

MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical

**AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA LEISHMANIOSE VISCERAL
CANINA EM REGIÕES ENDÊMICAS DE TERESINA-PIAUI, 2014 A 2018**

JÉSSICA LAÍS COUTO MACHADO

Teresina
Novembro de 2021



INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical

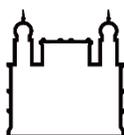
JÉSSICA LAÍS COUTO MACHADO

**AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA LEISHMANIOSE VISCERAL
CANINA EM REGIÕES ENDÊMICAS DE TERESINA-PIAUÍ, 2014 A 2018**

Dissertação apresentada ao Instituto
Oswaldo Cruz como parte dos
requisitos para a obtenção do título
de Mestre em Medicina Tropical.

Orientador (es): Prof. Dr. Régis Bernardo Brandim Gomes
Prof, Dr. Guilherme Loureiro Werneck

Teresina
Novembro de 2021



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Machado, Jéssica Laís Couto.

Avaliação das ações de controle da leishmaniose visceral canina em regiões endêmicas de Teresina-Piauí, 2014 a 2018 / Jéssica Laís Couto Machado. - Teresina, 2021.

73 f.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2021.

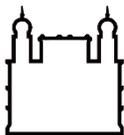
Orientador: Régis Bernardo Brandim Gomes.

Co-orientador: Guilherme Loureiro Werneck.

Bibliografia: f. 63-70

1. Leishmaniose visceral canina. 2. Medidas de prevenção. 3. Medidas de controle. 4. Teresina. I. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Biblioteca de Manguinhos/Icict/Fiocruz com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Igor Falce Dias de Lima - CRB-7/6930.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical

AUTORA: JÉSSICA LAÍS COUTO MACHADO

AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM REGIÕES ENDÊMICAS DE TERESINA-PIAUÍ, 2014 A 2018

**ORIENTADOR (ES): Prof. Dr. Régis Bernardo Brandim Gomes
Prof. Dr. Guilherme Loureiro Werneck**

Aprovada em: 24/11/2021

EXAMINADORES:

Prof. Dra. Kátia da Silva Calabrese – Presidente da banca (FIOCRUZ/RJ)

Prof. Dra. Maria do Carmo de Carvalho e Martins (UFPI/PI)

Prof. Dra. Veruska Cavalcanti Barros (UFPI/PI)

Prof. Dr. Reginaldo Peçanha Brazil – Suplente (FIOCRUZ/RJ)

Prof. Dra. Beatriz Fátima Alves de Oliveira - Suplente (FIOCRUZ/PI)

Teresina/PI, 24 de novembro de 2021

Dedico este trabalho ao meu filho amado Davi Bernardo e sua inesgotável fonte de amor. Aos meus pais Osí e Cláudia, ao meu irmão Frankly e meu companheiro Frankmar por toda força e suporte.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar os agradecimentos com uma mensagem que me guia ultimamente para ter forças em lutar e sonhar “*Não importa a cor do céu. Quem faz o dia bonito é você. Mantenha o foco no objetivo, centralize a força para lutar e utilize a fé para vencer. Se você acredita que é capaz, ignore a opinião dos outros e siga em frente*”. Tantas batalhas vivenciadas, mas o objetivo não é parar e sim aumentar a força para lutar. Nada parece impossível quando a gente sonha e tem fé, é isso que nos mantém em pé.

Agradeço primeiramente a Deus por permitir que tudo aconteça no momento certo e por seu grande alicerce. Fonte de força e esperança!

Ao meu filho Davi Bernardo, pois estou aqui firme por conta da sua vida! Quando penso em desistir é dele que sempre lembro e com o seu abraço me dar a paz e conforto para seguir em frente. É imensurável o poder e o amor que ele me fornece.

Ao meu pai Osí Machado que sempre buscou o meu melhor para minha educação e não mediu esforços para isso! Que mesmo com as adversidades da vida sempre é o meu porto seguro.

A minha mãe Ana Cláudia que sempre vibrou de pé por todas as minhas conquistas, com uma felicidade estampada no rosto. Sempre apostando em mim e nas minhas qualidades. Me dando forças em todos os momentos.

Ao meu irmão Frankly Couto por todo o companheirismo, todo o incentivo e proteção. Sem ele o caminho seria bem mais difícil. Ele é o ponto de apoio certo sempre.

Ao Frankmar meu companheiro do dia a dia, dos momentos felizes e tristes. Aquele que apesar de tudo no final segura minha mão e diz que tudo vai dar certo. Que sente um orgulho da pessoa que sou e das minhas conquistas.

Ao meu orientador Régis Gomes que sempre buscou ajudar e colaborar da melhor forma possível. Foi humano e empático em momentos de importantes decisões para a conclusão deste trabalho.

Ao coorientador Guilherme Werneck por sua grande colaboração e técnica. Por seus ensinamentos e conhecimento científico que foram essenciais.

Aos companheiros do grupo de pesquisa sobre Leishmaniose Éneas Júnior e Roberto Farias pela ajuda e enfrentamento das adversidades, sempre

dispostos a ajudar um ao outro até a conclusão da dissertação. Ao querido Leoberto que sem dúvidas teve fundamental participação nesse momento, pelo ser humano incrível no qual tenho eterna gratidão.

Aos colegas que convivi ao longo do mestrado Wesllany, Camilla, Mayron e Darlesson pelos bons momentos e amizade.

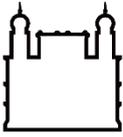
À IV turma de Medicina Tropical da Fiocruz-PI pela parceria.

Aos colaboradores da Gerência de Zoonoses de Teresina que me deram o suporte necessário para o ponta pé inicial deste trabalho. Fica meu agradecimento ao Edson, Cícero, Lindon Jhonson, Márcio Régis e João Pereira.

À professora Maria do Socorro Pires e Cruz por todas suas contribuições.

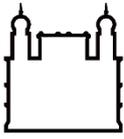
A todas as pessoas que colaboraram direto ou indiretamente nesse estudo, meus sinceros agradecimentos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –Brasil (CAPES).

**AValiação DAS Ações DE Controle DA Leishmaniose Visceral
CANINA EM Regiões Endêmicas DE Teresina-Piauí, 2014 A 2018****RESUMO****DISSERTAÇÃO DE Mestrado EM Medicina Tropical**

A leishmaniose visceral é uma doença infecciosa tropical, negligenciada, causada pelo parasita do gênero *Leishmania* e que representa um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo. No Brasil, é uma zoonose transmitida pela picada de fêmeas infectadas do vetor *Lutzomyia longipalpis*, sendo o cão considerado o principal reservatório para a *Leishmania infantum*. O Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral no Brasil, entre outras medidas, recomenda a avaliação sorológica periódica dos cães seguida da remoção e eutanásia dos cães soropositivos nas áreas de transmissão moderada ou intensa. Teresina, capital do estado do Piauí, é uma área endêmica da doença há quase 50 anos e a prevalência da infecção canina por *L. infantum* não tem mostrado redução substancial ao longo dos anos. Assim, estudos epidemiológicos para avaliar as ações de controle atualmente em uso são essenciais neste contexto, visando um planejamento que resulte na implantação de medidas preventivas mais efetivas. Este estudo tem por objetivo avaliar a ocorrência da leishmaniose visceral canina (LVC) em regiões endêmicas na cidade de Teresina-PI, no período de 2014 a 2018 e sua relação com as medidas de controle implementadas pela Gerência de zoonoses de Teresina (Gezoon). Os dados da LVC foram obtidos por meio dos inquéritos sorológicos caninos realizados pela Gezoon. A distribuição da LVC nas regiões endêmicas da cidade foram apresentadas em gráficos de tendência em cada região dos bairros endêmicos: Angelim, Dirceu e Santa Maria da Codipi, assim como, a quantidade de imóveis que tiveram o controle vetorial e imóveis que tiveram recusa em participar dos inquéritos. Foram avaliadas as correlações e a porcentagem das recusas. A LVC continua apresentando um perfil endêmico nas áreas de estudo de Teresina, devido a quantidade de casos sorologicamente positivos encontrados. A maior proporção encontrada foi na região da Santa Maria da Codipi no ano de 2015 apresentando 16,8%, seguido da região do bairro Angelim que em 2016 apresentou 14,3% de proporção. Um fator preocupante para o controle da LVC é a recusa dos tutores de animais em participarem dos inquéritos, a região do bairro Angelim apresentou a maior quantidade de recusas em todos os anos de estudo, em 2018 com 21,5% de recusas. Outro fator de preocupação foram as dificuldades operacionais encontradas na avaliação das ações do programa de controle da LV, que interferem diretamente na análise da efetividade do programa. Este trabalho traz algumas importantes reflexões sobre a importância dos programas de controles da LVC/LVH, evidenciando os benefícios, mas também os problemas encontrados pelos profissionais de saúde, que trabalham nesta tão importante doença que acomete não somente a capital Teresina, mas o estado, o Nordeste, o Brasil e o mundo.

Palavras - chave: Leishmaniose visceral canina; Medidas de prevenção; Medidas de controle; Teresina.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

EVALUATION OF ACTIONS TO CONTROL CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS IN ENDEMIC REGIONS OF TERESINA-PIAUI, FROM 2014 TO 2018

ABSTRACT

MASTER DISSERTATION IN TROPICAL MEDICINE

Visceral leishmaniasis is a neglected tropical infectious disease caused by a parasite of the genus *Leishmania* and it represents a serious public health problem in Brazil and worldwide. In Brazil, it's a zoonosis transmitted by the bite of infected *Lutzomyia longipalpis* female vector, and the dog is considered the main reservoir of *Leishmania infantum*. The Visceral Leishmaniasis Surveillance and Control Program in Brazil, among other measures, recommends periodic serological test in dogs followed by removal and euthanasia of seropositive animals in areas of moderate or intense transmission. Teresina, capital of the state of Piauí, has been an endemic area for the disease for almost 50 years and the prevalence of canine infection by *L. infantum* has not shown a substantial reduction over the years. Thus, epidemiological studies to assess the control actions currently in use are essential in this context, aiming the actions able to result in the implementation of more effective preventive measures. This study aims to evaluate the occurrence of canine visceral leishmaniasis (CVL) in endemic regions in the city of Teresina-PI, from 2014 to 2018 and its relationship with the control measures implemented by the Zoonoses Management of Teresina (Gezoon). LVC data were obtained through canine serological surveys carried out by Gezoon. The temporal of LVC in the endemic regions of the city were presented in trend graphs in each region of the endemic neighborhoods: Angelim, Dirceu and Santa Maria da Codipi, as well as the number of properties that had vector control and properties that refused to participate in the program. The correlations and the percentage of rejection were evaluated. LVC continues to present an endemic profile in the study areas of Teresina, due to the number of serologically positive cases detected. The highest prevalence was in the region of Santa Maria da Codipi in 2015, with 16.8%, followed by the Angelim neighborhood, which in 2016 showed a prevalence of 14.3%. A worrying factor for the control of LVC is the refusal of pet owners to participate in the surveys, the Angelim neighborhood had the highest number of refusals in all the study period, in 2018 with 21.5% of refusals. Another concern was the operational difficulties in the evaluation of the actions of the VL control program, which directly interfere in the analysis of the program's effectiveness. This work brings some important reflections on the importance of the LVC/LVH control programs, highlighting the benefits but also the problems encountered by health professionals who work in this very important disease that affects not only the capital Teresina but the state, Brazil and the world.

Keywords: Canine visceral leishmaniasis; Prevention measures; Control measures; Teresina.

ÍNDICE

RESUMO	07
ABSTRACT	08
1 INTRODUÇÃO	14
1.1A Leishmaniose visceral canina como problema de saúde	14
1.2 Leishmaniose visceral humana e canina no mundo.....	15
1.3 Leishmaniose visceral humana e canina no Brasil.....	16
1.4 Características da Leishmaniose visceral no município de Teresina- PI.....	17
1.4.1 <i>A cidade de Teresina em seu contexto urbano</i>	19
1.5 Características epidemiológicas e padrão urbano da Leishmaniose visceral canina.....	21
1.6 Agente etiológico e vetor da Leishmaniose visceral canina	22
1.7 Patologia e patogênese da LVC.....	24
1.8 Diagnóstico laboratorial e tratamento da LVC.....	25
1.9 Ações de controle da Leishmaniose Visceral.....	27
1.10 Justificativa.....	30
2 OBJETIVOS	32
2.1 Objetivo geral	32
2.2 Objetivo específico.....	32
3 MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1 Desenho epidemiológico e população de estudo	33
3.2 Descrição da área de estudo	33
3.3 Fonte de dados.....	35
3.4 Coleta de dados e processamento inicial.....	36
3.5 Análise de dados	36
3.6 Devolutiva da pesquisa.....	37
3.7 Aspectos éticos.....	37
4 RESULTADOS	39
4.1 Leishmaniose visceral canina em bairros endêmicos de Teresina-PI, 2014-2018	39

4.2 Evolução temporal da recusa em participar dos inquéritos sorológicos caninos em bairros endêmicos de Teresina-PI, 2014-2018.....	43
4.3 Ações de controle vetorial nas áreas endêmicas de Teresina-PI, nos anos de 2014 a 2018.....	45
4.4 Eutanásias caninas realizadas pela Gezoon nas áreas endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.....	47
4.5 Casos humanos de LV registrados em áreas endêmicas de Teresina PI nos anos de 2014 a 2018.....	48
4.6 Correlação entre incidência de LVH, proporção de LVC, e percentual de recusas em participar dos inquéritos sorológicos em áreas endêmicas de Teresina-PI nos anos de 2014 a 2018.....	50
5 DISCUSSÃO	53
6 PERSPECTIVA	61
7 CONCLUSÃO	62
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
9 ANEXOS	71
ANEXO A. MODELO DA PLANILHA DOS DADOS DO INQUÉRITO SOROLÓGICO CANINO REALIZADOS PELA GEZOOK DE TERESINA.....	71
ANEXO B. APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	72
ANEXO C. TERMO DE ANUÊNCIA.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Vetor da <i>Leishmania</i> sp. (<i>Lutzomyia longipalpis</i>)	23
Figura 2 - Ciclo biológico da <i>Leishmania</i>.....	24
Figura 3 - Mapa da cidade de Teresina, identificando as regiões dos bairros do estudo.....	33
Figura 4 - Mapa da zona urbana do município de Teresina, Piauí, Brasil.....	34
Gráfico 1- Casos de LVC nos bairros de estudo, Teresina, 2014 a 2018.....	40
Gráfico 2 - Variação da proporção da Leishmaniose Visceral Canina em bairros endêmicos de Teresina, 2014-2018.....	42
Gráfico 3 - Proporção de imóveis onde os donos recusaram a participar do inquérito canino em bairros endêmicos de Teresina, 2014-2018.....	44
Gráfico 4 - Total de residências que receberam borrifação com inseticida em regiões endêmicas de Teresina, 2014-2018.....	46
Gráfico 5 - Percentual de residências que recusaram borrifação com inseticida nas regiões endêmicas em bairros endêmicos de Teresina, 2014-2018.....	46
Gráfico 6 - Total de eutanásias caninas realizadas na Gezoon de Teresina-PI.....	48
Gráfico 7 - Incidência de LVH (/ 10.000 habitantes) nas regiões endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de inquéritos caninos realizados em cada região de bairro endêmico em Teresina-PI, 2014 a 2018.....	39
Tabela 2 – Proporção da leishmaniose visceral canina nas áreas endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.....	41
Tabela 3 – Quantidade total de imóveis visitados com cães e quantidade de imóveis onde os tutores dos cães se recusaram a participar do inquérito sorológico, 2014 a 2018.....	43
Tabela 4 – Ação para o controle de vetores com aplicação de inseticida residual nas regiões endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.....	45
Tabela 5 – Incidência de casos de leishmaniose visceral humana em regiões endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.....	49
Tabela 6- Coeficiente de correção de Spearman na região do bairro da Santa Maria da Codipi.....	51
Tabela 7 - Coeficiente de correção de Spearman na região do bairro Dirceu.....	51
Tabela 8 - Coeficiente de correção de Spearman na região do bairro Angelim.....	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Art. - Artigo

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CEUA – Comissão de Ética na Utilização de Animais

EIE ELISA – Ensaio Imunoenzimático

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GEZOON – Gerência de Zoonoses

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LV – Leishmaniose Visceral

LVC – Leishmaniose Visceral Canina

LVH – Leishmaniose Visceral Humana

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PI – Piauí

PMT- Prefeitura Municipal de Teresina

PVCLV – Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral

SEMPPLAN – Secretária Municipal de Planejamento

SUS – Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TR DPP®- Teste Rápido para triagem de Plataforma de Duplo Percurso

1 INTRODUÇÃO

1.1 A Leishmaniose visceral canina como problema de saúde

A leishmaniose visceral é uma doença que acomete cães, sendo considerados o principal reservatório em ambientes urbanos. No entanto, alguns animais selvagens como raposas, coiotes e lobos também podem ser fontes de infecção e reservatórios¹. Os cães são de grande importância na manutenção do ciclo de transmissão da doença, pois a leishmaniose é mais prevalente em cães do que em seres humanos e possui um maior parasitismo na pele desses animais do que nos seres humanos favorecendo uma infestação do inseto vetor². A LVC é uma doença crônica e progressiva sendo considerada uma antropozoonose com bastante relevância em decorrência da sua ligação com a alta taxa de incidência e mortalidade humana em áreas endêmicas, ao índice elevado de cães infectados e ao intenso parasitismo que é observado nesses animais³.

A disseminação da infecção na população canina e humana, uma vez que geralmente a ocorrência dos casos caninos precedem os casos humanos, levam a implicações econômicas e sociais produzindo um forte impacto na saúde pública⁴. O diagnóstico da LVC é considerado um grande problema, principalmente por conta de fatores como a inespecificidade das alterações histopatológicas, a falta de um diagnóstico que seja 100% específico e sensível e a variedade de sinais clínicos que muitas vezes são semelhantes a outras doenças infecciosas, especialmente as dermatoses e também a desnutrição dos cães são considerados fatores que mascaram o quadro clínico da LVC⁵.

