

Distribuição espacial e frequência da leishmaniose visceral canina no nordeste brasileiro: uma revisão sistemática.

^a Camila Caroline Carlini
^b Ándria Silveira Almeida
^c Michelle Barreto Gomes Melo
^d Allan Dantas dos Santos
^e Márcio Bezerra Santos
^f Roseane Nunes de Santana Campos
^g Adriana Gibara Guimarães
^h Priscila Lima dos Santos

Resumo

Introdução: o Brasil está entre os sete países responsáveis por mais de 90% dos casos de leishmaniose visceral humana (LVH), sendo a região Nordeste a mais endêmica. A LV também afeta cães, que apresentam sintomas debilitantes e podem ser fatais. Os cães são os principais hospedeiros desse parasita. No entanto, há carência de dados epidemiológicos sobre leishmaniose visceral canina (LVC) no Brasil, principalmente na região nordeste. **Objetivo:** realizar uma revisão sistemática para demonstrar a frequência e a distribuição espacial da LVC nos estados do nordeste do Brasil. **Métodos:** as seguintes bases de dados foram utilizadas para busca eletrônica: Google Scholar, Lilacs, Scopus, Pubmed, Scielo, Web of Science, Cochrane, OpenGrey e OpenThesis. Os descritores de busca foram: leishmaniose visceral canina, nordeste do Brasil, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. **Resultados:** a análise dos 73 artigos selecionados demonstrou uma frequência de LVC de 4,1% no Nordeste do Brasil, entre 1973 a 2022. O estado da Bahia apresentou a frequência (43,9%) e o Piauí a menor (1,9%). **Conclusão:** os dados demonstram, pela primeira vez, o caráter endêmico da LVC em toda a região nordeste e o caráter propício de disseminação de LVC nessa região. Esses dados também destacam a necessidade de ações governamentais e aprofundamento das pesquisas por parte da comunidade científica.

Palavras-chave: análise espacial; revisão sistemática; *Leishmania* sp.; leishmaniose visceral.

Frequency and spatial distribution of canine visceral leishmaniasis in northeast Brazil: a systematic review.

Abstract

Introduction: Brazil is among the seven countries responsible for more than 90% of cases of human visceral leishmaniasis (LVH), with the Northeast region being the most endemic. VL also affects dogs, which have debilitating symptoms and can be fatal. Dogs are the main reservoir hosts for this parasite. However, there is a lack of epidemiological data on canine visceral leishmaniasis (CVL) in Brazil, mainly in the northeast region. **Objective:** therefore, the aim of this systematic review was to demonstrate the frequency and spatial distribution of CVL in the northeastern states of Brazil. **Methods:** the following databases were used for search electronic: Google Scholar, Lilacs, Scopus, Pubmed, Scielo, Web of Science, Cochrane, OpenGrey e OpenThesis. The following descriptors were used: canine visceral leishmaniasis, northeastern Brazil, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte and Sergipe. **Results:** the analysis of the 73 selected articles showed a frequency of CVL of 4.1% in Northeast Brazil, from 1973 to 2022. The state of Bahia had the highest frequency (43.9%) and Piauí the lowest (1.9%). **Conclusion:** these data demonstrate, for the first time, the endemic character of CVL throughout the northeast region and the propitious nature of this region for its development. These data also highlight the need for government actions and further research by the scientific community.

Keywords: spatial analysis; systematic review; *Leishmania* sp.; visceral leishmaniasis.

^a Camila Caroline Carlini - Post Graduate Program in Applied Sciences to Health, Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, Brasil, camilacaroline_2006@hotmail.com
^b Ándria Silveira Almeida - Post Graduate Program in Applied Sciences to Health, Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, Brasil, andria-almeida@hotmail.com
^c Michelle Barreto Gomes Melo - Post Graduate Program in Sciences to Health, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil, michellebarretog@hotmail.com
^d Allan Dantas dos Santos - Department of Morphology, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil, allanufs@hotmail.com
^e Márcio Bezerra Santos - Department of Morphology, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil, bio_marcio2006@hotmail.com
^f Roseane Nunes de Santana Campos - Department Veterinary Medicine, Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão, Brasil, roseane_nunes@hotmail.com
^g Adriana Gibara Guimarães - Department of Pharmacology, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil, adrianaqibara@hotmail.com
^h Priscila Lima dos Santos - Department of Health Education, Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, Brasil, plimabio@gmail.com

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é uma antroponose crônica, também conhecida como calazar. É considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) uma doença tropical negligenciada e emergente, estando entre as dez principais doenças. Entre 2011 e 2021, houve um declínio de casos nos países da América, com exceção de 2020. Ao não tratar a doença adequadamente, a taxa de letalidade nos países em desenvolvimento pode chegar a 100% em dois anos (Costa *et al.*, 2015; Lins *et al.*, 2018; OMS, 2022).

