
Figura 3 – Desenho esquemático da circulação sanguínea (venosa – azul, arterial – vermelha e linfática – verde) das mamas caninas.	17
Figura 4 – Neoplasias de mama de cadelas atendidas em agosto e novembro de 2023	32
Figura 5 – Neoplasia em cadela atendida em março de 2024	32
Figura 6 – Neoplasias de cadelas atendidas em setembro de 2024 e janeiro de 2025.....	33
Figura 7 - Neoplasia de cadela atendida em junho de 2025	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais tipos de mastectomia	26
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência de idade das cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG – <i>Campus</i> Bambuí no período de janeiro de 2023 a julho de 2025.....	29
Tabela 2 - Frequência da raça de cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí no período de janeiro de 2023 a julho de 2025.	30
Tabela 3 - Frequência de cadelas castradas e não castradas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí no período de janeiro de 2023 a julho de 2025.	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo geral.....	15
1.2 Objetivos específicos.....	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Morfologia das glândulas mamárias.....	16
2.2 Conceito neoplasia mamária.....	18
2.3 Epidemiologia e Fisiopatogenia das Neoplasias Mamárias em Cadelas.....	18
2.4 Sinais clínicos	20
2.5 Diagnósticos.....	20
2.5.1 Exames laboratoriais.....	21
2.5.2 Avaliação de linfonodos	23
2.5.3 Exame radiografico ou tomografia.....	23
2.5.4 Ultrassonografia	24
2.5.5 Exame citológico.....	24
2.5.6 Exame histopatológico.....	24
2.6 Estadiamento clínico.....	24
2.7 Tratamento.....	25
3. METODOLOGIA	28
4. RESULTADOS.....	29
5. DISCUSSÃO	37
6. CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1. INTRODUÇÃO

A Oncologia Veterinária é uma área em ascensão dada a maior longevidade dos animais de companhia (ESTRALIOTO, 2019). As neoplasias podem ser classificadas em malignas ou benignas, as malignas geralmente são invasivas e sua maioria com formação de metástases, e as benignas consideradas bem delimitadas, não possuindo características metastáticas, além de ter um crescimento lento (CACEMIRO, 2017).

As neoplasias mamárias correspondem a aproximadamente 50 a 70% dos tumores observados em cadelas. O tumor mamário afeta, sobretudo fêmeas caninas com faixa etária entre sete e 12 anos (MENEZES, 2015). Os animais com menos de cinco anos raramente são acometidos por esses tumores, principalmente tumores malignos. Os machos por sua vez possuem 1% ou menos de risco de desenvolvimento de tumor de glândula mamária (DE NARDI, 2017).

Para se estabelecer um correto estadiamento das neoplasias mamária deve-se realizar a avaliação do tamanho do tumor primário, linfonodos regionais que estão envolvidos e a existência de metástases a distância, possibilitando assim determinar o prognóstico da doença e planejar o tratamento (CASSALI *et al.*, 2020).

Os estudos sobre tumores mamários em cães contribuem com informações relevantes na área da oncologia em geral, visto que, as cadelas são consideradas um excelente modelo comparativo dessa neoplasia com relação aos aspectos epidemiológicos, clínicos, comportamento biológico e molecular serem semelhantes aos relatados nas mulheres. No entanto, a incidência nas cadelas é três vezes maior do que nas mulheres (DALECK; DE NARDI, 2016).

Diante desse contexto, o presente estudo retrospectivo tem como objetivo descrever e analisar as principais alterações clínicas e laboratoriais observadas em cadelas acometidas por neoplasias mamárias atendidas no Centro Clínico Veterinário (CCV) do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – *Campus Bambuí*, comparando os achados obtidos com os dados descritos na literatura. A abordagem desse tema visa contribuir para o aprimoramento do diagnóstico, do prognóstico e da conduta terapêutica dessas pacientes, além de fortalecer o conhecimento científico na área da oncologia veterinária, promovendo impactos positivos no manejo clínico e no bem-estar animal.

1.1 Objetivo geral

Descrever as principais alterações clínicas e laboratoriais apresentadas por cadelas portadoras de neoplasias mamárias atendidas no Centro Clínico Veterinário (CCV) do IFMG - *Campus Bambuí*-MG e correlacionar com os achados relatados na literatura.

1.2 Objetivos específicos

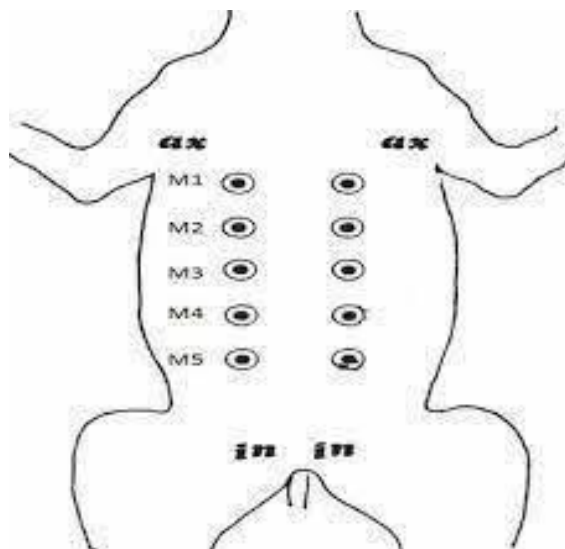
- Traçar o perfil epidemiológico das cadelas atendidas com neoplasia mamária no Centro Clínico Veterinário (CCV) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – *Campus Bambuí*;
- Identificar as alterações laboratoriais presentes nas cadelas com neoplasias mamárias;
- Analisar as alterações clínicas presentes em cadelas com neoplasias mamárias;
- Ampliar a base da literatura veterinária referente às neoplasias mamárias;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Morfologia das glândulas mamárias

É essencial compreender a anatomia da glândula mamária para uma abordagem eficaz nos planos de diagnóstico e tratamento das neoplasias mamárias. Nas cadelas, as duas cadeias mamárias, esquerda e direita, têm cinco glândulas cada, identificadas pela sua posição: duas torácicas (T1 - torácica cranial; T2 - torácica caudal), duas abdominais (A1 - abdominal cranial; A2 - abdominal caudal) e uma inguinal (Figura 1). Cada uma dessas glândulas pode ser potencialmente afetada por um ou mais tumores (KONIG, 2016).

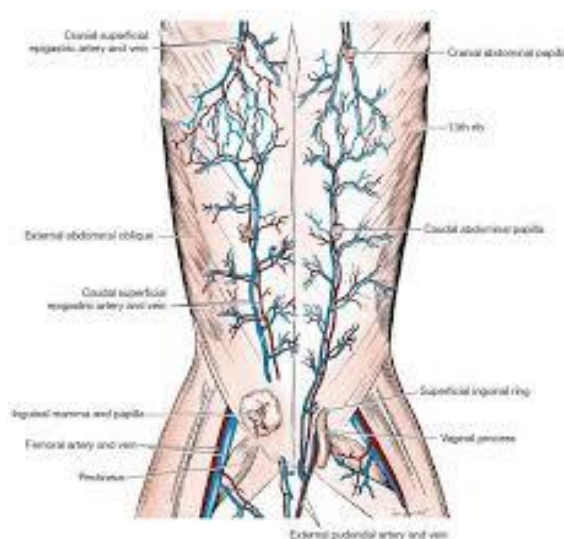
Figura 1 – Desenho esquemático da região ventral de cadela.



Fonte: Hansen, (2015).

A vascularização dessas estruturas é garantida pelos ramos lateral e ventral da artéria intercostal, juntamente com as artérias torácica interna e lateral, responsáveis pela irrigação dos dois pares de mamas torácicas (Figura2). Além disso, os vasos epigástricos superficiais craniais fornecem irrigação ao segundo par torácico e ao primeiro abdominal, enquanto os vasos epigástricos superficiais caudais atendem ao segundo par abdominal e ao par inguinal. (FOSSUM, 2015).