É de suma importância para a saúde pública a vigilância epidemiológica dos cães para que possa ser definido os casos caninos suspeitos de LVC. Dentre os casos suspeitos se enquadram os cães oriundos de área endêmica ou área que esteja ocorrendo um surto em que os cães oriundos dessas áreas apresentam sinais clínicos da infecção (apatia, febre, emagrecimento, úlceras na pele podendo ser também no focinho, orelhas e extremidades, conjuntivite, fezes com sangue e crescimento exagerado das unhas)⁵.

A confirmação de casos caninos de leishmaniose utiliza os seguintes critérios: critério laboratorial (cães com manifestações clínicas semelhantes a

leishmaniose e teste sorológico reagente ou parasitológico positivo); critério clínico epidemiológico/cão infectado (todo cão assintomático oriundo de área endêmica ou local com transmissão confirmada com sorologia reagente ou exame parasitológico positivo)⁵.

1.2 Leishmaniose visceral humana e canina no mundo

Existe uma controvérsia sobre a origem da LV no Novo Mundo, se a mesma existe desde a época da colonização europeia e tendo como causador a *Leishmania infantum* ou se a doença já existia há milhões de anos junto com os canídeos e a espécie causadora classificada como *Leishmania chagasi*. Os achados encontrados em canídeos originários da Amazônia tinham altas taxas de infecção e sugerem casos autóctones. Porém, o aprofundamento dos estudos através de técnicas de bioquímica e moleculares sugerem que a *L. infantum* e a *L. chagasi* são uma única espécie e pode-se considerar a hipótese de origem recente nas Américas⁶.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) ressalta que a LV está entre as endemias prioritárias no mundo. Tem uma ampla distribuição na Ásia, Europa, no Oriente Médio, na África e nas Américas. Atualmente, a LV é considerada endêmica em 62 países, com cerca de 200 milhões de pessoas vivendo sob o risco de adquirirem a infecção. A maioria dos casos no mundo, cerca de 90%, ocorrem na Índia, Nepal, Sudão, Bangladesh e Brasil, atingindo com maior frequência a população mais pobre desses países, continuando a ser considerada uma doença negligenciada até os dias atuais^{7,8}.

O primeiro levantamento que os cães faziam parte do ciclo epidemiológico da LV ocorreu em 1908, na Tunísia, quando foi detectado em animais o agente etiológico da doença. No Brasil, o pesquisador Evandro Chagas, em 1936, fez uma das primeiras observações da infecção por *Leishmania* nos cães e demonstrou a ocorrência da doença tanto no homem quanto nos cães. Em 1956 os cães e raposas foram considerados reservatórios naturais em áreas de expansão de endemias, considerando assim a doença como uma zoonose⁹.

Vários países relatam a presença da infecção na população canina, tais como a Espanha, França, Itália e Portugal que possuem junto uma estimativa que 2,5 milhões de cães estejam infectados¹⁰. As quantidades de casos caninos

em vários países não são quantificadas em dados oficiais. Mas sabe-se que os números de cães infectados são superiores ao número de animais clinicamente e diagnosticamente confirmados¹¹.

1.3 Leishmaniose visceral humana e canina no Brasil

Em 1934, os profissionais do Serviço de Febre Amarela ao analisar fragmentos de fígado de pessoas falecidas com febres identificaram que as lâminas analisadas eram negativas para febre amarela e positiva para formas amastigotas de *Leishmania*, dessa forma óbitos ocorridos na época foram relacionados a leishmaniose visceral. O pesquisador Evandro Chagas, em 1937, analisando fichas de casos de LV, encontrou no Nordeste do Brasil o primeiro paciente diagnosticado em vida, o mesmo paciente apresentava a infecção do Novo Mundo. Depois de 20 anos dos relatos de Evandro Chagas foi registrado o primeiro surto da doença na cidade de Sobral, no Ceará. No período de 1953 a 1965 a LV passou a ser considerada de caráter endêmico no Brasil e entre os países da América Latina o país de maior prevalência^{5,12}.

Nos anos 80 ocorreu uma mudança drástica no perfil de distribuição da doença no Brasil através do processo de urbanização da doença, onde antes eram somente em áreas rurais do Nordeste Brasileiro se estendeu alcançando a periferia de grandes centros urbanos. Em 19 estados do Brasil já foram identificados casos autóctones da LV. Nos anos 90, alguns estados passaram a apresentar de maneira significativa casos da doença, tais como Pará, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo^{5,12}. A LV no Brasil acomete a população em todas as faixas etárias, mas em áreas consideradas endêmica 80% dos casos ocorrem em crianças com menos de 10 anos de idade¹³.

Em 1958, além dos cães que já haviam sido descritos como reservatórios para LV, outros animais oriundos de florestas do sul do Brasil foram encontrados infectados, originando as primeiras campanhas governamentais sobre áreas de ocorrência e controle da doença no Brasil¹³. Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), em 2017 foram confirmados 4.103 casos de LV no Brasil. Entre 1990 e 2017, apenas 4 Unidades Federativas não apresentaram casos autóctones de LV⁵. No presente o Brasil vivencia uma situação onde antigas endemias ressurgiram em várias cidades brasileiras provocando um

grande impacto. A região do Brasil que mais apresenta casos de LVC é o Nordeste que possui mais casos na zona rural em relação a zona urbana^{14,15}.

1.4 Características da leishmaniose visceral no município de Teresina-PI

O Estado do Piauí representa um foco para a transmissão na LV no Brasil. A doença é conhecida no Estado desde o ano de 1934 e a capital Teresina é o município com maior número de casos. Desde o primeiro caso humano identificado na década de 70, ocorreram duas grandes epidemias de LV no município. Sendo, a primeira nos anos de 1983 a 1984 com um total de 308 casos e a segunda entre os anos de 1993 a 1994 com 1.042 casos e 34 óbitos. Embora, houvesse tentativas para controlar, com uso de inseticidas e eutanásia canina, as epidemias de LV em Teresina não obteve resultados satisfatórios e não demandou muita atenção e acabou cedendo espontaneamente¹⁶.

Assim como em outros estados do Brasil, a LV no Piauí era considerada uma doença de área rural, mas devido as variáveis durante o passar dos anos referente as alterações no meio ambiente, desmatamento, urbanização e intenso processo migratório, ocorreu uma maior abrangência das áreas consideradas endêmicas e a doença passou a ser considerada urbana. A exemplo das migrações de pessoas e animais para a capital favoreceu para a ocorrência das epidemias na cidade¹⁶. A incidência da LV no município está ligada a ocupação desordenadas das áreas periféricas, na transição do espaço urbano para o rural onde ainda possui grande cobertura vegetal. Áreas estas que são mais pobres, sem infraestrutura, com saneamento básico precário e crescem de maneira rápida. Diferente desse padrão, as áreas mais urbanizadas que mesmo com aumento populacional tem um menor impacto sobre a incidência de LV no município, nesta situação vale considerar questões como a velocidade de ocupação da área, as características da área ocupada e como esse local foi transformado, estes fenômenos corroboram para indução da expansão da doença¹⁷.

Características ambientais em áreas de maior cobertura vegetal em Teresina e o uso e cobertura do solo estão diretamente relacionados a ocorrências de casos caninos infectados por *Leishmania*, uma vez que é demonstrado através de evidências científicas que nestas áreas de Teresina

mais cães são identificados soropositivos. A proximidade de pessoas e reservatórios a locais de vegetação densa favorecem o ciclo silvestre e peridoméstico da Leishmaniose visceral, além de fornecer condições para a disseminação dos flebotomíneos no meio^{18,19,20}. Entre os anos de 2013 e 2016 foram notificados na cidade de Teresina 299 casos de LV e 24 óbitos e no ano de 2016 foram identificados 68 pessoas infectadas e 5 óbitos. Uma das medidas de prevenção e controle implantados por planos municipais de saúde em Teresina é realizar ações para a redução e prevenção dos riscos de transmissão e agravo da saúde da população em decorrência da leishmaniose²¹.

A gerência de zoonoses do município (GEZOON), é um órgão ligado a Fundação Municipal de Saúde e realiza ações no controle da LVC na cidade, uma das medidas implementada e realizada é a eutanásia canina por ser preconizada pelo Ministério da Saúde⁵. Segundo o Censo Animal, Teresina possui cerca de 111.987 cães, dentre os quais estão os domiciliados, semidomiciliados e de rua, perfazendo a uma média de 1 cão para cada 7,7 habitantes do município. Neste censo estimou-se que 37,6% das residências possuía pelo menos um cão e que existam 3.360 cães sem um tutor responsável. Cerca de 22,74% dos cães tem acesso a rua acompanhados do tutor e 26,46% dos cães são soltos na rua sozinhos pelo próprio tutor podendo acarretar a essa população canina riscos de contaminação por doenças como a leishmaniose visceral e também riscos de envenenamento, atropelamentos e agressões²².

Há anos os recursos não são suficientes para que ocorra a completa execução de medidas de controle, tais como os recursos humanos, materiais e financeiros. As autoridades em saúde e os gestores de vigilância epidemiológica para combate à doença precisam adotar ações que envolva a priorização e intensificação das ações de combate em áreas recém desmatadas, visto que, esse fenômeno acarreta a exposição dos seres humanos e animais aos vetores. Outra ação a ser desenvolvida é a implantação de medidas de controle em bairros onde já apresentaram casos da doença mesmo que não sejam considerados endêmicos, realizar investigações contínuas dos casos caninos e se realmente na cidade eles conseguem preceder casos humanos e avaliar se as medidas de controle estão sendo executadas de maneira correta e se estão tendo impacto na minimização da doença¹⁷.

1.4.1 A cidade de Teresina em seu contexto urbano

A cidade de Teresina apresenta um clima tropical semiúmido, com predominância chuvosa de verão e outono, no período seco possui pouco ou nenhuma pluviosidade. Teresina possui uma temperatura média anual de 26,7°C, sendo registradas maiores temperaturas nos meses de agosto, setembro e outubro que registram médias de 35,9°C²³. Teresina é banhada por dois rios: Parnaíba e Poti. A bacia do rio Parnaíba localiza-se na região Nordeste e abrange uma área de drenagem de 331.000 km², uma área total de 75% está no Estado do Piauí. Considerado o principal rio que banha Teresina, o rio Parnaíba, é perene em todos o seu curso, desce dos planaltos do sul e ao chegar em Teresina recebe o seu principal afluente, rio Poti. O rio Poti apresenta períodos de cheia e de seca, possui natureza torrencial e uma vazão média anual de 121 m³/s e em períodos de cheia atinge uma vazão de 3.636 m³/s, em contrapartida em períodos de seca que chega a 1,30 m³/s. A área urbana de Teresina também é drenada por várias lagoas de médio e pequeno porte que ajuda no amortecimento das águas de chuvas e benefícios ambientais e sociais²⁴.

Teresina é abastecida com águas oriundas do rio Parnaíba. O sistema de abastecimento atende 95% da população teresinense, aproximadamente 5% da população não tem acesso a água tratada. Porém, atualmente busca-se a implementação de novas redes para a regularização do abastecimento em áreas que antes não possuía um serviço regular. Existem problemas de abastecimento em várias áreas da cidade e problemas operacionais que acarretam em desperdícios e perdas de água. A precariedade da conservação das unidades de produção, elevatórias e reservatórias refletem nas tarifas repassadas para a população que muito não condiz com as condições econômicas da população. Em comunidades carentes instaurou-se a tarifa social que concede um benefício de desconto de 50% nas faturas do consumo de água²⁵.

No início dos anos 90 o tratamento de esgoto em Teresina era bastante precário e afetava diretamente a saúde coletiva da população. Através do projeto SANEAR empregado no final dos anos 90 o sistema de esgoto foi ampliado chegando a 19% de cobertura da cidade em 2018, atualmente o tratamento de esgoto ainda possui um baixo nível de cobertura, correspondendo a 31%. Na

maioria das áreas da cidade os esgotos escoam-se a céu aberto por sarjetas e ruas desaguando nos rios Parnaíba e Poti^{26,27}. A prefeitura de Teresina realiza coleta de lixo diariamente nos bairros da cidade em diferentes horários atendendo aos padrões sanitários estabelecidos. A prefeitura também dispõe de operações de coleta, serviço de capina, varrição e jardinagem através de serviços terceirizados. Assim como as lagoas, galerias e abertura de canais são preconizados pela prefeitura para passarem por limpezas²⁶.

A cidade de Teresina possui diferentes tipos de formações vegetais, entre elas, a floresta subcaducifólia, que é predominante na área urbana, cerrado e caatinga. Floresta de babaçu também são observadas em parques ambientais como o Zoobotânico e Parque da Cidade, e, nos bairros Mocambinho e Santa Maria da Codipi. Sempre existiram grandes áreas verdes na área urbana de Teresina, onde se originou a terminologia de “cidade verde” para se referir ao município²³. O espaço urbano de Teresina possui áreas vazias e assentamentos habitacionais em regiões distantes do centro da cidade, aumentando o perímetro da extensão da cidade. Especula-se que este processo seja decorrente de conflitos territorial. A população tende a migrar para loteamentos irregulares em áreas inapropriadas, conseqüentemente, ocorre problemas na infra-estrutura urbana, custos com transporte e um maior tempo para a população conseguir se locomover de sua localidade para outras. Outro fato acarretado pela habitação irregular é o desmatamento de grandes áreas, ocasionando também problemas no fluxo de água, sedimentos e favorecimento de erosão do solo²³.

A prefeitura de Teresina através da Agenda 2015, que é um Plano de Desenvolvimento Sustentável para a cidade, preocupada com o planejamento, meio ambiente e desenvolvimento urbano, econômico e social objetivava uma expansão urbana controlada da cidade, descentralizando as atividades econômicas, combatendo os vazios urbanos e a formulação de políticas habitacionais para todas as zonas de Teresina, incluindo planos municipais e do governo Federal, como o Minha Casa, Minha Vida, que atualmente foi substituído por um novo incentivo habitacional, intitulado de Casa Verde e Amarela²⁷.

O Plano Municipal de Educação elaborado em 2015 com vigência até 2025, mostra que a cidade de Teresina possui um percentual de 90,2% de pessoas alfabetizadas. No ano de 2010 cerca de 85,5% da população de 6 a 17 anos estavam no ensino básico regular, quando comparado com o ano de 2000

eram cerca de 67,6% e 58,3% no ano de 1991. Em 2010, 22,2% das pessoas na faixa etária de 18 a 24 anos cursavam o ensino superior, no ano de 2000 eram 8,9% e, 4,6% cursavam ensino superior em 1991. No ano de 2010, 11,7% da população com 25 anos ou mais de idade possuía ensino fundamental incompleto ou analfabeto. 28,5% representava as pessoas que tinha ensino fundamental incompleto e eram alfabetizadas, 16,1% possuíam ensino fundamental completo e ensino médio incompleto, 29,7% possuía ensino médio completo e ensino superior incompleto e um total de 14,1% possuía ensino superior completo^{28,29}.

A cidade de Teresina vem se firmando como referência médico-hospitalar desde a década de 1980, esta condição é oriunda da dimensão da atuação governamental, não governamental e particular. Nos últimos anos os estabelecimento médico-hospitalar e laboratorial cresceram em dimensão, tecnologia e credibilidade, com atendimentos a população do estado, e suprindo as necessidades em saúde dos estados vizinhos, como MA, PA, CE e TO. Os atendimentos aos pacientes são realizados através de uma grande rede de prestação de serviços públicos e privados, composta de modernos hospitais, laboratórios, clínicas, unidades básicas de saúde, centros e postos de saúde. Até o ano de 2017 o município possuía 1.000 estabelecimentos de saúde de acordo com o Ministério da Saúde, dos quais, cerca de 16% são estabelecimentos da rede municipal e 63,86% da rede privada. Da totalidade dos privados 15,82% estabelecimentos são conveniados do SUS^{21,23}.

1.5 Características epidemiológicas e padrão urbano da leishmaniose visceral canina

Por muito tempo a LV foi considerada uma doença de padrão silvestre e restrito a áreas rurais do Brasil, conseqüentemente, a LVC também mantinha esse perfil. Com o passar dos anos a doença entrou em expansão no Brasil, especialmente na área urbana, onde a doença está relacionada a modificações ambientais, a ocupação desordenada da zona urbana, e o estilo de vida da população mais exposta a infecção envolvendo questões socioeconômicas e as condições higiênico sanitárias^{30,31}.

A expansão geográfica da LVC vem ocorrendo em vários estados brasileiros e tem como fatores as dificuldades na eliminação dos reservatórios, as características epidemiológicas das áreas afetadas, medidas de controle insuficientes e a capacidade do vetor em se adaptar ao peridomicílio. A LVC pode evoluir para estágios latentes, evoluindo em semanas, meses ou anos para as formas aguda, subaguda, crônica ou regressiva. Os cães sintomáticos e comprovados com a infecção por *L. chagasi* podem não apresentar intenso parasitismo na pele minimizando sua participação como fonte de infecção para o flebotomíneo vetor³².

A baixa especificidade das manifestações clínicas, assim como a baixa no número de cães atendidos com queixa de LVC em áreas endêmicas faz com que muitas vezes o diagnóstico se torne tardio ou até mesmo inexistente. Por isso a importância de que em áreas endêmicas seja realizada levantamentos dos locais onde ocorre evidências da disseminação da doença, uma vez que o diagnóstico e as ações de controle realizadas precocemente são importantes para o controle da doença. Em áreas de baixa transmissão são escassas as informações e conhecimentos da população sobre a doença nos cães, o que torna a identificação e o diagnóstico da LVC um desafio³³.

1.6 Agente etiológico e vetor da leishmaniose visceral canina

A LVC é uma infecção que tem como agente etiológico um protozoário intracelular do gênero *Leishmania* e espécie *Leishmania infantum* (*Leishmania chagasi*). O vetor da LVC são insetos fêmeas que pertencem à ordem Diptera e subfamília Phlebotominae, sendo denominados flebotomíneos aqueles que compreende o gênero *Lutzomyia*. No Brasil, a principal espécie vetora envolvida na transmissão da *Leishmania*, através do repasto sanguíneo, é o *Lutzomyia longipalpis*, vetor este que possui grande importância em ambientes urbanos. Popularmente, o vetor (Figura 01) é denominado mosquito-palha, biriguis e tatuquiras¹. O inseto vetor tem habitats variados, as formas imaturas costumam se desenvolver em ambientes terrestres ricos em matéria orgânica, com baixa luminosidade^{10,34}.

