



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

VANESSA DONATO POHREN

LEVANTAMENTO DE CASOS DE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO
MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PA

AREIA

2021

VANESSA DONATO POHREN

**LEVANTAMENTO DE CASOS DE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO
MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária, pela
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Inácio José Clementino.

AREIA

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P7481 Pohren, Vanessa Donato.

Levantamento de casos de leishmaniose visceral canina
no município de Parauapebas - PA / Vanessa Donato
Pohren. - Areia:UFPB/CCA, 2021.

40 f. : il.

Orientação: Inácio José Clementino.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina Veterinária. 2. Flebotomíneos. 3.
Calazar.

4. Parauapebas. I. Clementino, Inácio José. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 12/11/2021

**“Levantamento de casos de leishmaniose visceral canina no município
de Parauapebas – PA”**

Autora: Vanessa Donato Polhren

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Inácio José Clementino
Orientador – UFPB


Prof. Dr. Artur de Carvalho Fernandes
Examinador – UFPB


Ma. Luana Pereira de Carvalho Souza
Examinadora – Clínica Bichos e Caprichos – Parauapebas - PA

AGRADECIMENTOS

Em busca desta tão sonhada graduação, de me fazer profissional e poder contribuir para a saúde coletiva e animal, sou imensamente grata a todos que fizeram parte da minha trajetória e que, de alguma forma, conseguiram me passar algum ensinamento, auxiliando no meu processo de formação. Cada professor, amigo, familiar que me edificou como pessoa, estudante e, agora, como veterinária: obrigada!

À UFPB CAMPUS II – AREIA, lugar que me moldou como veterinária, que me possibilitou experimentar, conhecer e desafiar, eu só tenho a agradecer pelo tempo vivido dentro da instituição.

Agradeço aos meus amigos queridos e companheiros da graduação, sempre presentes nas noites em claro, nos momentos mais desafiadores do curso e dispostos a compartilhar a rotina, a oferecer ombro amigo.

À minha avó Euzélia (*in memoriam*), que sempre me passou ensinamentos valiosos e contribuiu diretamente nas minhas escolhas de vida, levando-me a me tornar quem hoje sou, sempre em constante evolução.

À minha família, sem vocês nada disso seria possível. Obrigada por incentivar cada passo na minha caminhada desde cedo. Prometo honrar cada oportunidade que recebi.

Em meios a tantos, devo agradecer de forma especial ao meu orientador, Prof. Dr. Inácio José Clementino, por ter aceitado me conduzir neste trabalho de conclusão de curso. Sua compreensão, paciência e forma solícita e agradável de trabalhar são virtudes que admiro e vou carregar para minha vida como profissional. Obrigada, Professor!

RESUMO

Este trabalho objetivou descrever a frequência e distribuição espacial dos casos de leishmaniose visceral canina (LVC) ocorridos no município de Parauapebas – PA, no período de janeiro de 2019 a maio de 2021. A leishmaniose visceral canina é de grande relevância no Brasil, sendo causada por um protozoário, parasita intracelular obrigatório, heteróxico, do gênero *Leishmania*, família Trypanosomatidae. Trata-se de uma doença recorrente, de caráter endêmico e negligenciada no país, apresentando alta incidência e letalidade. No estado do Pará, região Norte brasileira, foram notificados 289 casos confirmados da leishmaniose visceral humana em 2019, e desses, 52 casos foram identificados na cidade de Parauapebas, tornando importante o conhecimento da infecção em cães. A partir dos dados fornecidos pela unidade de vigilância em zoonose, foi produzido um banco de dados para realização deste estudo epidemiológico descritivo dos casos de leishmaniose visceral canina notificados no período de 2019 a 2021. A planilha continha informações sobre os animais (sexo, idade, condição de criação, local de origem, resultados de exames - teste rápido, parasitológico, teste sorológico – data da investigação). Consideraram-se como positivos os animais que apresentaram resultado reagente no teste de triagem e no teste sorológico (confirmatório), conforme preconizado pelo Ministério da Saúde, bem como os cães suspeitos com teste parasitológico positivo. No período de janeiro de 2019 a maio de 2021, a leishmaniose visceral canina foi diagnosticada em 57,8% (3.387 / 5.855) dos cães avaliados no município de Parauapebas – PA, distribuídos em 97,6% (41/42) dos bairros, além das ocorrências registradas na zona rural (47 casos) e núcleo urbano de Crajás (um caso), povoado situado a 30 km da cidade. As maiores frequências de casos positivos foram registradas nos bairros Cidade Jardim (9,8%; 576 / 5.855), Rio Verde (4,9%; 286 / 5.855), Tropical (3,5%; 202 / 5.855) e Da Paz (3,3%; 196 / 5.855). Os resultados obtidos evidenciam uma alta frequência e distribuição espacial da LVC no município de Parauapebas, constituindo um risco para o aumento dos casos humanos. Por isso, é necessário investimento em programa de controle da doença, com ações de educação em saúde, mapeamento das áreas de risco e combate dos vetores.

Palavras-Chave: flebotomíneos; calazar; Parauapebas.

ABSTRACT

This study aimed to describe the frequency and spatial distribution of cases of canine visceral leishmaniasis (CVL) that occurred in the municipality of Parauapebas - PA, from January 2019 to May 2021. Canine visceral leishmaniasis is very relevant in Brazil, being caused by a protozoan, obligate intracellular parasite, heteroxen, from *Leishmania* genus, family Trypanosomatidae. It is a recurrent illness, endemic in character and neglected in the country, presenting high incidence and lethality. In Pará state, Brazilian north region, 289 confirmed cases of human visceral leishmaniasis were notified in 2019; of which 52 were identified in Parauapebas city, making it important to know about the infection in dogs. From the data provided by surveillance unit in zoonosis, a database was produced in order to perform this descriptive epidemiological study of canine visceral leishmaniasis cases notified in the period from 2019 to 2021. The spreadsheet has information about the animals (sex, age, breeding condition, origin place, exam result – quick test, parasitological, serological test – investigation date). Considering as positive animals presenting reagent result in the screening test and in the serological test (confirmatory), as recommended by Brazilian Ministry of Health. Suspected dogs with a positive parasitological test were also considered positive. In this period from January 2019 to May 2021, canine visceral leishmaniasis was diagnosed in 57,8% (3.387 / 5.855) of the dogs evaluated in Parauapebas-PA, distributed in 97.6% (41/42) of the neighborhoods, in addition to the occurrences produced in the rural area (47 cases) and the urban center of Carajás (one case), a village located 30 km from the city. The highest frequencies of positive cases were recorded in the neighborhoods of Cidade Jardim (9,8%; 576 / 5.855), Rio Verde (4,9%; 286 / 5.855), Tropical (3,5%; 202 / 5.855) and Da Paz (3,3%; 196 / 5.855). The results obtained show a high frequency and spatial distribution of the LVC in the municipality of Parauapebas, constituting a risk for an increase in human cases. Therefore, it is necessary to invest in a disease control program, with health education actions, mapping of risk areas and combating vectors.

Keywords: phlebotominae; kala-azar; Parauapebas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida da <i>Leishmania</i>	16
Figura 2. Divisão dos bairros do município de Parauapebas – PA.....	25
Figura 3. Distribuição dos casos de Leishmaniose Visceral Canina no município de Parauapebas por ano, segundo cada mês de notificação. (A – em número de casos; B – em porcentagem – casos no mês/total de casos no ano).....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos casos de leishmaniose visceral canina no município de Parauapebas – PA, diagnosticados no período de janeiro de 2019 a maio de 2021, de acordo com a localidade.	29
Tabela 2. Distribuição dos casos de leishmaniose visceral canina no município de Parauapebas – PA, diagnosticados no período de janeiro de 2019 a maio de 2021 de acordo com o sexo, idade e condição de criação dos animais.	33

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

CRMV/BA	Conselho Regional de Medicina Veterinária da Bahia
ELISA	Ensaio imunoenzimático
LVC	Leishmaniose visceral canina
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
SMF	Sistema mononuclear fagocítico
SRD	Sem raça definida
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	12
3 REVISÃO DE LITERATURA: LEISHMANIOSE VISCERAL	12
3.1 HISTÓRICO	12
3.2 AGENTE ETIOLÓGICO.....	13
3.3 RESERVATÓRIOS	13
3.4 VETOR	14
3.5 CICLO DA LEISHMANIA	15
3.6 PATOGENIA	16
3.7 PATOLOGIA	17
3.8 SINAIS CLÍNICOS.....	18
3.9 DIAGNÓSTICO	19
3.9.1 Diagnóstico sorológico	20
3.9.2 Diagnóstico parasitológico	21
3.9.3 Diagnóstico molecular	21
3.9.4 Imuno-histoquímica	21
3.10 CONTROLE E PREVENÇÃO	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, as cidades vêm se redesenhando em ritmo acelerado. Devido ao intenso desenvolvimento, a ocupação humana tem ganhado espaço não só nas áreas urbanas como também tem expandindo seu crescimento para áreas anteriormente ocupadas por florestas, fenômeno este que tem gerado importantes alterações no meio ambiente, uma vez que esse crescimento não é acompanhado de um planejamento público eficaz e organizado. Por conta disso, gera-se então um crescimento urbano precário de saneamento básico, infraestrutura e, por consequência, destruição de habitats naturais. Dentre as consequências causadas pela intervenção do homem no meio ambiente, podemos citar: desmatamento irregular, alteração na vida animal e vegetal local e, por conseguinte, surgimento de zoonoses.

De acordo com a definição, zoonoses correspondem a doenças ou infecções que são comuns e transmissíveis do homem para o animal e vice-versa, sob condições naturais. As zoonoses consideradas de maior relevância ou de risco iminente são aquelas que podem ser transmitidas para a população humana, gerando impactos na saúde pública, afetando a população exposta envolvida – espécie animal – e a área local (SILVA; BRANDESPIM; PINHEIRO JÚNIOR, 2017).

Uma das zoonoses de importância para a saúde pública é a leishmaniose, doença que se manifesta e permanece em determinadas regiões, encontrando-se espalhada por diversas partes em todos os continentes, como na China, Oriente Médio, Mediterrâneo e nas Américas Central e do Sul. É considerada uma das sete endemias de prioridade absoluta pela Organização Mundial de Saúde (OMS). A maior concentração dos casos tem sido registrada em Bangladesh, Brasil, Índia, Nepal e Sudão. A doença é identificada principalmente entre as classes sociais mais baixas desses países, devido à falta de saneamento básico, processo migratório e crescimento urbano desordenando, fatores que contribuem para a exposição da população a situações de risco. Em regiões como Nepal, Índia e África, é uma doença considerada antroponótica, ou seja, a transmissão só acontece entre humanos através da picada do mosquito infectado (SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVA; GAIOSO, 2013).

O Brasil tem alta incidência e distribuição de leishmaniose humana, sendo dentre os países latino americanos o que mais concentra casos da doença, cerca de 90% dos casos. Nesse aspecto, é possível encontrar no país o maior número de casos em suas três formas: a leishmaniose visceral, cutânea e mucocutânea. (OMS, 2010; WHO, 2021) A leishmaniose visceral é considerada a forma mais grave, pelo fato de ser fatal, caso não haja tratamento adequado, além de ser uma zoonose de grande relevância para a saúde pública. Em 1978, a

doença começou a ter notificação obrigatória no Brasil (OPAS, 2019).