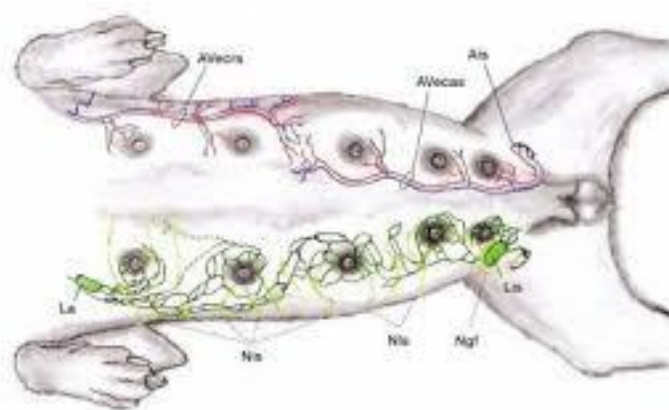
Figura 2 - Vascularização das cadeias mamárias direita e esquerda, demonstrando os dois principais troncos artério-venosos epigástricos superficiais caudal e cranial.



Fonte: EVANS & DE LAHUNTA, (2009).

Os gânglios linfáticos axilares realizam a drenagem dos linfonodos torácicos cranianos e caudais, bem como dos abdominais cranianos. Por sua vez, os linfonodos inguinais são responsáveis pela drenagem dos linfonodos abdominais craniais e caudais, além dos inguinais (Figura 3). É importante notar que existe uma comunicação entre as glândulas cranianas e caudais do mesmo lado, assim como entre as glândulas direita e esquerda, devido à reorganização linfática provocada pelo próprio tumor (HANSEN, 2015).

Figura 3 – Desenho esquemático da circulação sanguínea (venosa – azul, arterial – vermelha e linfática – verde) das mamas caninas.



Fonte: Cassali *et al*, (2017).

2.2 Conceito neoplasia mamária

Segundo Cacemiro (2019), o termo “neoplasia” refere-se à proliferação excessiva de células que perdem o controle de sua divisão, formando massas anormais que continuam a se multiplicar mesmo na ausência de estímulo. O autor explica ainda que as neoplasias podem ser classificadas em benignas ou malignas, são as formas malignas caracterizadas por comportamento invasivo e pela capacidade de se desprender do tumor primário, disseminando-se por via sanguínea ou linfática para outros tecidos, onde originam tumores secundários. Em contrapartida, as neoplasias benignas apresentam crescimento mais lento, são geralmente circunscritas, podendo possuir cápsula, e não exibem características metastáticas.

2.3 Epidemiologia e Fisiopatogenia das Neoplasias Mamárias em Cadelas

Os hormônios são os componentes etiológicos mais estudados, sobretudo, por serem responsáveis pelo aparecimento de tumor em cadelas castradas antes do primeiro cio ser de 0,5%, após primeiro cio 8% e após o segundo, aumentando o risco para 26% (SOARES, 2015).

O estrógeno provoca a proliferação do epitélio ductal das glândulas mamárias o que permite condições favoráveis para que as mudanças genéticas aconteçam. Outro fator considerado na relação tumoral é a dieta alimentar, visto que, uma dieta rica em gorduras apresenta algum efeito no desenvolvimento destes tumores. Por conseguinte, fatores como sobrepeso, obesidade, bem como cadelas de meia idade ou idade avançada possuem predisposição para o surgimento dos tumores na região das glândulas mamárias desses animais (CASSALI *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

A dieta desempenha um papel no risco de desenvolvimento de tumores mamários, embora em menor medida. A obesidade é caracterizada pela formação de um microambiente inflamatório crônico, associado à produção aumentada de estrogênio pelo tecido adiposo. Esse hormônio exerce papel relevante na proliferação celular local, favorecendo processos carcinogênicos. A gordura visceral e subcutânea atua como importante fonte de mediadores inflamatórios, estimulando a biossíntese de estrogênio por meio da ação da enzima aromatase, o que contribui para o aumento do risco de desenvolvimento de tumores mamários (COSTA *et al.*, 2016).

O aumento anormal da população de adipócitos promove intensa atividade secretora, resultando na liberação de adipocinas, citocinas, quimiocinas e mediadores inflamatórios, como a prostaglandina E2, o fator nuclear kappa, beta e a leptina.

Em cadelas com sobrepeso ou obesidade e portadoras de tumores mamários malignos, observa-se elevação desses mediadores, os quais estão diretamente relacionados à obesidade e à progressão tumoral (SHIN *et al.*, 2016). Além disso, o excesso de macronutrientes no tecido adiposo favorece a liberação de fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucina 6 (IL-6), concomitantemente à redução da produção de adiponectina, intensificando o estado inflamatório sistêmico (ELLULU *et al.*, 2017).

Alguns estudos indicam que o excesso de tecido adiposo intensifica a resposta inflamatória, uma vez que os adipócitos são capazes de liberar ácidos graxos saturados que modulam sinais inflamatórios locais e sistêmicos (SHIN *et al.*, 2016). Em indivíduos obesos crônicos, o tecido adiposo passa a atuar como um microambiente favorável à invasão tumoral mamária, devido à produção persistente de citocinas que desregulam o equilíbrio tecidual (GILBERT, 2013).

Adicionalmente, a produção de citocinas inflamatórias, leptina, fator de crescimento semelhante à insulina (IGFs) e fator-1 de insulina pelo tecido adiposo obeso contribui para a formação de um microambiente inflamatório crônico que estimula a motilidade celular, a invasão tumoral e a transição epitelial-mesenquimal, aumentando o potencial metastático das células neoplásicas (PEÑA *et al.*, 2021). O excesso de tecido adiposo mamário também pode apresentar infiltração significativa de macrófagos, favorecendo a transformação de células epiteliais normais em células tumorais, além de estimular a neovascularização, fatores associados a pior prognóstico (CRANFORD *et al.*, 2019).

As cadelas apresentam elevada suscetibilidade ao desenvolvimento de neoplasias, os tumores mamários são responsáveis por aproximadamente 50% dos casos diagnosticados (QUEIROGA; LOPES 2019). Dentre esses, a maioria corresponde a neoplasias malignas, com taxas que podem atingir 81,42% (ANDRADE *et al.*, 2017), e a presença de metástases é observada em cerca de metade dos diagnósticos (QUEIROGA; LOPES 2019). As citocinas e quimiocinas produzidas pelo tecido adiposo em indivíduos obesos desempenham papel relevante na promoção da metástase tumoral (SILVA *et al.*, 2021).

Os tumores benignos caracterizam-se por uma evolução lenta, são delimitados e não aderidos aos tecidos vizinhos. Em contrapartida, os tumores malignos apresentam crescimento invasivo, frequentemente evoluindo rapidamente e podendo se disseminar para outras áreas. A disseminação dos tumores mamários pode ocorrer tanto através da via linfática quanto hematogêna, afetando principalmente os linfonodos regionais, pulmões, fígado, baço, pele, encéfalo, ossos e rins. (DALECK; DE NARDI, 2016).

Conforme observado por Sorenmo (2020), a sobrevida global de cadelas com neoplasias malignas é estimada em 25 a 40% ao longo de dois anos. No entanto, essa sobrevida pode ser influenciada por diversos fatores, como o tipo histológico do tumor, seu grau de malignidade, estágio da doença e o tratamento empregado.

O método mais cauteloso na prevenção de neoplasias mamárias em cadelas seria a castração realizada antes do primeiro estro, a fim de evitar a exposição hormonal (ARAÚJO SOBRINHO, 2017). Nessa fase, as glândulas mamárias estão em desenvolvimento e maturação, e a castração prévia ao primeiro estro reduz o risco de desenvolvimento de neoplasias mamárias para 0,5%. No entanto, o efeito protetor da castração diminui rapidamente ao longo dos ciclos estrais subsequentes. Consequentemente, o risco aumenta para 8% em fêmeas esterilizadas após o primeiro estro e para 26% após o segundo ciclo estral. (DALECK; DE NARDI, 2016).

2.4 Sinais clínicos

Os animais que apresentam nódulos das glândulas mamárias geralmente estão saudáveis, o primeiro diagnóstico pode ser encontrado pelo tutor ou na consulta de rotina no exame físico geral (ESTRALIOTO, 2019).

De acordo com Medeiros (2017), as características dos tumores, como tamanho, presença de úlceras, fixação e delimitação, são influenciadas pelo período decorrido desde sua detecção, podendo afetar uma ou várias glândulas mamárias.

Os tumores mamários geralmente apresentam-se como nódulos de circunferência arredondada, com tamanho variado, podendo ser bem pequenos ou bastante desenvolvidos. Alguns tumores são irregulares, podem estar ulcerados, inflamados, aderidos à musculatura, e sua mobilidade é variável. Quando os tumores estão ulcerados, normalmente ocorre contaminação bacteriana secundária evoluindo para áreas de necrose (DALECK; DE NARDI, 2016).