O processo de urbanização das cidades resultando em modificação ambiental e condições precárias para a vida humana influenciam na propagação

do *Lutzomyia longipalpis* já que eles conseguem se adaptar facilmente a locais que existam matéria orgânica e más condições sanitárias. É sábio que diminuir a densidade populacional dos vetores através de medidas voltadas ao meio ambiente e ao peridomicílio são essenciais, assim como eliminar os criadouros (locais úmidos, com sombra e matéria orgânica) e as possíveis fontes alimentares dos vetores⁴.



Figura 1: Vetor da *Leishmania* sp. (*Lutzomyia longipalpis*). **Fonte:** jornal.usp.br, 2017.

O ciclo biológico do protozoário inicia quando a fêmea do flebotomíneo infectada com as formas promastigotas de *Leishmania* realiza repasto sanguíneo em um novo hospedeiro vertebrado (homem, animal silvestre ou doméstico) e regurgitam a forma infectante, que parasita o sistema fagocítico mononuclear do hospedeiro. Desta forma, as formas promastigotas conseguem se diferenciar em formas amastigotas e se multiplicam dentro da célula. No momento em que uma fêmea não infectada realiza repasto sanguíneo em um hospedeiro infectado, ingerem as células que estão parasitadas com as formas amastigotas de *Leishmania*. Assim, no intestino do vetor as formas amastigotas se diferenciam na forma de promastigotas que se multiplicam em formas infectantes chamadas promastigotas metacíclicas e são repassadas no momento de um novo repasto sanguíneo^{9,35} (Figura 2).

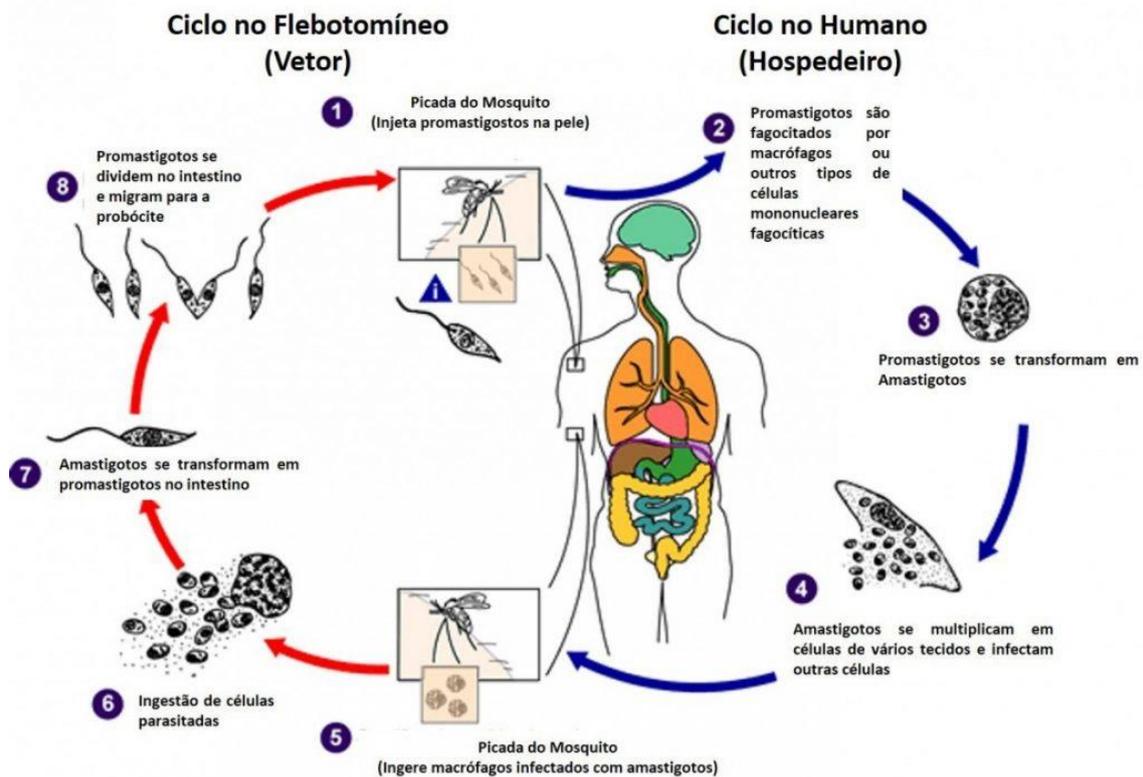


Figura 2. Ciclo biológico da *Leishmania*.

Fonte: Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>, 2021

1.7 Patologia e patogênese da LVC

A infecção nos cães é clinicamente semelhante a infecção nos seres humanos, porém no cão, tanto existe o acometimento das vísceras como podem ser encontradas lesões de pele. O quadro clínico depende exclusivamente da resposta imune do cão acometido e da cepa do parasito que foi transmitida pelo vetor. Geralmente na fase inicial da infecção o cão apresenta febre intermitente, perda de peso e linfadenopatia^{36,37,38}. A LVC se torna sistêmica, crônica e fatal. Os cães começam a apresentar caquexia progressiva, alopecia, ulcerações na pele, conjuntivite, ceratite, hepatoesplenomegalia, dentre outras alterações envolvendo vários órgãos. A pele dos cães é a região onde os sinais clínicos da infecção mais se manifestam por ser um local onde ocorre a primeira interação do parasito e a resposta imune do cão. Mesmo antes de aparecer lesões de pele a mesma pode se apresentar clinicamente sadia, mas pode haver a presença de *Leishmania*. Em biópsias de úlceras de pele podem demonstrar grandes

quantidades de formas amastigotas do parasito, este fato corrobora para a importância de animais assintomático no ciclo de transmissão da doença^{36,39}.

Dentre os órgãos afetados está o fígado onde apresenta hepatomegalia, inflamações granulomatosas e hiperplasia das células de Kupffer devido ao parasitismo intracelular^{40,41}. O coração pode apresentar miocardite, inflamação, degeneração das fibras cardíacas e necrose³⁴. Nos rins pode ocorrer glomerulonefrite, nefrite intersticial com perda da função renal que pode ser causada devido a infiltração de células T CD4+^{42,43}. Os cães são acometidos por alterações na mucosa e submucosas intestinal, ulcerações na mucosa que cursa com diarreia crônica, colites podem estar presente⁴⁴. Possuem lesões oculares como queratoconjuntivite, blefarite, edema na córnea, lesões no corpo ciliar e íris que podem estar associado a presença de imunocomplexos pela presença de anticorpos específicos anti *leishmania* nos tecidos intra oculares^{45,46}.

Os cães apresentam linfadenomegalia generalizada devido a uma proliferação linfoplasmohistiocitária nos órgãos linfóides. Os macrófagos presentes nos linfonodos são parasitados e ocasionam lesões hipertróficas. Ocorre hipertrofia da medula óssea, hiperplasia ou hipoplasia medular no decorrer da infecção o que leva a uma anemia e trombocitopenia^{36,40}. Ocorre alterações pulmonares levando a uma pneumonia intersticial crônica e difusa⁴⁴. A LVC também cursa em alterações ósseas e musculares, hemorragias, uremia, epítaxe e alterações neurológicas devido a inflamação crônica nas meninges com infiltrado linfoplasmocitário como letargia, convulsões, mioclonias, nistagmo, tremores, paralisia de mandíbula, ptose labial, andar em círculos, tetraparesia e rigidez raquial e cervical^{47,48}.

1.8 Diagnóstico laboratorial e tratamento da LVC

As técnicas laboratoriais para diagnóstico da LVC incluem exames parasitológicos e sorológicos. A exemplo dos inquéritos epidemiológicos, as técnicas sorológicas são as de escolha para o diagnóstico canino. Vale ressaltar que não existe testes diagnósticos para LVC que apresentem 100% de especificidade e sensibilidade. O Ministério Da Saúde preconiza, através do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral, que os órgãos de

saúde pública no Brasil realizem um exame de triagem através do teste rápido imunocromatográfico (TR-DPP) e um exame confirmatório através do ensaio imunoenzimático (ELISA). Os testes quando fabricados passam por testes internos de controle de qualidade e são encaminhados para Laboratórios de Referência Nacional onde novamente passam por rigorosos testes de qualidade, assim lotes de TR-DPP e ELISA com sensibilidade e especificidade inferior a 90% não são liberados para uso em saúde pública. Quando utilizado os dois testes para diagnóstico laboratorial da LVC em série a especificidade do teste ELISA se eleva, se tornando mais preciso na realização da confirmação de cães soropositivos, evitando que animais saudáveis sejam considerados falso positivos e sejam eutanasiados⁴⁹.

Quando se fala em tratamento da LVC causa muita discussão na área científica. Especialistas da área juntamente com o Ministério da Saúde já realizaram fóruns com o objetivo de discutir meios de tratamentos e aspectos relacionados a sua eficácia e os possíveis riscos que poderiam acarretar na saúde pública. O I Fórum realizado foi em agosto de 2007 e definiu que cães mesmo sem sintomas permanecem como reservatórios para o vetor e são responsáveis pela distribuição da doença; até aquele ano não existiam nenhum fármaco ou tratamento terapêutico que garantia a eficácia ou a minimização do risco de transmissão; não existiam evidências científicas que o tratamento canino reduziria ou interrompia a transmissão. No ano de 2009 foi realizado o II Fórum onde definiu que o tratamento canino representava um risco para a saúde pública por apresentarem como consequências a contribuição para disseminação da doença que resultava em morte, principalmente, de pessoas imunodeprimidas, que manter cães como reservatório direcionava para o risco de transmissão entre cães e seres humanos, que os parasitos poderiam desenvolver resistência aos fármacos disponíveis e interferir na eficácia do tratamento em seres humanos, visto que, o tratamento era realizado com fármacos utilizados em seres humanos, e, que o tratamento canino dificultaria a implementação das medidas de controle uma vez que a população resiste a eutanásia canina. Dessa forma, o Ministério da Saúde passou a considerar o tratamento da LVC como ilegal⁴⁹.

A partir do ano de 2013, o Tribunal Regional Federal da 3ª Região autorizou o tratamento da LVC com a condição de não se utilizar fármacos que

sejam para tratamento da LVH. Vários fármacos passaram a ser testado e observados quanto a sua eficácia e efeitos colaterais⁵⁰. Atualmente, o único fármaco autorizado no Brasil é o Milteforan e faz parte da lista de substâncias sujeitas a controle especial, onde a supervisão da comercialização é realizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e registrado no Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários (SIPEAGRO). Ressalta-se que o Conselho Federal de Medicina Veterinária – CFMV define que o tratamento para LVC não é enquadrado como uma medida de controle para a saúde pública, somente como escolha do responsável pelo cão^{50,51}.

1.9 Ações de controle da Leishmaniose Visceral

O programa de controle remonta a década de 50 e possuía como objetivo diminuir os aspectos epidemiológicos e cadeia de transmissão da LV. Porém, com o passar dos anos não se obteve evidências de que as medidas até então empregadas tiveram impacto positivo na diminuição da doença no Brasil. No ano 2000 o Ministério da Saúde/FUNASA convocou especialistas da área e a Gerência do programa de controle da LV para reavaliar as estratégias que eram empregadas e reformular as ações de controle. Desde então vem se aprimorando as ações com base em evidências encontradas na literatura científica e no campo operacional¹⁷. As áreas urbanas e rurais consideradas de risco para transmissão da doença passaram a ter uma maior atenção, essas áreas tiveram como indicador a ocorrência de LVH e foram definidas de acordo com critérios epidemiológicos, sociais e ambientais⁵².

A reformulação do programa de controle deu ênfase a capacitação dos profissionais da área de atuação relacionada ao diagnóstico e tratamento, ressaltando que as medidas devem sempre estar interligadas para que as mesmas possam ser efetivas. A vigilância epidemiológica passou a ter um papel importante no Programa de Controle da Leishmaniose Visceral (PCLV), a mesma tem ações voltadas para a redução as taxas de letalidade e o grau de morbidade da doença, diminuição da transmissão mediante controle de reservatórios e vetores. Posteriormente, o foco do PCLV passou a abranger nas ações de vigilância e controle áreas sem ocorrência de casos humanos ou

caninos da infecção com a intenção de evitar e diminuir a expansão da doença⁵². Embora todas as estratégias de controle sejam definidas teoricamente, ressalta-se que na prática é difícil a prevenção de doenças transmitidas por vetores biológicos com associação à existência de reservatórios doméstico como silvestre e suas correlações com o local que esses reservatórios habitam. Um pré-requisito para que possa ser desenvolvido ações apropriadas para prevenção e controle da LV é a compreensão das interações entre as mudanças do ambiente urbano e os vetores, visto que, o *Lutzomyia longipalpis* é uma espécie que se adequa em diferentes biótopos e nenhuma outra espécie tem essa capacidade sinantrópica⁷.

No ano de 2006 o Ministério do Brasil publicou o PVCLV com o objetivo principal de conter o avanço territorial da doença e também minimizar a morbidade e letalidade, direcionando medidas para o diagnóstico e tratamento precoce de casos humanos, ações de combate aos flebotomíneos, eliminação de reservatórios e educação em saúde voltada para a população⁵. O PVCLV ressalta que as ações de prevenção e controle devem ser estabelecidas em cada município dependendo das características epidemiológicas, observando as áreas de maior risco para a transmissão, tomando decisões mais adequadas para cada localidade e levando em consideração que as medidas devem ser realizadas de forma integrada, pois nenhuma medida tomada de forma isolada consegue prevenir ou controlar o agravo em sua dimensão⁸.

Os cães por serem de suma importância como reservatório de LV o Ministério da Saúde preconiza como medida de controle que os mesmos quando diagnosticados soropositivos para infecção sejam eutanasiados. Porém, os indicadores da eutanásia canina são controversos, mostram que a eutanásia canina sendo realizada isoladamente como medida de controle não diminui a incidência da doença, uma vez que existam muitos animais assintomáticos e que possuem grande capacidade de transmissão. Também, deve-se ser levado em conta que a população canina de cães errantes que vivem em situação de abandono podem ser focos de transmissão para outros cães e seres humanos. Por outro lado, existem estudos que defendem a tese do PVCLV por demonstrarem que a eutanásia canina consegue diminuir a quantidade de animais infectados e, conseqüentemente, a prevalência/incidência dos casos de LVH⁵³.

Para o controle do vetor, o PVCLV estabelece que essa medida vai ser variável de acordo com os aspectos epidemiológicos de cada região diferindo esse controle em cada município. Em áreas onde possui apenas casos caninos ou áreas classificadas como de transmissão esporádica não é preconizado o controle do vetor com o uso de inseticida, sendo realizado nessas áreas ações de manejo ambiental para reduzir o favorecimento de criadouros do vetor. Alguns estudos demonstram que não há comprovações que o manejo ambiental tenha impacto sobre as formas imaturas dos flebotomíneos devido ao fato de que não é definido os locais exatos da procriação dos mesmos. Em municípios com maior transmissão de LVC e LVH é preconizado o uso de inseticida químico borrifado intradomicílio e peridomicílio das residências⁸.

O PVCLV ressalta que as ações de educação em saúde devem ser inclusas em todas as áreas de abrangência das ações de controle da LV. Devendo ter capacitação para os profissionais e educadores de saúde, que a população seja informada e ciente sobre a doença em todos os seus aspectos (por meio de folhetos educativos, visitas às residências e palestras para a comunidade) e, parceiras entre os setores de saúde pública e privada⁵. Sabe-se que a educação em saúde é de grande importância para compreensão da doença, mas ela é pouco valorizada no âmbito da vigilância em saúde. Muitos municípios não contam com profissionais da educação em suas equipes operacionais, até porque acreditam que essas ações poderiam ser realizadas pelos próprios técnicos das equipes que muitas vezes não tem formação na área e estão envolvidos mais nas ações de remoção de cães infectados e controle do vetor^{8,54}.

Dentre as ações de controle empregadas, a eutanásia canina é a mais contestada⁵⁵. Sabe-se que legalmente o controle das leishmanioses é regulamentado desde o Decreto Federal N° 51.838, de 14 de março de 1963, que no seu Art. 1° dispõe que o objetivo da regulamentação é a interrupção da transmissão da doença no homem e no animal, e, deve ser realizados inquéritos sorológicos para a identificação de cães infectados, e, no Art. 9° dispõe que cães identificados doentes deverão ser sacrificados, porém, evitando a crueldade²⁴. A OMS reconhece que o controle da doença nos cães é complexo e que o controle deve ser adaptado a situação da doença em cada país. A situação da doença no Brasil é diferente do restante do mundo, uma vez que, o Brasil é o único país

que possui um ciclo antropozoonótico com altos índices de casos humanos, decorrentes de fatores ambientais e socioeconômicos. A OPAS defende a eutanásia de cães infectados tanto assintomáticos como sintomáticos como medida de controle^{49,56,57}.

1.10 Justificativa

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose epidêmica no estado do Piauí, onde a capital Teresina tem a doença urbanizada. Diversas condições ambientais podem contribuir com a propagação da doença como o clima, perfil sociodemográficos, densidade de vetores e a presença dos reservatórios^{59,60}.

Os cães são considerados os principais reservatórios da *Leishmania infantum chagasi*. O controle da doença nestes animais é de grande preocupação em questões de saúde pública. Os cães infectados podem desenvolver a forma sintomática da leishmaniose visceral ou podem permanecer assintomáticos. Os cães assintomáticos constituem um grupo de grande impasse para o controle e propagação da doença, pois muitas vezes não tem um diagnóstico preciso e precoce. Por este motivo, exames mais sensíveis e específicos para o diagnóstico seguro e confiável são de grande importância. Também, é necessário a compreensão da epidemiologia da LVC na cidade de Teresina para um melhor entendimento do ciclo de transmissão da *Leishmania* na população canina^{60,61}.