Em 2019, foram registrados 2.473 casos da forma visceral humana no Brasil, com uma taxa de incidência de 1,2 casos/100mil habitantes, com letalidade de 9%, considerada uma das mais altas em 10 anos (BRASIL, 2019; 2021), sendo o terceiro maior número de casos notificados no Pará. Neste estado foram notificados 289 casos, dos quais 52 foram identificados no município de Parauapebas (SÁ, 2019; BRASIL, 2021). De acordo com dados do Ministério da Saúde, no município de Parauapebas foram notificados três casos em 2016, subindo para 17 casos no ano de 2017, e para 77 casos no ano de 2018, reduzindo levemente para 52 casos em 2019 (BRASIL, 2021). Este aumento do número de casos humanos é preocupante, pois estima-se que para cada caso de leishmaniose visceral humana detectado, há pelo menos 200 cães infectados.

Uma das causas desse aumento significativo dos casos na região pode ser atribuída ao fato da cidade estar em constante desenvolvimento populacional, somado ao deficiente planejamento urbano. Além disso, evidencia-se a falta de saneamento básico dos bairros, que vão crescendo de forma desordenada e irregular, desenvolvendo-se próximos às margens de rios, em regiões cercadas por mata e com acúmulo de lixo, condições sanitárias e de infraestrutura que acabam por favorecer o aparecimento da doença (COSTA, 2017).

O município de Parauapebas localiza-se na região sudoeste paraense, conhecida por estar inserida na região da floresta amazônica, onde se localiza a Floresta Nacional de Carajás e a maior reserva mineral do planeta (Serra dos Carajás). O município apresenta população estimada em 213.576 habitantes e área territorial de 6.885,794 km² (IBGE, 2020).

Segundo dados do IBGE (2010), o município apresenta cerca de 47,5% dos domicílios com esgotamento adequado, demonstrando a existência, ainda, de uma grande quantidade de pessoas vivendo em condições deficientes de saneamento básico. Além disso, aproximadamente 21,8% de residências urbanas estão em ruas com urbanização apropriada, consistindo na presença de bueiros, calçadas, pavimentação e meio-fio. Esses baixos números reforçam as condições propícias para o desenvolvimento do flebotomíneo, aliados ao desmatamento irregular, carecendo de medidas públicas efetivas para melhorias urbanas e consequente controle do inseto.

Considerando que a região apresenta circulação do protozoário causador da leishmaniose visceral, presença do vetor e condições ambientais favoráveis a sua proliferação e dispersão, além do registro de casos humanos da doença, torna-se imprescindível a realização de monitoramento e vigilância da infecção em cães, que são considerados os principais reservatórios urbanos das leishmanias, a fim de subsidiar a adoção de medidas adequadas de prevenção.

2 OBJETIVO

Descrever a frequência e distribuição espacial dos casos de leishmaniose visceral canina (LVC) ocorridos no município de Parauapebas – PA, no período de janeiro de 2019 a maio de 2021.

3 REVISÃO DE LITERATURA: LEISHMANIOSE VISCERAL

A leishmaniose visceral (LV), conhecida popularmente como calazar, é uma doença complexa, sistêmica e grave, que acomete o homem e outros mamíferos, causada por um protozoário do gênero *Leishmania*, espécie *Leishmania chagasi* (GONTIJO; MELO, 2004). Seu período de incubação é variável de acordo com a espécie acometida.

3.1 HISTÓRICO

No Brasil, em 1909, foram relatados os primeiros casos de leishmaniose cutânea em humanos, e logo mais, em 1913, o primeiro relato de caso de leishmaniose humana foi observado. Em 1934, a leishmaniose visceral surgiu como um problema de saúde pública. Por meio do serviço de febre amarela, que implementou um laboratório no intuito de realizar análises de fragmentos de fígados de pessoas falecidas por febres suspeitas, oriundos de postos de viscerotomia existentes em diversas partes do Brasil, foram identificadas leishmanias em lâminas negativas para febre amarela. Com esses achados, logo foram associados 41 óbitos à leishmaniose visceral (GONTIJO; MELO, 2004; BENCHIMOL, 2020).

Por meio dessas descobertas e observações de casos diagnosticados *post mortem*, o pesquisador Evandro Chagas localizou o primeiro paciente vivo diagnosticado com leishmaniose visceral, no Nordeste do brasileiro. Para expor seus achados ao público, Evandro escreveu uma nota onde relatava que possivelmente a leishmaniose visceral do Brasil seria diferente daquelas estudadas em outras partes do mundo, como a *Leishmania donovani*, agente causadora de leishmaniose visceral na Índia e em outras partes da Ásia. Em 1953, explodiu no Nordeste do Brasil um surto de leishmaniose visceral, aumentando significativamente o número de pessoas infectadas. Ao longo de cinco anos, no continente americano o número aumentou para 2.179, sendo que 2.145 se encontravam na região Nordeste do Brasil. No estado do Ceará, o número de casos saltou de 34 para 1.832 (GONTIJO; MELO, 2004; BENCHIMOL, 2020).

Devido à epidemia da doença, pesquisadores chegaram à conclusão de que um dos fatores que possibilitou a grande disseminação da enfermidade foi a carência de assistência médica para a população rural associada à falta de conhecimento dos médicos da região. A partir desse acontecimento, foi criada a campanha contra a leishmaniose visceral no Ceará, comandada por Joaquim Eduardo Alencar, professor de parasitologia da faculdade de Medicina do Ceará e um dos fundadores da instituição. Após visita à região da epidemia, alguns pesquisadores (Leônidas Deane e Maria von Paumgarten Deane), anteriormente integrantes da equipe de Evandro Chagas, encontraram uma raposa (*Lycalopex vetulus*) infectada com *Leishmania* spp. Em virtude desse achado, acreditaram ser os primeiros a localizarem um hospedeiro silvestre da doença. No entanto, foram informados de que investigadores russos encontraram na Ásia Central um chacal (*Canis aureus*) que também era hospedeiro do protozoário da leishmania visceral. Essa descoberta reforçou o fato de que a doença poderia ocorrer tanto em zonas rurais como urbanas, independentemente de áreas de matas. Além disso, a transmissão urbana foi validada entre os indivíduos e cães que também se contaminavam (BENCHIMOL, 2020).

3.2 AGENTE ETIOLÓGICO

Os protozoários causadores da leishmaniose são parasitas intracelulares obrigatórios pertencentes à ordem *Kinetoplastida* e à família *Trypanosomatidae*, gênero *Leishmania*, sendo a espécie *Leishmania chagasi* a principal responsável pela forma visceral da doença no Brasil, com apresentação de duas formas de vida ao longo do ciclo. A forma amastigota é aquela encontrada no organismo do hospedeiro vertebrado, como o homem e os outros mamíferos, e a forma promastigota é encontrada no trato digestório do hospedeiro invertebrado, isto é, os insetos (flebotomíneos), caracterizando-se por possuir flagelos extracelulares (OLIVEIRA *et al.*, 2010; BRASIL, 2010).

Os protozoários do gênero *leishmania* só completam seu ciclo de vida ao passarem, pelo menos, por dois hospedeiros: uma etapa no hospedeiro vertebrado e outra no hospedeiro invertebrado (flebotomíneo), característica que os torna digenéticos (OLIVEIRA *et al.*, 2010; SOUSA E SILVA; WINCK, 2018).

3.3 RESERVATÓRIOS

Diversas espécies de mamíferos silvestres e domésticos já foram identificadas como estando parasitadas por *Leishmania chagasi* (ESPÍRITO SANTO, 2015). Entretanto, apenas as

espécies animais que são fundamentais para a manutenção do parasito por longo tempo no ambiente deverão ser consideradas como reservatórios de leishmanias (WHO, 2010).

Além do homem, existem outros animais que são infectados pelo *Leishmania chagasi* e se tornam receptáculos da doença, gerando o ciclo da leishmaniose urbana ou silvestre. No Brasil, os principais reservatórios silvestres da *Leishmania chagasi* são os marsupiais e as raposas, e desta última já foram encontradas duas espécies infectadas: *Lycalopex vetulus*, no Ceará, e *Cerdocyon thous*, no Pará e em Minas Gerais (GONTIJO; MELO, 2004; BRASIL, 2014).

Os marsupiais possuem ampla distribuição por diversas partes do país. Devido ao seu alto grau de adaptabilidade, conseguem sobreviver mesmo em ambientes modificados pela ação humana. A espécie *Didelphis marsupialis*, que pode ser encontrada na região amazônica, já foi descoberta infectada naturalmente por pelo menos cinco espécies diferentes de *Leishmania* sp (ROQUE; JANSEN, 2014).

Outros animais considerados reservatórios silvestres já foram encontrados infectados com espécies de *leishmania* sp, como tatus, tamanduás e preguiças, todos estes englobados na ordem *Xenarthra*. Além deles, existem animais de diversas outras ordens já encontrados infectados com algum tipo de *leishmania*, como roedores (ordem *Rodentia*), cachorro do mato (ordem *Carnívora*), morcegos (ordem *Chiroptera*). Nessa perspectiva, temos uma gama de animais que podem ser potenciais reservatórios e fontes de infecção da leishmaniose. Além disso, com uma maior ação do homem em relação ao meio natural, cada vez mais aproximando os animais silvestres do ambiente urbano, temos um maior risco de contaminação (ESPÍRITO SANTO, 2015; ROQUE; JANSEN, 2014).

Já no ambiente doméstico, os cães (*Canis familiaris*) são os principais responsáveis pelo ciclo da LV urbana, uma vez que estes são receptores em potencial da doença em função de sua proximidade com o homem, visto que cada vez mais desempenham o papel de animal de companhia no ambiente doméstico, podendo vir a transmiti-la e também funcionando com mantenedor do ciclo. Observa-se, por oportuno, que a infecção da LV, na maioria das vezes, é fatal para esses cães (BRASIL, 2014; BRASIL, 2019). Nas áreas de circulação urbana do parasito, a enzootia canina tem precedido a ocorrência de casos humanos (BRASIL, 2014).

