



**CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO**  
**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

**ALAN MAYCON CARLOS ARAÚJO**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES**  
**COM LEISHMANIOSE NO MUNICÍPIO DE IGUATU-CE**

**ICÓ - CEARÁ**

**2025**

**ALAN MAYCON CARLOS ARAÚJO**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM  
CÃES COM LEISHMANIOSE NO MUNICÍPIO DE IGUATU-CE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: **Prof. (a) MSc. Sara Honorato Crispim Moreira**


**ICÓ – CEARÁ**

**2025**

## ALAN MAYCON CARLOS ARAÚJO

### ESTUDO RETROSPECTIVO DE ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES COM LEISHMANIOSE NO MUNICÍPIO DE IGUATU-CE


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Documento assinado digitalmente  
 **ALAN MAYCON CARLOS ARAUJO**  
Data: 04/12/2025 20:48:13-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---


Alan Maycon Carlos Araújo

Projeto aprovado em: 19/11/2025

Documento assinado digitalmente  
 **SARA HONORATO CRISPIM MOREIRA**  
Data: 05/12/2025 21:20:33-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Orientador: \_\_\_\_\_

Prof. (a) MSc. Sara Honorato Crispim Moreira  
Centro Universitário Vale do Salgado – UniVS

Documento assinado digitalmente  
 **LAURA HONORIO DE OLIVEIRA TOLENTINO**  
Data: 04/12/2025 20:39:44-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

1º Examinador: \_\_\_\_\_

Prof.a MSc. Laura Honório de Oliveira Tolentino  
Centro Universitário de Patos - UniFip

Documento assinado digitalmente  
 **JOVANNA KARINE PINHEIRO**  
Data: 05/12/2025 19:44:08-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

2º Examinador: \_\_\_\_\_

Prof.a MSc. Jovanna Karine Pinheiro  
Centro Universitário Vale do Salgado - UniVS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança para chegar até aqui, iluminando meus caminhos durante toda essa jornada que foi a faculdade, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais e familiares, agradeço pelo amor incondicional, apoio e compreensão em todos os momentos, por acreditarem em mim, me incentivarem e apoiarem a minha decisão e a nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus professores, em especial à minhas duas orientadoras, Sara Honorato Crispim Moreira e Vitória Figueiredo Lima, pela paciência, dedicação, ensinamentos e por todo o apoio prestado durante a realização deste trabalho, contribuindo de forma significativa para o meu aprendizado, formatura e crescimento profissional.

A todos os meus amigos de curso, agradeço pela parceria, amizade e por tornarem essa caminhada mais leve, repleta de boas lembranças e risadas.

Por último agradeço a todos os profissionais e colaboradores da Clínica Veterinária Dog Shop de Iguatu, pela disponibilidade para a coleta dos dados necessários para a realização deste estudo.

## RESUMO

A leishmaniose visceral canina (LVC), também conhecida popularmente como calazar, é uma zoonose causada por protozoários do gênero *Leishmania*, tendo a *L. donovani* e *L. infantum* como as espécies causadoras da doença. A leishmaniose é transmitida durante o repasto sanguíneo da fêmea do flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* (mosquito palha). O vetor possui distribuição por todo o Brasil, sendo encontrados em lugares úmidos, escuros, com muitas plantas e ricos em matéria orgânica. Os cães (*Canis lupus familiaris*) representam o principal reservatório do agente no ciclo urbano da doença, sendo muito importantes para a sua manutenção e propagação. A LVC apresenta manifestações clínicas variadas, incluindo sinais sistêmicos e hematológicos. Os animais sintomáticos podem apresentar sinais clínicos variáveis e progressivos, como perda de peso, apatia, crescimento exagerado das unhas (onicogrifose), lesões cutâneas e ulcerativas, alopecia, linfadenomegalia, anemia, aumento do fígado e baço. Entre as alterações hematológicas mais comuns estão a anemia normocítica normocrômica não regenerativa, trombocitopenia, leucocitose, neutrofilia, linfopenia e aumento das proteínas plasmáticas totais, podendo ser observadas e avaliadas com o auxílio de um hemograma. O diagnóstico da leishmaniose é feito por meio de exames clínicos, laboratoriais e epidemiológicos. O tratamento da leishmaniose visceral canina tem como o principal objetivo controlar os sinais clínicos e reduzir a carga parasitária do animal, com o uso de fármacos como a miltefosina. O presente estudo tem como objetivo investigar as principais alterações hematológicas observadas em cães diagnosticados com LVC, correlacionando-as com a gravidade clínica da enfermidade. A metodologia consiste na análise retrospectiva de hemogramas de cães positivos para *Leishmania* spp., atendidos na Clínica Veterinária Dog Shop, situada em Iguatu-CE, entre julho e outubro de 2025. Os dados obtidos foram tabulados para análise descritiva das alterações mais frequentes. Evidenciando a importância do hemograma como ferramenta auxiliar no diagnóstico, prognóstico e monitoramento da LVC, contribuindo para a tomada de decisões clínicas e para a saúde pública veterinária em regiões endêmicas.

**Palavras-chave:** Anemia; Hemograma; Patologia; Zoonose.

## ABSTRACT

Canine visceral leishmaniasis (CVL), also popularly known as kala-azar, is a zoonotic disease caused by protozoa of the genus *Leishmania*, with *L. donovani* and *L. infantum* being the causative species. Leishmaniasis is transmitted during the blood meal of the female sandfly *Lutzomyia longipalpis*. The vector is distributed throughout Brazil, being found in humid, dark places with many plants and rich in organic matter. Dogs (*Canis lupus familiaris*) represent the main reservoir of the agent in the urban cycle of the disease, being very important for its maintenance and propagation. CVL presents varied clinical manifestations, including systemic and hematological signs. Symptomatic animals may exhibit variable and progressive clinical signs, such as weight loss, apathy, exaggerated nail growth (onychogryphosis), cutaneous and ulcerative lesions, alopecia, lymphadenomegaly, anemia, and enlargement of the liver and spleen. Among the most common hematological changes are non-regenerative normocytic normochromic anemia, thrombocytopenia, leukocytosis, neutrophilia, lymphopenia, and increased total plasma proteins, which can be observed and evaluated with the aid of a complete blood count. The diagnosis of leishmaniasis is made through clinical, laboratory, and epidemiological examinations. The treatment of canine visceral leishmaniasis aims primarily to control clinical signs and reduce the parasitic load in the animal, using drugs such as miltefosine. This study aims to investigate the main hematological alterations observed in dogs diagnosed with canine visceral leishmaniasis (CVL), correlating them with the clinical severity of the disease. The methodology consists of a retrospective analysis of blood counts from dogs positive for *Leishmania* spp., treated at the Dog Shop Veterinary Clinic, located in Iguatu-CE, between July and October 2025. The data obtained were tabulated for descriptive analysis of the most frequent alterations. This highlights the importance of the complete blood count as an auxiliary tool in the diagnosis, prognosis, and monitoring of canine visceral leishmaniasis (CVL), contributing to clinical decision-making and veterinary public health in endemic regions.