Assim, há uma necessidade de se estabelecer um perfil da distribuição temporal da LVC, nas áreas com maior índice de casos confirmados, por exames sorológicos, através dos inquéritos sorológicos caninos realizados pela Gezon-Teresina. Estas análises nos ajudarão na compreensão da dinâmica da transmissão em regiões de bairros endêmicos da cidade e sua associação com a implementação das ações de combate e controle da LV. Com isto, tentaremos dar uma colaboração na compreensão da distribuição da doença em regiões endêmicas da cidade. Estas regiões, localizam-se nos limites extremos de Teresina, estão em expansão e são consideradas de moderada transmissão de LV. Ao avaliarmos e entendermos melhor esta situação, tentaremos colaborar no desenvolvimento de novas medidas de intervenção, ações preventivas e

controle, trazendo benefícios para a saúde pública na cidade de Teresina e, conseqüentemente, ao país.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a ocorrência da leishmaniose visceral canina (LVC) em regiões endêmicas na cidade de Teresina-PI, no período de 2014 a 2018 e sua relação com as medidas de controle implementadas pela Gerência de zoonoses de Teresina (Gezoon).

2.2 Objetivos específicos

- Apresentar os dados dos inquéritos sorológicos caninos relativos a infecção em cães domiciliados nas regiões do bairros Angelim, Dirceu e Santa Maria da Codipi;
- Analisar a distribuição temporal da leishmaniose visceral canina em regiões endêmicas na cidade de Teresina-PI;
- Relacionar a ocorrência de casos caninos com os casos humanos de leishmaniose visceral;
- Relacionar a ocorrência de casos caninos com as medidas de controle implementadas nas áreas endêmicas da cidade;
- Avaliar as estratégias de controle implementadas para a redução da leishmaniose visceral canina nas regiões endêmicas da cidade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Desenho epidemiológico e população de estudo

Estudo ecológico, de série de tendência temporal em que descreve a distribuição e as medidas de controle implementadas relacionadas a leishmaniose visceral canina em regiões endêmicas de Teresina -PI, no período de 2014 a 2018.

As populações de estudos foram os cães das regiões endêmicas para LV que participaram do inquérito sorológico para LVC no município de Teresina-PI, assim como, os casos notificados de leishmaniose visceral humana no município de Teresina registrados nas fichas dos inquéritos sorológicos caninos realizados pela Gezoon – Teresina, no período de 2014 a 2018.

3.2 Descrição da área de estudo

A unidade territorial do estudo foi a área urbana do Município de Teresina, capital do Estado do Piauí, compreendendo a área endêmica das regiões dos bairros Santa Maria da Codipi, Angelim e Dirceu (Figura 3).

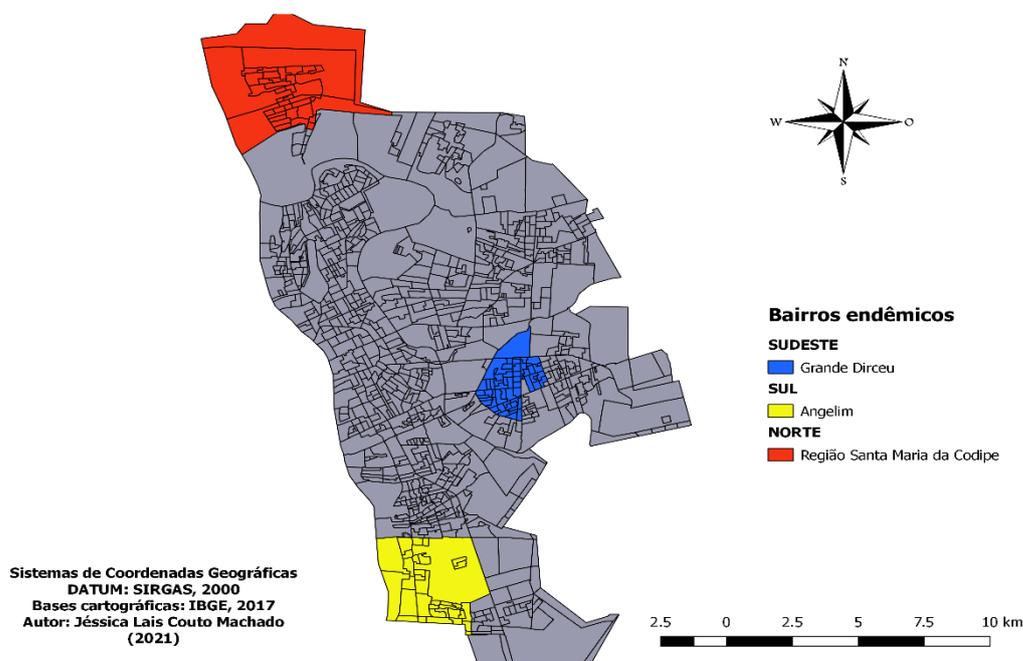


Figura 3: Mapa da cidade de Teresina, identificando as regiões dos bairros do estudo. **Fonte:** Dados gerados pelo autor.

O Estado do Piauí, localizado na Região Nordeste do Brasil, faz parte de uma mesorregião geograficamente conhecida como região meio-norte do Brasil, caracterizada como área de transição, com florestas de cocais, a caatinga e o cerrado. Apresenta altas médias de temperatura durante todo o ano e baixa umidade, e apenas duas estações durante o ano: verão seco e época das chuvas. Teresina está situada à margem direita do rio Parnaíba, em frente ao município maranhense de Timon e apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 05° 05' 12" de latitude sul e 42° 48' 42" de longitude oeste. A cidade conta atualmente com uma população 861.442 habitantes e dispõe de uma área de 1.673 Km², sendo 10% dessa área correspondente à zona urbana do município, que concentra quase 95% da população⁵⁸. (Figura 4).

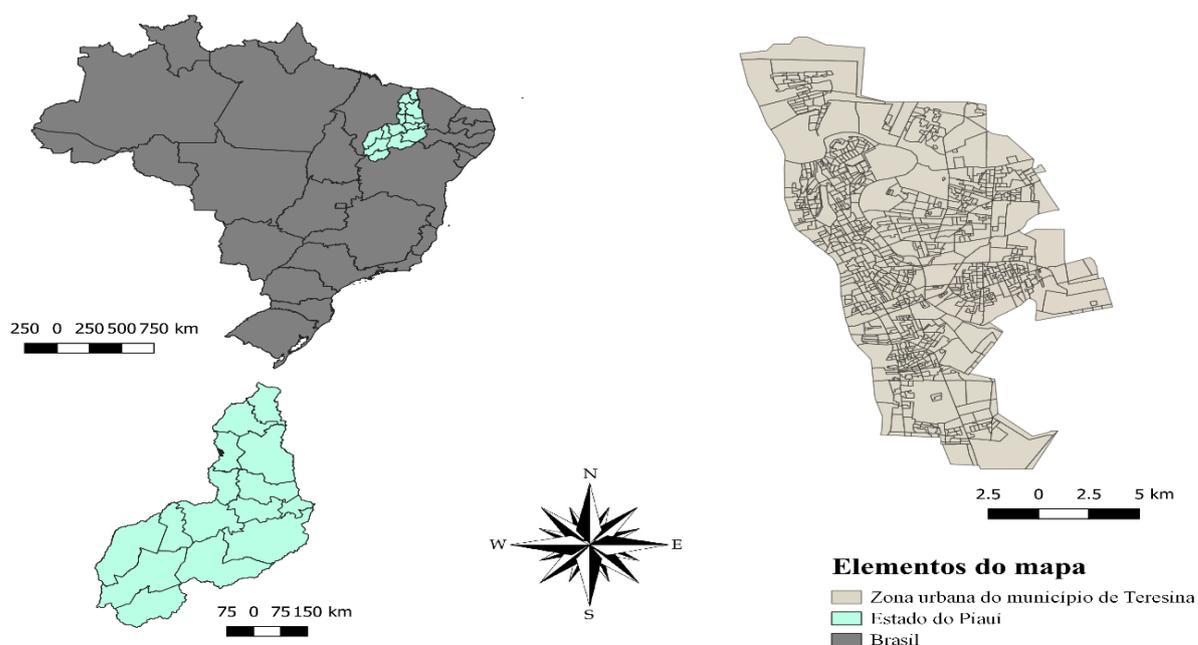


Figura 4. Mapa da zona urbana do município de Teresina, Piauí, Brasil. **Fonte:** Dados gerados pelo autor.

A cidade de Teresina, está dividida administrativamente, em quatro regionais (centro/norte, leste, sudeste e sul) e conta com 112 bairros em sua área urbana. Cada regional, atende aos bairros que a compõem. A divisão dos bairros entre as regionais se dá da seguinte forma: Regional centro/norte

composta de 45 bairros, regional leste composta de 27 bairros, regional sudeste composta de 20 bairros e regional sul composta de 20 bairros²¹.

Em Teresina, a região do bairro Santa Maria da Codipi foi criada por meio da Lei número 4.423, de 16 de julho de 2013, assim como, as vilas e favelas: Parque Wall Ferraz I, Parque Wall Ferraz II, Santa Maria da Codipi, Santa Maria das Vassouras e Parque Firmino Filho²¹. O bairro Santa Maria da Codipi não consta no último censo demográfico realizado pelo IBGE (2010). Antes de 2013 a área que compreende o bairro Santa Maria da Codipi fazia parte da região denominada Distrito Industrial.

A região do bairro Angelim compreende a área contida no bairro e os residenciais João Paulo II, Mario Covas, Residencial Betinho, Parque Eliana e Loteamento 7 Estrelas. E, as vilas e favelas: Vila Vitória Popular, Cidade Verde - Ocupação Leda Napoleão e Vila Joana Isabel – Palitolândia. O último censo demográfico registra que a população do bairro Angelim é de 27.743 habitantes. Dos domicílios 13% não tem coleta de lixo e apenas 2% possui rede de esgoto. 4% da população não tem rendimentos financeiros mensais e 29% da população vive com um salário mínimo²¹.

O conjunto Dirceu faz parte do bairro Itararé, no qual, compreende a área contida no bairro e compreendia nas vilas e favelas: Vila Parque Flamboyant / Vila Universal. E, os conjuntos habitacionais: Parque Itararé / Conjunto Dirceu Arcoverde I / Conjunto Dirceu Arcoverde II / Conjunto Parque Boa Esperança. De acordo com o último censo demográfico (2010) o bairro Dirceu possui 37.443 habitantes. Todos os domicílios possuem coleta de lixo e 4% dos domicílios não possuem rede de esgoto. 2% da população não possui rendimentos financeiros mensais e 16% da população vive com até um salário mínimo²¹.

3.3 Fonte de dados

Os dados foram obtidos por meio das informações contidas nos inquéritos sorológicos caninos realizados nas regiões endêmicas de Teresina (Região do bairro Santa Maria da Codipi, Região do bairro Angelim e Região do bairro Dirceu) realizado pela Gerência de zoonoses de Teresina-PI (Gezoon), compreendendo o período de 2014 a 2018.

Foram utilizadas as fichas dos inquéritos sorológicos (Anexo A), cedidas pela Gezoon, que incluíam informações das residências (residências com cães, residências sem cães, residências fechadas, residências com recusas), assim como, informações das amostras coletadas (número de amostras analisadas, se foram reagentes, não reagentes, inconclusivas e inadequadas para os exames DPP e ELISA). Nas fichas também constavam as informações sobre a execução das atividades do programa de controle de leishmaniose visceral, dentre elas o número de unidades residenciais borrifadas com inseticidas, quantidade empregada de inseticida, pendências nas unidades não borrifadas, número de eutanásias caninas realizadas e proporção de domicílios que recusaram participar dos inquéritos caninos.

Informações do número de casos da doença em humanos para cada bairro nos anos de 2014 a 2018 foram obtidos nos dados da Gezoon.

3.4 Coleta de dados e processamento inicial

Foram adquiridos na Gerência de zoonoses de Teresina-PI todos os dados obtidos dos inquéritos sorológicos canino compreendidos entre 2014 e 2018, esses dados foram organizados em planilha do Excel® 2016, onde, posteriormente foram apresentados através da elaboração de gráficos e tabelas.

Os dados referiram-se a cães domiciliados nos bairros em estudo que participaram do inquérito e tiveram amostras sanguíneas examinadas pela técnica de triagem DPP e, se positivas, confirmadas pelo ensaio imunoenzimático EIE-ELISA, conforme recomendam as normas técnicas do Manual de controle da leishmaniose Visceral, do Ministério da Saúde.

3.5 Análise de dados

Para os cálculos de proporção de LVC, dividiu-se o número total de cães com resultados positivos no DPP e confirmados por EIE-ELISA pela quantidade de amostras coletadas, por ano e bairro (apresentados em percentual).

Para o cálculo da incidência de leishmaniose visceral humana (LVH) dividiu-se o número total de casos de LVH notificados, por ano e bairro, pela população de cada bairro.

Para avaliação das atividades de controle da leishmaniose visceral calculou-se os seguintes indicadores:

1) Proporção de imóveis visitados em que os tutores dos cães se recusaram a participar do inquérito sorológico, por ano e bairro.

2) Número total de imóveis que receberam aplicação de inseticida residual nas regiões endêmicas de Teresina-PI, por ano. Percentual de imóveis que recusaram aplicação de inseticida residual nas regiões endêmicas de Teresina-PI, por ano.

3) Total de eutanásias realizadas pela Gezoon em Teresina, por ano.

Os dados foram apresentados por meio de tabelas e gráficos.

Avaliou-se, também, a correlação entre a proporção de LVC, a incidência de LVH e proporção de imóveis visitados em que os tutores dos cães se recusaram a participar do inquérito sorológico por bairro por meio do coeficiente de correlação de Spearman, utilizando-se um p-valor de 5% para determinação da significância estatística.

3.6 Devolutiva da pesquisa

Todos os dados obtidos por meio desse estudo, serão encaminhados para a Gerência de zoonoses do município de Teresina- Piauí, como devolutiva da análise dos dados dos inquéritos sorológicos caninos realizados pelo mesmo. E, para a Fundação Municipal de Saúde de Teresina, para que os resultados sirvam para as formulações de ações para o combate de LV no município de Teresina.

3.7 Aspectos éticos

O presente estudo foi fundamentado em dados secundários, dados públicos sem identificação da fonte, disponíveis em fichas de informação da Gerência de zoonoses de Teresina -PI que serviram para análise dos casos de LVC. Para a análise do número de casos de LVH, foi analisado os dados disponíveis nas fichas dos inquéritos sorológicos caninos realizados pela Gezoon-Teresina. Este trabalho não envolveu qualquer tipo de contato ou coleta de dados direta com os cães e seus proprietários ou com indivíduos que tiveram LV. Os dados obtidos nas fichas de informações dos inquéritos foram mantidos

em sigilo e confidencialidade (ANEXO A).

De acordo com a Resolução Normativa 30 do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea) projetos que não envolvam qualquer tipo de contato ou coleta realizada diretamente nos animais vivos, dispensam a necessidade de aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA. O projeto foi submetido ao comitê de ética e pesquisa (CEP) do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) como forma de respaldo (ANEXO B).

Os pesquisadores assinaram Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD), comprometeram-se com confidencialidade dos dados contidos no banco de dados utilizado. A pesquisa dispensou Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pois não houve contato direto com seres humanos, foi utilizado apenas fonte secundária através do banco de dados com autorização da Gezoon – Teresina (ANEXO C), sem identificação dos pacientes.

4 RESULTADOS

4.1 Leishmaniose visceral canina em bairros endêmicos de Teresina-PI, 2014-2018

Houve uma variação na quantidade de inquéritos realizados durante os anos e os respectivos bairros estudados, como mostra a Tabela 1. Esta variação foi relacionada com o surgimento de novos casos de LVC e/ou LVH naquele período, o que determinou o direcionamento e elaboração de um novo inquérito sorológico nos bairros mais afetados. A quantidade de amostras caninas coletadas nos inquéritos também foi variável, pois as delimitações das regiões dos bairros variam, nem todas os domicílios possuíam cães e em alguns domicílios, os tutores recusaram que o animal participasse do inquérito.

Tabela 1 – Quantidade de inquéritos caninos realizados em cada região de bairro endêmico em Teresina-PI, 2014 a 2018.

Anos	2014	2015	2016	2017	2018
Região dos bairros	Quantidade total de inquéritos e Quantidade de amostras	Quantidade total de inquéritos e Quantidade de amostras	Quantidade total de inquéritos e Quantidade de amostras	Quantidade total de inquéritos e Quantidade de amostras	Quantidade total de inquéritos e Quantidade de amostras
Angelim	1 (514)	7 (861)	4 (3.709)	8 (9.827)	8 (8.583)
Dirceu	6 (1.591)	7 (3.055)	2 (478)	2 (996)	0*
Santa Maria da Codipi	7 (7.733)	2 (1.611)	9 (4.835)	6 (8.547)	7 (7.437)

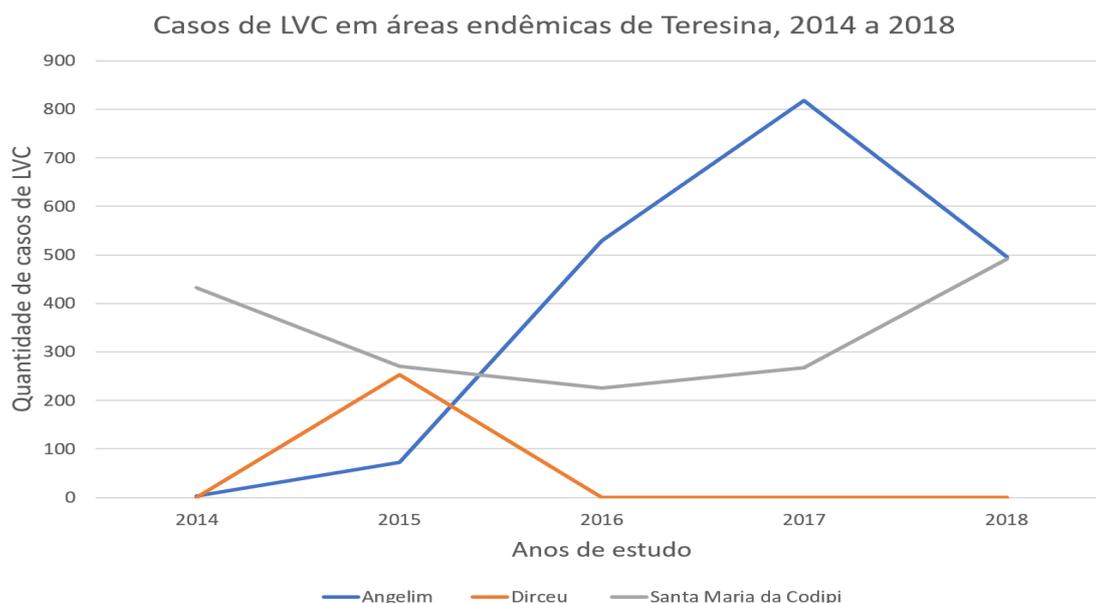
(*) Não foi realizado inquéritos sorológicos nessa região.