3.4 VETOR

Os vetores das leishmanieas são os flebotomíneos (*Phlebotominae*), artrópodes dípteros, insetos da família *Psychodidae*, cuja fêmea infectada é a responsável pela transmissão do

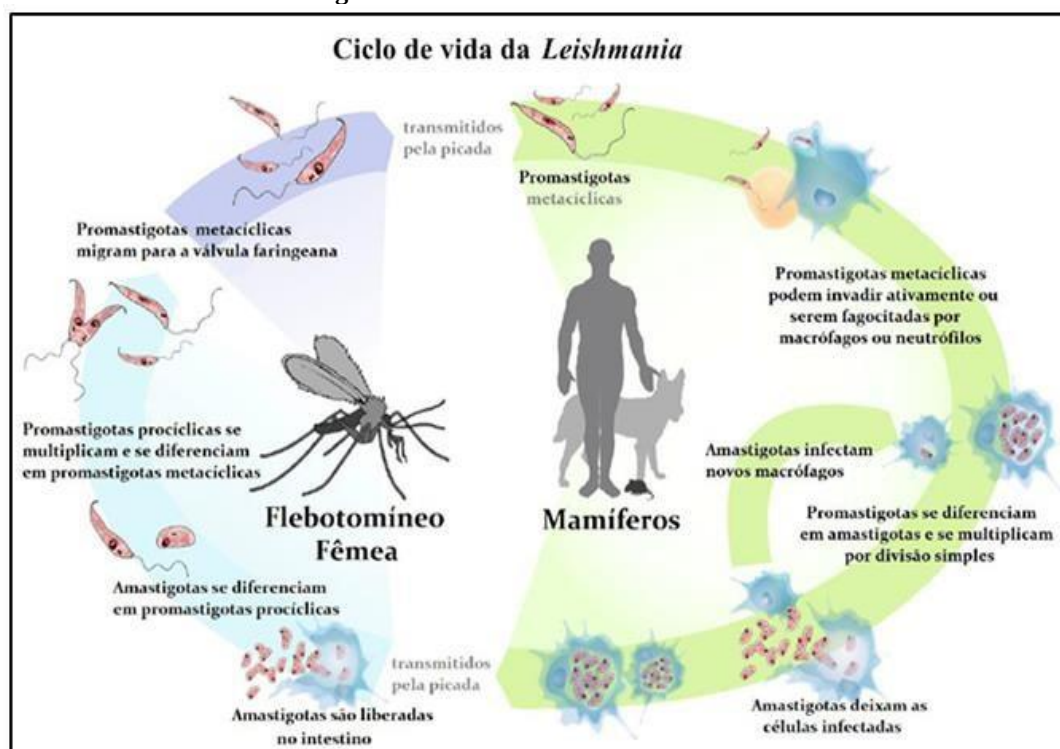
parasita, uma vez que estas possuem hábitos hematófagos (SÁ, 2019). A transmissão da LV no Brasil tem como o principal vetor o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis*. No entanto, há relatos de outros insetos transmissores da doença – a exemplo do *Lutzomyia cruzi*, no Mato Grosso do Sul –, sendo considerados transmissores potenciais da doença (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Os flebotomíneos possuem cerca de 2-3 milímetros, seu corpo é recoberto por cerdas e possuem coloração em tons de marrom claro (cor de palha ou castanho claro). Esses insetos apresentam asas estreitas, e seus voos são realizados em pequenos saltos. Além disso, ao pousarem, eles mantêm suas asas entreabertas. Os insetos adultos vivem em ambientes variáveis, uma vez que se adaptam a diversas temperaturas e ambientes, por esse motivo podem ser encontrados em peridomicílios e em abrigos de animais domésticos. Além disso, possuem hábitos crepusculares e noturnos, e durante o dia permanecem em repouso. As larvas dos insetos situam-se em ambientes ricos em matéria orgânica, úmidos e com baixa luminosidade, onde podem encontrar substratos para sua alimentação e desenvolvimento (SILVA; WINK, 2018). O ciclo de vida é dividido em estágios: ovo, larva (4 estágios), pupa e adulto. Enquanto apenas a fêmea se alimenta de sangue para o desenvolvimento dos seus ovos, o macho alimenta-se de outra fonte de carboidrato para obter energia. Há evidências de que o número de contaminações aumenta após o período chuvoso, fato atribuído à maior densidade populacional do inseto nesse período (BRASIL, 2014).

3.5 CICLO DA LEISHMANIA

Os flebotomíneos fêmeas se infectam ao fazer repasto sanguíneo em hospedeiros infectados, ingerindo a forma amastigota do parasita, que passa por processos de divisão binária, evoluindo para a forma infectante, promastigota, que se localiza nas glândulas salivares do inseto (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014; SILVA; WINK, 2018).

Ao realizarem o repasto sanguíneo (picada), inoculam na pele do animal ou humano a forma promastigota do parasita. Ao adentrar no organismo do hospedeiro, ocorrerá a fagocitose dos parasitas que se transformarão em formas amastigotas. As leishmanias infectarão as células do sistema mononuclear fagocítico (SMF): macrófagos, neutrófilos, células dendríticas, e dentro das células os parasitas começarão a se multiplicar, reproduzindo-se por fissão binária, sendo então os responsáveis pela infecção no hospedeiro, podendo persistir ao longo da vida do animal (GOMES-SILVA *et al.*, 2014).

Figura 1. Ciclo de vida da *Leishmania*

Fonte: https://labvet.com.br/a_det_info19_vet.asp?id=19.

3.6 PATOGENIA

Ao infectar o animal, a reação do organismo frente ao parasita irá depender de um conjunto de fatores, tanto do parasita quanto do hospedeiro. Em relação ao parasita, dependerá da espécie infectante, cepa, número inicial e forma evolutiva. Já em relação ao hospedeiro, irá depender principalmente do seu sistema imune, inato e adaptativo. Por ser uma doença sistêmica e complexa, alguns animais vão permanecer assintomáticos por um longo período da vida, enquanto outros vão se mostrar em estado grave já nas primeiras semanas da infecção. O sistema complemento também desempenha papel importante, uma vez que este atua reconhecendo, processando e eliminando agentes estranhos no organismo. O período de incubação do parasita é variável (CONCEIÇÃO-SILVA; ALVES, 2014). Em cães, varia de três meses a vários anos, com média de três a sete meses. Já em humanos, o período de incubação é menor, de dez dias a quatro meses, com média de 2 meses até 6 meses (SILVA; WINK, 2018).

À medida que os macrófagos são colonizados pelo parasita, tornam-se desvitalizados, perdem sua função e por fim rompem-se, fazendo com que esses parasitas sejam fagocitados por outros macrófagos, gerando um processo contínuo. Logo, o parasita dissemina-se pelo sistema circulatório (infecção hematogênica) e pelo sistema linfático, onde existem outras

células do sistema mononuclear fagocítico (SCHIMMING; SILVA, 2012). Após o início da infecção, o parasita dissemina-se para os linfonodos, baço, fígado e medula óssea, órgãos ricos em células do SMF (BRASIL, 2014).

3.7 PATOLOGIA

Os animais acometidos podem apresentar diversas manifestações em múltiplos sistemas, como: manifestações dermatológicas, oftálmicas, hematológicas, locomotoras, renais, hepatoesplênicas, neurológicas e, menos comumente, pulmonares e cardíacas (LACERDA *et al.*, 2017). O hemograma muitas vezes é inespecífico, necessitando de outros exames para fechar o diagnóstico. No hemograma encontra-se com frequência: anemia leve a moderada, trombocitopenia, hiperproteinemia, leucopenia ou leucocitose (LACERDA *et al.*, 2017; SCHIMMING; SILVA, 2012).

A anemia apresentada pelo animal pode ser justificada por diminuição da produção de células vermelhas (eritropoiese diminuída), perda de sangue, quebra de hemácias e diminuição de eritrócitos por sequestro esplênico. Uma vez que o parasita esteja alojado pela medula óssea, ele pode fazer com que a produção de células vermelhas seja falha ou ineficiente, podendo evoluir para um quadro de aplasia medular, consequentemente, anemia não regenerativa. Cerca de 50% a 70% dos cães infectados apresentam anemia. As características comuns desse tipo de quadro de anemia são: normocítica, normocrômica e não regenerativa (LACERDA *et al.*, 2017; SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVA; WINK, 2018).

A hiperproteinemia é atribuída pela maior produção de anticorpos. Há proliferação de linfócitos B, juntamente com plasmócitos, histiócitos e macrófagos, ocasionando linfadenomegalia, esplenomegalia e hiperglobulinemia. Em contrapartida, as áreas de linfócitos T são diminuídas. Já a queda no número de plaquetas (trombocitopenia), deve-se à possível destruição plaquetária, vasculite e distúrbios na produção de plaquetas (SCHIMMING; SILVA, 2012; LACERDA *et al.*, 2017).

No leucograma, as alterações vão se apresentar de acordo com o estado do animal. Aqueles que apresentam infecção secundária por bactérias exibirão leucocitose por neutrofilia com desvio à esquerda. Outros cães que não possuem infecções secundárias podem apresentar leucograma normal. Também, pode ocorrer linfopenia, gerada por destruição das células pelas leishmanias ou por sequestro dos linfócitos temporariamente pelo baço ou linfonodos enquanto tentam combater a infecção. Uma das consequências da linfopenia é a monocitose compensatória (LACERDA *et al.*, 2017; SCHIMMING; SILVA, 2012).

3.8 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos do animal poderão variar de acordo com competência do seu sistema de defesa. Nas manifestações dermatológicas, as mais frequentes são: dermatite esfoliativa (com presença de escamas esbranquiçadas, com maior evidência nas orelhas, cabeça e extremidades), hiperqueratose, pelos opacos, alopecia, formação de bolhas e feridas na pele (eczema). Ademais, podem apresentar onicogribose (crescimento anormal das unhas), paroníquia, úlceras de pele espalhadas por todo o corpo e descamações. As regiões mais acometidas são focinho, plano nasal, ponta das orelhas (pavilhões auriculares) e região ao redor dos olhos (periocular) (SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVA; WINK, 2018; SILVAS; COSTA; MONTEIRO, 2019).

Em relação às manifestações oftálmicas, comumente podem apresentar conjuntivite, secreção ocular, uveíte, ceratoconjuntivite seca, podendo regredir para úlcera de córnea. Além disso, alguns cães também podem ter opacidade de córnea ocasionada pela deposição de imunocomplexos. É possível ocorrer edema de córnea e aderências entre a íris e a cápsula anterior do cristalino. Os sinais oftálmicos ocorrem em cerca de 16% a 80% dos casos. (SCHIMMING; SILVA, 2012; CUNHA, 2015).

No avanço da doença, o animal tende a apresentar sinais mais graves, pois o parasita irá comprometer cada vez mais diversos sistemas do organismo. Dentre os agravamentos, observamos: apatia, fraqueza, secreção nasal, epistaxe, edema de patas, hemorragia intestinal, diarreia, paresia dos membros, vômito, culminando em caquexia, inanição e conseqüentemente morte do animal (SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVAS; COSTA; MONTEIRO, 2019).

O acometimento dos rins é frequente nos animais portadores da leishmaniose. Esse quadro decorre da deposição de imunocomplexos nos glomérulos, causando a nefrite intersticial que, posteriormente, pode evoluir para uma insuficiência renal. O animal também pode apresentar poliúria e polidipsia como sinal clínico e proteinúria no exame de urina (urinálise) (SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVAS; COSTA; MONTEIRO, 2019; MARCONDES; VASCONCELLOS, 2019).

A perda de peso, magreza e fraqueza são acarretadas pelo comprometimento dos intestinos grosso e delgado. O parasita vai gerar inflamação da camada mucosa, evoluindo para ulcerações e colite ulcerativa e erosiva, por último, hemorragia intestinal, fazendo com que as vilosidades intestinais não absorvam nutrientes de forma eficaz, justificando condição de enfraquecimento e magreza. A hemorragia intestinal juntamente com colite podem resultar em melena. Além disso, essa série de degenerações provoca um desequilíbrio proteico, decorrente

do quadro imunológico debilitado do animal, associado à proteinúria, gerando também atrofia da musculatura das fossas temporais (SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVAS; COSTA; MONTEIRO, 2019; MARCONDES; VASCONCELLOS, 2019).