**Keywords:** Anemia; Hemogram; Pathology; Zoonosis.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
<b>2.1 Histórico da doença e descobertas científicas</b> .....	12
<b>2.2 Etiologia</b> .....	13
<b>2.3 Epidemiologia</b> .....	13
<b>2.4 Ciclo biológico e transmissão</b> .....	13
<b>2.5 Sinais clínicos</b> .....	14
<b>2.6 Diagnóstico</b> .....	15
<b>2.7 Tratamento</b> .....	15
<b>2.8 Prevenção</b> .....	16
<b>2.9 Alterações hematológicas importantes da leishmaniose</b> .....	17
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	18
<b>3.1 Levantamento bibliográfico</b> .....	18
<b>3.2 Local do estudo</b> .....	18
<b>3.3 Caracterização do município</b> .....	18
<b>3.4 Período de coleta dos dados</b> .....	19
<b>3.5 Análise dos dados</b> .....	19
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>4.1 Informações dos animais e principais características hematológicas</b> .....	20
<b>4.2 Eritrograma</b> .....	22
<b>4.3 Plaquetograma</b> .....	25
<b>4.4 Leucograma</b> .....	26
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	28
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	29

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Agente <i>Leishmania Infantum</i> .....	13
<b>Figura 2:</b> Ciclo biológico da leishmaniose. ....	14
<b>Figura 3:</b> Sinais clínicos da leishmaniose.....	15
<b>Figura 4:</b> Animal antes e depois do tratamento para leishmaniose. ....	16
<b>Figura 5:</b> Cidade de Iguatu CE situada no mapa .....	19
<b>Figura 6:</b> Mapa da cidade de Iguatu CE. ....	19

## LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Dados dos animais avaliados.....	20
<b>Tabela 2:</b> Alterações hematológicas em cães diagnosticados com leishmaniose.....	21
<b>Gráfico 1:</b> Distribuição de idade dos animais avaliados..	22
<b>Gráfico 2:</b> Porcentagem de animais com anemia encontrados no estudo..	23
<b>Gráfico 3:</b> Porcentagem de animais com Anemia normocítica normocrômica encontrados no estudo...	24
<b>Gráfico 4:</b> Porcentagem de animais com anemia não regenerativa e regenerativa no estudo.....	25
<b>Gráfico 5:</b> Animais com alteração em plaquetas presentes no estudo.....	26

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DNA	Desoxirribonucleico
HCT	Hematócrito
HGB	Hemoglobina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LCV	Leishmaniose visceral canina
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MCV	Volume Corpuscular Médio
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAAF	Punção Aspirativa por Agulha Fina
PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
PDW	Amplitude de Distribuição Plaquetária
PPT	Proteína Plasmáticas Totais
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
SRD	Sem Raça Definida
VPM	Volume Plaquetário Médio

## 1. INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral canina (LVC), conhecida popularmente como calazar, é uma doença infecciosa de caráter zoonótico causada por protozoários do gênero *Leishmania*, tendo como vetor o mosquito palha ou flebotomíneo (*Lutzomyia longipalpis*). Os cães são os hospedeiros vertebrados da doença, representando o principal reservatório para o ciclo urbano (Vieira; Figueiredo, 2021). A LVC apresenta sinais clínicos variáveis e progressivos, os cães sintomáticos apresentam geralmente, perda de peso, apatia, crescimento exagerado das unhas (onicogrifose), lesões cutâneas e ulcerativas, alopecia, linfadenomegalia, anemia, aumento do fígado e baço (Freitas *et al.*, 2022).

O ciclo da doença se inicia com o repasto sanguíneo das fêmeas do flebotomíneo, o mesmo abriga no seu interior a forma promastigota do agente. Ao ser inoculado no hospedeiro vertebrado, as promastigotas são fagocitadas pelos macrófagos onde se transformam em sua forma amastigota e se multiplicam intracelularmente, rompendo e infectando outras células (Rocha; Shiosi; Freitas, 2020). O ciclo continua quando o mosquito saudável se alimenta de um cão infectado, ingerindo as amastigotas que voltam a forma promastigota, completando o ciclo urbano da doença.

O diagnóstico da leishmaniose é feito por meio de exames clínicos, laboratoriais e epidemiológicos. Além da avaliação dos sinais clínicos da doença, exames diretos incluem a observação do protozoário *Leishmania* de amostras coletadas da pele, órgãos internos, medula óssea ou por punção aspirativa com agulha fina (PAAF), realizado nos linfonodos. O diagnóstico laboratorial pode ser feito por meio da sorologia com o teste rápido imunocromatográfico e ELISA, assim como testes moleculares como PCR para identificação do DNA do agente (Costa *et al.*, 2020).

Dentre os exames complementares, o exame sanguíneo dos animais representa grande relevância. Animais positivos para leishmaniose possuem diversas alterações hematológicas, sendo as mais comuns a anemia, geralmente normocítica normocrômica e não regenerativa, trombocitopenia, hemácias em rouleaux (empilhadas), leucopenia, linfopenia, leucocitose, monocitose, neutrofilia e aumento da proteína plasmática (Braz *et al.*, 2015). A identificação dessas alterações, além de ajudar a compreender como o parasita age no organismo do cão, são essenciais para o diagnóstico, monitoramento para um possível tratamento, ajudando no prognóstico do animal e identificando possíveis complicações no seu quadro clínico.

Segundo o Guia de Bolso do Conselho Regional de Medicina Veterinária (2020), o diagnóstico da leishmaniose é muitas vezes desafiador devido à grande variedade de sinais clínicos inespecíficos. Com isso, os exames complementares desempenham um papel fundamental para a confirmação da doença. Esses exames auxiliam no diagnóstico, contribuindo para a diferenciação de outras doenças com sinais clínicos semelhantes, possibilitando o acompanhamento adequado do animal e diminuindo a disseminação da doença (Aguar; Rodrigues, 2017).

Dessa forma, este estudo tem como objetivo investigar as principais alterações hematológicas observadas em cães positivos para leishmaniose visceral canina, buscando compreender a relação entre a infecção e as modificações no hemograma, contribuindo para o diagnóstico e acompanhamento clínico da doença.

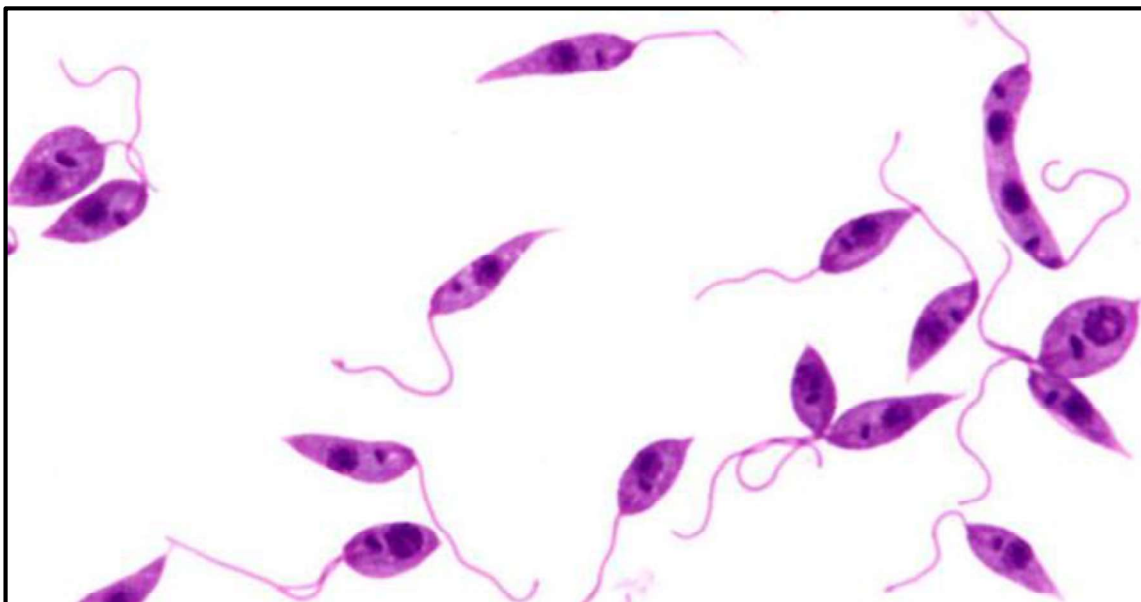
## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Histórico da doença e descobertas científicas