2.5 Diagnósticos

O diagnóstico de neoplasias desempenha um papel crucial, permitindo a identificação e avaliação dos diferentes tipos de tumores. Para alcançar isso, é essencial realizar uma anamnese detalhada, um exame físico abrangente e utilizar exames complementares, como radiografias torácicas, exame histológico, exame citológico, ultrassonografia e, quando necessário, tomografia (SOARES, 2015).

Segundo Silva, (2016), a palpação dos linfonodos e da glândula mamária torna possível detectar alterações. Os sinais visíveis incluem nódulos circunscritos de várias extensões, que podem se apresentar como úlceras, deformações, inflamação e, em alguns casos, aderência à pele e aos músculos. Em geral, as cadeias mamárias mais afetadas são as abdominais caudais e inguinais, representando cerca de 66% dos casos, devido à maior atividade tecidual e à demanda proliferativa aumentada pelos hormônios ovarianos (SILVA, 2021).

2.5.1 Exames laboratoriais

As alterações hematológicas e bioquímicas observadas em cadelas com neoplasias mamárias frequentemente refletem tanto os efeitos sistêmicos do tumor quanto à resposta inflamatória do organismo frente ao processo neoplásico (CHILDRES 2012). A anemia normocítica e normocrômica, de natureza não regenerativa, juntamente com a leucocitose neutrofílica, são observadas com frequência em cadelas portadoras de neoplasia mamária. Estas alterações hematológicas apresentam uma correlação significativa com o estágio avançado da neoplasia (SILVA *et al.*, 2016).

De acordo com Mangieri (2017), a fisiopatologia da anemia envolve múltiplos mecanismos, como a inibição da eritropoiese medular mediada por citocinas inflamatórias (IL-1, IL-6 e TNF- α), a redução da produção ou da resposta à eritropoetina, além do sequestro de ferro pelo sistema reticuloendotelial. Adicionalmente, hemorragias crônicas decorrentes de ulcerações tumorais ou distúrbios de coagulação podem contribuir para o agravamento do quadro anêmico, assim como, em menor frequência, processos de hemólise imunomediada associados à resposta inflamatória tumoral. Em estágios mais avançados da neoplasia, pode ocorrer a transição para uma anemia microcítica e hipocrômica, geralmente relacionada à deficiência de ferro secundária a perdas sanguíneas crônicas.

As alterações leucocitárias são achados frequentes em cadelas portadoras de neoplasias, especialmente nos estágios mais avançados da doença. A leucocitose, geralmente decorrente de neutrofilia, reflete à resposta inflamatória sistêmica induzida pelo tumor (CHILDRESS, 2012). Esse aumento dos leucócitos está relacionado à liberação de citocinas pró-inflamatórias e fatores estimuladores de colônias pelas células neoplásicas e pelo microambiente tumoral, configurando um quadro inflamatório crônico associado à progressão neoplásica. (SILVA *et al.*, 2021).

A trombocitopenia pode estar relacionada ao consumo aumentado de plaquetas, como nos casos de coagulação intravascular disseminada, à destruição imunomediada ou à diminuição da produção medular. (MANGIERI, 2017). Além disso, segundo Bergman, 2019 a trombocitopenia pode ser ainda secundária a tratamentos quimioterápicos.

A monocitopenia pode ser observada em pacientes oncológicos em decorrência da migração dos monócitos da circulação periférica para os tecidos, especialmente para o sítio tumoral. Nesse contexto, a redução da contagem de monócitos circulantes pode refletir a intensa atividade inflamatória local e a participação dessas células na modulação do microambiente tumoral. (CHILDRESS, 2012).

As alterações bioquímicas em cadelas portadoras de neoplasias mamárias refletem, em grande parte, a resposta inflamatória sistêmica e o impacto metabólico do processo neoplásico. Entre os achados mais frequentes destacam-se a hipoalbuminemia e a redução da relação albumina/globulina, associadas à inflamação crônica, à diminuição da síntese hepática e, em alguns casos, a perdas proteicas (SILVA *et al.*, 2021). Essas alterações são consideradas importantes marcadores prognósticos, uma vez que níveis reduzidos de albumina têm sido associados a pior evolução clínica e menor sobrevida em pacientes oncológicos (BERGMAN, 2019).

Além das alterações proteicas, podem ser observadas mudanças em parâmetros relacionados à função hepática e renal. O aumento de enzimas hepáticas, como fosfatase alcalina e alanina aminotransferase, pode ocorrer em decorrência da ação de citocinas inflamatórias, colestase paraneoplásica ou infiltração hepática secundária (MANGIERI, 2017). Alterações nos valores de ureia e creatinina também podem ser identificadas, especialmente em casos associados à desidratação, hipercatabolismo ou complicações sistêmicas da neoplasia, reforçando a importância da avaliação bioquímica completa desses pacientes (THRALL *et al.*, 2012).

Embora menos frequente em neoplasias mamárias quando comparadas a tumores hematopoiéticos, a hiperglobulinemia pode ser observada como reflexo da resposta inflamatória crônica ou da estimulação imunológica persistente induzida pelo tumor (CHILDRESS, 2012). Não existe um perfil bioquímico padronizado e diagnóstico para tumores mamários em cadelas, especialmente em estágios iniciais da doença, o que torna necessária a interpretação conjunta dos exames clínicos, hematológicos e histopatológicos para um diagnóstico preciso (FOSSUM, 2015).

2.5.2 Avaliação de linfonodos

De acordo com Daleck e De Nardi (2016), a avaliação dos linfonodos regionais constitui uma etapa fundamental no estadiamento das neoplasias mamárias caninas, uma vez que a disseminação metastática ocorre preferencialmente por via linfática. Os autores destacam que os linfonodos inguinais e ilíacos internos estão entre os mais frequentemente acometidos, a depender da localização da glândula mamária afetada, e que a identificação de metástases linfonodais está associada à progressão da doença e a pior prognóstico, reforçando a importância da investigação criteriosa desses sítios durante a avaliação clínica e cirúrgica. Segundo Cassali *et al.* (2020), a avaliação linfonodal em cadelas com neoplasia mamária deverá ir além dos linfonodos regionais mais evidentes, visto que os linfonodos sublobares, esternais e pré-escapulares também devem ser incluídos na investigação, uma vez que podem estar envolvidos no processo metastático. Essa análise amplia a acurácia do estadiamento, permitindo melhor compreensão da extensão da doença e contribuindo para a definição do prognóstico e da conduta terapêutica.

2.5.3 Exame radiográfico ou tomografia

É aconselhável realizar o exame radiográfico do tórax em três projeções: lateral direita, lateral esquerda e ventrodorsal (DALECK; DE NARDI, 2016).

Segundo Leitão (2015), este procedimento é essencial para detectar a presença de metástases pulmonares. Adicionalmente, a obtenção de radiografias abdominais é recomendada para avaliar o tamanho dos linfonodos ilíacos, especialmente em casos nos quais os tumores se encontram nas glândulas mais caudais. No entanto, para a detecção precoce de metástases, especialmente aquelas com tamanhos inferiores a 6 mm, é aconselhável recorrer à tomografia computadorizada (DALECK; DE NARDI, 2016).

A tomografia computadorizada, que possui uma resolução de contraste superior à radiografia, opera com base nos mesmos princípios físicos, fazendo uso de raios-x e das distintas características de densidade dos tecidos. Esse método visa criar uma imagem tridimensional através da reconstrução a partir de múltiplos cortes obtidos, assim sua eficácia é notável na eliminação de sobreposições, permitindo a detecção de lesões pequenas e a identificação da origem de um nódulo ou massa, mesmo quando envolvidos por estruturas diversas (SMITH, 2019).

2.5.4 Ultrassonografia

A ultrassonografia é amplamente utilizada na Medicina Veterinária como um método de diagnóstico não invasivo que fornece informações em tempo real sobre as características e a arquitetura dos órgãos, permitindo a identificação de suas condições fisiológicas e possíveis alterações (CASSALI *et al.* 2020).

Este exame é utilizado para verificar a presença de metástases, geralmente identificando metástases abdominais. Isso ocorre porque alguns tumores mamários podem se disseminar para órgãos como baço e fígado, podendo preceder ou não a metástase pulmonar (ESTRALIOTO, DE CONTI, 2019).

2.5.5 Exame citológico

O exame citológico é indispensável, pois permite a exclusão de diagnósticos diferenciais, tais como mastite, lipoma, mastocitoma, e outras neoplasias, contribuindo para uma avaliação mais precisa do quadro clínico do paciente. (DALECK; DE NARDI, 2016).