Em relação ao fígado, o acometimento do parasita a esse órgão vai gerar inflamação granulomatosa, infiltrando nos hepatócitos e nas células de Kupffer, propiciando hipertrofia e hiperplasia dessas células. Em exames histopatológicos do fígado, já foram identificadas necrose hepática multifocal e degeneração vacuolar (SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVAS; COSTA; MONTEIRO, 2019).

Além disso, ao atingir os pulmões, o parasita causa pneumonia intersticial crônica e difusa. No sistema genital, vai estar presente na região prepucial e na mucosa da uretra, gerando inflamação do epidídimo e orquite intersticial. Ao infectar o sistema nervoso, gera inflamação das meninges, causando sinais neurológicos, dentre os quais podemos citar: nistagmo, andar em círculos, tetraparesia, convulsões. Dentro dos problemas locomotores, o parasita, ao atingir os ossos, causa lesões osteolíticas e osteoproliferativas de diáfises ósseas, levando à sinovite, polimiosite, osteomielite e úlceras interdigitais (SCHIMMING; SILVA, 2012; MARCONDES; VASCONCELLOS, 2019).

Os animais podem ser classificados em assintomáticos, oligossintomáticos e sintomáticos, de acordo com os sinais clínicos. São assintomáticos quando não apresentarem nenhum sinal clínico evidente da doença, em estado saudável, podendo permanecer por um longo período de vida dessa forma. Os oligossintomáticos são aqueles que apresentam pelo menos um sinal clínico de LVC, como adenopatia. Já os sintomáticos apresentam um ou mais sinais clínicos característicos da doença, como onicogrifose, perda de peso ou ulcerações pelo corpo (SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVAS; COSTA; MONTEIRO, 2019).

3.9 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da doença é feito através do exame clínico associado aos exames laboratoriais, uma vez que o animal pode ser assintomático ou oligossintomático. Em função da diversidade de sinais clínicos inespecíficos que podem assemelhar-se com outras doenças, o exame específico para LVC torna-se imprescindível para se chegar à conclusão do diagnóstico. Para facilitar o diagnóstico da doença, é recomendada a associação de técnicas de diagnóstico no intuito de diminuir os riscos de falsos resultados, permitindo a condução clínica do quadro de forma mais rápida, bem como efetuando o controle da expansão da doença de maneira mais ágil, uma vez detectada (FARIA; ANDRADE, 2012; COSTA *et al.*, 2020).

Em relação à triagem da doença, são geralmente empregados testes rápidos, os quais se baseiam no método de imunoensaio cromatográfico. Para o diagnóstico da doença, existem diversas possibilidades de exames, como o exame sorológico (ELISA), que consiste na identificação e quantificação de anticorpos no soro do animal, o exame parasitológico, cujo fundamento é a visualização do parasita em amostras teciduais através da microscopia, o imuno-histoquímico, que consiste na identificação do parasita em cortes histológicos, além dos exames moleculares, como o PCR, que visam à identificação de parte da sequência do DNA do parasita (FARIA; ANDRADE, 2012; COSTA *et al.*, 2020).

De acordo com o Programa de Vigilância e Controle de Leishmaniose Visceral Canina, prevê a realização de dois testes, um de triagem (imunocromatográfico rápido) e o teste confirmatório (ELISA), conforme nova mudança no protocolo de diagnóstico estabelecida a partir de 2011, onde o protocolo de exames para monitoramento ou inquéritos em saúde pública preconizados pelo Ministério da Saúde passou a utilizar o teste imunocromatográfico rápido como teste de triagem e o ensaio imunoenzimático (ELISA) como teste confirmatório, no lugar da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) (BRASIL, 2011).

3.9.1 Diagnóstico sorológico

Atualmente, para o diagnóstico da doença em programas de saúde pública ou inquéritos epidemiológicos, são utilizados o Teste Imunocromatográfico TR DPP® (Dual Path Platform, Biomanguinhos) e o ELISA® - (Kit EIE Leishmaniose Visceral Canina - Biomanguinhos), teste de triagem e teste confirmatório, respectivamente (BRASIL, 2011). Esses testes têm a função de detectar os anticorpos circulantes antileishmania no sangue do animal, resultado de uma intensa estimulação policlonal de linfócitos B ocasionada pelo parasito.

O teste Dual-Plath Platform (TR DPP) funciona com tecnologia de imunoensaio cromatográfico, possuindo antígenos recombinantes rK26 e rK39, que permitem um diagnóstico rápido (entre 15 a 20 minutos) e aumentam significativamente a sensibilidade e a especificidade do teste. Para sua realização podem ser usadas amostras de sangue total venoso, soro ou plasma. O teste surgiu como uma opção de grande importância, uma vez que possibilita o resultado do diagnóstico de forma prática e ágil, em curto período de tempo, propiciando o manejo de forma rápida dos cães positivos no ambiente (FUNED, 2016).

Apesar de serem considerados testes de grande utilização no diagnóstico da LVC, existem possibilidades de reações cruzadas com outras doenças. Além disso, podem ocorrer

casos de falsos negativos, geralmente quando o parasita se encontra em período de incubação, gerando oscilações nos níveis de anticorpos (GOMES-SILVA *et al.*, 2014; COSTA *et al.*, 2020).

3.9.2 Diagnóstico parasitológico

O emprego do exame parasitológico é amplamente utilizado por médicos veterinários. Consiste na visualização das formas amastigotas da *Leishmania spp* em material coletado na biópsia dermatológica e hepática, aspirados de linfonodo, baço e de medula óssea, através de esfregaços corados com substâncias como o Giemsa, Wright e Panótico, que são considerados corantes de rotina. Quando confirmada a presença do parasita na lâmina, conclui-se o diagnóstico, sendo considerado um teste de alta especificidade, chegando a quase 100%, enquanto a sensibilidade varia de acordo com o tecido onde foi coletada a amostra, capacidade técnica do profissional que fará a análise e qualidade dos corantes utilizados. Por se tratar de um teste invasivo, pode ocasionar dor no animal, exigindo, portanto, um profissional com experiência para tal procedimento (GOMES-SILVA *et al.*, 2014; COSTA *et al.*, 2020).

3.9.3 Diagnóstico molecular

Entre as técnicas de diagnóstico molecular, a reação em cadeia da polimerase (PCR) é muito utilizada para diagnóstico da leishmaniose visceral canina. Essa técnica consiste na identificação e amplificação seletiva dos oligonucleotídeos que compõem uma sequência do DNA do parasita. A realização do teste pode ser feita através de diversas amostras biológicas, tais como amostras de sangue total, urina, biópsia de pele, aspirados de medula óssea e linfonodos. No entanto, o uso da amostra de sangue não é recomendado devido à baixa sensibilidade. O teste possui elevada especificidade e a sensibilidade varia de acordo com a amostra utilizada. Em relação a desvantagens, a realização do teste requer laboratórios bem equipados e habilidade técnica, elevando seu custo (COSTA *et al.*, 2020; FARIA; ANDRADE, 2012; SILVA; WINK, 2018).

3.9.4 Imuno-histoquímica

A técnica de imuno-histoquímica (IHQ) baseia-se na detecção e identificação de antígenos em cortes histológicos, por meio da associação do antígeno *Leishmania spp* com um

anticorpo primário, e posteriormente, um segundo anticorpo se liga ao primeiro, de modo que assim possa ser observado o antígeno. Esse teste possui elevada especificidade e cerca de 80% de sensibilidade. Das vantagens dessa técnica podemos citar o alto grau de contraste que permite uma melhor visualização do parasita, mesmo em pequena quantidade (COSTA *et al.*, 2020; FARIA; ANDRADE, 2012).

3.10 CONTROLE E PREVENÇÃO

As estratégias preconizadas pelo Ministério da Saúde em relação ao controle da doença são voltadas para os vetores (flebotomíneos), humanos, reservatórios animais e ambientes, de maneira integralizadas e com maior enfoque em áreas de maior risco. Nos humanos, as medidas são pautadas no diagnóstico precoce da doença e tratamento adequado. Em relação aos flebotomíneos e ao ambiente, faz-se necessário serem levadas em consideração as características epidemiológicas de cada localidade (GONTIJO; MELO, 2004; SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVA; BRANDESPIM; PINHEIRO JÚNIOR, 2017).

Quanto a isso, geralmente, é instituído um conjunto de medidas para controlar os insetos, como desinsetização de domicílios, controle químico por meio de inseticidas de ação residual extradomiciliar, mas também no interior de casas e abrigos de animais, colocação de telas nas portas e janelas das casas, conscientização das pessoas para evitar acúmulo de matéria orgânica, limpeza de quintais e de fezes de animais. Além disso, a vigilância entomológica é de extrema importância, pois por meio dela será possível avaliar a sazonalidade do vetor, local onde pode ter acontecido a infecção, áreas de maior risco de contaminação com a doença e, assim, serem instituídas medidas de controle adequadas (GONTIJO; MELO, 2004; SCHIMMING; SILVA, 2012; SILVA; BRANDESPIM; PINHEIRO JÚNIOR, 2017).

Como estratégia de vigilância e monitoramento da infecção canina, o MS utiliza testes em série, sendo a triagem pelo teste imunocromatográfico rápido seguido de confirmação pelo teste de ELISA (BRASIL, 2011).

No que se refere aos cães, é feito o inquérito epidemiológico para identificação de animais infectados e, em caso de soropositivos ou parasitológico positivo, é recomendada a eutanásia desses animais. Tal medida é embasada no fato de o cão permanecer como reservatório do parasita, mesmo quando tratado e sem sinais clínicos. No entanto, a eliminação dos animais não é a principal forma de controle da doença, uma vez que há uma grande reposição canina nas áreas contaminadas após eutanásia, bem como tempo decorrido de coleta

sanguínea até o diagnóstico final da doença, e casos suspeitos podem levar a outros animais infectados, assim como humanos. Além disso, a eutanásia dos cães positivos torna-se um desafio e uma estratégia de difícil realização e manutenção devido à infraestrutura inadequada nos municípios, orçamento insuficiente para desenvolvimento dessas ações e questões de cunho ético envolvidas (SILVA; WINK, 2018; BRASIL, 2014; COSTA *et al.*, 2020).

Segundo a Portaria Interministerial nº. 1.426/2008, dos Ministérios da Saúde e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), é vedado o tratamento de cães portadores de leishmaniose visceral com fármacos de uso humano, para evitar a seleção de cepas resistentes que possam vir a oferecer riscos, sendo apenas permitido o tratamento desses animais com medicamentos registrados no MAPA e que não sejam utilizados em humanos. Atualmente existe apenas um medicamento que atende tais exigências e que está sendo comercializado, tendo como princípio ativo a miltefosina. É válido lembrar que o tratamento não é considerado uma medida de controle e saúde pública, mas uma escolha individual do responsável pelo animal (LAB&VET, 2020; CRMV/BA, 2019).

Para que o tratamento seja feito de maneira correta, é necessário seguir todas as recomendações presentes na prescrição do medicamento, levando em consideração o suporte veterinário necessário, cumprindo também com os exames laboratoriais que podem ser passados para acompanhamento do quadro do animal, e possível repetição do ciclo de tratamento quando preciso, devendo-se atentar também para os efeitos colaterais do medicamento. Além disso, recomenda-se utilizar em associação a coleira repelente com substâncias inseticidas à base de permetrina, medida esta que evita a picada do vetor no cão infectado e posterior transmissão para outros cães ou humanos (SILVA; WINK, 2018; CRMV/BA, 2019).