Em 1885, o protozoário causador da leishmaniose foi observado pela primeira vez por Cunningham. No entanto, o gênero *Leishmania* só foi descrito em 1903, quando Charles Donovan e William Leishman identificaram o mesmo como agente da leishmaniose visceral, foram utilizados a biopsia visceral e cutânea de pacientes infectados na Índia (Devens, 2008). No mesmo ano Ronald Ross propôs a criação do gênero *Leishmania*, homenageando ambos os cientistas responsáveis pela descrição, seus nomes deram origem ao nome do gênero e ao complexo donovani, que agrupa as espécies relacionadas (Dellarupe; Estévez; Eiras, 2023).

A *Leishmania infantum* é um protozoário flagelado muito comum no Brasil, essa espécie foi descrita pela primeira vez em 1908 pelo bacteriologista Charles Jules Henry Nicolle, a espécie foi descoberta em crianças na Tunísia com quadro de anemia esplênica. No mesmo ano junto com Charles Comte, encontraram a mesma espécie de parasita em cães, com isso esses animais passaram a ser considerados reservatórios relevantes para a doença, sendo a *L. infantum* a mais comum encontrada em cães nos casos de leishmaniose (Steverding, 2017).

Figura 1: *Leishmania infantum*.



Fonte: PFARMA (2021).

## 2.2 Etiologia

As leishmanioses são um grupo de doenças transmitidas por um protozoário intracelular obrigatório, o mesmo pertence a classe Kinetoplastida, família Trypanosomatidae e gênero *Leishmania*, sendo dividida em leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral, a doença é comumente transmitida pelo complexo leishmania donovani, esse agrupa duas espécies: *L. donovani*, prevalente na Índia e África e *L. infantum*, presente na Europa, Oriente Médio e Américas (Oliveira *et al.*, 2022).

## 2.3 Epidemiologia

A leishmaniose é considerada uma zoonose de emergência, comumente a visceral é conhecida como calazar, é uma das sete endemias mundiais de prioridade absoluta da Organização Mundial de Saúde (OMS), a LV é uma doença endêmica em 83 países, sendo Brasil, China, Etiópia, Eritreia, Índia, Quênia, Somália, Sudão do Sul, Sudão e Iêmen os países com maior número de casos. A mesma apresenta grande incidência e alta letalidade em cães e sendo transmitida para os humanos (Benedetti; Pezente, 2020).

Segundo o Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral do Ministério da Saúde (2014), na América Latina, a doença já foi descrita em pelo menos em 12 países, sendo que 90% dos casos ocorrem no Brasil, especialmente na Região Nordeste, devido principalmente ao clima do país, já que a doença é mais comum em países tropicais e subtropicais, assim, facilita o ciclo dos vetores.

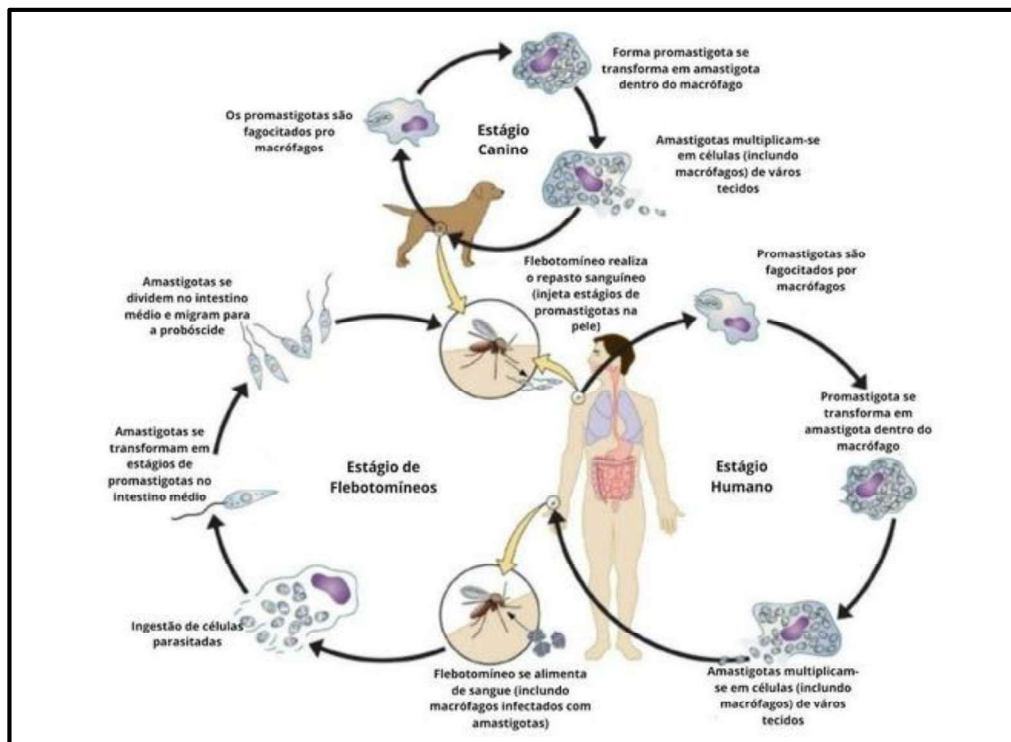
## 2.4 Ciclo biológico e transmissão

A doença é transmitida pelo mosquito palha (*Lutzomyia longipalpis*), um flebotomíneo hematófago, estando distribuídos em grande parte do Brasil, os mosquitos da espécie são encontrados principalmente em lugares úmidos, escuros, onde existem muitas plantas e ricos em matéria orgânica (Silva *et al.*, 2017).

O ciclo ocorre através do repasto sanguíneo do flebotomíneo, as fêmeas do mosquito que abrigam a forma promastigota inoculam o agente no hospedeiro vertebrado, sendo esse o cão doméstico (*Canis lupus familiaris*), os macrófagos do animal fagocitam o agente que conseqüentemente se transforma na forma amastigota. Por meio da divisão binária, as amastigotas se multiplicam até romper a células, infectando outros macrófagos e outras células, podendo atingir órgãos internos como fígado, baço e medula óssea, sendo uma das principais características da LVC (Rocha; Shiosi; Freitas, 2020).