O Brasil teve mais de 96% de novos casos humanos de LV registrados na América Latina em 2017 e está entre os sete países com maior número de casos registrados. Em 2021 os cinco municípios com maior quantidade de casos na América Latina foram no Brasil, sendo dois, São Luís e Fortaleza, no nordeste do país (OMS, 2019; OMS, 2021).

A região nordeste do Brasil é a área mais endêmica para a doença, devido a diversidade climática, onde prevalece um ambiente quente e úmido que favorece o ciclo evolutivo do vetor (Brito *et al.*, 2016; Lins *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2017). Esse vetor se chama flebotomíneos hematófagos *Lutzomyia longipalpis*. As fêmeas ingerem a *Leishmania* sp. na forma de amastigotas, através do repasto sanguíneo, que no organismo do flebotomíneo sofre diferenciações até a forma infectante do parasita, a promastigota metacíclica (Mendonça *et al.*, 2017; Schimming; Silva, 2012)

Os casos de LV no Nordeste do Brasil

começaram a ser notificados na década de 1950, com o primeiro surto na cidade de Sobral, estado do Ceará. A transmissão da LV também foi relatada pela primeira vez nessa região, na cidade de Teresina, capital do estado do Piauí, no início da década de 1980 (Gontijo; Melo, 2004). O relatório da OMS de 2019 mostrou que, na região nordeste, o estado do Maranhão apresenta vários estágios de contaminação, variando de baixo a muito alto o número de casos, mostrando que a LV, nesse estado, é um dos principais problemas de saúde pública (Nogueira *et al.*, 2021; OMS, 2019).

Recentemente, as ocorrências de LV têm aumentado em áreas urbanas. Os cães desempenham um papel importante nesta doença, na medida em que atuam como o principal reservatório de *Leishmania* sp. nestas áreas. No entanto, estima-se que cerca de 70 espécies animais podem ser infectadas com *Leishmania* sp., como gatos, marsupiais, ratos e cavalos, porém não há certeza se eles podem ser considerados reservatórios (Morales - Yuste *et al.*, 2022; OMS, 2019).

Além disso, os sinais clínicos dessa doença são semelhantes aos de outras parasitoses. Os cães podem apresentar febre, perda de peso, onicogribose, dermatites (principalmente no focinho e orelhas) e problemas oftalmológicos, que podem levar a erros de diagnóstico (Morales - Yuste *et al.*, 2022; Schimming; Silva, 2012).

Embora diagnosticar e tratar os casos de leishmaniose visceral humana (LVH) seja importante, isso não constitui uma medida de controle, pois o ser humano não desempenha

um papel decisivo no ciclo do parasita. Canídeos continuam sendo o reservatório mais importante, especialmente em áreas urbanas. Assim, o controle de vetores e reservatórios em áreas endêmicas são as estratégias públicas mais utilizadas (Morales - Yuste *et al.*, 2022; Werneck, 2014).

Sabendo da importância dessa patologia e que a região Nordeste do Brasil é a que apresenta um quantitativo de casos elevados no país, esta revisão sistemática tem como objetivo demonstrar a frequência e distribuição espacial dos casos de LVC na região.

MÉTODOS

Este estudo analisou artigos publicados sobre LVC no nordeste do Brasil, para responder à seguinte pergunta norteadora: "Com que frequência ocorre leishmaniose visceral canina no nordeste do Brasil?". Não houve restrição quanto à data de publicação.

Esta revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA (do inglês, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis), e a estratégia PECOS foi: P - paciente ou problema a ser abordado (cães); E - exposição a ser considerada (nordeste do Brasil); C - comparador a ser considerado (não se aplica); O - desfecho de interesse (casos de LVC); S - desenho do estudo (epidemiológico) (Brasil, 2014; Moher *et al.*, 2015).