Fonte: Dados gerados pelo autor

Um outro dado analisado nos inquéritos foram os exames sorológicos realizados nas amostras e a quantidade de casos reagentes para LVC (Gráfico 1). Os inquéritos foram realizados de acordo com o que preconiza o Ministério da Saúde, que compreende um teste rápido para triagem de plataforma de duplo percurso (TR DPP®) e o Ensaio Imunoenzimático (ELISA) como teste confirmatório. Observou-se que nem todas as amostras coletadas nas regiões dos bairros endêmicos foram analisadas através dos testes sorológicos. Uma

das explicações apresentadas pela Gezoon se refere a problemas operacionais que envolveu a falta dos kits reagentes sorológicos para realização dos testes, burocracias do serviço público, déficit das equipes de vigilância e atenção para as regiões que demandavam mais prioridade naquele momento em decorrência de haver uma maior quantidade de casos de LV, seja humana ou canina.

Gráfico 1- Casos de LVC nos bairros de estudo, Teresina, 2014 a 2018.



Fonte: Dados gerados pelo autor.

Ao analisar a quantidade dos casos confirmados positivos no teste ELISA observou-se que no ano de 2014 a região com mais casos de LVC foi a Santa Maria da Codipi com 432 casos, seguida pelo Angelim com 03 e Dirceu com nenhum caso. Em 2015, esse perfil mudou, visto que, a região da Santa Maria da Codipi diminuiu a quantidade de casos para 271 casos confirmados, enquanto, a região do Dirceu obteve 253 casos, sendo que esse foi o ano em que essa região alcançou uma maior atenção pelas equipes de vigilância da Gezoon. Porém, nos anos de 2016, 2017 e 2018 a região do bairro Dirceu não foi considerada prioritária pela Gezoon, apesar de terem sido realizados coletas caninas nos anos de 2016, 2017 e 2018 nenhuma das amostras foram analisadas nos testes sorológicos. Isto se relacionou ao fato de que nesses anos a prioridade foi as demais localidades, Angelim e Santa Maria, por questão de déficit na equipe ou a falta de kits reagentes para sorologia.

Notou-se que a região do bairro Angelim no ano de 2016 começou a apresentar uma maior quantidade de inquéritos realizados, isso foi em decorrência da quantidade de novos casos de LV nessa área. Assim, registrou 529 casos de LVC no ano de 2016, seguido de um aumento da positividade em 2017 com 818 casos confirmados, ano este com mais casos confirmados dentre os anos de estudo. Em seguida o mesmo bairro apresentou 496 confirmados em 2018. A região do Santa Maria da Copidi registrou casos positivos confirmados por ELISA também em 2016, 2017 e 2018 com 226, 267 e 491 casos respectivamente. Sendo, o ano de 2018 o ano com mais casos confirmados sorologicamente.

A Tabela 2 mostra as proporções de LVC, quantidade de casos confirmados positivos no teste ELISA dividido pela quantidade total de amostras coletadas, por bairro e ano.

Tabela 2 – Proporção da leishmaniose visceral canina nas áreas endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.

Anos	2014	2015	2016	2017	2018
Região dos bairros	ELISA / Total de amostras %				
Angelim	3 / 514 (0,6%)	72 / 861 (8,4%)	529 / 3.709 (14,3%)	818 / 9.827 (8,3%)	496 / 8.583 (5,8%)
Dirceu	0 / 1.591 (*)	253 / 3.055 (8,3%)	0 / 478 (*)	0 / 996 (*)	0 / 0 (*)
Santa Maria da Codipi	432 / 7.733 (5,6%)	271 / 1.611 (16,8%)	226 / 4.835 (4,7%)	267 / 8.547 (3,1%)	491 / 7.437 (6,6%)

ELISA = ensaio imunoenzimático, teste confirmatório de LVC. (*) = não foram realizados testes nessa localidade nesses anos.

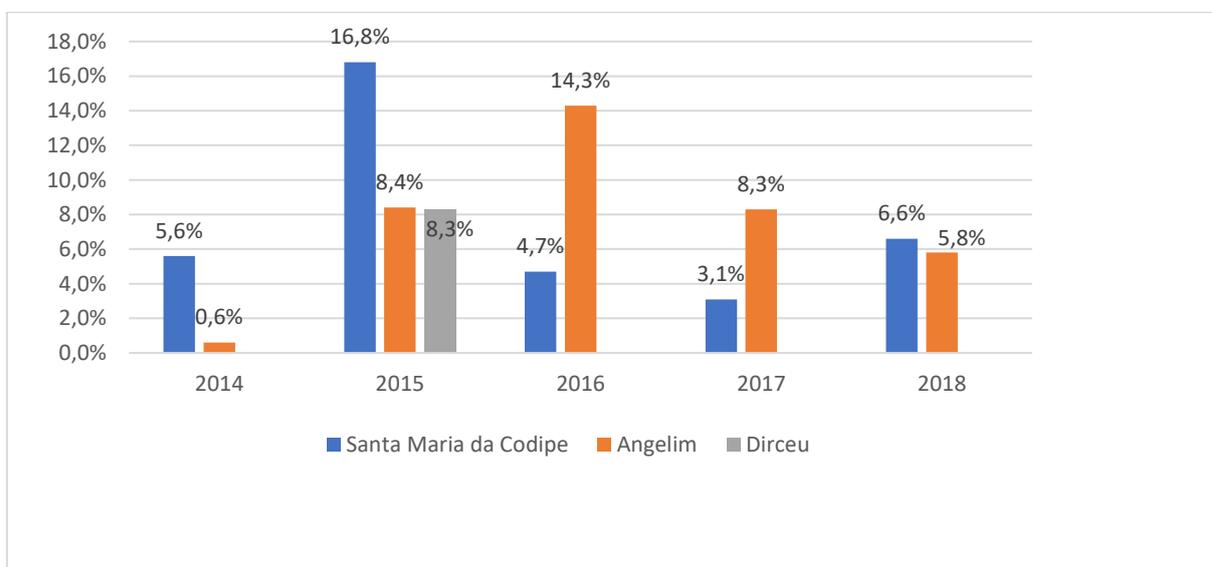
Fonte: Dados gerados pelo autor.

A região do bairro Angelim apresentou a maior proporção entre os anos e locais de estudo, correspondendo a 16,8% no ano de 2015. Diferentemente, a região do Dirceu no ano de 2014 obteve a menor proporção, nenhum caso de LVC detectado dentre as 05 amostras analisadas. Em contrapartida, no ano de 2015 a região do Dirceu apresentou 8,3%. Por outro lado, nos anos de 2016, 2017 e 2018 na região do bairro Dirceu não foram obtidos casos positivos devido

ao fato de não terem sido analisadas nenhuma amostra. A região do Angelim, em 2014, totalizou 03 casos positivos correspondendo a 0,6%. Esta mesma região, apresentou uma proporção de 5,8% em 2018, 8,3% em 2017 e 14,3% em 2016. Na região do bairro Santa Maria da Codipi o ano de 2015 foi o de maior proporção, com um total de 271 amostras positivas, correspondendo 16,8% de proporção, seguido do ano de 2014 com proporção de 5,6%, em 2016 com 4,7%, 2017 com 3,1% e o ano de 2018 com proporção de 6,6%.

O Gráfico 2 mostra como a variação da proporção da LVC ao longo dos anos em cada região de estudo. Em relação ao ano de 2014, a proporção de LVC aumentou no ano de 2015 em todos os bairros analisados, sendo a região do bairro Santa Maria da Codipi aquela que teve um crescimento mais expressivo em relação as outras regiões. A proporção na região do bairro Angelim continuou a aumentar no ano de 2016, decrescendo a partir daí. Na região do bairro Dirceu verificou-se a presença da LVC apenas no ano de 2015 com proporção de 8,3%.

Gráfico 2. Variação da proporção da Leishmaniose Visceral Canina em bairros endêmicos de Teresina, 2014-2018.



Fonte: Dados gerados pelo autor.

4.2 Evolução temporal da recusa em participar dos inquéritos sorológicos caninos em bairros endêmicos de Teresina-PI, 2014-2018

Praticamente em todos os inquéritos realizados de 2014 a 2018 houve recusa de alguns tutores de cães. Interessantemente, foi observado que especificamente no bairro do Angelim os percentuais de recusa foram maiores nos dois últimos anos de observação (Tabela 3). Destacam-se que a proporção de domicílios que recusaram participar se manteve acima de 10% em todas as regiões e anos, exceção feita ao ano de 2014 na região do bairro Santa Maria da Codipi, no qual, o total de recusas ficou em 5%.

Tabela 3 – Quantidade de imóveis visitados com cães e quantidade e percentual de imóveis onde os tutores dos cães se recusaram a participar do inquérito sorológico em bairros endêmicos de Teresina-PI, 2014 a 2018.

Regiões dos bairros	2014 Recusas/Total %	2015 Recusas/Total %	2016 Recusas/Total %	2017 Recusas/Total %	2018 Recusas/Total %
Angelim	11 / 60 (18%)	60 / 533 (11,2%)	190 / 1.806 (10,5%)	1.036 / 5.280 (19,6%)	1.166 / 5.435 (21,5%)
Dirceu	207 / 1.014 (20,4%)	352 / 1.699 (20,8%)	37 / 318 (11,6%)	140 / 622 (18,5%)	0* / 0* (-)
Santa Maria da Codipi	231 / 4.608 (5%)	193 / 1.014 (19%)	413 / 3.203 (12,8%)	599 / 4.431 (13,5%)	655 / 4.503 (14,5%)

(*) = nesse ano não foi realizado inquérito sorológico nessa localidade.

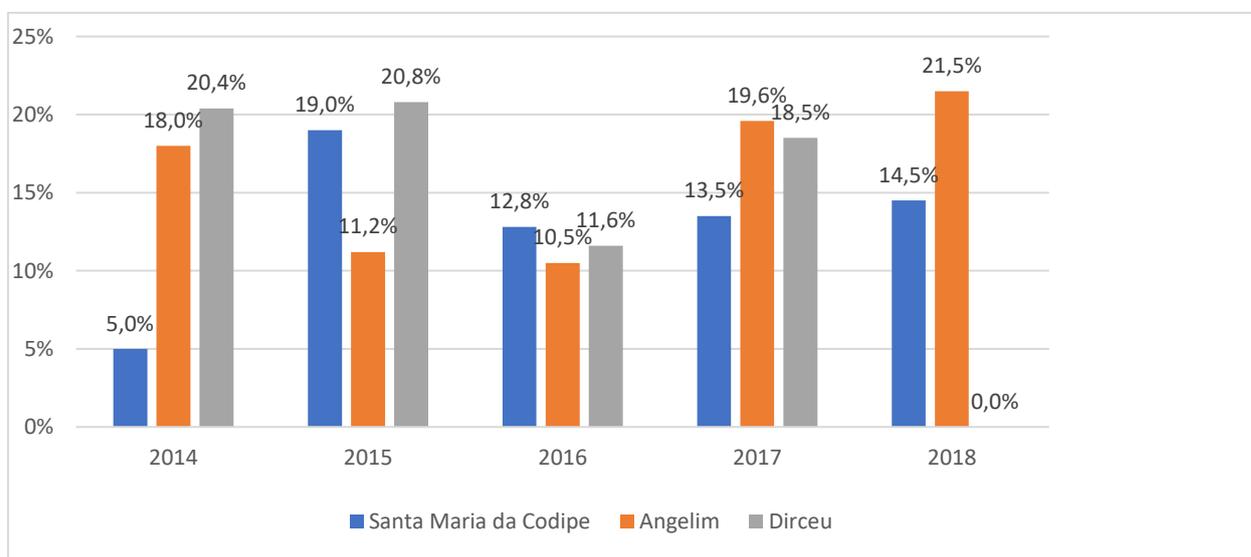
Fonte: Dados gerados pelo autor.

Observou-se que na região da Santa Maria da Codipi o maior percentual de recusa ocorreu em 2015 (19%), mantendo-se entre 12% e 14% nos anos subsequentes. Também a região do bairro Angelim começou a apresentar recusa em níveis mais altos nos anos de 2017 e 2018. Em 2017, em um total de 5.280 imóveis visitados, obteve-se recusa dos tutores dos cães em 19,6% desses domicílios, números esses que praticamente se repetiram em 2018, que teve 5.435 imóveis visitados no ano e recusa em 21,5% domicílios. Desta forma, a região do bairro Angelim, ao ser comparada com as outras regiões, foi a

localidade que mais teve imóveis visitados e percentual de recusas por parte dos tutores dos cães no decorrer dos anos de 2017 e 2018 (Tabela 3 e Gráfico 3).

A região do bairro Dirceu foi a localidade com menos imóveis visitados durante os anos analisados. Entretanto, no ano de 2014, ocorreu uma quantidade considerável de recusas em 1.014 imóveis visitados, 207 (20,4%), quando comparado com a região da Santa Maria da Copidi, que teve uma maior quantidade de imóveis visitados no mesmo ano, totalizando 4.608 imóveis visitados, mas com apenas 232 (5%) recusas. Em 2015, a região do Dirceu foi a localidade que obteve mais imóveis visitados dentre as outras e continuou a ter altas taxas de recusas, dos 1.699 imóveis visitados, 20,8% dos donos se recusaram em participar. O percentual de recusa diminuiu no ano subsequente (11,6%), voltando a crescer em 2017 (18,5%). Há de se registrar que em 2016 e 2017 foram poucos imóveis foram visitados, 318 e 622 respectivamente, apesar da região ser a mais populosa de Teresina. Em 2018 nenhum imóvel foi visitado (Tabela 3 e Gráfico 3).

Gráfico 3. Proporção de imóveis onde os donos recusaram a participar do inquérito canino em bairros endêmicos de Teresina, 2014-2018.



Fonte: Dados gerados pelo autor.

4.3 Ações de controle vetorial nas áreas endêmicas de Teresina-PI, nos anos de 2014 a 2018

Uma das medidas implementadas pela Gezoon para controlar a LV foi o controle dos vetores por meio da borrifação de inseticidas residual nas residências visitadas em decorrência da realização de um novo inquérito sorológico canino. Como as regiões do Angelim e Santa Maria da Copidi são consideradas prioritárias, as equipes de vigilância e controle da Gezoon direcionam as ações de controle vetorial para essas duas áreas. Notou-se que as equipes de controle não especificaram a quantidade de residências borrifadas em cada região dos bairros e o controle foi feito, de um modo geral, obtendo apenas o total final de residências borrifadas e não borrifadas por ano, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Ação para o controle de vetores com aplicação de inseticida residual nas regiões endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.

Controle de vetores	2014	2015	2016	2017	2018
Total de residências borrifadas	3.601	5.811	6.534	7.950	6.125
Total de residências não borrifadas	1.375	977	2.801	4.062	3.672

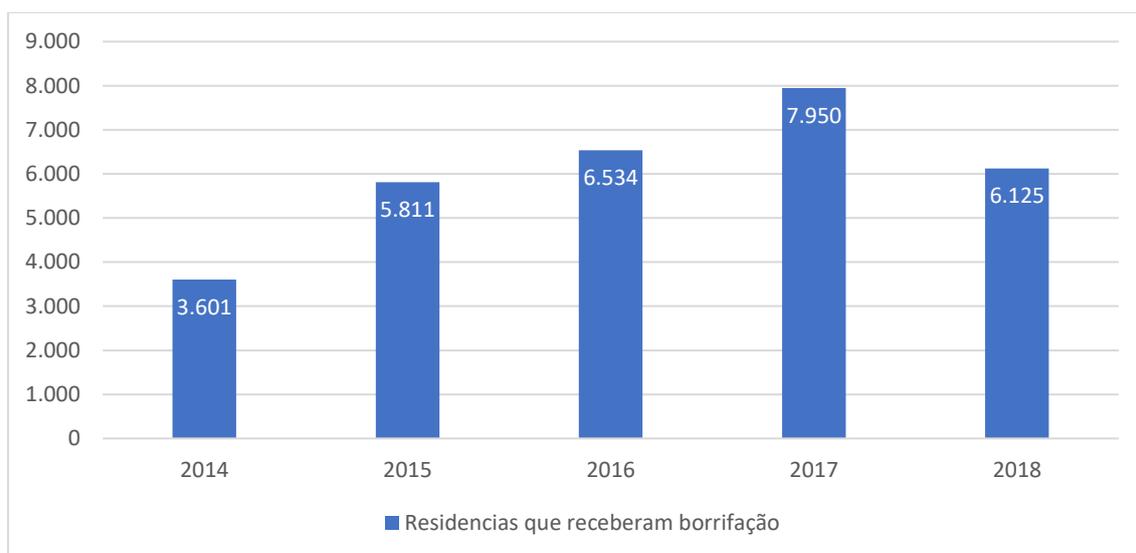
Fonte: Dados gerados pelo autor.

O ano com menor quantidade de residências borrifadas foi o ano de 2014 com um total de 3.601 imóveis. O ano de 2015 totalizou 5.811 residências borrifadas, 2016 um total de 6.534, 2017 e 2018 com 7.950 e 6.125 residências borrifadas, respectivamente. Os anos com mais ações de borrifação foram 2016, 2017 e 2018, quando também mais imóveis apresentaram pendências (residências não-borrifadas). Durante as ações de visita domiciliar para aplicação de inseticida residual algumas residências que não receberam borrifação, seja por motivos de falta de inseticida, déficit na quantidade de profissionais nas equipes profissionalizante, residências fechadas ou em que os

donos dos imóveis não quiseram receber a borrifação, foram categorizadas com pendências.