2.5.6 Exame histopatológico

Conforme apontado por Soares (2015), o exame histopatológico se destaca como o método mais eficaz para diagnosticar neoplasias mamárias, uma vez que revela a morfologia das células neoplásicas, pois a análise dos tipos e graus histológicos, juntamente com fatores como necrose tumoral e invasão vascular, é essencial para o estudo do comportamento biológico do tumor, permitindo a determinação do prognóstico e a definição do tratamento.

Cada lesão deve ser avaliada de maneira individual, uma vez que há distintos tipos histológicos e comportamentos tumorais entre os tumores em cães, contudo, o diagnóstico definitivo dos tumores mamários é alcançado por meio da avaliação histopatológica, que examina o tipo histológico, pleomorfismo nuclear, índice mitótico, presença de necrose, grau de malignidade, além da invasão linfática e vascular (CASSALI *et al.*, 2020).

2.6 Estadiamento clínico

Segundo Estralioto (2019), o estadiamento tumoral é de extrema importância em pacientes com suspeita de câncer, portanto é recomendada, preferencialmente, a utilização do sistema TNM (Tumor, Linfonodo e Metástase), estabelecido pela Organização Mundial da

Saúde (OMS), para a avaliação das neoplasias mamárias em cães. Esse sistema permite a padronização da classificação tumoral e auxilia na definição do prognóstico e da conduta terapêutica. O estadiamento em casos de neoplasia maligna consiste na avaliação do grau de disseminação da doença, considerando a localização do tumor primário, o comprometimento linfonodal e a presença de metástases à distância, bem como seu impacto sobre outros órgãos (SILVA, 2021).

Os parâmetros avaliados no sistema TNM incluem o tamanho do tumor primário (T), o envolvimento dos linfonodos regionais (N) e a presença de metástases à distância (M). Tumores com até 3 cm são classificados como T1, aqueles entre 3 e 5 cm como T2, e tumores maiores que 5 cm como T3. Em relação aos linfonodos, N0 indica ausência de alterações evidentes, N1 alterações em linfonodos ipsilaterais e N2 comprometimento bilateral. A ausência de metástases à distância é classificada como M0, enquanto sua presença corresponde a M1 (PASCOLI *et al.*, 2017).

De acordo com Cassali *et al.* (2020), o estadiamento das neoplasias mamárias caninas deve ser realizado de forma criteriosa e sistemática, incluindo avaliação clínica, exames laboratoriais, métodos de diagnóstico por imagem e análise dos linfonodos regionais, preferencialmente por citologia aspirativa ou histopatologia. A investigação de metástases deve abranger radiografias torácicas em três projeções e ultrassonografia abdominal, visando à detecção de comprometimento pulmonar, hepático ou de outros órgãos. Medeiros (2017) complementa que a realização de um estadiamento completo também requer exames sanguíneos, como hemograma, perfil bioquímico e urinálise, além da avaliação do tumor primário quanto ao tamanho, tipo histológico e grau de diferenciação.

2.7 Tratamento

A remoção cirúrgica é a principal escolha no tratamento de neoplasias mamárias, embora haja outras opções disponíveis, como quimioterapia, radioterapia e imunoterapia (FOSSUM, 2015).

A cirurgia é considerada o tratamento de eleição para as neoplasias mamárias em cadelas, devendo ser conduzida conforme os princípios da cirurgia oncológica e considerando os principais fatores prognósticos da doença (HORTA *et al.*, 2018; CASSALI *et al.*, 2020). De acordo com Horta *et al.* (2018), tumores mamários de pequenas dimensões, geralmente inferiores a 2,0 cm, podem ser removidos por nodulectomia, enquanto lesões maiores,

múltiplas ou com maior suspeita de malignidade indicam procedimentos mais extensos, como mastectomia simples, regional ou radical.

O Consenso de Neoplasias Mamárias Caninas reforça que a escolha da técnica cirúrgica deve ser individualizada, levando em consideração o tamanho tumoral, a distribuição das lesões ao longo da cadeia mamária e a possibilidade de obtenção de margens cirúrgicas adequadas (CASSALI *et al.*, 2020).

Embora diferentes técnicas cirúrgicas sejam empregadas no tratamento dos tumores mamários, evidências demonstram que a extensão da cirurgia, por si só, nem sempre influencia diretamente o intervalo livre de doença ou o surgimento de novas lesões mamárias (HORTA *et al.*, 2018). Segundo Mangieri (2017), o comportamento biológico do tumor exerce impacto mais relevante no prognóstico do que o tipo de procedimento cirúrgico realizado, desde que os princípios oncológicos sejam respeitados. De forma complementar, Cassali *et al.* (2020) destacam que a recorrência tumoral está mais associada a fatores como margens cirúrgicas comprometidas, grau histológico elevado e presença de invasão vascular ou linfática do que à escolha entre mastectomia parcial ou total. Nesse contexto, o Quadro 1 apresenta os principais tipos de mastectomia descritos na literatura, relacionando-os ao tamanho tumoral e sua localização.

Quadro 1 - Principais tipos de mastectomia

Localização	Tamanho tumor	Conduta cirúrgica recomendada
M1 ou M2	<3	Mastectomia regional+linfonodo axilar
	>3	Mastectomia unilateral
M3	Qualquer tamanho	Mastectomia unilateral
M4 ou M5	<3	Mastectomia regional+linfonodo inguinal
	>3	Mastectomia unilateral

Fonte: Adaptado de Cassali, *et al* 2020.

Em casos de metástases, o prognóstico é reservado a desfavorável, pois é recomendado o emprego de tratamento paliativo com o objetivo de promover conforto e adequado controle da dor ao paciente. De acordo com Cassali *et al.* (2020), a presença de metástases indica doença avançada, na qual as condutas terapêuticas devem priorizar a qualidade de vida, podendo incluir analgesia, quimioterapia antineoplásica e terapias

adjuvantes, como o uso de inibidores da ciclooxigenase-2 (COX-2) (DALECK; DE NARDI, 2016; CASSALI *et al.*, 2020).

3. METODOLOGIA

Foi realizado uma pesquisa retrospectiva de natureza básica, descritiva e com abordagem quantitativa, baseada em registros clínicos e laboratoriais de cadelas atendidas no Centro Clínico Veterinário (CCV) do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) *Campus Bambuí*, no período de janeiro de 2023 a julho de 2025. Foram incluídas no estudo todas as cadelas portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV, bem como aquelas que já apresentavam diagnóstico prévio da doença.

A coleta dos dados foi realizada a partir dos prontuários clínicos arquivados no CCV e do sistema Simplesvet, seguindo as etapas de codificação, categorização e interpretação. As fichas analisadas continham informações detalhadas sobre os pacientes, incluindo dados demográficos (nome, espécie, raça, sexo, idade, peso, histórico reprodutivo e doenças pregressas), anamnese, exame físico geral, suspeita clínica, procedimentos realizados, exames complementares e seus resultados. Dentre essas fichas, selecionaram-se especificamente aquelas de cadelas com neoplasia mamária, foram analisadas as principais manifestações clínicas e laboratoriais, com destaque para os dados de hemograma. É importante destacar que, por se tratar de um estudo retrospectivo, não houve padronização na solicitação de exames.

Adicionalmente, foram reunidas informações sobre queixas, idade, sexo e raça dos animais. Os dados relevantes de cada paciente foram transcritos e organizados na plataforma Microsoft Excel 2010®, permitindo análise por meio de tabelas e gráficos descritivos

4. RESULTADOS

Durante os meses de janeiro de 2023 a julho de 2025 foram submetidas para análise clínica e laboratoriais cadelas com neoplasia mamária. Os animais avaliados apresentavam idade entre cinco e 14 anos, com média de 9,94 anos, e mediana de 10 anos. Observou-se ampla variação etária na população estudada, com predominância de cães entre oito e 12 anos, os quais corresponderam a 63,4% (26/41) dos animais com idade informada. O detalhamento da faixa etária, incluindo suas respectivas frequências, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Frequência de idade das cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG – Campus Bambuí no período de janeiro de 2023 a julho de 2025.