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos nesse estudo, estudos epidemiológicos abordando a

frequência, prevalência ou ocorrência de LVC em municípios e/ou estados da região Nordeste. Foram excluídos estudos que apresentassem apenas dados sobre LVH ou outras espécies animais, estudos sobre outras regiões do Brasil e outros países, somados a relatos de casos, estudos caso-controle e resumos submetidos a congressos.

Estratégia de busca de artigos

Para elaboração da estratégia de busca, foram usadas as seguintes palavras-chave e seus respectivos sinônimos no MeSH (do inglês, *Medical Subject Headings*) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), que atenderam aos critérios do PECOS: leishmaniose visceral; cães; Brasil; Sergipe; Alagoas; Bahia; Pernambuco; Paraíba; Rio Grande do Norte; Maranhão; Piauí; Ceará.

Após a definição dos descritores, foi aplicada a seguinte estratégia de busca (visceral leishmaniasis) OR (kala-azar) OR (kala azar) OR (black fever) OR (fever black)) AND (canine) OR (dogs) OR (canis familiaris)) AND ((Brazilian northeast) OR (Alagoas) OR (AL) OR (Bahia) OR (BA) OR (Ceará) OR (CE) OR (Maranhão) (MA) OR (Paraíba) OR (PB) OR (Pernambuco) OR (PE) OR (Rio Grande do Norte) OR (RN) OR (Piauí) OR (PI) OR (Sergipe) OR (SE), em nove bases de dados eletrônicas: Google Scholar, Lilacs, Scopus, Pubmed, Scielo, Web of Science, Cochrane, OpenGrey e OpenThesis, nos idiomas português e inglês. Na atualização de revisão de dezembro de 2022, a base de dados OpenGrey estava inacessível e essa base de dados não foi atualizada.

Os autores (CCC e ASA) realizaram buscas e análises independentes dos artigos. Na primeira busca, os artigos foram analisados quanto ao título e resumo, artigos duplicados foram excluídos e as divergências foram sanadas por um terceiro autor (PLS). Aqueles que atenderam aos critérios de elegibilidade foram selecionados para leitura do texto completo. O Kappa foi estabelecido como 0,503, $p < 0,077$ (intervalo de confiança, IC: 0,353 a 0,653), o que indica concordância moderada entre os autores.

Muitos dos estudos avaliados apresentaram dados que foram descritos como prevalências. No entanto, eles não usaram o número total de cães da população, mas sim o número de animais tratados na pesquisa. Portanto, no presente estudo, foi utilizado o termo frequência. Dos artigos incluídos, foram extraídos os seguintes dados: municípios do estudo, estado, frequências, número de animais analisados, número positivo para leishmaniose, fonte de dados, informações sobre casos humanos na região e presença de flebotomíneos.

Risco de viés

Para avaliar o risco de viés entre os artigos incluídos, foram utilizadas as recomendações do STROBE (do inglês, *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*). Estes fornecem uma lista para verificação do título, introdução, metodologia, resultado, discussão e financiamento, através de 22 perguntas.