Em um trabalho realizado em 2015 (NERY *et al.*, 2017), no qual foi utilizado um protocolo com multidrogras (alupurinol, cetaconazol e metranidazol) para tratamento da LVC, utilizando o xenodiagnóstico para avaliar a capacidade de transmissão da *Leishmania infantum* ao vetor da doença. O grupo contendo trinta e cinco animais, naturalmente infectados, foi acompanhado com a realização de avaliações clínicas individuais antes e depois do tratamento com o protocolo, além da realização de xenodiagnóstico e PCR quantitativo a fim de detectar a carga parasitária do animal. Os resultados da pesquisa mostraram uma relação entre a melhora clínica do animal e a diminuição da sua carga parasitária. O protocolo mostrou-se eficaz no bloqueio da transmissão do parasita presente no cão soropositivo ao flebotomíneo. Tal trabalho indica uma alternativa no tratamento da LVC com medicações que não são usadas no tratamento humano em áreas endêmicas, ao invés da eutanásia.

Atualmente, existe no Brasil uma vacina autorizada pelo MAPA contra a leishmaniose visceral canina, podendo ser usada como forma de proteção para o animal e consequente diminuição do número de casos. A vacina atua estimulando o sistema imune do animal, por meio de uma proteína recombinante A2, a produzir uma resposta celular efetiva contra o parasita, caso o animal seja picado pelo flebotomíneo infectado (MOREIRA, 2013).

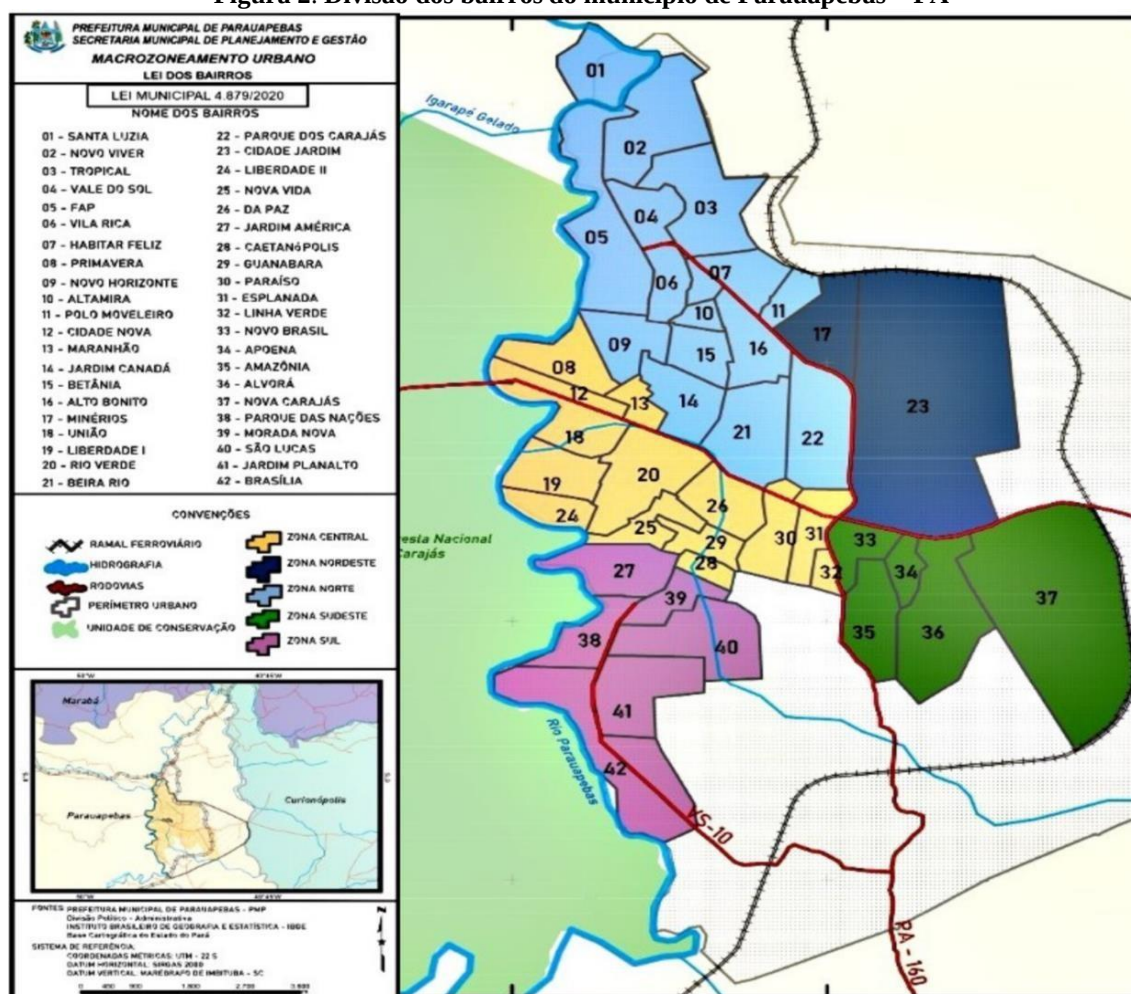
Em relação ao protocolo vacinal, a partir dos 4 meses de idade pode ser iniciado a vacinação em animais saudáveis e soronegativados para LVC. O protocolo completo consiste em 3 doses da vacina, respeitando o intervalo de 21 dias entre cada dose. O reforço da vacina deve ser feito anualmente em dose única. Como qualquer vacina, ela não impede a picada do mosquito, por isso é recomendado associá-la ao uso de inseticidas a base de permetrina e deltametrina por meio de *spot on*, sprays e coleiras (PALTRINIERI *et al.*, 2016; SCHIMMING; SILVA, 2012).

De acordo com a Portaria nº. 1.138 de 23 de maio de 2014 e o Decreto nº. 51.838/1963, o tratamento para leishmaniose visceral canina, como também a vacinação, são de responsabilidade do tutor do animal, constituindo uma medida de saúde animal. Logo, tais ações não são consideradas medidas de controle da doença humana e animal e, por essa razão, não se enquadram em medidas de saúde pública. Nessa perspectiva, é vedado o custeio do tratamento da LVC com recursos destinados ao SUS, em todos os âmbitos (SANTA CATARINA, 2018).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Parauapebas, localizado no sudoeste do estado do Pará, cidade conhecida por estar inserida na região da floresta amazônica, onde se localiza a Floresta Nacional de Carajás e a maior reserva mineral do planeta (Serra dos Carajás) (BEZERRA *et al.*, 2017). Segundo dados da prefeitura de Parauapebas, a cidade possui 42 bairros delimitados por lei, divididos em zonas conforme demonstradas na Figura 2 (PARAUAPEBAS, 2020). O município possui as seguintes características geográficas: Latitude: 6° 4' 15'' Sul; Longitude: 49° 54' 15'' Oeste, situando-se a 168 metros de altitude. O município apresenta população estimada em 213.576 habitantes e área territorial de 6.885,794 km² (IBGE, 2020).

Figura 2. Divisão dos bairros do município de Parauapebas – PA



Fonte: Adaptado da Prefeitura de Parauapebas (2020).

O clima na região caracteriza-se por ser tropical úmido. Os períodos mais chuvosos são entre novembro a abril e sua precipitação anual varia de 1.700 a 1.800 mm. A vegetação da

região é composta de floresta densa submontana acidentada latifoliada e mista, podendo também apresentar floresta. Com o processo de ocupação humana de forma acelerada e desordenada, essa vegetação original foi sendo substituída por áreas de desmatamento e construções irregulares que permeiam a cidade e fazem parte do cenário urbano e habitacional de Parauapebas. A temperatura média na região varia de 25 a 26 °C, com máxima de 32 °C e mínima de 19.5 °C (PARAUAPEBAS, 2018; CLIMA... [2019]).

Foi realizado um estudo epidemiológico descritivo, transversal, utilizando-se dados secundários referentes aos exames de monitoramento de leishmaniose visceral canina (LVC) fornecidos pela Unidade de Segurança e Controle de Zoonoses do município de Parauapebas – PA, no período de janeiro de 2019 a maio de 2021.

Os dados fornecidos estavam compilados em planilha do Microsoft Office Excel® e consistiram da relação contendo 5.855 cães suspeitos de LVC atendidos ou acompanhados pela Unidade de Segurança e Controle de Zoonoses do município de Parauapebas no período do estudo. A planilha continha informações sobre os animais (sexo, idade, condição de criação, local de origem, resultados de exames – teste rápido, parasitológico, teste sorológico – data da investigação). Considerou-se como positivos os animais que apresentaram resultado reagente no teste de triagem (imunocromatográfico rápido) e no teste sorológico (ELISA, confirmatório), conforme preconizado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011). Também consideraram-se positivos os cães suspeitos com teste parasitológico positivo.

Com base nos dados, foram calculadas as frequências de cães reagentes positivos por período (mês, ano), por bairro, por sexo e idade e por condição de criação (domiciliado ou errante).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No período de janeiro de 2019 a maio de 2021, a leishmaniose visceral canina foi diagnosticada em 57,8% (3.387 / 5.855) dos cães avaliados no município de Parauapebas. O município é organizado em 42 bairros delimitados por lei (PARAUAPEBAS, 2020), a qual organizou muitas regiões e loteamentos em bairros oficialmente reconhecidos. Entretanto, a população ainda conhece vários desses locais por nomes comuns, o que às vezes pode confundir a classificação da localidade. A LVC está distribuída em 97,6% (41/42) dos bairros, além de casos registrados na zona rural (47 casos) e um caso registrado no núcleo urbano de Carajás, povoado situado a mais de 30 km da cidade, com as maiores frequências de casos positivos registradas nos bairros Cidade Jardim (9,8%; 576 / 5.855), Rio Verde (4,9%; 286 / 5.855), Tropical (3,5%; 202 / 5.855) e Da Paz (3,3%; 196 / 5.855), como apresentado na Tabela 1. Além disso, há possibilidade da existência de um elevado número de casos subnotificados da LVC no município, uma vez que o grupo de zoonoses não realiza o monitoramento dos bairros e focos de infecção. Dessa forma, o número é estimado.

Deve-se salientar que a distribuição da frequência de positivos apresentou distribuição espacial semelhante à relatada acima em todos os três períodos avaliados, o que pode ser reflexo das características ambientais de distribuição de fontes de infecção, suscetíveis e vetores.

O bairro Cidade Jardim é considerado o maior bairro do município, e, de acordo com os dados, abrangeu também o maior número de casos da doença. Tal fato pode ser ocasionado por um conjunto de fatores, como a existência de muitos terrenos desabitados com presença de vegetação alta, ruas ainda não asfaltadas, com formação de poças de água em períodos de chuva e acúmulo de matéria orgânica. Além disso, no bairro também existem áreas de matas alagadas, gerando condições propícias para proliferação e manutenção do vetor da doença.