Os cães representam o principal hospedeiro no ciclo urbano da doença, o período de incubação nesses animais varia, ocorrendo em torno de três meses a anos, então o ciclo se completa quando um mosquito saudável se alimenta de um cão infectado, transmitindo futuramente a doença para outros cães ou humanos (Brasil, 2014).

**Figura 2: Ciclo biológico da leishmaniose.**



Fonte: ResearchGate (2023).

## 2.5 Sinais clínicos

Os sinais clínicos encontrados em animais com a doença estão diretamente ligados a ação patogênica do parasita e a resposta imunológica do cão, cerca de 60% dos cães infectados podem não desenvolver nenhum sinal clínico da doença, ficando assintomáticos por longos períodos (Silva *et al.*, 2021). Os sinais clínicos incluem perda de peso progressiva, letargia, linfadenomegalia, alterações de pele, epistaxe, febre, problemas oculares, aumento do baço e fígado, onicogribose, insuficiência renal crônica.

**Figura 3: Sinais clínicos da leishmaniose.**



Fonte: ResearchGate (2011).

Os sinais clínicos hematológicos nos cães infectados são bastante variáveis, no entanto na maioria dos casos os animais apresentam anemia normocítica e normocrômica arregenerativa, trombocitopenia, leucopenia, linfopenia, leucocitose, monocitose, neutrofilia e aumento da proteína plasmática, sendo esses sendo observados no hemograma, podendo variar de acordo com a gravidade do quadro clínico (Braz *et al.*, 2015).

## **2.6 Diagnóstico**

A avaliação clínica e uma anamnese bem conduzida são fundamentais para o diagnóstico da leishmaniose, assim como a realização de exames laboratoriais gerais, como hemograma e bioquímicos, junto com os exames específicos para diagnóstico, esses incluem ELISA, RIFI, teste rápido (DPP®), citologia, biópsia e PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) (Silva *et al.*, 2016). O diagnóstico precoce da doença é essencial para uma escolha rápida e eficaz do tratamento.

## **2.7 Tratamento**

O tratamento da leishmaniose visceral canina tem como o principal objetivo controlar os sinais clínicos e reduzir a carga parasitária do animal, garantindo assim uma melhor qualidade de vida para o animal (Krolow *et al.*, 2022). No ano de 2016, o

Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) deferiu o registro do fármaco miltefosina, sendo esse liberado para o tratamento da leishmaniose, também pode ser utilizado o alopurinol e outros medicamentos associados como a marbofloxacina, metronidazol, cetoconazol, aminosidina, enrofloxacina e domperidona (Barros *et al.*, 2023). A medicação também possui efeitos negativos como nefrotoxicidade, hepatotoxicidade e teratogenicidade. Diante dos riscos decorrentes das medicações utilizadas, o monitoramento dos rins e fígado deve ser feita com a realização de exames bioquímicos, hematológicos e complementares para avaliar se a função dos órgãos está comprometida, esse monitoramento é essencial podendo ocorrer a suspensão ou o ajuste das doses dos fármacos utilizados, em casos de comprometimento renal e hepático, deve ser feita implementação medidas de suporte para melhorar o quadro clínico do animal (Mergen; Souza, 2023).

**Figura 4: Animal antes e depois do tratamento para leishmaniose.**



Fonte: Campo Grande News (2023).

## 2.8 Prevenção

As medidas para a prevenção da leishmaniose visceral canina consistem em reduzir o contato do vetor da doença e ações de vigilância sanitária e educação, é necessário que essas medidas abordem as questões socioeconômicas buscando melhorar a qualidade de vida e saneamento básico das áreas endêmicas. Vale ressaltar que as estratégias de controle e prevenção como o uso de inseticidas, coleiras repelentes com

deltametrina, uso de telas em portas e janelas e o tratamento dos animais infectados são fundamentais para a diminuição dos casos de leishmaniose (Mergen; Souza, 2023).

## **2.9 Alterações hematológicas importantes da leishmaniose**

A leishmaniose visceral canina é uma doença que apresenta diversas alterações sistêmicas decorrentes da patogenia de seu agente etiológico. Os distúrbios hematológicos são comuns nos animais acometidos, tendo a anemia como uma das alterações mais relatadas nas pesquisas, sendo caracterizada por redução da quantidade de glóbulos vermelhos ou hemácias na corrente sanguínea (Meirelles, 2024).

A anemia normocítica normocrômica arregenerativa é a mais frequente nos cães infectados (Silveira *et al.*, 2021). Essa é identificada a partir de hemácias em tamanho normal (normocíticas) e com coloração normal (normocrômica). Devido a infiltração da leishmania na medula óssea, a anemia caracteriza-se por não regenerativa, sendo reconhecida por um número reduzido da quantidade de hemácias imaturas na corrente sanguínea (Gatti *et al.*, 2014).

A trombocitopenia também é relatada, essa alteração ocorre devido a inflamação da parede dos vasos sanguíneos provocada pela deposição de imunocomplexos, bem como por alterações na produção de plaquetas, destruição das plaquetas circulantes ou pela presença de anticorpos antiplaquetários.

Adicionalmente ao avaliar o leucograma é possível observar uma leucocitose acompanhada por neutrofilia, sendo esta comum em doenças inflamatórias agudas, como no caso da LVC. Porém, pode ocorrer a leucopenia, devido ao parasitismo intenso da medula óssea, além do recrutamento e redistribuição dos leucócitos para os tecidos afetados. Com isso, podem ser observadas neutropenia e linfopenia, que se explicam pelo sequestro temporário de linfócitos em órgãos como linfonodos e baço (Sarmiento *et al.*, 2021).

O aumento das proteínas plasmáticas totais (PPT) é uma alteração comumente encontrada em cães positivos para leishmaniose. Essa alteração está diretamente ligado ao processo inflamatório causado pela doença, bem como pela ativação dos linfócitos B e conseqüente elevação de anticorpos, como a gamaglobulina. A presença de hemácias em *Roleaux* no esfregaço sanguíneo ocorre devido a uma hiperglobulinemia, sendo causada pelo grande aumento dos níveis séricos de globulinas que gera um agrupamento de hemácias de forma empilhada (Souza; Halverson; Junior, 2019).

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Levantamento bibliográfico**

A pesquisa bibliográfica foi realizada para o embasamento teórico do estudo, reunindo informações atualizadas sobre as alterações hematológicas em cães com leishmaniose. Foram consultados artigos científicos de revistas, dissertações e manuais técnicos publicados entre os anos de 2008 e 2024. As bases de dados utilizadas incluíram SciELO, PubMed, Brazilian Journal Of Health Review, Periódicos CAPES, entre outros. Foram utilizados os descritores: leishmaniose, hemograma, alterações hematológicas, cães e *Leishmania spp.*. Os artigos selecionados foram avaliados quanto à relevância, ano de publicação e relação direta com o tema proposto.

#### **3.2 Local de estudo**

Foram avaliados os hemogramas de cães naturalmente infectados por *Leishmania spp.*, confirmados positivos anteriormente por exame sorológico de teste rápido e contraprova com ELISA ou PCR. Os arquivos de hemogramas utilizados foram da Clínica Veterinária Dog Shop, situado no município de Iguatu, CE, Brasil.