Análises de distribuição espacial

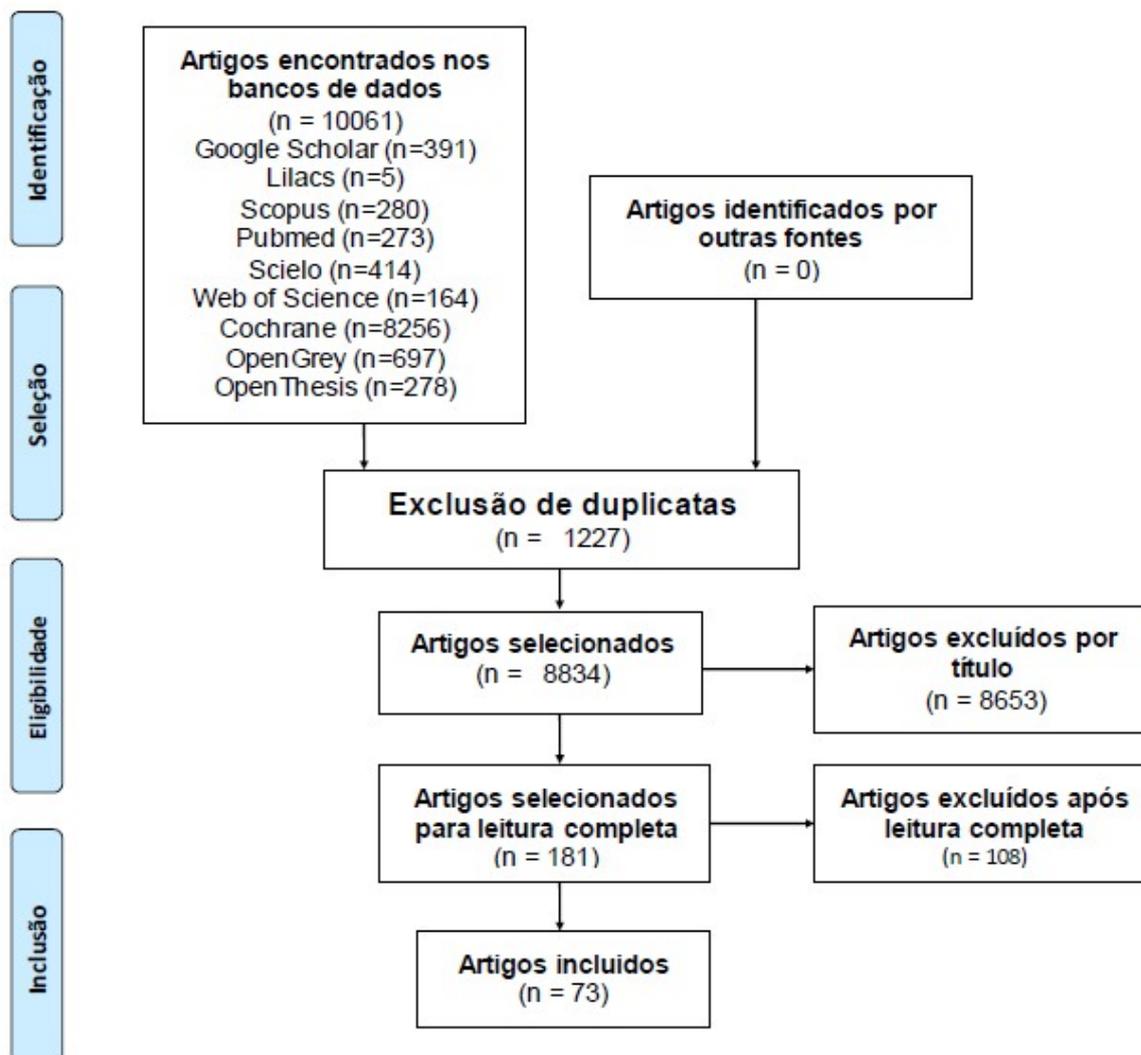
Os mapas de análise espacial foram elaborados utilizando-se o software Qgis 3.4.11 (do inglês, Qgis *Development Team*; Projeto de Fundação Geoespacial de Código Aberto). A entrada de dados foi o número de casos de LVC por município da região analisada. A base cartográfica da região nordeste do Brasil, em formato shapefile, e a latitude/longitude do sistema de projeção geográfica (do inglês, *Geodesic Reference System*; SIRGAS 2000) foram obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

RESULTADOS

Descrição dos estudos sobre LVC

A estratégia de seleção dos artigos está descrita na Figura 1. Foi encontrado um total de 10.061 artigos. Dentre estes 1.227 foram excluídos por serem duplicados e 8.835 artigos não se enquadravam nos critérios de elegibilidade. Assim, este estudo, incluiu e analisou 73 artigos para esta revisão. As características dos estudos são apresentadas na Tabela 1.

Figura 1: Fluxograma descrevendo a estratégia de seleção de manuscritos



Fonte: autoria própria (2023).