Observou-se uma tendência crescente de residências que receberam borrifação residual, ou seja, com o passar dos anos mais residências passaram a ser incluídas na ação de controle vetorial com uso de borrifação, como apresentado no Gráfico 4.

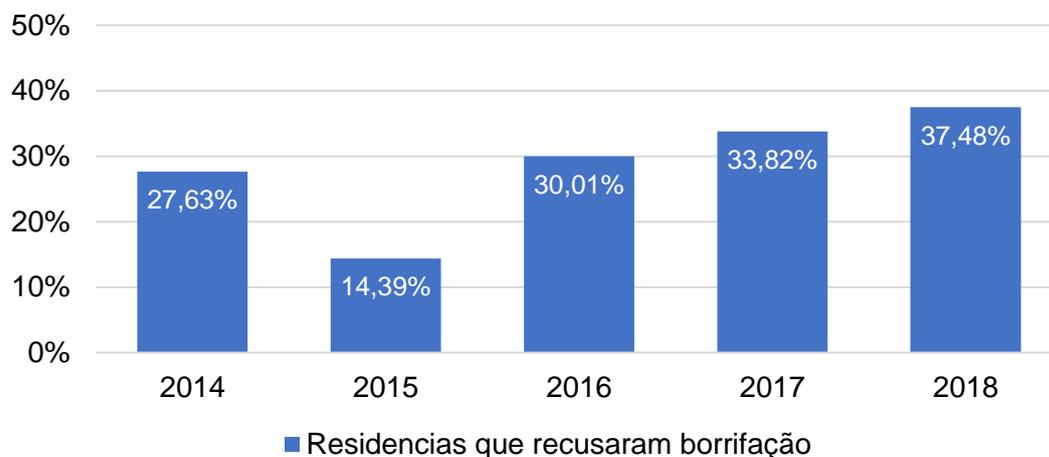
Gráfico 4. Total de residências que receberam borrifação com inseticida em regiões endêmicas de Teresina, 2014-2018.



Fonte: Dados gerados pelo autor.

O gráfico 5 apresenta a análise de tendência das residências que se recusaram a borrifação com inseticida residual, no qual, evidencia-se que a tendência para a recusa de donos de imóveis em aceitar a borrifação foi crescente ao longo dos anos, exceto no ano de 2015, quando houve uma queda no percentual de pendências em relação ao ano anterior e posterior.

Gráfico 5. Percentual de residências que recusaram borrifação com inseticida nas regiões endêmicas em bairros endêmicos de Teresina, 2014-2018.

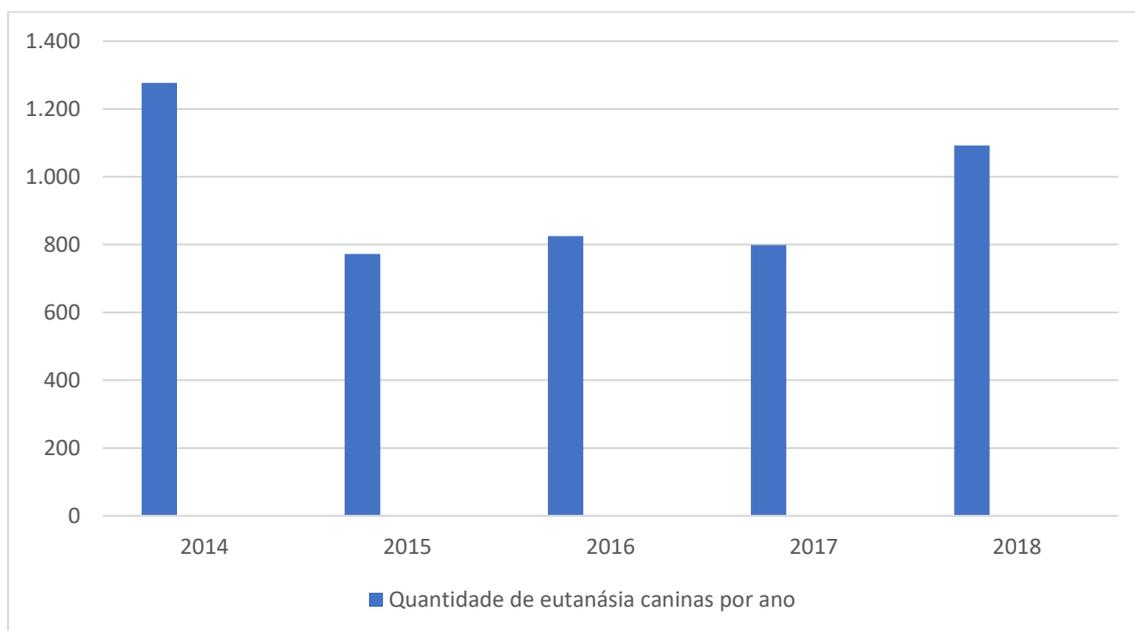


Fonte: Dados gerados pelo autor.

4.4 Eutanásias caninas realizadas pela Gezoon nas áreas endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018

Os registros das eutanásias realizadas pela Gerência de Zoonoses, não permitiram identificar a região em que o cão residia e também não especificaram se os cães foram oriundos da demanda espontânea ou dos inquéritos sorológicos. Assim, não existem informações detalhadas sobre os cães que foram encaminhados para eutanásia, sendo registrado apenas o total geral dos animais eutanasiados por mês/ano na cidade de Teresina-Piauí. O gráfico 6 demonstra a quantidade de eutanásias caninas realizadas em Teresina na Gezoon, por ano. Como observado, o ano de 2014 foi o que mais totalizou eutanásias caninas, correspondendo a 1.277 cães, seguido do ano de 2018 com um total de 1.092 cães. O ano de 2015 registrou 772 cães eutanasiados, 2016 um total de 825 cães e o ano de 2017 registrou 799 cães eutanasiados.

Gráfico 6 – Total de eutanásias caninas realizadas na Gezoon de Teresina-PI.



Fonte: Dados gerados pelo autor.

4.5 Casos humanos de LV registrados em áreas endêmicas de Teresina-PI nos anos de 2014 a 2018

Os casos humanos de leishmaniose visceral foram registrados na Gezoon pelo bairro e o ano de sua ocorrência. Quando ocorreu um caso humano da doença as equipes da Gezoon foram direcionadas para aquela região para realização do inquérito sorológico canino com a intenção de controlar e impedir a propagação da doença tanto na população humana quanto canina. As ações incluíram o inquérito sorológico dos cães na região e a realização de borrifação inseticida residual para o controle dos vetores nas residências circunvizinhas ao caso de LVH ou, eventualmente, a um caso canino. Esses fatos também ocorreram em outras regiões de Teresina que tiveram casos positivos de LVH, porém não são as regiões de interesse do presente estudo por não serem regiões consideradas endêmicas para transmissão da LV.

A tabela 5 retrata as informações sobre a incidência de casos de LVH por ano em cada região de bairro. O ano que se obteve maior incidência de LVH foi o ano de 2015 com 14 casos na região do Angelim, correspondendo à taxa de incidência de 5,0 / 10.000 habitantes, 4 casos na região do Dirceu (1,06 casos de LVH /10.000) e 11 casos na região da Santa Maria da Codipi (3,36 / 10.000). O ano com menores incidências foi o de 2018 com 0,36 / 10.000 (1 caso) no

Angelim, 0,26 / 10.000 (1 caso) no Dirceu e 0,91 / 10.000 (3 casos) na região da Santa Maria da Codipi. A região do Dirceu no ano de 2016 foi o a única região e ano que não registrou nenhum caso de LVH e, no mesmo ano, as regiões do Angelim e da Santa Maria da Codipi, registraram incidência de 2,52 / 10.000 (7 casos) e 2,14 /10.000 (7 casos), respectivamente.

Em 2014 registrou-se incidência de 1,44 / 10.000 (4 casos) na região do Angelim, 0,80 / 10.000 (3 casos) na região do Dirceu e de 1,52 / 10.000 (5 casos) na região da Santa Maria da Codipi. No ano de 2017 a região do Angelim, Dirceu e Santa Maria da Codipi registraram taxas de incidência de 0,72 /10.000 (2 casos), 0,53 / 10.000 (2 casos) e 0,91/ 10.000 (4 casos), respectivamente. Totalizando a quantidade de casos de LVH nos anos que compreendem o estudo, notou-se que a região da Santa Maria da Codipi foi a de maior registro de casos, totalizando no geral 30 casos de LVH. Em seguida vem a região do Angelim com um total de 28 casos e posteriormente a região do Dirceu com um total geral de 10 casos de LVH.

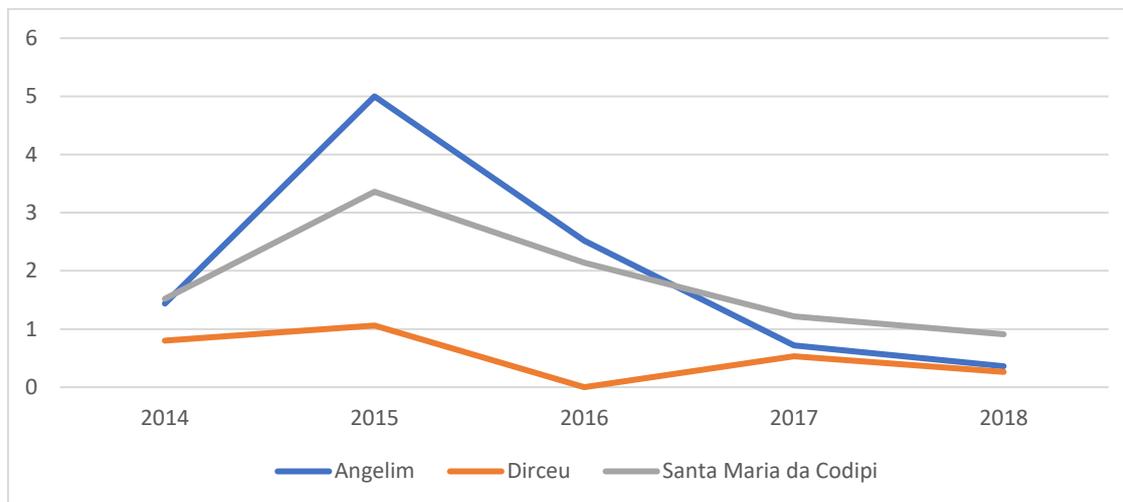
Tabela 5- Incidência de leishmaniose visceral humana em regiões endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.

Anos	2014	2015	2016	2017	2018
Região dos bairros	Casos / População x 10.000				
Angelim	4 / 27.743 1,44	14 / 27.743 5,00	7 / 27.743 2,52	2 / 27.743 0,72	1 / 27.743 0,36
Dirceu	3 / 37.443 0,80	4 / 37.443 1,06	0 / 37.443 0	2 / 37.443 0,53	1 / 37.443 0,26
Santa Maria da Codipi	5 / 32.685 1,52	11 / 32.685 3,36	7 / 32.685 2,14	4 / 32.685 1,22	3 / 32.685 0,91

Fonte: Dados gerados pelo autor.

Ao analisar a incidência de LVH por ano nas áreas endêmicas de Teresina, observou-se que no ano de 2015 foi o ano com maior incidência em todas as regiões dos bairros e a partir do ano de 2016 houve uma tendência decrescente (Gráfico 7).

Gráfico 7. Incidência de LVH (/ 10.000 habitantes) nas regiões endêmicas de Teresina-PI, 2014 a 2018.



Fonte: Dados gerados pelo autor.

4.6 Correlação entre incidência de LVH, proporção de LVC, e percentual de recusas em participar dos inquéritos sorológicos em áreas endêmicas de Teresina-PI nos anos de 2014 a 2018

Para avaliar a correlação entre incidência de LVH, proporção de LVC, e percentual de recusas dos donos de imóveis em participar dos inquéritos sorológicos foram avaliados os coeficientes de correlação de Spearman por cada região dos bairros de estudo. A tabela 6 mostra as correlações para a região do bairro Santa Maria da Codipi. Não se detectou correlação estatisticamente significativa entre os indicadores, embora todas elas tenham sido positivas, em particular entre proporção de LCV e percentual de recusas.

Tabela 6. Correlação de entre incidência de LVH, proporção de LVC, e percentual de recusas em participar dos inquéritos sorológicos na região do bairro da Santa Maria da Codipi, 2014-2018.

Comparações	Coefficiente de correlação (valor de p)
LVH x LVC	0.30 (0.623)
LVC x % recusas	0.60 (0.284)
LVH x % recusas	0.10 (0.872)

Fonte: Dados gerados pelo autor.

Em relação aos dados da região do bairro Dirceu, observou-se correlação significativa apenas entre LVC e a porcentagem de recusas em participar dos inquéritos ($p < 0.001$), mostrando que quanto mais casos de LVH nessa região mais recusas são registradas (Tabela 7).

Tabela 7. Correlação de entre incidência de LVH, proporção de LVC, e percentual de recusas em participar dos inquéritos sorológicos na região do bairro Dirceu, 2014-2017.

Comparações	Coefficiente de correlação (valor de p)
LVH x LVC	0.77 (0.225)
LVC x % recusas	0.77 (0.225)
LVH x % recusas	1.00 (< 0.001)

Fonte: Dados gerados pelo autor.

Quando analisado o coeficiente de correlação de Spearman na região do bairro Angelim, houve uma correlação negativa significativa entre LVH e a

porcentagem de recusas ($p=0.037$), mostrando que quanto maior a incidência de LVH menor a proporção de recusas (Tabela 8).

Tabela 8. Correlação de entre incidência de LVH, proporção de LVC, e percentual de recusas em participar dos inquéritos sorológicos na região do bairro Angelim, 2014-2018.

Comparações	Coeficiente de correlação (valor de p)
LVH x LVC	0.60 (0.284)
LVC x % recusas	-0.70 (0.188)
LVH x % recusas	-0.90 (0.037)

Fonte: Dados gerados pelo autor.

5 DISCUSSÃO

As regiões dos bairros Angelim e Santa Maria da Codipi foram endêmicas para LVC. Por este motivo, as ações do programa de vigilância do Centro de Zoonoses de Teresina foram direcionadas a essas regiões, sendo locais prioritários na realização dos inquéritos sorológicos caninos e também por serem áreas dentro da cidade de Teresina consideradas de moderada transmissão para leishmaniose visceral. De maneira interessante e importante, a região do bairro Dirceu, uma grande área localizada na zona sudeste, também se apresentou como local de transmissão esporádica para LVC. Nos últimos anos, no Dirceu, ocorreram ações de vigilância da Gezoon com mais frequência por ser uma área que já foi prioritária no ano de 2015. A quantidade de inquéritos realizados em cada ano se relaciona diretamente com quantidade de novos casos caninos e humanos que surgiram ao longo do ano. A quantidade de domicílios visitados durante a realização dos inquéritos esteve relacionada a delimitações das áreas de ocorrência de novos casos como disponibilização dos profissionais que operacionalizam.

Este princípio se aplicou a região do bairro Santa Maria da Codipi que desde 2014 mostrava-se endêmica para LVC e permaneceu assim durante os anos posteriores do estudo. No caso da região do Angelim, no ano de 2014 não foi considerada endêmica. Apesar da realização de inquéritos sorológicos, foi ao longo dos anos posteriores que se apresentou um perfil endêmico e permitiu a abordagem das equipes da Gezoon. Porém, há casos autóctones de LV humana no Angelim desde meados do século XXI, onde foram registrados 100 casos, representando 10% de todos os casos de Teresina. Nesse sentido, o Angelim já era passível de casos de LVC uma vez que os casos caninos precedem os casos humanos, como relata Werneck et al.⁶². Em 2017 a região do Angelim aumentou consideravelmente a quantidade de amostras coletadas, em decorrência de uma maior demanda e abrangência, permanecendo assim pelo ano de 2018.

As amostras coletadas nos inquéritos não foram todas analisadas o que dificultou a operacionalização das medidas de controle naquelas regiões, não se obteve os resultados finais das sorologias dos cães. Este fato se relacionou com a escassez de recursos e dificuldades operacionais. Zuben; Donalísio e Sevá et al.^{8,63}, mencionam que apesar do empenho e esforço investido pelo Ministério

da Saúde ainda não se conseguiu reduzir os números de casos de LV a níveis aceitáveis e este fato se relaciona com as dificuldades em implementar as medidas propostas (detecção sorológica, eutanásia e controle do vetor com inseticida). Sendo assim, são necessários esforços concentrados nas regiões endêmicas, aumento dos recursos financeiros, profissionais suficientes e a aproximação dos pesquisadores com os serviços públicos para revisarem as estratégias atuais e definir quais procedimentos podem ser aplicados com mais eficácia. Estes fatos corroboram para que a presença da infecção em Teresina ainda permaneça alta, colocando a saúde da população canina e humana em risco.

O Centro de Controle de Zoonoses de Teresina encontra várias dificuldades operacionais; tanto problemas internos como externos. A burocracia governamental em relação a compra de insumos e kits reagentes, o déficit nas equipes de profissionais, a inexistência de padronização na realização dos inquéritos, as divergências nas ações de controle e o que é preconizado pelo Ministério da Saúde. Acrescenta-se a isto, o que efetivamente é realizado pelo município, assim como a recusa dos tutores de cães em participar dos inquéritos e aceitar que seus domicílios sejam borrifadas com inseticidas, levando a uma insuficiência ao combate da doença. Como mostrado por Zuben et al ⁸, as principais dificuldades encontradas na execução da PVCLV em grandes municípios brasileiros foi a recusa da população impedindo que técnicos de vigilância adentrassem os domicílios para a realização do controle químico e canino. A resistência dos tutores para autorizar a eutanásia de cães positivos para LVC e a falta de recursos financeiros para custear o que é preconizado, leva a descontinuação das ações dos Centros de Controle. Em contrapartida, Moraes et al ⁶⁴ evidenciaram que com um maior investimento financeiro nas atividades de controle da leishmaniose em Belo Horizonte – MG, conseguiu-se aumentar a produtividade das equipes de controle, melhorou os recursos existentes, expandiu as ações de controle e conseqüentemente, atendeu melhor o que é preconizado pelo PVCLV.