#### **3.3 Caracterização do município**

A cidade do Iguatu está situada na microrregião Centro-sul do estado do Ceará, com mais de 98 mil habitantes, é um município considerado de baixo desenvolvimento e pequena economia que se relaciona as doenças negligenciadas classificadas pela OMS e daí inclui as zoonoses como a leishmaniose (IBGE, 2022). A clínica veterinária está localizada na Avenida Agenor Araújo no centro do município e atua beneficiando a comunidade da cidade com atendimentos veterinários.

Figura 5: Cidade de Iguatu CE situada no mapa.



Fonte: PEFOCE (2022).

Figura 6: Mapa da cidade de Iguatu CE.



Fonte: Google Maps (2025).

### 3.4 Período e coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada durante o período de junho a outubro de 2025, os mesmos foram selecionados a partir de informações obtidas nos prontuários eletrônicos da clínica veterinária Dog Shop, localizada no município de Iguatu, estado do Ceará. O sistema utilizado pela clínica para o registro dos atendimentos é o aplicativo Simplivet, que armazena informações dos animais, como idade, raça, exames clínicos, laboratoriais e diagnósticos, os dados foram coletados de forma manual acessando o cadastrado dos animais que foram atendidos.

Foram incluídos na pesquisa apenas os cães com diagnóstico confirmado de leishmaniose, atendidos no período de 2021 a 2025. A seleção dos casos foi realizada mediante consulta ao sistema, utilizando como critério de inclusão os registros que apresentavam resultado positivo para *Leishmania spp.*, obtido por meio de testes laboratoriais específicos, como exames sorológicos ou testes rápidos.

### 3.5 Análise dos dados

Após a coleta dos dados dos hemogramas completos, as informações sobre as principais alterações foram tabuladas em planilha do programa Excel 2010, sendo mostrado a distribuição das principais alterações encontradas animais a partir de gráficos de porcentagem.

Por estar utilizando apenas dados secundários de livre acesso, não foi necessário a submissão e aprovação por comitê de ética.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Informações dos animais e principais características hematológicas.

Durante a realização do estudo, foram selecionados e avaliados o total de 20 hemogramas de cães que foram confirmados positivos para leishmaniose por teste rápido e contra prova ELISA/PCR. Foram escolhidos hemogramas realizados no período de 2021 a 2025 na Clínica Veterinária Dog Shop situada em Iguatu/CE, os animais consistem em 13 fêmeas e 7 machos, idade entre 4 a 13 anos, na sua maioria foram animais SRD (Sem raça definida) constando o total de 10 animais, além de alguns animais de raça, 1 Labrador Retriever, 2 Yorkshire terrier, 1 Shih-tzu, 1 Maltês, 2 Pinscher, 1 Bordercollie, 1 Husky e 1 Pit Bull, os animais eram domésticos e alguns semi-domiciliados com acesso à rua.

**Tabela 1: Dados dos animais avaliados.**

Animal	Sexo	Idade	Raça	Castrado/Fértil
1	F	4 Anos	SRD	Fértil
2	M	4 Anos	Shih-tzu	Fértil
3	F	7 Anos	Maltês	Fértil
4	M	12 Anos	SRD	Fértil
5	M	11 Anos	SRD	Fértil
6	F	12 Anos	Pinscher	Castrada
7	F	7 Anos	Labrador retriever	Castrada
8	F	6 Anos	SRD	Fértil
9	M	8 Anos	SRD	Castrado
10	M	13 Anos	York Shire terrier	Fértil
11	M	13 Anos	SRD	Fértil
12	F	7 Anos	SRD	Fértil
13	F	11 Anos	SRD	Castrada
14	F	6 Anos	Bordercollie	Castrada
15	F	10 Anos	Husky	Castrada
16	F	10 Anos	Pinscher	Fértil
17	F	4 Anos	Pit Bull	Fértil

18	F	5 Anos	SRD	Fértil
19	M	10 anos	SRD	Fértil
20	F	4 anos	Yorkshire	Fértil

Nos hemogramas, os animais apresentaram diferentes graus de alterações hematológicas, sendo esses compatíveis com as manifestações clínicas descritas na literatura. Entre as principais alterações observadas destacaram-se a anemia não regenerativa, trombocitopenia, além de alterações no leucograma, como leucopenia acompanhada de linfopenia e neutropenia, como mostrados na tabela abaixo.

**Tabela 2: Alterações hematológicas em cães diagnosticados com leishmaniose.**

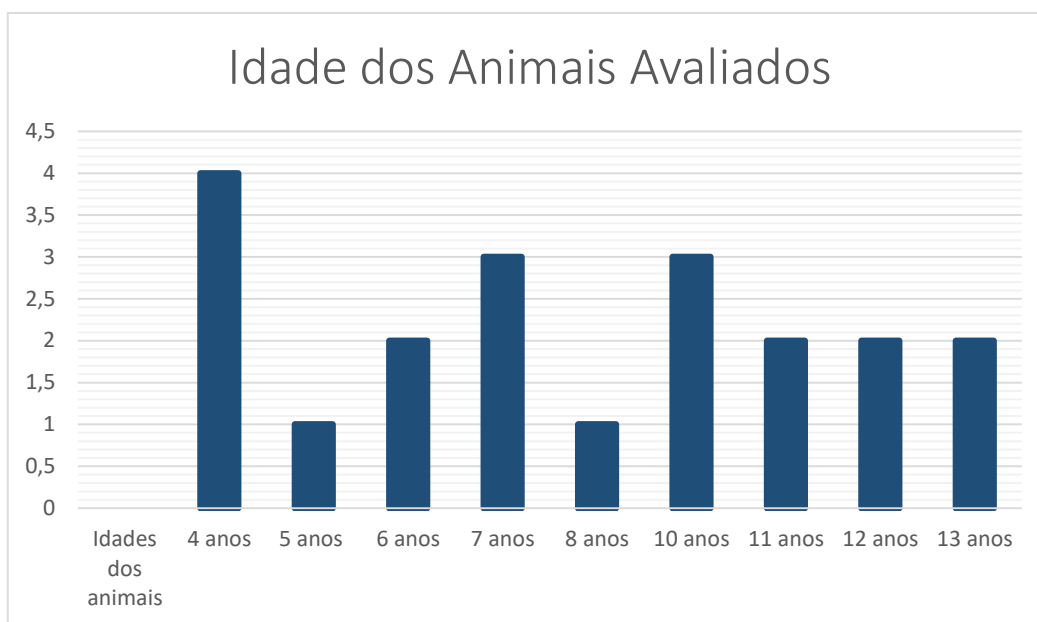
Hemograma	Abaixo do valor de referência	Acima do valor de referência
HCT	15	0
HGB	13	0
MCV	2	0
MCHC	1	0
Leucócitos	0	4
Neutrófilos	1	8
Linfócitos	8	1
Monócitos	0	7
Eosinófilos	7	1
PLQ	7	0
VPM	1	2
PDW	1	2

De acordo com Santos *et al* (2021) a faixa etária dos animais é um fator importante na suscetibilidade e desenvolvimento da leishmaniose, onde os animais mais velhos costumam ser mais afetados devido deficiência imunológica que compromete a capacidade de controlar a infecção pelo parasita, a imunossupressão junto ao caráter crônico da doença, pode favorecer a progressão clínica e o aparecimento de alterações hematológicas mais marcantes.