A segunda maior frequência da infecção foi no bairro Rio Verde, o qual é cortado pelo Igarapé Ilha do Coco, onde são lançados os esgotos do bairro e possuem habitações construídas próximas ao corpo hídrico, acumulando dejetos e matéria orgânica nas encostas (PARAUAPEBAS, 2018). O bairro também possui áreas com presença de vegetação alta em seu entorno, somado ao lixo jogado de forma inadequada em terrenos baldios, gerando condições favoráveis para a procriação do inseto e, conseqüentemente, manutenção dos casos de leishmaniose.

O bairro Tropical, considerado periférico, apresentou-se com o terceiro maior número de casos da doença, de acordo com os dados coletados. Nesse bairro, o saneamento básico é deficiente, apresentando locais sem tratamento de esgoto adequado, o que submete seus

moradores à vulnerabilidade e risco de contaminações. Em relação às condições ambientais, o bairro possui áreas de mata em seu entorno e igarapés, que acumulam matéria orgânica. Somando todas essas condições ambientais e de infraestrutura pública, bem como presença de animais positivos em residências, o bairro apresenta condições favoráveis para manutenção do vetor da leishmaniose.

Comparado a um trabalho semelhante no município, realizado no ano de 2018 (SÁ, 2019), em que foram coletadas 389 amostras de sangue e material de linfonodos de cães provenientes de 42 bairros de Parauapebas, cerca de 80% dos animais tiveram diagnóstico positivo para a doença no teste rápido. De acordo com esse trabalho, em todos os bairros amostrados, a LVC foi diagnosticada, reforçando uma ampla distribuição da doença no município. Segundo o autor, a presença de matéria orgânica vegetal acumulada em vias públicas, a deficiência de saneamento básico em grande parcela dos bairros do município e a presença de uma abundante quantidade de cães errantes, devido ao abandono por parte da população ao se mudarem, juntamente com sua proliferação sem controle, são fatores contribuintes para a disseminação e manutenção da doença na região.

Tabela 1. Distribuição dos casos de leishmaniose visceral canina no município de Parauapebas – PA, diagnosticados no período de janeiro de 2019 a maio de 2021, de acordo com a localidade.

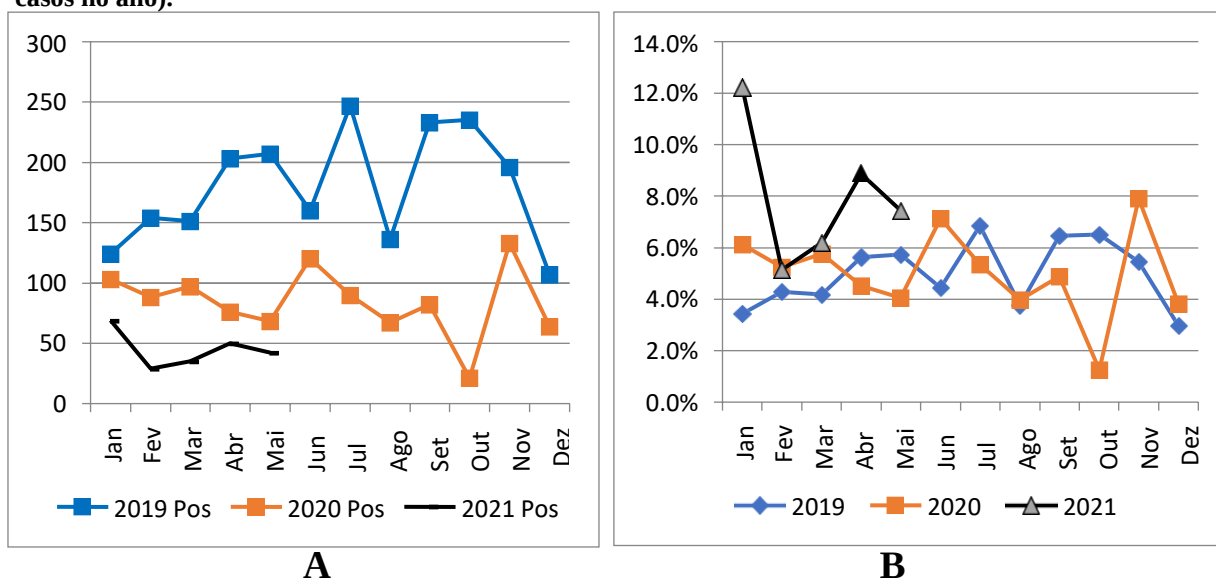
Bairros ou localidades	Exam.Nº	Positivos			Proporção (pos. bairro / total)
		nº	% (linha)	% (coluna)	
Cidade Jardim	918	576	62,7	9,8	17,0
Rio Verde	518	286	55,2	4,9	8,4
Tropical	295	202	68,5	3,5	6,0
Da Paz	330	196	59,4	3,3	5,8
Nova Carajás	227	139	61,2	2,4	4,1
Betânia	228	136	59,6	2,3	4,0
Liberdade I	244	131	53,7	2,2	3,9
Primavera	267	129	48,3	2,2	3,8
Habitar Feliz	169	110	65,1	1,9	3,2
Vila Rica	168	107	63,7	1,8	3,2
União	218	103	47,2	1,8	3,0
Minérios	152	93	61,2	1,6	2,7
Altamira	159	84	52,8	1,4	2,5
Parque dos Carajás	122	82	67,2	1,4	2,4
Amazônia	124	81	65,3	1,4	2,4
Guanabara	136	78	57,4	1,3	2,3
Cidade Nova	155	72	46,5	1,2	2,1
Nova Vida	115	72	62,6	1,2	2,1
Liberdade II	104	69	66,3	1,2	2,0
Santa Luzia	150	63	42,0	1,1	1,9
Jardim América	100	62	62,0	1,1	1,8
Jardim Canadá	112	62	55,4	1,1	1,8
Novo Viver	64	46	71,9	0,8	1,4
Novo Horizonte	71	40	56,3	0,7	1,2
Beira Rio	57	38	66,7	0,6	1,1
Caetanópolis	62	38	61,3	0,6	1,1
São Lucas	53	35	66,0	0,6	1,0
Polo Moveleiro	49	29	59,2	0,5	0,9
Morada Nova	66	28	42,4	0,5	0,8
Parque das Nações	39	27	69,2	0,5	0,8
Maranhão	37	25	67,6	0,4	0,7
Apoena	45	24	53,3	0,4	0,7
Paraíso	31	21	67,7	0,4	0,6
Novo Brasil	25	14	56,0	0,2	0,4
Alto Bonito	15	9	60,0	0,2	0,3
Jardim Planalto	14	8	57,1	0,1	0,2
Linha Verde	15	8	53,3	0,1	0,2
Alvorá	14	7	50,0	0,1	0,2
Brasília	4	4	100,0	0,1	0,1
Esplanada	6	4	66,7	0,1	0,1
Fap	1	1	100,0	0,0	0,0
Vale Do Sol	0	0	0	0,0	0,0
Núcleo de Carajás	1	1	100,0	0,0	0,0
Zona Rural	175	47	26,9	0,8	1,4
Total	5.855	3.387	57,8	57,8	100,0

Fonte: Elaborado por Vanessa Donato Pohren, 2021.

Foram encontrados casos positivos de leishmaniose visceral canina em todos os meses do período de estudo, conforme demonstrado na Figura 3, com maior número absoluto de casos observado no ano de 2019 (2.153 casos), maiores ocorrências nos meses de julho, setembro e outubro e menores ocorrências nos meses de dezembro e janeiro, respectivamente.

Em 2020, houve uma redução no número de casos, totalizando 1.009 casos positivos de LVC. Não se sabe ao certo se essa redução reflete uma real diminuição dos casos da doença ou é reflexo do cenário pandêmico vivido, o que possivelmente prejudicou as ações de diagnóstico e combate da doença. Nesse ano, a maior frequência de casos foi registrada nos meses de janeiro, junho e novembro (ordem crescente), com o mês de outubro com menor frequência de casos. Já no ano de 2021, no qual foi analisado o período de janeiro a maio, totalizaram-se 225 casos positivos da doença, com maior destaque para o mês de janeiro. Realizando uma média entre os cinco meses analisados do ano de 2021, temos uma tendência decrescente de casos da doença, no entanto, deve-se salientar que a redução dos casos pode ser fruto de uma menor testagem e mapeamento dos casos devido ao período de pandemia de COVID-19.

Figura 3. Distribuição dos casos de Leishmaniose Visceral Canina no município de Parauapebas por ano, segundo cada mês de notificação. (A – em número de casos; B – em porcentagem – casos no mês/total de casos no ano).



Fonte: Elaborada por Vanessa Donato Pohren, 2021.

Áreas com extensa cobertura de floresta, atreladas a altos índices pluviométricos, são favoráveis para proliferação dos flebotomíneos responsáveis pela transmissão da leishmaniose, como visto na área de estudo (BRANDT, 2011). Os períodos mais chuvosos do ano na região estão entre novembro a abril, com média pluviométrica de 253,66 mm, enquanto os períodos mais secos do ano estão entre maio a outubro, com média pluviométrica de 52,92 mm

(PARAUAPEBAS, 2017). Em relação aos meses analisados de cada ano, a frequência de casos de 2019 foi maior no final do período chuvoso (abril) e no de estação seca (julho, setembro, outubro). Em 2020, também prevaleceu um maior número de casos na estação seca (junho, julho) e nos primeiros meses do período chuvoso (novembro, janeiro). Comparado ao ano anterior, temos continuidade do maior número de casos do período de estiagem.

No período chuvoso há maior quantidade de matéria orgânica e substratos para desenvolvimento do inseto, possibilitando a formação de seus criadouros, logo, favorecendo seu ciclo reprodutivo e consequente aumento populacional. Após esse período, os insetos já em fase adulta, aliados à proximidade dos seus hospedeiros urbanos, como os humanos e cachorros, resultam na maior quantidade de casos positivos da doença, o que explica tal ocorrência no período mais seco (OLIVEIRA *et al.*, 2010). A temperatura média no município é de 26.1 °C, não sendo considerado um fator de importância para o estudo. Outros fatores que podem ocasionar o aumento de casos da doença, seja por ação humana ou por causas naturais, são as alterações ambientais, como eliminação de matas, muitas vezes habitat natural do inseto, ou crescimento desordenado urbano em áreas florestais, criando dessa forma uma maior proximidade entre vetor e hospedeiro, permitindo, com isso, a infecção.

Em estudo realizado no estado do Pará por Chagas *et al.* (2016), com o objetivo de se estudar a fauna de flebotomíneos e diversidade de insetos na região de Juriti-PA, foram realizadas capturas entomológicas em diferentes pontos, durante 24 meses, por meio de armadilhas, seguidas de identificação das espécies. Do total de 36.408 flebotomíneos capturados, 27.951 (77%) eram da espécie *Lutzomyia longipalpis*. Em relação às estações do ano, os flebotomíneos notadamente prevaleceram em maior número na estação chuvosa, desse modo, o índice de *L. longipalpis* esteve relacionado positivamente ao índice pluviométrico mensal. Segundo os autores, o elevado índice de *L. longipalpis* pode ser justificado pelo seu alto grau de adaptação ao ambiente peridomiciliar e a presença de animais domésticos aumenta a chance de presença de vetores. Além do *L. longipalpis*, foram encontradas também outras oito diferentes espécies relacionadas à transmissão da Leishmaniose. Deve-se salientar que há presença de flebotomíneos em todas as épocas do ano, no entanto, a chuva favorece a umidade do ar, fomentando a atividade dos insetos adultos.