Um outro aspecto importante encontrado foi a quantidade de recusas dos tutores dos cães a participarem dos inquéritos sorológicos caninos. Todas as regiões visitadas no estudo obtiveram recusas em participar dos inquéritos realizados. Os dados mostram que quanto mais inquéritos realizados no ano e

com um maior número de casas visitadas aumentou-se o número de imóveis que tiveram recusas. As recusas por parte dos tutores dos cães em participar dos inquéritos tem diferentes aspectos. Um dos aspectos levantados é o desconhecimento dos tutores dos animais sobre a doença. Este fato foi mostrado por Borges et al. e Magalhães et al.^{65,66}, onde os autores discutiram que uma das principais causas de recusa é a falta de conhecimento acerca da leishmaniose visceral, e que a educação em saúde seria uma forma de resolver essa questão e aumentar a eficácia das ações de controle. Alves et al.⁶⁷ relataram que um dos motivos de recusa de tutores de cães participarem de estudos envolvendo controle canino é a discordância dos tutores em relação a eutanásia canina, onde muitos se recusam a participar antecipando a possibilidade de resultados positivo para LVC e posteriormente serem considerados cães potenciais para eutanásia.

O controle vetorial nas áreas endêmicas de Teresina-PI foi realizado em decorrência a realização dos inquéritos. O controle realizado pela Gezoon com uso de inseticida residual ocorreu abrangendo todas as áreas endêmicas, sem especificação de quantas casas foram borrifadas na região do Angelim e na região as Santa Maria da Codipi. Alves et al.⁶⁷ relataram que o uso da borrifação no combate de flebotomíneo reduz o risco de soroconversão de cães que estão em áreas consideradas endêmicas e é uma medida importante para o controle da doença. As especificações de quantas residências foram borrifadas em cada área endêmica interfere na relação de eficácia dessa medida de controle avaliando se de fato a mesma foi suficiente para impedir o acometimento de novos casos. Pela análise dos inquéritos, observou-se que foi crescente ao longo dos anos a quantidade de residências borrifadas.

A escolha da Gezoon de Teresina em priorizar a borrifação principalmente de áreas endêmicas correlaciona-se com o que Moraes et al.⁶⁴, observaram ao avaliar as atividades de controle de LV em Belo Horizonte – MG, onde o controle vetorial na cidade é realizado em áreas onde ocorreram uma avaliação prévia dos indicadores de casos de LVH e soroprevalência de casos caninos. Porém, esse controle não se mostrou expressivo devido ao fato da complexidade que é a aplicação de inseticidas residuais. Moraes et al.⁶⁴ relataram que durante o processo podem haver recusas por parte dos donos dos domicílios em aceitar a borrifação com inseticida, tendo como motivo o preparo do imóvel para receber

a borrifação, já que após a aplicação é necessária a ausência das pessoas que residem no domicílio por um certo período. Portanto, é comum encontrar dificuldades em relação aos donos dos domicílios em aceitar a ação de controle. Muitos aceitam somente borrifar a área externa da residência, ficando comprometida a eficácia da ação.

Nas regiões endêmicas de Teresina o controle vetorial também sofreu recusas por parte dos donos de imóveis, nos quais, não aceitaram que as borrifações fossem realizadas em suas residências. Por outro lado, um problema relatado pela equipe da Gezoon de Teresina foi a falta de inseticida para as aplicações e o déficit na quantidade de profissionais para realizar tal ação. Dessa forma, de 2014 a 2018 residências ficaram sem receber o inseticida das borrifações nas áreas endêmicas, sendo notificadas como pendências nos registros. Estudos sobre recusas no controle vetorial já haviam sido descritos por Santana et al ⁶⁸, em uma análise de borrifação de imóveis e ocorrência de casos de LV em Belo Horizonte. No qual, relataram que as recusas no controle vetorial são preocupantes. Mesmo os tutores de cães realizando manejo ambiental, sem a proteção com inseticida químico os imóveis ficam desprotegidos contra o surgimento de flebotomíneos adultos. Neste estudo em Belo Horizonte, um total de 11 casos de LVH surgiram durante os anos que compreendem o estudo (2006 a 2008). Destes casos, 12 foram antes das áreas receberem a borrifação e 7 casos surgiram depois de receberem a borrifação. E, os mesmos ocorreram em áreas onde obteve-se mais recusas em receber o controle vetorial.

A Gezoon-Teresina desde o ano de 2000 recebe voluntariamente animais que são entregues por seus proprietários. Essa ação é aceita para que se possa evitar o abandono desses animais na rua⁶⁹. Os maiores motivos que os tutores desses animais alegam é a separação de casais que não querem mais o cão, viagens prolongadas, problemas financeiros, agressividade, infestação por carrapatos, dermatoses e patologias como verminoses, erliquiose, parvovirose e cinomose. Este fato também é ocorrente em diversos municípios brasileiros como ressalta Soto et al ⁷⁰. Ressalta-se também o fato de que muitos proprietários abandonam os cães na porta da Gezoon-Teresina^{71,72}, sem nenhum tipo de identificação relacionado ao nome do proprietário, causa do abandono ou se o animal possui alguma enfermidade o que contribui para sobrecarga da Gezoon em diversos aspectos. Isto leva a um aumento no número

de eutanásias de cães sadios, segundo informações relatadas pela equipe da Gezoon.

A eutanásia legalizada deve ser realizada segundo as legislações municipais, estaduais e federais, seguindo regras para compra e armazenamento de drogas, saúde ocupacional e eliminação dos cadáveres e carcaças, tudo de acordo a Resolução nº 714, de 20 de junho de 2002, do Conselho Federal de Medicina Veterinária- CFMV. Apesar do método praticado para a eutanásia canina na Gezoon ser aceito pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária o mesmo tem custo alto o que muitas vezes inviabiliza a ação⁷³. Muitos relatos existem em torno da questão da eutanásia, onde a mesma também abala psicologicamente os profissionais da Gerência de Zoonoses. Como mostra Soto et al ⁷⁴, muitos profissionais que estão encarregados de realizarem as eutanásias necessitam de atendimento e acompanhamento profissional psicológico.

Meneses et al ⁶⁹ ressaltaram que no ano de 2000 o principal motivo de eutanásias caninas em clínicas particulares de Teresina foi a Leishmaniose visceral. Em um estudo realizado por Oliveira et al ⁷¹ mostrou-se que os motivos de serem realizados eutanásias caninas no ano de 2016 foram: 68 (0,7%) de casos suspeitos de raiva, 634 (8%) casos positivos para LVC e 7.172 (91%) foram cães entregues de forma voluntária. Como observado no presente estudo a tendência de eutanásias caninas em Teresina se manteve decrescente, porém vale ressaltar que o ano de 2018 teve um aumento no número de eutanásias quando comparadas aos anos anteriores 2015, 2016 e 2017. Desta forma deve ser observado o que é discutido por Costa et al ¹, onde foi sugerido que a eutanásia canina não seja eficaz como método de controle da LV, visto que, o município de Teresina até os dias atuais é um dos mais importantes no mapa da Leishmaniose visceral no Brasil. Em contrapartida, Costa et al ⁷⁵ mostraram que, em teoria, a eutanásia como medida de controle consegue controlar a infecção canina, uma vez que, ocorra inquéritos contínuos em pelo menos 25% da população canina seguido posteriormente da eutanásia de cães sintomáticos e assintomáticos. Ressaltaram que se necessita de mais estudos em torno da eficácia da eutanásia canina.

A Leishmaniose visceral possui um comportamento cíclico, havendo elevação dos casos humanos em média a cada cinco anos⁵³. O DataSUS

registra 2.314 notificações de LVH no Piauí entre os anos de 2007 a 2013, o que correspondeu a 9% do total de casos notificados no Brasil. A incidência de LV nesse período variou de 6,6 a 12,4 casos por 100.000 habitantes. Incidência de calazar acima de 5 casos por 100.000 é considerada elevada. No ano de 2012 a cidade de Teresina mostrou uma incidência de 1,7 casos por 100.000 habitantes e foi considerada superior a incidência nacional ⁷⁶. No município de Teresina notou-se que dentre os cinco anos correspondente ao período de análise do presente estudo, o ano de 2015 apresentou maior número casos de LVH, com um total de 29 casos nas áreas endêmicas da cidade. Nos anos posteriores houve uma decrescente no número de casos. Desta forma não foi possível correlacionar com o número de casos de LVC ao longo dos anos por não ter uma correlação significativa. É muito possível que esse fato corrobora a hipótese que ocorreu um grande número de casos de LVC quando comparado a quantidade inferior de casos de LVH.

Werneck et al ⁷⁷ reportaram que a taxa de incidência de LV em Teresina estava espacialmente agregada com altas taxas nas periferias da região sul e nordeste da cidade e baixas taxas de incidência nas regiões sudeste e oeste. As regiões com altas taxas ficam próximas a áreas florestais e de pastagem, fato este que sugere a origem da transmissão da infecção para a população humana, fazendo parte de um ciclo silvestre que não necessariamente depende da presença de cães infectados, como é o caso das regiões de bairros considerados endêmicos pela Geozoon de Teresina: Angelim e Santa Maria da Codipi. Diferentemente, as regiões de baixa transmissão da cidade mostram um perfil urbano densamente povoado por residências e pontos comerciais. A região do bairro Dirceu passou ao longo dos anos não sendo considerada mais endêmica para transmissão da LV. Isto muito se deve ao fato que esta região passou a ser urbanizada, obteve instalação de rede de tratamento de esgoto e cresceu no aspecto econômico mudando o perfil de uma região endêmica.

O presente estudo mostrou que a proporção de LVC em regiões de bairros endêmicos em Teresina, assim como a incidência de LVH diminuíram ao longo dos anos de estudo. Estes fatos não puderam ser correlacionados com a eficácia do Programa de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Provavelmente, uma das explicações, é que o programa passa por diversas dificuldades operacionais⁸. O que de fato pode ser correlacionado a diminuição de casos ao

longo dos anos é o período cíclico da transmissão da doença e até mesmo a interrupção do ciclo de transmissão da infecção. Importante, ao analisarmos os coeficientes de correlação de Spearman não se obteve uma correlação entre LVH e LVC. Este fato foi correlacionado a limitação dos dados obtidos, assim como o tempo de estudo, que para obter esse tipo de correlação requer um período maior de análise temporal, visto que a LVC relacionada com a LVH não tem um efeito de predisposição imediata.

Interessante notar que as correlações estatisticamente significantes entre LVH e percentual de recusas no bairro do Dirceu e no bairro do Angelim, vão em diferentes direções. No bairro do Angelim, maior incidência de LVH esteve associada com menor taxa de recusa, enquanto no Dirceu observou-se justamente o oposto. Essas diferenças podem refletir aspectos locais, como a percepção da população sobre a efetividade das ações de controle. Vale salientar que o Dirceu é um bairro muito antigo e que vem sendo submetido às ações de controle da LV há cerca de 40 anos, enquanto o bairro do Angelim é mais recente e foi responsável por parte substancial dos casos de LVH nos anos 2000. Aspectos históricos tanto da incidência da LVH quanto da implementação das ações de controle podem levar a percepções diferentes sobre a importância e efetividade destas ações por parte da população local, implicando em condutas diferentes em relação a adesão^{8,53,77}.

As ações de combate e controle ao vetor, como a ação de eutanásia canina não poderiam ser correlacionadas com o coeficiente de correlação de Spearman, pois os dados da Gezoon-Teresina não diferenciam a quantidade da borrifação de inseticida em cada região dos bairros endêmicos e não especificam as eutanásias caninas realizadas. Portanto, existe uma dificuldade em relacionar essas ações com os dados de LVC e LVH nas regiões dos bairros em estudo. Esses fatos encontrados pelo nosso estudo trazem uma contribuição para que este importante programa passe por uma reflexão dos agentes políticos, avaliando a necessidade de mais investimentos e treinamento ao corpo de profissionais, para que eles possam ter mais condições de atingir os seus objetivos como agentes de saúde pública.

O ganho será para todos os envolvidos que trabalham no controle desta importante doença, ao qual já historicamente convivemos há anos no nosso município, e contribuirá cientificamente no entendimento do ciclo de vida da

leishmaniose, já que discutimos aqui a importância do cão, do vetor e do ser humano.

6 PERSPECTIVA

Esse trabalho espera contribuir para o melhor entendimento sobre as ações de combate e controle implementadas no município no que diz respeito a epidemiologia da Leishmaniose visceral no município de Teresina, além de ressaltar a necessidade de melhor compreensão do ciclo de transmissão da doença nas áreas endêmicas da cidade.

Esse estudo é importante como base para novos trabalhos prospectivos, que podem ser realizados envolvendo as análises dos inquéritos sorológicos caninos nos anos posteriores dos anos do presente trabalho, no sentido de expandir o conhecimento sobre a dinâmica da distribuição da infecção em cães e seres humanos que aflige o município, podendo haver uma compreensão mais significativa da correlação das medidas de controle implementadas com a prevalência de LVC e incidência de LVH. É importante também ressaltar a contribuição para a reavaliação do programa de controle, para que possa fomentar com mais informações para que ocorra ações voltadas para futuros investimentos e condições para implementação de um sistema informatizado na Gerência de Zoonoses do município. E, contribuir para que o município implemente ações futuras de educação em saúde para a população no que diz respeito aos aspectos que norteiam a leishmaniose.

Os estudos desse grupo de pesquisa continuarão em Teresina com foco nas regiões dos bairros que são endêmicos, pela sua importância para a saúde pública do município, assim como pela contribuição que os projetos trarão para o entendimento da Leishmaniose visceral, em todos os aspectos que possam ser abordados em torno da infecção como, estudo dos vetores, do parasita, patogênese, epidemiologia, combate e controle.

7 CONCLUSÃO

- Os dados obtidos através da Gerência de Zoonoses demonstraram uma deficiência em relação a padronização dos dados, o que acarretou em uma dificuldade nas análises do presente estudo;
- A região do Bairro Angelim é a mais passível para realização de inquéritos sorológicos devido ao acometimento de casos de LVC ao longo dos anos;
- Não houve correlação significativa entre a ocorrência da infecção de LVC e LVH simultaneamente, necessitando de um período maior de estudo para que ocorra a análise eficaz dessa correlação;
- A recusa dos tutores de cães em participar dos inquéritos sorológicos caninos realizados pela Gerência de zoonoses de Teresina é um fator preocupante para o programa tendo consequências na prevenção e no controle da LVC nas áreas endêmicas;
- As ações de prevenção e controle da LV na cidade Teresina precisam ser reavaliadas devido as dificuldades operacionais existentes e que afetam na eficácia do programa e na diminuição dos casos de LVC e LVH no que diz respeito as regiões de bairros endêmicos da cidade de Teresina.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Costa CHN. How effective is dog culling in controlling zoonotic visceral leishmaniasis? a critical evaluation of the science, politics and ethics behind this public health policy. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1º de abril de 2011;44(2):232–42.
- 2- Feitosa MM, Ikeda FA, Luvizotto MCR, Perri SHV. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba, São Paulo (Brasil). *Clín Vet.* 2000; 28:36-44.
- 3- Carvalho Neta AV, Paixão TA, Silva FL, Santos RL. Panoftalmite em cão com leishmaniose visceral: relato de caso. *Clín Vet, São Paulo,* ano 12. 2007; (66): 52-56.
- 4- Boraschi CSS, Nunes CM. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral urbana no Brasil. *Clín Vet, São Paulo,* ano 12. 2007; (71): 44-48.
- 5- Ministério da Saúde. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. Acessado em: 03/06/2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral_1edicao.pdf
- 6- Maurício IL, Stothard JR, Miles MA. The strange case of *Leishmania chagasi*. *Parasitol Today.* maio de 2000;16(5):188–9.
- 7- Gontijo CMF, Melo MN. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Rev bras epidemiol.* setembro de 2004;7(3):338–49.
- 8- Zuben AP, Donalísio MR. Dificuldades na execução das diretrizes do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral em grandes municípios brasileiros. *Cad Saude Publica.* 2016 Jun 20;32(6).
- 9- Silva FS. Patologia e patogênese da leishmaniose visceral canina. *Revista Tropical – Ciências Agrárias e Biológicas.* 2007; (1): 20.
- 10-Camargo JB. et al. Leishmaniose visceral canina: aspectos de saúde pública e controle, Brasil. *Clín Vet, Ano XII,* novembro/dezembro de 2007; (71): 86-92.
- 11-Gharbi M, Mhadhbi M, Rejeb A, Jaouadi K, Rouatbi M, Darghouth MA. Leishmaniosis (*Leishmania infantum* infection) in dogs. *Rev Sci Tech.* agosto de 2015;34(2):613–26.