Nos hemogramas avaliados neste estudo, observou-se que os animais com idade entre 7 e 13 anos apresentaram um número maior de alterações relevantes e compatíveis

com a leishmaniose, indicando que a idade avançada pode ser um fator associado ao agravamento do quadro clínico e hematológico, reforçando a relevância de considerar a idade como um fator crítico em casos positivos para a leishmaniose, como discutido em estudos como Santos *et al* (2021).

**Gráfico 1: Distribuição de idade dos animais avaliados positivos para leishmaniose no estudo.**

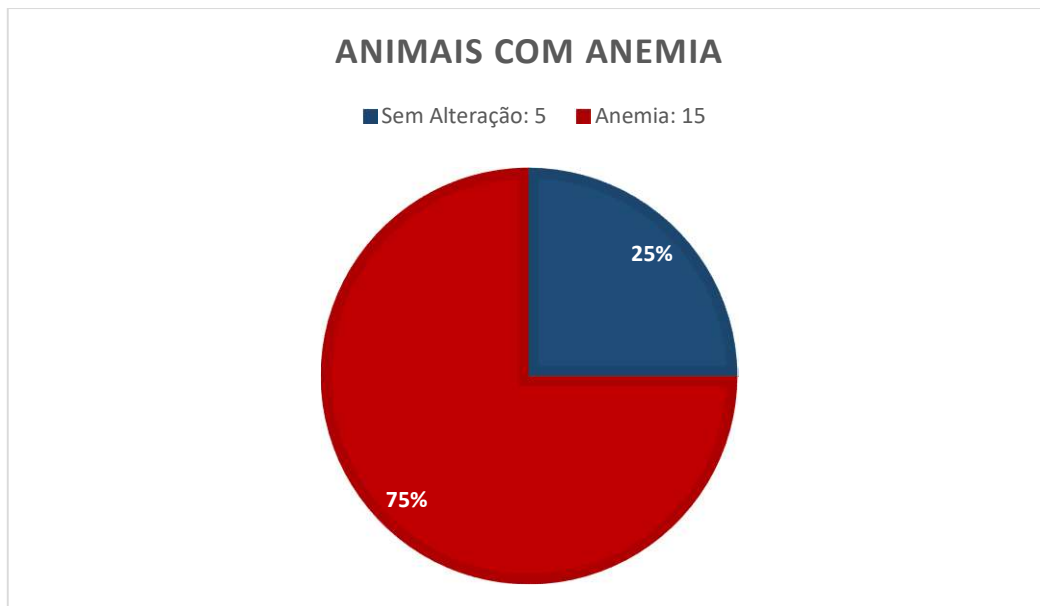


Fonte: Autoria própria (2025).

## 4.2 Eritrograma

A anemia foi a alteração mais frequente, a mesma foi identificada em 15 animais (75%), sendo essa alteração observada a partir dos níveis baixos de HCT (Hematócrito) e HGB (Hemoglobina), confirmando-se como a principal alteração hematológica em cães infectados por *Leishmania spp.*, devido a devido à infiltração da medula óssea por macrófagos parasitados, o que compromete o processo de eritropoiese, resultando na diminuição da produção de hemácias (Almeida *et al.*, 2021), podendo ser observada no gráfico abaixo.

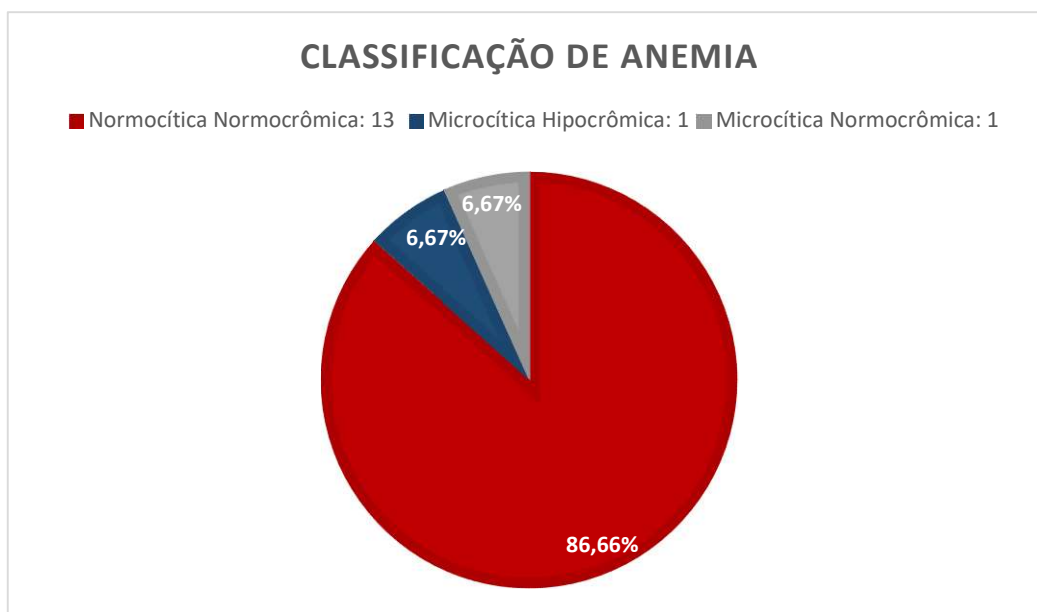
**Gráfico 2: Porcentagem de animais com anemia encontrados no estudo.**



Fonte: Autoria própria (2025).

Esse achado está de acordo com diversos estudos como Silveira *et al* (2021); Schneider *et al.*, (2014), que descrevem a anemia normocítica, normocrômica e não regenerativa como a forma mais comum na leishmaniose visceral canina. A anemia é classificada a partir de são observados a partir de 3 parâmetros, reticulócitos, que medem a resposta da medula óssea, MCV (Volume Corpuscular Médio) mede o tamanho médio das hemácia indicando se existem muitos glóbulos vermelhos de tamanhos diferentes na amostra e o MCHC (Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média) é responsável por mostrar a variabilidade da coloração a partir da quantidade de hemoglobina presente nas hemácias, quando sem alteração o achado mostra que as hemácias não possuem alteração na sua coloração ou tamanho, algo que foi muito observado nas amostras de hemograma avaliadas.

**Gráfico 3: Porcentagem de animais com Anemia normocítica normocrômica encontrados no estudo.**



Fonte: Autoria Própria (2025)

De acordo com Pereira *et al* (2008), a característica não regenerativa pode ser explicada pela inibição da eritropoiese na medula óssea que é responsável pelo processo de formação e maturação das hemácias que ocorre principalmente na medula óssea. Decorrente da infiltração por macrófagos parasitados que ocorre nos casos de leishmaniose, essa anemia é frequentemente associada a processos crônicos e inflamatórios, sendo considerada um importante marcador de doenças crônicas em cães. Diferente da anemia regenerativa, em que a medula óssea responde adequadamente produzindo e liberando reticulócitos para compensar a perda ou destruição de hemácias, na anemia não regenerativa a medula não consegue suprir essa necessidade.