Em outro trabalho realizado na cidade de Santarém, situada no estado do Pará, foram coletados flebotomíneos, no período de um ano, através de armadilhas luminosas, em abrigo de animais e dormitórios (peridomicílios), localizados em bairros periféricos. Foram capturadas 15 espécies diferentes de flebotomíneos, totalizando 9.926 insetos, dentre eles destacou-se *L. longipalpis* em grande quantidade (59,72%), com maior prevalência nas estações chuvosas e

correlação entre a proximidade de domicílios adjuntos a áreas verdes com a maior quantidade dos insetos. Dessa forma, a existência de construções de domicílios próximos a regiões de matas, juntamente com a presença de animais domésticos, constituem-se em fatores agravantes que contribuem para o aparecimento da doença, tornando essa enfermidade de caráter urbano (FEITOSA; CASTELLON, 2009). Tal fato foi observado neste trabalho, evidenciando-se que a infecção está amplamente distribuída no município, cujas características climáticas e ambientais favorecem a proliferação do vetor. Além disso, no município existem mais de 17 mil cães, de acordo com informe de vacinação antirrábica canina do ano de 2017 (BRASIL, 2017).

Entre 2005 e 2008, realizou-se um trabalho com sete excursões na Serra dos Carajás, considerada uma província mineral, localizada no município de Parauapebas, com o objetivo de identificar espécies de flebotomíneos infectados por *Leishmania*. Para realização do estudo, foram colocadas armadilhas de luz no período para captura dos insetos em três ecótopos distintos na região. Foram capturados 5.957 flebotomíneos, destes 2.452 machos e 3.495 fêmeas. Entre as fêmeas, foram selecionadas de forma aleatória 550 espécimes para análise por PCR. Por meio dos marcadores específicos que amplificam o gene, foi detectado DNA da *Leishmania* em 36 flebotomíneos, evidenciando a presença do vetor infectado na região de Parauapebas (SOUZA *et al.*, 2010).

Os resultados dos casos de LVC por sexo, idade e condição de criação estão apresentados na Tabela 2. De acordo com os dados, observou-se que a maior parte dos animais positivos para leishmaniose era de machos, somando 1823 animais (53,8%), ficando a distribuição da infecção, entre os sexos, equilibrada em todo o período estudado, não tendo sido observada diferença estatística de positividade entre os sexos. Não foram encontrados estudos que comprovem a relação entre o sexo e a doença.

Foram examinados cães com idades variando de dois meses a 20 anos, tendo sido diagnosticados animais infectados nessas duas faixas de idade. Entretanto, a maior parte dos positivos era de animais abaixo de um ano de idade (37,4%; 1267/3387), sendo que 83,1% (2.815/3387) dos casos positivos tinha menos de cinco anos de idade.

Tabela 2. Distribuição dos casos de leishmaniose visceral canina no município de Parauapebas – PA, diagnosticados no período de janeiro de 2019 a maio de 2021 de acordo com o sexo, idade e condição de criação dos animais.

Variáveis	Ano												Total			
	2019				2020				2021							
	n° exam	n° Pos	n° Neg	% Pos	n° exam	n° Pos	n° Neg	% Pos	n° exam	n° Pos	n° Neg	% Pos	n° exam	Pos	Neg	% Pos
Sexo																
Macho	1922	1182	740	54,9	879	532	347	52,7	263	109	154	48,4	3064	1823	1241	53,8
Fêmea	1683	970	713	45,1	802	475	327	47,1	300	115	185	51,1	2785	1560	1225	46,1
Não informado	3	1	2	0,0	2	2	0	0,2	1	1	0	0,4	6	4	2	0,1
Total	3608	2153	1455	100,0	1683	1009	674	99,8	564	225	339	99,6	5855	3387	2468	100,0
Idade																
Até 1 ano	1361	782	579	36,3	631	391	240	38,8	249	94	155	41,8	2241	1267	974	37,4
Entre 1 e 2 anos	759	457	302	21,2	276	189	87	18,7	105	54	51	24,0	1140	700	440	20,7
Entre 2 e 5 anos	944	559	385	26,0	416	248	168	24,6	130	41	89	18,2	1490	848	642	25,0
Mais de 5 anos	529	341	188	15,8	242	151	91	15,0	80	36	44	16,0	851	528	323	15,6
Não informado	15	14	1	0,7	118	30	88	3,0	0	0	0	0,0	133	44	89	1,3
Total	3608	2153	1455	100,0	1683	1009	674	100,0	564	225	339	100,0	5855	3387	2468	100,0
Condição de criação																
Errante	12	11	1	0,5	2	2	0	0,2	0	0	0	0,0	14	13	1	0,4
Domiciliado	3596	2142	1454	99,5	1681	1007	674	99,8	564	225	339	100,0	5841	3374	2467	99,6
Não informado	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
Total	3608	2153	1455	100,0	1683	1009	674	100,0	564	225	339	100,0	5855	3387	2468	100,0

Fonte: Elaborada por Vanessa Donato Pohren, 2021.

Em estudo realizado, foi mostrada associação entre idade e a raça como fatores predisponentes para leishmaniose canina. Em relação à idade, na forma de apresentação bimodal, foram mostrados dois picos de infecção: enquanto o primeiro pico ocorre em animais abaixo de 3 anos de idade, o segundo ocorre em animais acima de 7 anos, cães que já entraram na categoria “sênior” (PALTRINIERI *et al.*, 2010). Uma das explicações para tal ocorrência é de que alguns animais mais jovens possuem predisposição genética, isto é, naturalmente são mais sensíveis à presença da doença, fazendo com que seu sistema imune não consiga combater o parasita, uma vez em contato com este. Já naqueles animais mais velhos, cujo sistema imune se apresenta debilitado por alguma causa, como doenças concomitantes, neoplasias e fármacos imunossupressores, a doença irá se manifestar (VIEIRA, 2014; KOUTINAS; KOUTINAS, 2014; BANETH, 2010).

Além disso, outra forma de transmissão da doença é por via transplacentária. O parasita, uma vez no organismo da cadela gestante, através do sistema circulatório da fêmea, possibilita a infecção da *Leishmania* aos anexos fetais e placenta desta. A partir disso, o parasita atinge a circulação fetal, podendo gerar a infecção em órgãos e tecidos dos filhotes. Nessa perspectiva, filhotes concebidos de fêmeas positivas para doença, são considerados possíveis fontes de infecção e reservatórios da doença (ROCHA, 2012).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A leishmaniose visceral canina está amplamente distribuída pelos bairros de Parauapebas-PA, evidenciado uma endemia na região. Os dados mostram que possivelmente pode ocorrer um aumento nos casos humanos da doença devido ao alto número de animais infectados, aliado à infraestrutura precária de uma grande parcela dos bairros da cidade.

A partir dos dados coletados e analisados na cidade de Parauapebas-PA, no período de janeiro de 2019 a maio de 2021, referentes aos casos de LVC, foi possível observar que o maior número de casos está presente em bairros com características adequadas à proliferação dos flebotomíneos, como presença de cães errantes, moradias urbanas próximas de matas e áreas alagadas, acúmulo de matéria orgânica a céu aberto e saneamento básico precário. Com isso, a implementação de campanhas para conscientização da população em relação à doença e investimento em educação em saúde são medidas de extrema importância a fim de se reduzirem os números de contaminados no município. Nessa perspectiva, os profissionais de saúde que estão envolvidos no controle e prevenção da LV desempenham papel fundamental na promoção de informação à população acerca do manejo ambiental e condições endêmicas da região para a doença, uma vez que uma grande parcela dessa população não tem conhecimento a respeito do assunto (CARMO; LUZ; BEVILACQUA, 2016). Além disso, uma infraestrutura de saneamento básico e coleta de lixo adequada em todos os bairros são fundamentais para que tanto a saúde humana quanto a animal sejam preservadas.

Para o controle dos cães errantes, é importante realizar mutirões de castração, objetivando evitar a proliferação de animais de forma desordenada. Ademais, faz-se mister a implantação de campanhas que incentivem a guarda responsável bem como a distribuição de coleiras repelentes por parte do ente municipal como medidas para estimular a proteção dos animais e evitar seu abandono, contribuindo para a saúde humana. O incentivo para vacinação dos cães contra a leishmaniose visceral canina, apesar de não ser considerada uma medida de saúde pública, torna-se também uma medida complementar. A realização de inquéritos epidemiológicos com o intuito de detectar cães positivos para a LVC é importante, visto que a partir deles é possível saber pontos de foco da infecção e assim combater a transmissão doença (COSTA *et al.*, 2018). Ressalta-se com o presente estudo, a necessidade do mapeamento das áreas de maior risco da doença por bairros e controle dos fatores contribuintes para proliferação dos flebotomíneos, realizando campanhas regulares e, com isso, cumprindo-se o papel da vigilância em saúde de forma eficaz.

REFERÊNCIAS

BANETH, G. Canine Leishmaniasis. In: WSAVA (Ed.). **Proceedings of the 35th World Small Animal Veterinary Congress WSAVA**. Geneva, Switzerland: International Veterinary Information Service, 2010.

BENCHIMOL, J. L. Leishmanioses do Novo Mundo numa perspectiva histórica e global, dos anos 1930 aos 1960. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 27 (suppl 1), p. 1-29, set. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702020000300006>. Acesso em: 13 maio 2021.

BEZERRA, L. *et al.* **Plano de pesquisa geossistemas ferruginosos da Floresta Nacional de Carajás: temas prioritários...** Brasília: ICMBIO, 2017.

BRANDT. **Relatório de Controle Ambiental/Plano de controle ambiental unidade de queima de resíduos e geração de energia (UQR)**. Parauapebas, PA: Vale S.A., 2011.

BRASIL, Ministério da Saúde. Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações – SI-PNI. **Doses aplicadas e cobertura vacinal dos municípios do estado Pará, campanha nacional de vacinação antirrábica, 2017**. Brasília: MS; SI-PNI, 2017. Disponível em: http://pni.datasus.gov.br/consulta_antirabica_17_selecao.asp?enviar=ok&sel=doses01&UF=P A. Acesso em: 09 out. 2021

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leishmaniose Visceral: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. Brasília: MS, [2019]. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/leishmaniose-visceral>. Acesso em: 22 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota técnica conjunta n. 01/2011**. Esclarecimento sobre substituição do protocolo diagnóstico de leishmaniose visceral canina (LVC). Brasília, DF: MS/SVS/DVDT, 2011. Disponível em: http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-05/nota-tecnica-no.-1-2011_cglab_cgdt1_lvc.pdf. Acesso em: 25 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. 1.ed. 5. reimp. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana**. 2. ed. atual. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2010 (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar_americana.pdf. Acesso em: 12 maio. 2021.

BRASIL. Portaria interministerial nº. 1.426, de 11 de julho de 2008. Proíbe o tratamento de leishmaniose visceral canina com produtos de uso humano ou não registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14 jul. 2008. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/pri1426_11_07_2008.html. Acesso em: 12 maio. 2021.

CARMO, R. F.; LUZ, Z. M. P.; BEVILACQUA, P. D. Percepções da população e de

profissionais de saúde sobre a leishmaniose visceral. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 621-628, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015212.10422015>. Acesso em: 09 out. 2021.