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa
		(%)
5	1	2,44
6	3	7,32
7	3	7,32
8	6	14,63
10	7	17,07
11	2	4,88
12	7	17,07
13	4	9,76
14	2	4,88
Não informado	6	14,63
Total	41	100

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Dentre as raças avaliadas, observou-se a predominância de cães sem raça definida (SRD), correspondendo a 43,9% (18/41) da população estudada. Os cães de raça definida representaram 51,2% (21/41) dos animais, o *Shih Tzu* é a raça mais frequente (21,9% 9/41), seguida por Pastor Alemão, *Pinscher* e *Border Collie* (cada uma com 4,9% 2/41). As raças *Poodle*, Maltês, *Beagle*, *Yorkshire*, *Golden Retriever* e *Blue Heeler* foram observadas de forma menos expressiva (2,4% 1/41 cada). Em 4,9% (2/41) dos casos, a raça não foi informada.

A Tabela 2 permite a avaliação comparativa das raças dos pacientes atendidos, evidenciando maior frequência de cães SRD, embora se observe participação expressiva de animais de raça.

Tabela 2 - Frequência da raça de cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - *Campus Bambuí* no período de janeiro de 2023 a julho de 2025.

Raça	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
SRD	18	43,90%
<i>Shih Tzu</i>	9	21,95%
Pastor Alemão	2	4,88%
<i>Pinscher</i>	2	4,88%
<i>Border Collie</i>	2	4,88%
Não informado	2	4,88%
<i>Poodle</i>	1	2,44%
Maltês	1	2,44%
<i>Beagle</i>	1	2,44%
<i>Yorkshire</i>	1	2,44%
<i>Golden Retriever</i>	1	2,44%
<i>Blue Heeler</i>	1	2,44%
Total	41	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

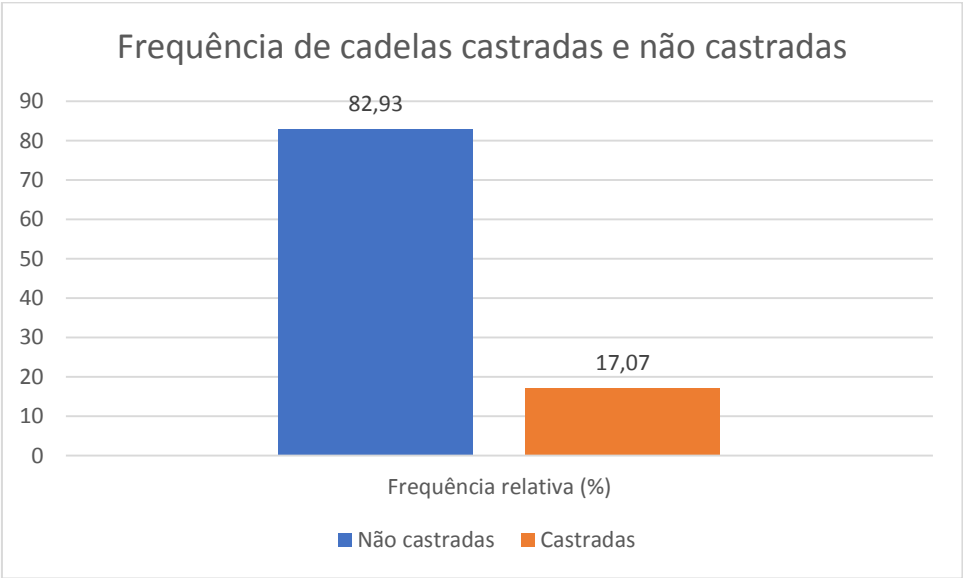
Quanto ao seu estado reprodutivo, observou-se a predominância de cadelas não castradas, correspondendo a 82,9% (34/41) da população avaliada, enquanto 17,1% (7/41) eram castradas. A Tabela 3 e o gráfico 1 permitem a avaliação comparativa do *status* reprodutivo das cadelas incluídas no estudo, evidenciando maior frequência de fêmeas inteiras entre os animais analisados.

Tabela 3 - Frequência de cadelas castradas e não castradas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - *Campus Bambuí* no período de janeiro de 2023 a julho de 2025.

Animais	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta
Não castradas	34	82,93%
Castradas	7	17,09%
Total	41	100%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Gráfico 1 - Frequência de cadelas castradas e não castradas portadoras de neoplasia mamária atendidas no CVV do IFMG – *Campus Bambuí* no período de janeiro de 2023 a julho de 2025



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Durante a avaliação clínica, observou-se variação no aspecto macroscópico das neoplasias mamárias, incluindo tumores únicos, múltiplos e ulcerados, conforme ilustrado nas Figuras 1 a 6.

Figura 4 – Neoplasias de mama de cadelas atendidas em agosto e novembro de 2023



1-Foto de cadela atendida no Centro Clínico Veterinário em agosto de 2023, apresentando neoplasia mamária de cadela, localizado na mama M5 esquerda. 2 - Foto de cadela atendida no Centro Clínico Veterinário em novembro de 2023 apresentando neoplasia mamária de cadela, localizado na mama M1 e M2 esquerda e direita. Fonte: Centro Clínico Veterinário (2023).

Figura 5 – Neoplasia em cadela atendida em março de 2024



3- Foto de cadela atendida no Centro Clínico Veterinário em março de 2024, apresentando neoplasia mamária em cadela, localizado na mama M2 e M3 esquerda. Fonte: Centro Clínico Veterinário (2024).

Figura 6 – Neoplasias de cadelas atendidas em setembro de 2024 e janeiro de 2025



4- Foto de cadela atendida no Centro Clínico Veterinário em setembro de 2024, apresentando neoplasia mamária de cadela, localizado na mama M2 direita. 5 – Foto de cadela atendida no Centro Clínico Veterinário em janeiro de 2025, apresentando neoplasia mamária de cadela, localizado na mama M3 direita. Fonte: Centro Clínico Veterinário IFMG. Fonte: Centro Clínico Veterinário (2024 e 2025).

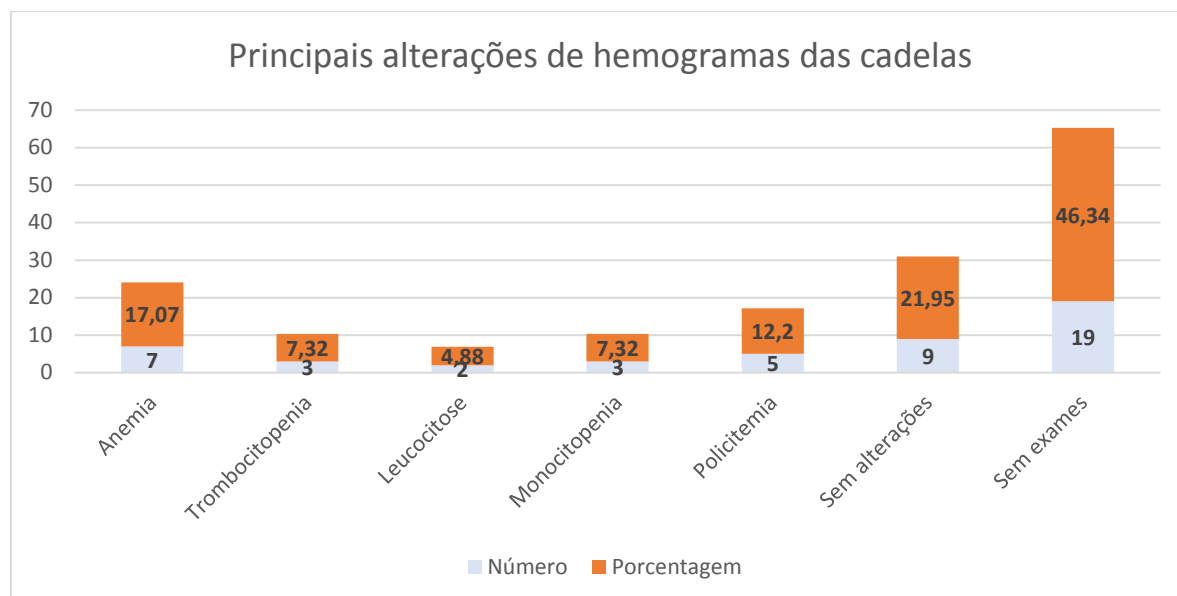
Figura 7 - Neoplasia de cadela atendida em junho de 2025



Foto de cadela atendida no Centro Clínico Veterinário em junho de 2025, com metástase em linfonodo axilar esquerdo. Fonte: Centro Clínico Veterinário (2025).