Essa anemia pode ser observado no número baixo ou sem alteração nos reticulócitos que foram encontrados em diversos animais. Esse achado corrobora com o estudo de Araújo *et al* (2015), onde a contagem de reticulócitos no sangue periférico é uma determinação valiosa para se avaliar a integridade funcional da medula óssea e na identificação do tipo de anemia que afeta o animal, principalmente em casos de leishmaniose.

Foram observados 3 animais com a contagem de reticulócitos acima dos parâmetros de referência, indicando que esses animais possuem resposta na medula óssea compensatória, atuando produzindo e liberando mais hemácias jovens para tentar

compensar a perda ou destruição das hemácias maduras pela hemólise ou perda periférica das hemácias, diante desse fator podendo indicar a presença de uma anemia regenerativa nesses animais. No entanto, 12 animais apresentaram a suspeita de anemia não regenerativa, devido à baixa quantidade de reticulócitos presentes.

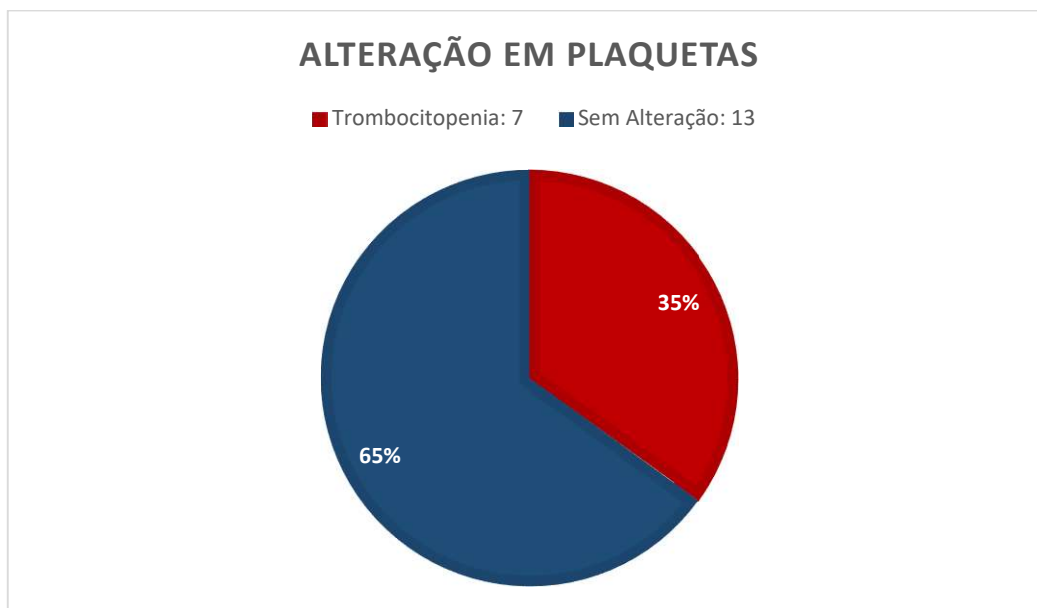
**Gráfico 4: Porcentagem de animais com anemia não regenerativa e regenerativa no estudo.**



Fonte: Autoria própria (2025).

### 4.3 Plaquetograma

O plaquetograma consiste na análise das plaquetas no sangue, parte do que inclui a contagem e outros parâmetros como o volume plaquetário. Durante a sua avaliação, foi possível identificar a presença de trombocitopenia, essa alteração foi encontrada em observada em 7 dos 20 cães avaliados, correspondendo a 35% dos animais. Essa alteração é discutida em estudos como o de Braz *et al* (2015), sendo frequentemente associada à leishmaniose visceral canina, relatada em diversos estudos como decorrente de destruição imunomediada das plaquetas, consumo aumentado devido a processos inflamatórios e deposição de imunocomplexos na parede vascular ou na alteração na produção medular das plaquetas devido a ação do parasita.

**Gráfico 5: Animais com alteração em plaquetas presentes no estudo.**

Fonte: A autoria própria (2025).

A baixa frequência de alterações nas plaquetas nos animais deste estudo, quando comparada à literatura, pode estar relacionada ao estágio clínico dos animais, já que cães em fases iniciais da doença podem apresentar plaquetas dentro da normalidade, podendo depender também da resposta imune do animal. Apesar de menos prevalente que a anemia, essa alteração é importante do ponto de vista clínico, pois pode aumentar o risco de sangramentos e complicações hemorrágicas, como os casos de epistaxe (Krüger; Ferreira; Silva, 2021).

Também foram observados de alterações no VPM (Volume Plaquetário Médio) e PDW (Amplitude de Distribuição Plaquetária), que isoladamente não possuem muito significado, no entanto, com os quadros de trombocitopenia encontrados, esses valores podem indicar a resposta medular ou seu comprometimento, sendo um parâmetro que deve ser levado em consideração.

### 3.4 Leucograma

No presente estudo, observaram-se alterações significativas no leucograma dos cães avaliados. A linfopenia foi uma alteração frequente, acometendo 8 animais, o que está de acordo com a literatura, uma vez que a leishmaniose visceral frequentemente causa imunossupressão mediada a partir da destruição e disfunção linfocitária como os achados do estudo realizado por Jorge *et al.*, (2022). Em contrapartida, apenas um animal

apresentou linfocitose, que pode estar relacionada a uma resposta imunológica mais ativa em fases iniciais da infecção. A monocitose, detectada em 7 animais, também é um achado comum em quadros de doenças crônicas, ocorrendo a partir da ativação do sistema mononuclear fagocitário pela persistência do parasita (Silva *et al.*, 2021).

Outras alterações relevantes incluíram eosinopenia (7 animais), que pode estar associada ao estresse crônico e neutrofilia (8 animais), geralmente relacionada a processos inflamatórios secundários ou coinfeções. Além disso, 4 cães apresentaram leucocitose, indicando possível resposta inflamatória aumentada, enquanto a maioria manteve valores dentro da normalidade, o que também é relatado em casos de leishmaniose, onde a intensidade da alteração leucocitária pode variar de acordo com o estágio clínico e imunológico do animal (Nascimento *et al.*, 2021).

## 5. CONCLUSÃO

Com a realização do presente estudo foi possível observar que a leishmaniose visceral canina (LVC) provoca alterações hematológicas significativas nos cães infectados, as quais refletem diretamente a ação patogênica do protozoário *Leishmania spp.* e a resposta imunológica do hospedeiro. Entre as principais alterações encontradas nos 20 hemogramas avaliados, destacaram-se a anemia normocítica normocrômica não regenerativa, a trombocitopenia e as variações no leucograma, como linfopenia, neutrofilia, monocitose e leucocitose. Esses achados evidenciam a importância do hemograma como ferramenta essencial auxiliando no diagnóstico e acompanhamento clínico da LVC, na avaliação do estágio da doença e na identificação de possíveis complicações, fazendo do hemograma uma ótima alternativa para o monitoramento da resposta ao tratamento e consequentemente garantir o melhor prognóstico dos animais acometidos com a doença.

## 6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Paulo Fernando; RODRIGUES, Raíssa Katherine. LEISHMANIOSE VISCERAL NO BRASIL: ARTIGO DE REVISÃO. **Revista Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 19, n. 1, p. 193-204, 27 jun. 2017.