CHAGAS, A. P. *et al.* Aspectos ecológicos da fauna de flebotomíneos em focos de leishmaniose na Amazônia Oriental, Estado do Pará, Brasil. **Rev. Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua - PA, v. 7, n. 91, p. 123-132, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S2176-62232016000500014>. Acesso em: 13 maio 2021.

CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C. R. (Orgs.). **Leishmanioses do continente americano**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575415689>. Acesso em: 23 set. 2021.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DA BAHIA (CRMV/BA). **Medicamentos para tratamento de LVC devem ser emitidos somente via SIPEAGRO - CRMV-BA**. Salvador: Assessoria de Comunicação do CRMV/BA, 2019. Disponível em: <http://crmvba.org.br/medicamentos-para-tratamento-de-lvc-devem-ser-emitidos-somente-via-sipeagro/noticias/2019/12/02/>. Acesso em: 16 jun. 2021.

COSTA, D. N. C. C. *et al.* Controle da leishmaniose visceral canina por eutanásia: estimativa de efeito baseado em inquérito e modelagem matemática. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 1-14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00221418>. Acesso em: 21 maio 2021.

COSTA, D. N. C. C. *et al.* Leishmaniose visceral em humanos e relação com medidas de controle vetorial e canino. **Rev Saude Publica**, São Paulo, v. 52, n. 92, p. 1-11, 2018.

COSTA, G. P. *et al.* Métodos de diagnóstico da leishmaniose canina: revisão de literatura. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 9, n. 2, p. 95-104, jul./dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22614/resc-v9-n2-1375>. Acesso em: 13 maio 2021.

COSTA, M. A. **Estudo de impacto ambiental e social – EIAS projeto**: projeto de macrodrenagem, proteção de fundos de vale e revitalização das margens do rio Parauapebas – PROSAP. Parauapebas, PA: Prefeitura Municipal de Parauapebas; Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2017.

CUNHA, C. M. **Alterações clínicas e oculares em cães naturalmente infectados por Leishmania infantum**. Orientadora: Prof. Dra. CALABRESE, K. S. 2015. 95f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Leishmanioses**. Vitória: Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo, 2015. Disponível em: <https://saude.es.gov.br/Media/sesa/NEVE/LLEISHMANIOSES.pdf>. Acesso em: 10 out. 2021.

FARIA, A. R.; ANDRADE, H. M. de. Diagnóstico da leishmaniose visceral canina: grandes avanços tecnológicos e baixa aplicação prática. **Rev. Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua - PA, v. 3, n. 2, p. 47-57, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s2176-62232012000200007>. Acesso em: 12 maio 2021.

FEITOSA, M. A. C.; CASTELLON, E. G. D. Flebotomíneos (*diptera: psychodidae*) na periferia de Santarém (PA): estratificação horizontal e fatores agravantes para transmissão

domiciliar de leishmanioses. **Rev. Colombiana cienc. Anim.**, Sucre, v. 1, n. 2, p. 222–239, 2009.

FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS (FUNED). **Manual do Programa de Avaliação da Qualidade Imunodiagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina**. Belo Horizonte: Funed; Lacen-MG, 2016. Disponível em: <http://www.funed.mg.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/Manual-PAQ-Leishmaniose-Visceral-Canina.pdf>. Acesso em: 13 maio 2021.

GOMES-SILVA, A. *et al.* **Leishmanioses do continente americano**. Rio de Janeiro: Fied, 2014.

GONTIJO, C. M. F.; MELO, M. N. Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Rev. Bras. Epidemiol.**, São Paulo, v. 7, n.º. 3, p. 338-349, set. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**: Parauapebas. Rio de Janeiro: IBGE, [2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/parauapebas.html>. Acesso em: 22 maio 2021.

KOUTINAS, A. F.; KOUTINAS, C. K. Pathologic Mechanisms Underlying the Clinical Findings in Canine Leishmaniosis due to *Leishmania infantum/chagasi*. **Veterinary Pathology**, [s.l.], v. 51, n. 2, p. 527-538, 2014.

LAB&VET DIAGNÓSTICO E CONSULTORIA VETERINÁRIA. **Leishmaniose canina: desafios diagnósticos, tratamento e prevenção**. São Paulo: LAB&VET, [2020].

LACERDA, M. S. *et al.* Haematological profile of seropositive dogs (*Canis lupus familiaris*) for leishmania spp serveds at the veterinary hospital of Uberaba – MG. **Nucleus Animalium**, Ituverava, SP, v. 9, n. 10.3738/21751463.2137, p. 109–118, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3738/21751463.2137>. Acesso em: 12 maio 2021.

MARCONDES, M.; VASCONCELLOS, S. A. **Leishmaniose Visceral**. São Paulo: CRMVSP, 2019. Disponível em: https://www.crmvsp.gov.br/arquivo_zoonoses/LEISHMANIOSE_SERIE_ZOONOSES.pdf. Acesso em: 21 maio 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Boletim Epidemiológico: Doenças tropicais negligenciadas**. Brasília: MS; SVS, n. esp., mar. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/marco/3/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf. Acesso em: 12 maio 2021.

MOREIRA, M. L. **Duração da imunidade vacinal na Leishmaniose visceral canina: Perfil fenotípico e funcional da atividade fagocítica anti-*Leishmania chagasi***. Orientador: Prof. Dr. Márcio Sobreira Silva Araújo. 2013. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Osvaldo Cruz, Belo Horizonte, 2013.

NERY, G. *et al.* Avaliação da infectividade parasitária a *Lutzomyia longipalpis* por xenodiagnóstico em cães tratados para leishmaniose visceral naturalmente adquirida. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 7, p. 701-707, jul. 2017.

OLIVEIRA, G. M. G. *et al.* Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no município de Três Lagoas, área de transmissão intensa de leishmaniose visceral, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, Três Lagoas, MS, v. 55, n. 67, p. 83–94, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S2176-62232010000300012>. Acesso em: 21 maio 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Trabalhando para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas**: primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas. Genebra: OMS, 2010.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Leishmanioses**: Informe Epidemiológico das Américas, Brasília, nº. 7, mar. 2019. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50505/2019-cde-leish-informe-epi-das-americas.pdf?seq>. Acesso em: 23 maio 2021.

PALTRINIERI, S. *et al.* Guidelines for diagnosis and clinical classification of leishmaniasis in dogs. **J Am Vet Med Assoc**, Schaumburg, IL, v. 236, n. 11, jun. 2010.

PALTRINIERI, S. *et al.* Laboratory tests for diagnosing and monitoring canine leishmaniasis. **Veterinary Clinical Pathology**, New Jersey, v. 45, n. 4, p. 552–578, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/vcp.12413>. Acesso em: 20 jul. 2021.

PARAUAPEBAS (Município). **Avaliação ambiental estratégica projeto de macrodrenagem, proteção de fundos de vale e revitalização das margens do rio Parauapebas – PROSAP**. Parauapebas, PA: AMBGIS; UMAH, 2017.

PARAUAPEBAS (Município). **Lei nº. 4.879, de 16 de junho de 2020**. Dispõe sobre criação das zonas e delimita os bairros da área urbana do município de Parauapebas. Disponível em: https://parauapebas.pa.gov.br/images/Ano_2021/LINKS/Lei_Bairros.pdf. Acesso em: 12 jul. 2021.

PARAUAPEBAS (Município). **Plano municipal de saneamento básico de Parauapebas**. Tomo II - Diagnóstico. Parauapebas, PA, 2018.

PARAUAPEBAS (Município). **Plano municipal de saneamento básico de Parauapebas**. Tomo I – caracterização do município. Parauapebas, PA: Prefeitura Municipal, out. 2018. Disponível em: <https://www.parauapebas.pa.gov.br/images/2018/PMSB-DE-PARAUAPEBAS---TOMO-1---CARACTERIZAO.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

ROCHA, A. G. **Leishmaniose visceral canina no Rio Grande do Sul**: Revisão bibliográfica. 2012. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. Hospedeiros e Reservatórios de *Leishmania* sp. e sua Importância na Manutenção dos Ciclos de Transmissão nos Ambientes Silvestre e Sinantrópico. In: CONCEIÇÃO SILVA, F.; ALVES, C. R. (Orgs.). **Leishmanioses do continente americano**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014. p. 233-257. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/dgkx2/pdf/conceicao-9788575415689-15.pdf>. Acesso em: 12 maio 2021.

SÁ, G. J. L. **Epidemiologia da leishmaniose visceral canina em Parauapebas, Pará, Brasil**. Orientadora: Profa. Dra. SANTOS, H. D. 2019. 55 f. Dissertação (Mestrado em

Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos, Araguaína, 2019.

SANTA CATARINA (Estado). **Guia de orientação para a vigilância da leishmaniose visceral canina (LVC)**. Florianópolis: Diretoria de Vigilância Epidemiológica, 2018.

SCHIMMING, B. C.; SILVA, J. R. C. P. Leishmaniose visceral canina – Revisão de literatura. **Rev. cient. eletrônica med. vet.**, Garça, SP, ano X, n. 19, p. 1-17, jul. 2012.

Disponível em:

http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/QKOIwlDa047cxSZ_2013-6-24-15-1-25.pdf. Acesso em: 12 maio 2021.

SILVA, E. S.; GAIOSO, A. G. Leishmaniose visceral no Estado do Pará. **Rev. Para. Med.** (Impr.), Belém, v. 27, n. 2, p. 1-8, abr.-jun. 2013. Disponível em:

<http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2013/v27n2/a3671.pdf>. Acesso em: 11 maio 2021.

SILVA, M. H. S; WINK, C. A. Leishmaniose visceral canina: revisão de literatura. **Rev. Univ. Vale do Rio Verde**, Betim, MG, v. 16, n. 1, p. 1–12, 2018. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v16i13383>. Acesso em: 12 maio 2021.

SILVA, A. T. F.; BRANDESPIM, P. D. D. F.; PINHEIRO JÚNIOR, P. D. J. W. **Manual de controle das zoonoses e agravos para agentes comunitários de saúde e agentes de controle de endemias**. Recife: EDUFRPE, 2017.

SILVAS, J. M. C.; COSTA, M. S.; MONTEIRO, C. L. B. Aspectos clínicos, laboratoriais e ultrassonográficos de cães naturalmente infectados com leishmania spp. **Ci. Anim.**, Fortaleza, v. 29, p. 84-100, 2019.

SOUZA, A. A. A. *et al.* Fauna flebotomínica da Serra dos Carajás, Estado do Pará, Brasil, e sua possível implicação na transmissão da leishmaniose tegumentar americana. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, v. 1, n. 1, p. 45-51, mar. 2010. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000100007>. Acesso em: 15 jul. 2021.

VIEIRA, R. J. F. **Clínica e Cirurgia de Animais de Companhia: Leishmaniose canina**. 2014. 123 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Évora, Évora, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Control of the leishmaniasis**: report of a meeting of the WHO expert committee on the control of leishmaniasis, Geneva, 22-26 March 2010. Geneva: World Health Organization; 2010 (WHO technical report series; n. 949).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Leishmaniasis**: key facts. Geneva: WHO, may 2021. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs375/en/>. Acesso em: 22 maio 2021.