Em relação aos resultados do hemograma, observou-se que 17,1% (7/41) das cadelas apresentavam anemia, enquanto 7,3% (3/41) apresentaram trombocitopenia e 4,9% (2/41) leucocitose. Alterações menos frequentes incluíram monocitopenia, observada em 7,3% (3/41) dos animais, e policitemia, identificada em 12,2% (5/41). Em 21,9% (9/41) das cadelas, o hemograma não apresentou alterações dignas de nota. Ressalta-se que 46,3% (19/41) dos animais não possuíam exames, o que limitou a avaliação global desse parâmetro na população estudada. As demais alterações em hemograma estão compiladas no Gráfico 2.

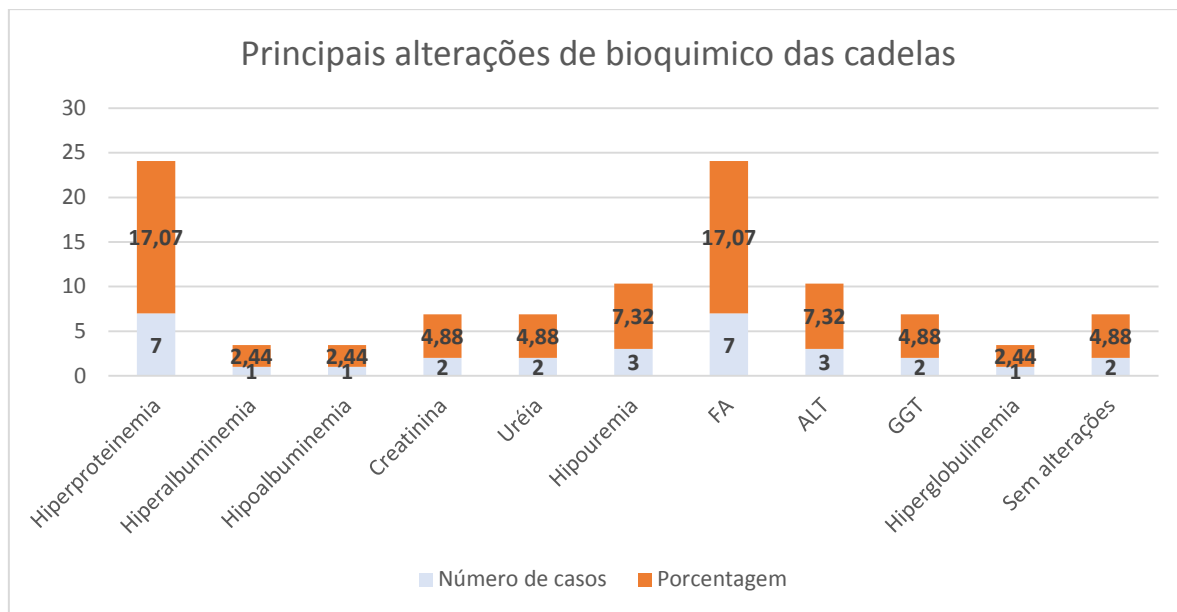
Gráfico 2 - Principais alterações de hemograma das cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - *Campus Bambuí* no período de janeiro de 2023 a julho de 2025



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Quanto aos resultados da análise bioquímica sérica, observou-se que 17,1% (7/41) das cadelas apresentaram hiperproteinemia. Alterações relacionadas às proteínas séricas incluíram hiperalbuminemia em 2,4% (1/41), hipoalbuminemia em 2,4% (1/41) e hiperglobulinemia em 2,4% (1/41) dos animais. Em relação à função renal, 4,9% (2/41) apresentaram elevação da creatinina, 4,9% (2/41) uremia, e 7,3% (3/41) hipouremia. Quanto às enzimas hepáticas, observou-se aumento de fosfatase alcalina (FA) em 17,1% (7/41), alanina aminotransferase (ALT) em 7,3% (3/41) e gamaglutamiltransferase (GGT) em 4,9% (2/41) das cadelas avaliadas. Em 4,9% (2/41) dos casos, os parâmetros bioquímicos não apresentaram alterações dignas de nota. As alterações em bioquímica sérica estão representadas no gráfico 3.

Gráfico 3 - Principais alterações de bioquímico das cadelas (n=41) portadoras de neoplasia mamária atendidas no CCV do IFMG - *Campus Bambuí* no período de janeiro de 2023 a julho de 2025



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

5. DISCUSSÃO

A maior concentração etária dos casos observados neste estudo situou-se entre oito e 12 anos, corroborando dados previamente descritos por Sorenmo *et al.* (2020) e Nunes *et al.* (2018). No estudo também se observou maior ocorrência de neoplasias mamárias em cadelas de idade mais avançada, achado que está de acordo com os resultados descritos por Santos *et al.* (2020) e Silva *et al.* (2021). Essa maior prevalência em animais idosos pode ser explicada pelo acúmulo de estímulos hormonais ao longo da vida reprodutiva, além do aumento progressivo de alterações celulares associadas ao envelhecimento, fatores que favorecem o desenvolvimento de processos neoplásicos. (SORENMO *et al.* 2020) Esses dados reforçam a relação entre idade e risco para tumores mamários, amplamente reconhecida na literatura veterinária.

De acordo com o Consenso de Neoplasias Mamárias Caninas, a idade avançada constitui um dos principais fatores predisponentes para o surgimento dessas neoplasias, especialmente em cadelas não castradas ou submetidas à ovariossalpingo-histerectomia tardiamente. A exposição prolongada aos hormônios ovarianos exerce influência direta sobre o tecido mamário, contribuindo para a maior incidência e, em alguns casos, para o comportamento mais agressivo das lesões em animais senis (CASSALI *et al.*, 2020). Assim, os dados deste estudo corroboram evidências de que a idade deve ser considerada variável relevante na avaliação clínica e no estadiamento desses pacientes.

Nesse contexto, a maior frequência de tumores mamários em cadelas idosas destaca a importância da implementação de estratégias de prevenção e monitoramento contínuo dessa população. A realização de exames clínicos periódicos e a orientação dos tutores quanto à detecção precoce de alterações mamárias podem impactar positivamente no prognóstico e na escolha da abordagem terapêutica mais adequada, conforme discutido por Santos *et al.* (2020), Silva *et al.* (2021) e Cassali *et al.* (2020). Ademais, não foram identificadas, no estudo, cadelas com idade inferior a cinco anos acometidas por neoplasia mamária, o que reforça os resultados apresentados por Silva *et al.* (2021), evidenciando a menor ocorrência dessa neoplasia em animais jovens.

No que se refere às raças, constatou-se maior prevalência de cadelas sem raça definida (SRD) e da raça *Shih Tzu* no presente estudo. Tal dado diverge parcialmente de parte da literatura, que aponta o *Poodle* como uma raça com predisposição genética ao desenvolvimento de neoplasias mamárias (MEUTEN, 2017). Entretanto, essa divergência pode estar relacionada a fatores populacionais e regionais, uma vez que a maior frequência de

determinadas raças em estudos epidemiológicos tende a refletir a composição da população canina atendida na região de realização da pesquisa.

Nesse contexto, conforme sugerido por Brito *et al.* (2013), a distribuição racial das neoplasias mamárias pode variar geograficamente, não necessariamente indicando predisposição genética, mas sim maior representatividade dessas raças na casuística local. Assim, os resultados obtidos reforçam a importância de interpretar a raça como um fator associado à população estudada, e não de forma isolada como determinante etiológico.

A não realização ou a realização tardia da ovariossalpingo-histerectomia (OSH) é descrita na literatura como um importante fator de risco para o desenvolvimento de neoplasias mamárias em cadelas (SANTOS *et al.*, 2020). Esse aspecto foi corroborado pelos achados do presente estudo, no qual a maioria dos animais acometidos não era castrada. Tal resultado reforça o papel da influência hormonal na patogênese das neoplasias mamárias, evidenciando a OSH como uma medida preventiva relevante, especialmente quando realizada precocemente, conforme amplamente discutido na literatura especializada.

No contexto laboratorial, observa-se que alterações hematológicas como anemia, leucocitose e trombocitopenia são frequentemente identificadas em cadelas acometidas por neoplasias mamárias, enquanto a policitemia é relatada como uma alteração menos comum (CHILDRESS, 2012). De acordo com Krüger (2007), a policitemia pode ser classificada em relativa, absoluta primária, absoluta secundária e atípica. A policitemia relativa caracteriza-se pelo aumento dos valores de eritrócitos, hemoglobina e hematócrito, pois a desidratação, uma de suas principais causas, uma vez que promove redução do volume plasmático sem aumento real da massa eritrocitária.