ALMEIDA, Valter *et al.* Hematological Changes in Dogs with Visceral Leishmaniasis Are Associated with Increased IFN- $\gamma$  and TNF Gene Expression Levels in the Bone Marrow. **Microorganisms**, v. 9, n. 8, p. 1-11, 29 jul. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/microorganisms9081618>.

ARAÚJO, Raimunda de Sousa *et al.* CONTAGEM DE RETICULÓCITOS EM CÃES. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 640-647, 01 jun. 2015.

BARROS, Nathália Castelo Branco *et al.* Tratamento da Leishmaniose canina no Brasil: uma revisão. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 9, n. 12, p. 30910-30924, 11 dez. 2023.

BENEDETTI, Maria Soledade Garcia; PEZENTE, Leticia Godinho. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral no extremo Norte do Brasil / Epidemiological aspects of visceral leishmaniosis in Northern Brazil. **Brazilian Journal Of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 14203-14226, out. 2020.

Brasil. Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV. **Guia de Bolso Leishmaniose Visceral**, Comissão Nacional de Saúde Pública Veterinária– 1. ed., – Brasília - DF: CFMV, 2020.

Brasil. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRAZ, Paulo Henrique *et al.* PERFIL HEMATOLÓGICO DE CÃES NATURALMENTE INFECTADOS POR *Leishmania* spp. **Acta Veterinaria Brasilica**, Dourados, v. 9, n. 1, p. 87-90, 2015.

COSTA, Graciele Pereira *et al.* MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DA LEISHMANIOSE CANINA: REVISÃO DE LITERATURA. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 9, n. 2, p. 95-104, dez. 2020.

DELLARUPE, Andrea *et al.* *Leishmania infantum*. In: UNZAGA, Juan Manuel; ZONTA, María Lorena. **PROTOZOOS PARÁSITOS DE IMPORTANCIA SANITARIA: UN ABORDAJE TRANSDISCIPLINAR**. La Plata: Edulp, 2023. Cap. 61. p. 61-71.

DEVENS, Bruna Alves. Leishmaniose: histórico, etiologia, epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico e controle. **Pubvet**, [S.L.], v. 2, n. 3, p. 1-8, mar. 2008.est

FREITAS, Adriana *et al.* Leishmaniose visceral canina: revisão. **Pubvet**, São Paulo, v. 16, n. 10, p. 1-20, 28 out. 2022.

GATTI, André *et al.* Terapia celular no tratamento de anemia não regenerativa por hipoplasia de série eritroide. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, São Paulo, v. 12, n. 41, p. 1-637, out. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

JORGE, Samuel Monteiro *et al.* LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA: AVALIAÇÃO DE HEMOGRAMA E MIELOGRAMA. **Ciência Animal**, Patos, v. 32, n. 3, p. 1-8, set. 2022.

KROLOW, Mariana Timm *et al.* Possibilidades terapêuticas para o tratamento da Leishmaniose Visceral Canina no Brasil: revisão de literatura. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 11, p. 1-17, 31 ago. 2022.

KRÜGER, Bárbara; FERREIRA, Ana; SILVA, Gabriela. LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA – RELATO DE CASO. **Enciclopédia Biosfera**, Uberlândia, v. 18, n. 35, p. 127-136, 30 mar. 2021.

MEIRELLES, Julia Miterhof. **ANEMIA HEMOLÍTICA IMUNOMEDIADA: revisão de literatura**. 2024. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, Juiz de Fora, 2024.

MERGEN, Maria Eduarda; SOUZA, Marília Mascarenhas. Leishmaniose Visceral canina, métodos diagnósticos e tratamento na atualidade – Revisão de literatura. **Revista Jrg de Estudos Acadêmicos**, Foz do Iguaçu, v. 6, n. 13, p. 1024-1036, 1 jul. 2023.

NASCIMENTO, Jéssica *et al.* Alterações hematológicas em cães positivos para *Leishmania* spp em esfregaço sanguíneo. **Pubvet**, Campo Grande, v. 15, n. 03, p. 1-5, 25 jan. 2021.

OLIVEIRA, Vinícius José de *et al.* Epidemiologia da leishmaniose visceral humana no Brasil: perspectivas da atenção à saúde pública pelo prisma da medicina veterinária. **Research, Society And Development**, Uberlândia, v. 11, n. 15, p. 1-15, 14 nov. 2022.

PEREIRA, P.M. *et al.* Contagem de reticulócitos de cães saudáveis ou anêmicos pela citometria de fluxo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, v. 59, n. 1, p. 66-70, 31 jan. 2008.

ROCHA, Suélen Tainara Flores da; SHIOSI, Reinaldo Kazuiti; FREITAS, Adriano Barros Maia. CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS LITERATURE REVIEW. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 1, n. 34, p. 1-13, jan. 2020.

SANTOS, Magno Otacílio David Ferreira *et al.* Leishmaniose visceral canina: princípios do diagnóstico / canine visceral leishmaniasis. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 7, n. 9, p. 92194-92200, 23 set. 2021.

SARMENTO, Vitória Aline Santos *et al.* Alterações hematológicas em cães soropositivos ao DPP e ELISA para *Leishmania infantum* submetidos ao tratamento com Miltefosina 2% / Hematological alterations in dogs seropositive to DPP and ELISA for *Leishmania infantum* submitted to treatment with Miltefosine 2%. **Brazilian Journal Of Animal And Environmental Research**, [S.L.], v. 4, n. 4, p. 5159-5172, 14 out. 2021.

SCHNEIDER, Marla; FREITAS, Marianne; MEDEIROS, Jucemara; CRIPA, Fernanda; MACHADO, Luciana. PRESENÇA DE AMASTIGOTAS DE *Leishmania* sp. EM SANGUE PERIFÉRICO DE CÃO: relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, v. 16, n. 29, p. 1224-1236, 30 jun. 2019.

SOUZA, Jaqueline Anes de; HALVERSON, Maristela Martins; ANTUNES JUNIOR, Henrique Jorge Vieira. Presença de formas amastigotas de *Leishmania* sp em lesões de mamas inguinais em cadela. **Pubvet**, [S.L.], v. 13, n. 07, p. 1-6, 30 jul. 2019.

SILVA, José D. *et al.* Leishmaniose visceral em cães de assentamentos rurais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Campina Grande, v. 37, n. 11, p. 1292-1298, nov. 2017.

SILVA, Raizza B.s. *et al.* Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina na zona rural do semiárido paraibano e análise de técnicas de diagnóstico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Patos, v. 36, n. 7, p. 625-629, jul. 2016.

SILVA, Renata Rocha da *et al.* LEISHMANIOSE VISCERAL EM CÃES NO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA. **Science And Animal Health**, Aracaju, v. 9, n. 1, p. 54-75, 24 abr. 2021.

SILVEIRA, Nathalia Saynovich Dutra *et al.* Visceral Leishmaniasis in Dogs. **Acta Scientiae Veterinariae**, Santa Catarina, v. 49, n. 1, p. 1-12, 1 jan. 2021.

STEVERDING, Dietmar. The history of leishmaniasis. **Parasites & Vectors**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-10, 15 fev. 2017.

VIEIRA, Vanessa Paulino da Cruz; FIGUEIREDO, Nathalia Mendes. LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA: BREVE REVISÃO E RELATOS DE CASOS. **Veterinária e Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 1-12, 2021.