- 12- Penna HA. Leishmaniose visceral no Brasil. Bras Méd 1934; (48): 949-50.
- 13-Silva ES, Gontijo CM, Pacheco RS, Fiuza VO, Brazil RP. Visceral leishmaniasis in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. abril de 2001;96(3):285–91.
- 14-Amóra SSA, Santos MJP, Alves ND, Costa SCG da, Calabrese K da S, Monteiro AJ, et al. Fatores relacionados com a positividade de cães para leishmaniose visceral em área endêmica do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Cienc Rural. dezembro de 2006;36(6):1854–9.
- 15-Silva RBS, Mendes RS, Santana VL, Souza HC, Ramos CPS, Souza AP, et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina na zona rural do semiárido paraibano e análise de técnicas de diagnóstico. Pesq Vet Bras. julho de 2016;36(7):625–9.
- 16-Costa CHN, Pereira HF, Araújo MV. Epidemia de leishmaniose visceral no Estado do Piauí, Brasil, 1980-1986. Rev Saúde Pública. outubro de 1990;24(5):361–72.
- 17-Costa CHN, Vieira JBF. Mudanças no controle da leishmaniose visceral no Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. abril de 2001;34(2):223–8.
- 18-Figueiredo ABF, Werneck GL, Cruz M do SP e, Silva JP da, Almeida AS de. Uso e cobertura do solo e prevalência de leishmaniose visceral canina em Teresina, Piauí, Brasil: uma abordagem utilizando sensoriamento remoto orbital. Cad Saúde Pública [Internet]. 6 de novembro de 2017 [citado 7 de agosto de 2021];33(10). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017001005010&lng=pt&tlng=pt
- 19-Lainson R, Rangel EF. Lutzomyia longipalpis and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. Mem Inst Oswaldo Cruz 2005; 100:811-27.
- 20-Rodrigues ACE. Características Epidemiológicas e Distribuição Espacial da Enzootia Canina de Leishmaniose Visceral na Cidade de Teresina - Piauí, no período de 2003 – 2006. Teresina,2008. (dissertação), Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Teresina, 2008.
- 21-Prefeitura de Teresina. Relatório anual de atividades 2018. SEMPLAM: Prefeitura Municipal de Teresina, 2018. Acessado em: 20/06/2020. Disponível em: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/wp->

content/uploads/sites/39/2019/02/Relat%C3%B3rio-Anual-de-Atividades-2018_Prefeitura-de-Teresina.pdf

- 22-Prefeitura de Teresina. 2019. Acessado em: 20/06/2020. Disponível em: <https://pmt.pi.gov.br/2019/07/18/teresina-tem-quase-150-mil-caes-e-gatos-aponta-censo-animal-da-fms/>
- 23-PMT/ Prefeitura Municipal de Teresina Agenda 2015. Acessado em: 20/06/2020. Disponível em: www.teresina.pi.gov.br.
- 24-Serviço Geológico do Brasil. Acessado em: 07/06/2020 Disponível em: https://www.cprm.gov.br/sace/parnaiba_apresentacao.php.
- 25-SEMPPLAN/PMT. Acessado em: 07/06/2020. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/noticias/aguas-de-teresina-inaugura-rede-de-abastecimento-em-comunidades-da-capital/>
- 26- Prefeitura Municipal de Teresina. Informações sobre a coleta de lixo nos bairros. Acessado em: 20/06/2020. Disponível em: <https://pmt.pi.gov.br/teresinensedigital/coleta-de-lixo-nos-bairros/>
- 27-SEMPPLAN/PMT. Secretária Municipal de Planejamento. Perfil dos bairros de Teresina. Acessado em: 07/06/2020. Disponível em: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>
- 28- Teresina Agenda 2015: Plano de Desenvolvimento Sustentável. Teresina: PMT, 2006. Acessado em: 07/06/2020. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/planos-diretores-3/>
- 29-SEMPPLAN/PMT. Acessado em: 07/06/2020. Disponível em: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2018/05/Plano-Municipal-de-Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- 30-Cesse EÂP, Carvalho EF de, Andrade PP, Ramalho WM, Luna L. Organização do espaço urbano e expansão do calazar. Rev Bras Saude Mater Infant. agosto de 2001;1(2):167–76.
- 31-World Health Organization Geneva Urbanization: an increasing risk factor for leishmaniasis. Wkly Epidemiol Rec. 1º de novembro de 2002;77(44):365–70.
- 32-Abrantes TR, Werneck GL, Almeida AS de, Figueiredo FB. Fatores ambientais associados à ocorrência de leishmaniose visceral canina em uma área de recente introdução da doença no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saúde Pública [Internet]. 5 de fevereiro de 2018 [citado 7 de agosto de 2021];34(1). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000105013&lng=pt&tlng=pt

- 33-Spinelli RM, Uchôa FFM, Menezes RC, Santos FN, Sudré AP. Accidental and late parasitological diagnosis of *Leishmania* sp. in a dog from a low disease transmission area of Brazil: A case report. *Austral j vet sci.* 2019;51(3):131–4.
- 34-Ferrari HF, Ribeiro D, Luvizotto MCR. Miocardite Associada a *Leishmania* sp em cão - Relato de caso. In: 1 O FÓRUM SOBRE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA, 2006, Jaboticabal. Anais do Fórum de Leishmaniose Visceral canina. 2006; 48.
- 35-Ikeda-Garcia FA, Marcondes M. Métodos de diagnóstico da leishmaniose visceral canina. *Clín Vete, São Paulo*, ano 12. 2007; (71): 34-42.
- 36-Krauspenhar, Cristina, Beck, Cristiane, Sperotto, Vítor, Alves da Silva, Aline, Bastos, Rodrigo, Rodrigues, Lauro, Leishmaniose visceral em um canino de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural* [Internet]. 2007; 37 (3): 907-910. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33137352>. Acessado em 20 jan. de 2021
- 37-Lima WG, Michalick MSM, de Melo MN, Luiz Tafuri W, Luiz Tafuri W. Canine visceral leishmaniasis: a histopathological study of lymph nodes. *Acta Trop.* setembro de 2004;92(1):43–53.
- 38-Michalick MSM, Genaro O. Leishmaniose Visceral Americana. In: NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. (Ed) *Parasitologia humana*. 11^o ed., Ed. Atheneu, São Paulo. 2005; 56-72.
- 39-Solano-Gallego L, Fernández-Bellon H, Morell P, Fondevila D, Alberola J, Ramis A, et al. Histological and immunohistochemical study of clinically normal skin of *Leishmania infantum*-infected dogs. *J Comp Pathol.* janeiro de 2004;130(1):7–12.
- 40-Tafuri WL, Tafuri WL, Barbosa AJ, Michalick MS, Genaro O, França-Silva JC, et al. Histopathology and immunocytochemical study of type 3 and type 4 complement receptors in the liver and spleen of dogs naturally and experimentally infected with *Leishmania (Leishmania) chagasi*. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* abril de 1996;38(2):81–9.
- 41-Xavier SC, Chiarelli IM, Lima WG, Gonçalves R, Tafuri WL. Canine visceral leishmaniasis: a remarkable histopathological picture of one asymptomatic animal reported from Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. *Arq Bras Med Vet Zootec.* dezembro de 2006;58(6):944–1000.
- 42-Costa FAL, Guerra JL, Silva SMMS, Klein RP, Mendonça IL, Goto H. CD4+ T cells participate in the nephropathy of canine visceral leishmaniasis. *Braz J Med Biol Res.* dezembro de 2000;33(12):1455–8.

- 43-Lopez R, Lucena R, Novales M, Ginel PJ, Martin E, Molleda JM. Circulating Immune Complexes and Renal Function in Canine Leishmaniasis. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*. 12 de janeiro de 1996;43(1–10):469–74.
- 44-Luvizotto MCR. Alterações patológicas em animais naturalmente infectados. In: 10 FÓRUM SOBRE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA, 2006, Jaboticabal. *Anais do Fórum de Leishmaniose Visceral canina 2006*;15-22.
- 45-Brito FL da C, Alves LC, Duque Ortiz JP, Maia FCL, Silva Junior VA da, Laus JL. Uveitis associated to the infection by *Leishmania chagasi* in dog from the Olinda city, Pernambuco, Brazil. *Cienc Rural*. junho de 2004;34(3):925–9.
- 46-Ferrer LM. Clinical aspects of canine leishmaniasis. From canine leishmaniasis update (Ed. R. Killick-Kendrick). *Proceedings of a canine leishmaniasis forum, Barcelona, 28-31 January, 1999*; 6-10.
- 47-de Souza AI, Juliano RS, Gomes TS, de Araujo Diniz S, Borges AM, Tafuri WL, et al. Osteolytic osteomyelitis associated with visceral leishmaniasis in a dog. *Vet Parasitol*. 20 de abril de 2005;129(1–2):51–4.
- 48-Viñuelas J, García-Alonso M, Ferrando L, Navarrete I, Molano I, Mirón C, et al. Meningeal leishmaniosis induced by *Leishmania infantum* in naturally infected dogs. *Vet Parasitol*. 31 de outubro de 2001;101(1):23–7.
- 49-Donato LR, Lima Júnior FEF, Albuquerque R, Gomes M.S. Vigilância e controle de reservatórios da leishmaniose visceral no Brasil: aspectos técnicos e jurídicos / Surveillance and control reservoirs of visceral leishmaniasis in Brazil: technical and legal aspects / *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP / Continuous Education Journal in Veterinary Medicine and Zootechny of CRMV-SP*. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária. 2013; 11(2):18 – 23.
- 50-Albuquerque ALH de, Langoni H. A prática do tratamento na leishmaniose visceral canina (lvc) em clínicas veterinárias, cuidados e protocolos. *RVZ*. 4 de dezembro de 2018;25(1):132–41.
- 51-CRMV-RJ. Medicamento para tratamento de LVC – SIPEAGRO. Acessado em: 12/04/2021. Disponível em: <http://www.crmvrj.org.br/medicamento-para-tratamento-de-lvc-deve-ser-emitido-somente-via-sipeagro/>
- 52-Ministério da Saúde do Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de Vigilância e*

Controle da Leishmaniose Visceral. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília, DF; 2003.

- 53-Alves WA. Controle da leishmaniose visceral baseado no reservatório canino. In: Informe final de la Reunión de Expertos OPS/OMS sobre Leishmaniasis Visceral en las Américas. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud. 2006; 94-8.
- 54-Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 1. ed., 5. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Acessado em: 28/06/2021. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral_1edicao.pdf
- 55-Werneck GL. Visceral leishmaniasis in Brazil: rationale and concerns related to reservoir control. Rev Saude Publica. 2014 Oct;48(5):851-6.
- 56-Organização Mundial de Saúde (OMS). Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis Geneva, 2010. Acessado em: 17/06/2020. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_949_eng.pdf.
- 57-Organização Pan-Americana da Saúde: Leishmanioses: Informe Epidemiológico nas Américas: Washington: Organização Pan-Americana da Saúde; 2018. Acessado em: 17/06/2020. Disponível em: <www.paho.org/leishmaniasis>
- 58-IBGE. Panorama da cidade de Teresina, 2018. População estimada de 2019. Acessado em: 06/07/2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>.
- 59-Bezerra JMT, de Araújo VEM, Barbosa DS, Martins-Melo FR, Werneck GL, Carneiro M 2018. Burden of leishmaniasis in Brazil and federated units, 1990-2016: Findings from Global Burden of Disease Study 2016. PLoS Negl Trop Dis, 12(9): e0006697.
- 60-Mendonça IL de, Batista JF, Schallig H, Cruz M do SPE, Alonso DP, Ribolla PEM, et al. The performance of serological tests for Leishmania infantum infection screening in dogs depends on the prevalence of the disease. Rev Inst Med Trop, Sao Paulo. 1o de junho de 2017;59:e39.
- 61-Teixeira AIP, Silva DM, Vital T, Nitz N, de Carvalho BC, Hecht M, et al. Improving the reference standard for the diagnosis of canine visceral leishmaniasis: a challenge for current and future tests. Mem Inst Oswaldo Cruz. 31 de janeiro de 2019;114:e180452.

- 62-Werneck GL. Avaliação da efetividade das estratégias de controle da leishmaniose visceral na cidade de Teresina, Estado do Piauí, Brasil: resultados do inquérito inicial – 2004. *Epidemiol. Serv. Saúde*. jun de 2009; 17(2).
- 63-Sevá AP, Ovallos FG, Amaku M, Carrillo E, Moreno J, Galati EAB, et al. Canine-Based Strategies for Prevention and Control of Visceral Leishmaniasis in Brazil. Traub-Csekö YM, organizador. *PLoS ONE*. 29 de julho de 2016;11(7):e0160058.
- 64-Morais MHF, Fiuza V de OP, Araújo VEM de, Menezes FC de, Carneiro M. Avaliação das atividades de controle da leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2006-2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. Setembro de 2015;24(3):485–96.
- 65-Borges BKA, Silva JA da, Haddad JPA, Moreira ÉC, Magalhães DF de, Ribeiro LML, et al. Avaliação do nível de conhecimento e de atitudes preventivas da população sobre a leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. abril de 2008;24(4):777–84.
- 66-Magalhães DF de, Silva JA da, Haddad JPA, Moreira EC, Fonseca MIM, Ornelas MLL de, et al. Dissemination of information on visceral leishmaniasis from schoolchildren to their families: a sustainable model for controlling the disease. *Cad Saúde Pública*. julho de 2009;25(7):1642–6.
- 67-Alves EB, Figueiredo FB, Rocha MF, Werneck GL. Dificuldades operacionais no uso de coleiras caninas impregnadas com inseticida para o controle da leishmaniose visceral, Montes Claros, MG, 2012*. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [Internet]. novembro de 2018 [citado 9 de fevereiro de 2020];27(4).
- 68-Santana Filho FC, Silva JA, Magalhães DF, Meneses JNC, Haddad JPA, Morais MHF, et al. Recusas de borrifação de imóveis e ocorrência de casos de leishmaniose visceral na Regional Noroeste de Belo Horizonte. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2012 ago;64(4):899-908.
- 69-Menezes, D. C. et al. Eutanásia em pequenos animais em Teresina-PI. *Semina: Ciências Agrárias*. 2005; 26 (4): 575-580.
- 70-Soto FRM. Eutanásia canina nos centros de controle de zoonoses. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*. 2010;13 (1): 43-46.

- 71- Oliveira FL. et al. Eutanásia de cães e gatos na gerência de zoonoses em Teresina, Pi (Brasil). Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, julho/dezembro de 2011; 14 (2): 95-99.
- 72-Silva FAN. et al. Posse responsável de cães no bairro Buenos Aires na cidade de Teresina (pi). Ars Veterinaria.2009; 25 (1): 14-17.
- 73-Goya N, Aguiar OMC. Relatório de gestão 2005. Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza. Fortaleza, 2006. p.338. Acessado em:24/07/20.Disponível em:<http://www.sms.fortaleza.ce.gov.br/sms_v2/Downloads/RelatorioDeGestao2005_SMS_IGVER0507071-0.pdf>.
- 74-Soto FRM, Ferreira F, Pinheiro SR, Nogari F, Risseto MR, Souza OD, et al. Dinâmica populacional canina no Município de Ibiúna-SP: estudo retrospectivo. Braz J Vet Res Anim Sci. 1º de abril de 2006;43(2):178.
- 75- Costa DNCC. et al. Controle da leishmaniose visceral canina por eutanásia: estimativa de efeito baseado em inquérito e modelagem matemática. Caderno de saúde pública. fevereiro de 2020; 36(2): 21.
- 76-Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Vigilância e Controle de Leishmaniose Visceral. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Acessado em: 28/06/2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_viscerale.pdf
- 77-Werneck GL, Costa CHN, Walker AM, David JR, Wand M, Maguire JH. The urban spread of visceral leishmaniasis: clues from spatial analysis. Epidemiology. maio de 2002;13(3):364–7.

9 ANEXOS

ANEXO A. MODELO DA PLANILHA DOS DADOS DO INQUÉRITO SOROLÓGICO CANINO REALIZADOS PELA GEZOON DE TERESINA.

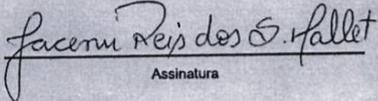
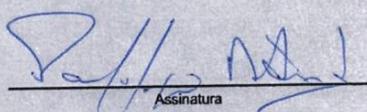
PANILHA DAS ATIVIDADES REALIZADOS PELO INQUÉRITO SOROLÓGICO CANINCO - CCZ				
I - IDENTIFICAÇÃO				
CIDADE	ESTADO	PERÍODO	ANO	
TERESINA	PIAUÍ			
II - COLETA DE SANGUE PARA DIAGNÓSTICO DA LEISHMANIOSE - INQUÉRITO SOROLÓGICO CANINO				
IMOVÉIS	QUANTIDADE	AMOSTRAS	DPP	ELISA
Nº DE AMOSTRAS		REAGENTE		
IMOVÉIS COM CÃES		NÃO REAGENTE		
IMÓVEIS SEM CÃES		INCONCLUSOS		
IMÓVEIS FECHADOS		INADEQUADOS		
RECUSA		TOTAL		
III - PROGRAMA DE CONTROLE DE LEISHMANIOSE				
ÁREA	UNIDADES BORRIFADAS	QUANTIDADE EMPREGADA DE	PENDENCIAS UNIDADES NÃO BORRIFADAS	
INTENSA				
MODERADA				
ESPORÁDICA				
TOTAL				

ANEXO B. APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTROLE DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM REGIÕES ENDÊMICAS DE TERESINA-PIAUÍ, 2014 A 2018			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 300			
3. Área Temática: CIÊNCIAS DA SAÚDE			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Jacenir Reis dos Santos Mallet			
6. CPF: 710.008.957-34		7. Endereço (Rua, n.º): DAS LARANJEIRAS 347 Laranjeiras apto 206 RIO DE JANEIRO RIO DE JANEIRO 22240005	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: (21) 2205-4181	10. Outro Telefone: (21) 99696-9039
11. Email: jacenir@ioc.fiocruz.br			
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 18 / 08 / 2021		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ		13. CNPJ: 33.781.055/0012-98	14. Unidade/Orgão: IOC
15. Telefone: (21) 3882-9011		16. Outro Telefone: (21) 2562-1200	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: Paulo Sergio D'Andrea Vice-Diretor VDEIC/Instituto Oswaldo Cruz Mat. 0464025		CPF: 062.639.198-92	
Cargo/Função:		 Assinatura	
Data: 24 / 08 / 2021			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO C. TERMO DE ANUÊNCIA



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE SAÚDE – FMS
GERÊNCIA DE ZONOSSES - GEZOOM

Autorização institucional

Eu, Oriana Bezerra Lima, Médica VCRMV-PI 0431, Gerente da Gerência de Zoonoses - GEZOOM /TERESINA, declaro que foi informado dos objetivos da pesquisa "**Avaliação das ações de controle da leishmaniose visceral canina em regiões endêmicas de Teresina-Piauí, 2014 a 2018**", e concordo em autorizar a realização mesma nesta instituição. Como necessário, a qualquer momento como COPARTICIPANTE desta pesquisa poderá revogar esta autorização, se comprovada atividades que causem algum prejuízo a esta instituição ou ainda, a qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes desta instituição. Declaro também, que não recebemos qualquer pagamento por esta autorização bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

De acordo com a Resolução Normativa 30 do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea) projetos que não envolvam qualquer tipo de contato ou coleta realizada diretamente nos animais vivos, dispensam a necessidade de aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA.

Responsável pela instituição	Pesquisador responsável
<p>Oriana Bezerra Lima Gerente da GEZOOM/FMS CRMV 0431-PI - Mat.: 0294t-3</p>	<p>Jenica Lais Costa Machado</p>