Segundo Bergman (2019), a anemia é a manifestação hematológica mais comumente observada em cães e gatos, podendo estar relacionada a diferentes mecanismos, como doença crônica, hemólise e perda sanguínea decorrente de sequestro celular. Conforme Mangieri (2017), nos pacientes oncológicos essa alteração ocorre principalmente em decorrência da ação de citocinas inflamatórias, como a interleucina-1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), liberadas pelos tumores e responsáveis pelo sequestro de ferro.

Ademais, segundo o mesmo autor, a IL-1 atua na redução da meia-vida dos eritrócitos, enquanto a IL-6 e o TNF- α contribuem para a diminuição da secreção de eritropoietina. Dessa forma, conforme descrito na literatura, a anemia em pacientes oncológicos está associada ao sequestro de ferro, à redução da sobrevivência eritrocitária e à diminuição da liberação de eritropoietina, mediadas pelas substâncias biologicamente ativas produzidas pelas neoplasias.

Segundo Bergman (2019), a trombocitopenia pode ser atribuída ao aumento da destruição, sequestro ou consumo de plaquetas, bem como à diminuição de sua produção. Conforme Mangieri (2017), em pacientes oncológicos, essa alteração ocorre principalmente em decorrência da redução da produção plaquetária, associada à liberação de citocinas inibidoras das unidades formadoras de colônias, além do aumento da destruição ou utilização plaquetária relacionada à microangiopatia e à formação de agregados plaquetários. No presente estudo, a presença de trombocitopenia em parte das cadelas avaliadas corrobora os achados descritos na literatura, sugerindo que os mecanismos inflamatórios e neoplásicos possam ter contribuído para essa alteração hematológica. De acordo com Bergman (2019), a trombocitopenia também pode ser observada como consequência do tratamento quimioterápico; entretanto, na ausência desse tipo de intervenção em alguns casos avaliados, é possível inferir que a redução plaquetária esteja relacionada aos efeitos diretos da neoplasia. Essa anormalidade hematológica pode comprometer a resposta à quimioterapia e inviabilizar procedimentos cirúrgicos, o que reforça a importância da avaliação hematológica prévia ao tratamento. (OGILVIE 2014). Em contrapartida, conforme Desancho e Rand (2010) e Bergman (2019), a trombocitose é considerada rara na oncologia veterinária, fato que também foi observado neste estudo, no qual poucos ou nenhum animal apresentou essa alteração. Dessa forma, conforme sugerido por Childress (2012), a baixa frequência de trombocitose observada pode refletir tanto sua real raridade quanto uma possível subnotificação dessa condição em animais com neoplasias mamárias.

No presente estudo, não foi observado aumento na contagem de monócitos, pois é identificada, ao contrário, a ocorrência de monocitopenia. Esse resultado diverge dos dados descritos por Braz *et al.* (2015), que relataram monocitose em pacientes com neoplasias, condição frequentemente associada a processos inflamatórios crônicos e a mecanismos compensatórios frente à linfopenia. A ausência de monocitose na população avaliada pode estar relacionada a fatores como o estágio da doença, a heterogeneidade biológica das neoplasias mamárias, bem como a possíveis alterações na função ou na capacidade proliferativa da medula óssea. Além disso, a monocitopenia observada pode refletir consumo periférico dessas células, supressão medular induzida pelo tumor ou pelo estado inflamatório sistêmico, sugerindo uma resposta imunológica distinta da descrita em outros estudos (BRAZ *et al.*, 2015; SILVA; WINCK, 2018).

Os leucócitos são frequentemente afetados em processos neoplásicos, uma vez que essas afecções promovem intensa interação entre as células tumorais, o sistema imunológico e o microambiente inflamatório peritumoral. A leucocitose constitui uma

alteração hematológica comum nesses casos e resulta da resposta inflamatória associada ao crescimento tumoral. Dentre as alterações observadas, a leucocitose neutrofílica destaca-se por refletir a estimulação da medula óssea por fatores estimuladores de colônias de granulócitos e monócitos, induzidos principalmente pela inflamação crônica e por áreas de necrose relacionadas ao processo neoplásico. (CHILDRESS 2012).

Segundo Mangieri *et al.* (2017), a neutrofilia pode ainda estar associada à produção exacerbada de citocinas estimuladoras de colônias pelas próprias células tumorais. No presente estudo, a leucocitose observada pode ser interpretada como uma síndrome paraneoplásica, uma vez que a inflamação e a necrose estavam diretamente relacionadas à massa tumoral, favorecendo a liberação excessiva de citocinas. Animais com neoplasias mamárias podem apresentar alterações nos exames bioquímicos, entretanto, essas alterações nem sempre são específicas ou diretamente atribuídas ao tumor mamário. De modo geral, as alterações bioquímicas observadas em pacientes oncológicos estão relacionadas aos efeitos sistêmicos da neoplasia, como inflamação crônica, necrose tumoral, síndrome paraneoplásica e alterações metabólicas decorrentes do estado catabólico do animal. Entre os achados bioquímicos mais frequentemente descritos, destacam-se as alterações nas proteínas séricas e nas enzimas hepáticas, as quais refletem, em grande parte, os efeitos sistêmicos da doença neoplásica (BERGMAN, 2019). No presente estudo, a hiperproteinemia foi a alteração mais prevalente, sugerindo um aumento predominante da fração globulínica, possivelmente associado à resposta inflamatória crônica induzida pelo tumor mamário.

Cadelas com neoplasias mamárias frequentemente apresentam hiperglobulinemia associada ou não à hipoalbuminemia, resultando em aumento das proteínas totais. Ao fato que a hiperglobulinemia relacionada à produção aumentada de imunoglobulinas e proteínas de fase aguda, estimuladas por citocinas inflamatórias liberadas pelo microambiente tumoral. (BERGMAN, 2019; CASSALI *et al.*, 2020). Embora a hipoalbuminemia seja considerada uma alteração comum nesses pacientes, associada à redução da síntese hepática, maior consumo metabólico ou perdas proteicas, no presente estudo essa alteração foi observada em apenas um animal. Esse achado sugere que, na maioria das cadelas avaliadas, não houve comprometimento sistêmico suficientemente avançado para causar redução significativa da albumina sérica, diferindo parcialmente dos dados relatados por Bergman (2019).

Com relação às enzimas hepáticas, observou-se elevação da fosfatase alcalina (FA) e da alanina aminotransferase (ALT) em parte considerável dos animais. Em cadelas com neoplasias mamárias, essas alterações podem ocorrer mesmo na ausência de metástases hepáticas evidentes, estando associadas a processos inflamatórios sistêmicos, alterações

metabólicas secundárias à neoplasia, colestase funcional ou infiltração tumoral microscópica. A elevação da FA, em especial, tem sido relacionada à resposta inflamatória e ao estresse metabólico causado pela progressão tumoral (BERGMAN, 2019; CHILDRESS, 2012).

A uréia baixa identificada com maior frequência neste estudo, pode estar relacionada à ingestão alimentar reduzida, alterações no metabolismo proteico ou à diluição plasmática, assim, não isoladamente, indicativa de disfunção renal primária. Em contraste, as alterações compatíveis com comprometimento renal, como o aumento de ureia e creatinina, foram pouco frequentes, o que sugere preservação da função renal na maioria das cadelas avaliadas, diferindo de quadros mais avançados ou associados a síndromes paraneoplásicas descritas na literatura (BERGMAN, 2019; MANGIERI 2017).

Da mesma forma, a baixa ocorrência de elevação da gama-glutamil transferase (GGT) indica que não houve colestase hepática significativa na maioria dos casos, reforçando que as alterações hepáticas observadas foram predominantemente discretas e secundárias à neoplasia mamária. Assim, os achados bioquímicos deste estudo evidenciam que, embora as neoplasias mamárias possam desencadear alterações sistêmicas detectáveis em exames laboratoriais, a magnitude dessas alterações varia conforme o estágio tumoral, o grau de agressividade e a condição clínica individual das pacientes, conforme amplamente descrito na literatura (SORENMO *et al.*, 2020; CASSALI *et al.*, 2020).

No entanto, o autor Bergman, 2019 descreve que não existe um perfil bioquímico específico para neoplasias mamárias caninas, pois o mais comum é a presença de resultados dentro dos valores de referência, especialmente em animais em estágios iniciais da doença, o que reforça a importância da interpretação conjunta dos exames laboratoriais com os dados clínicos, hematológicos e histopatológicos.

Por fim, anemia, policitemia, trombocitopenia, leucocitose, monocitopenia, elevação das enzimas hepáticas fóstase alcalina (FA) e alanina aminotransferase (ALT), bem como hiperproteinemia, configuraram as alterações hematológicas e bioquímicas mais frequentemente observadas em cadelas com neoplasias mamárias, tanto em estágios clínicos iniciais quanto avançados. Observou-se que tais alterações tendem a se tornar mais evidentes com a progressão da doença, sugerindo seu possível papel como indicadores de avanço tumoral. Essas informações podem estar relacionados a síndromes paraneoplásicas ou aos efeitos diretos da neoplasia, e sua avaliação é relevante, uma vez que podem exercer impacto negativo sobre a qualidade de vida, o prognóstico, a condução terapêutica e a sobrevida das pacientes.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que as neoplasias mamárias acometem predominantemente cadelas adultas e idosas, especialmente fêmeas não castradas, permitindo traçar um perfil epidemiológico semelhante ao descrito na literatura veterinária. Observou-se maior ocorrência em animais sem raça definida, seguidos pela raça *Shih Tzu*, enquanto as demais raças apresentaram menor representatividade, o que reforça a ampla distribuição dessas neoplasias independentemente do padrão racial. As alterações laboratoriais mais frequentemente identificadas incluíram anemia e hiperproteinemia, além de elevações das enzimas hepáticas fosfatase alcalina e alanina aminotransferase, evidenciando o comprometimento sistêmico associado ao processo neoplásico. Apesar das limitações decorrentes da ausência de exames complementares em parte da amostra, os achados ressaltam a importância da avaliação clínica associada aos exames laboratoriais para o diagnóstico, estadiamento e acompanhamento de cadelas com neoplasias mamárias. Dessa forma, o estudo contribui para a ampliação da base da literatura veterinária, reforçando a relevância do diagnóstico precoce, do uso de exames complementares e de medidas preventivas, como a castração, na redução da incidência dessa afecção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO SOBRINHO, J. P. **Estudo das neoplasias mamárias diagnosticadas em cadelas no laboratório de patologia veterinária da Universidade Federal da Paraíba (2013 a 2017)**. 2017. 40 f. Monografia (Especialização) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Areia-PB, 2017. Cap. 2. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3767/1/JPAS15032018.pdf>

BARROS, L. G. **Estadiamento oncológico**: abordagem do médico veterinário diante de cadelas com neoplasias mamárias. 2020. 28 f. TCC (Graduação) – Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – UNICEPLAC, Gama-DF, 2020. Disponível em: https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/567/1/Luiza%20Gusm%C3%A3o%20de%20Barros_0004075.pdf

BERGMAN, P. J. Paraneoplastic syndromes in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 2019.

BRITO, E. S. A.; SANTOS, A. S.; SANTIN, A. P. I.; MOURA, L. R.; PÔRTO, R. N. G. Avaliação retrospectiva de tumores mamários caninos encaminhados ao setor de Patologia Animal/EVZ-UFG no período de janeiro de 2007 até abril de 2013. **Archives of Veterinary Science**, v. 18, p. 548-550, 2013.

CASSALI, G. D. et al. Consensus for the diagnosis, prognosis and treatment of canine and feline mammary tumors. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 555–574, 2020. Disponível em: <https://bjvp.org.br/wp-content/uploads/2020/11/v13-n3-1.pdf>

COSTA JR, J. S.; GOIOZO, P.; SILVA, E. Estudo epidemiológico de tumores de mama em cadela na região do oeste paulista. **Colloquium Agrariae**, v. 12, p. 27-31, 2016.

COUTO, G. C. Oncologia. In: NELSON, R. W.; COUTO, G. C. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 1126-1200.

CRANFORD, T. L. et al. Effects of high fat diet-induced obesity on mammary tumorigenesis in the PyMT/MMTV murine model. **Cancer Biology & Therapy**, v. 20, p. 487-496, 2019.

DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B. **Oncologia em cães e gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

DE NARDI, A. B. **Tumores mamários em cadelas e gatas: novas perspectivas e desafios**. Boletim PET, [s. l.], v. 4, p. 1-36, 17 out. 2017.

DESANCHO, M. T.; RAND, J. H. Coagulopathic complications of cancer patients. In: **Cancer Medicine**. 8th ed. Shelton (CT): PMPH-USA, 2010. p. 1813-1822.

DUDA, N. C. B. **Anormalidades hematológicas, bioquímicas e hemostáticas de origem paraneoplásica em fêmeas caninas com neoplasia mamária**. 2014. 46 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

ELLULU, M. S. *et al.* Obesidade e inflamação: o mecanismo de ligação e as complicações. **Arquivos da Ciência Médica**, v. 13, p. 851, 2017.

ESTRALIOTO, B. L. C. T.; CONTI, J. B. Câncer de mama em cadelas: atualidades do diagnóstico e prognóstico ao tratamento cirúrgico. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 29, n. 9, p. 1-444, 2019. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2019a/agrar/cancer%20de%20mama.pdf>

FILGUEIRA, K. D. **Características anatomopatológicas de neoplasias mamárias em cadelas criadas no município de Fortaleza-CE**. 2003. Dissertação – Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Medicina Veterinária, Fortaleza, 2003.

FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2014.

GARRIDO, E. *et al.* Alterações hematológicas em cadelas acometidas por tumores mamários. **PubVet**, Maringá, v. 9, n. 7, p. 291-297, 2015.

GERMANO, G.; ALLAVENA, P.; MANTOVANI, A. Cytokines as a key component of cancer-related inflammation. **Cytokine**, v. 43, p. 374-379, 2008.

GILBERT, C. A.; SLINGERLAND, J. M. Cytokines, obesity, and cancer: new insights on mechanisms linking obesity to cancer risk and progression. **Annual Review of Medicine**, v. 64, p. 45-57, 2013.

HORTA, R. S. et al. Clinical and laboratory findings in dogs with mammary tumors. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2018.

MENEZES, P. L. **Tumores mamários em cães: estudo retrospectivo**. 2015. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

OLIVEIRA-FILHO, J. C. O. et al. Estudo retrospectivo de 1.647 tumores mamários em cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, p. 177-185, 2010.

PEÑA, L. et al. Canine mammary tumors: a review and consensus of diagnostic and prognostic markers. **Veterinary Pathology**, v. 58, n. 1, p. 13-32, 2021.

QUEIROGA, F. L.; LOPES, C. Mammary tumors in dogs: risk factors, diagnosis and treatment. **Veterinary Medicine**, v. 64, n. 5, p. 195-206, 2019.

SANTOS, A. A. et al. Risk factors associated with canine mammary tumors. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, n. 6, p. 443-450, 2020.

SANTOS, T. R. et al. Risk factors associated with mammary tumors in female dogs. **Brazilian Journal of Veterinary Research**, v. 40, n. 6, p. 466-473, 2020.

SHIN, J. I. et al. Analysis of obesity-related factors and their association with aromatase expression in canine malignant mammary tumours. **Journal of Comparative Pathology**, v. 155, p. 15-23, 2016.

SILVA, A. E.; SERAKIDES, R.; CASSALI, G. D. Carcinogênese hormonal e neoplasias hormônio-dependentes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 2, p. 625-633, 2004.

SILVA, A. H. C. da et al. Alterações no hemograma de cadelas com neoplasia mamária. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 87-92, 2014.

SILVA, A. L. et al. Mammary neoplasia prevalence in bitches and female cats in the veterinary hospital of Univasf in Petrolina. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 258-266, 2021.

SILVA, L. P. G. *et al.* Influência da obesidade e do *status* reprodutivo no desenvolvimento de neoplasias mamárias em cadelas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 73, n. 2, p. 321-329, 2021.

SMITH, A. N. Mammary tumors. In: WITHROW, S. J.; VAIL, D. M.; PAGE, R. L. **Small Animal Clinical Oncology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2013. p. 538-556.

SOARES, N. P. **Estudo de neoplasias mamárias de cadelas em Uberlândia e imunomarcção para ciclooxigenase-2**. 2015. Monografia – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2015.

SORENMO, K. U.; WORLEY, D. R.; ZAPPULLA, J. **Small Animal Clinical Oncology**. 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2020.

THRALL, M. A. et al. **Veterinary hematology and clinical chemistry**. 2. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2012.