Tabela 1: Dados gerais das publicações selecionadas

(Continua)

ARTIGO	ANO DE COLETA	ESTADO	CIDADE	FREQUÊNCIA (%)	AMOSTRA (ANIMAL)	POSITIVO	DADOS
Amóra et al., 2006	2003-2004	RN	Mossoró	37.87%	196	75	SINAN e CCZ
Andre et al., 2013	2006-2012	RN	Mossoró	16.1%	31,062	5010	Dados primários
Araujo et al., 2016	2013-2014	PE	Petrolina	37.30%	1,245	464	Dados primários
Ashford et al., 1998	1989-1993	BA	Jacobina	22.40%	848	190	Dados primários
Barbosa et al., 2010	2006-2007	MA	São Luís	67.00%	100	67	Dados primários
Barbosa et al., 2015	2012	RN	Natal	10.30%	1,426	147	Dados primários
Barboza 2006	2003-2004	BA	Lauro de Freitas Camaçari	17.4% 18.5%	147	27	Dados primários
Barboza et al., 2009	2006-2007	BA	Salvador	0.7%	811	6	Dados primários
Bernardino et al., 2020	2017	PB	Brejo Paraibano	29,3%	409	120	Dados primários
Braz et al., 2021	2018	PB	Mãe D'Água	18,6%	150	28	Dados primários
Brasil et al., 2018	2015-2016	PB	João Pessoa	2.80%	384	11	Dados primários
Brito et al., 2016	2011	PB	Campina Grande	4.30%	391	50	Dados primários
Campos et al., 2017	2008-2014	SE	Aracaju	7.07%	–	–	SINAN e CCZ
Castro, 2008	2002-2005	MA	Imperatriz	3.92%	29,016	1111	SMS
Caualcanti et al., 2017	2014-2015	PI	Florianópolis	41.80%	9,000	121	Dados primários
Costa et al., 2014	2006-2012	RN	Mossoró	39.00%	71	28	Dados primários
Costa et al., 2015	2012-2013	MA	São Bento Baixada Maranhense Cururupu Mangue Caxias Mata dos Cocais (São Luís)	59.16%	960	568	Dados primários

(Continuação)

Cunha et al., 2022	2011-2018	RN	Every state	10,6%	231123	24642	SMS e LACEN
Dantas-Torres, 2006	1995-2006	PE	Paulista	40.30%	322	130	Dados primários
Dantas-Torres et al., 2005	2003-2004	PE	Recife	0.00%	85	0	Dados primários
Dantas-Torres et al., 2010	Jun/05	PE	São Vicente Ferrér	29.3%	41	12	Dados primários
Evaristo et al., 2020	2016-2017	PE	Afrânio Dormentes Cabrobó Lagoa Grande Orocó Santa Maria da Boa Vista	42,8%	462	198	Dados primários
Evaristo et al., 2021	2014-2015	PE	Petrolina	87,1%	178	155	Dados primários
Felipe et al., 2011	2006-2008	MA	Raposa	47.80%	138	66	Dados primários
Fernandes et al., 2016	2013-2014	PB	João Pessoa Campina Grande Sousa Cajazeira Patos	5.9% 3.6% 7.2% 4% 18.4%	1,043	81	Dados primários
Fernandes et al., 2018	2014-2015	PB	Brejo da Cruz	6.00%	200	12	Dados primários
Ferreira et al., 2013	2013	PB	Areia	69.40%	36	25	Dados primários
Fraga et al., 2012	1997-2010	BA	Jequié	31.10%	421	249	IOC e CCZ
Freitas et al., 2010	2005-2009	EC	Fortaleza	72.20%	359,522	2829	Dados primários
Garcia, 2004	2002-2003	MA	Raposa	39.71%	350	139	Dados primários
Goes et al., 2012	1999 - 2008	IF	Aracaju	5.40%	58,161	3140	SINAN e CCZ
Gonçalves, 2014	2011-2012	BA	Camaçari	19.80%	800	158	Dados primários
Guedes et al., 1974	1973	PB	João Pessoa	3.80%	424	16	Dados primários

(Continuação)

Guimarães et al., 2005	2005	MA	São José de Ribamar	22.70%	79	18	Dados primários
Julião, 2007	2002-2003	BA	Camaçari	21.70%	258	56	Dados primários
Junior et al., 2015	2010	BA	Buerarema	50.30%	292	147	Dados primários
Leite, 2014	2007-2012	BA	Barreiras	60.80%	7,581	4614	SMS
Lima et al., 2012	1990-2010	RN	Parnamirim	32.50%	346	101	Dados primários
Lins et al., 2018	2016	PE	Garanhuns	2.40%	242	6	Dados primários
Martins, 2008	2008	AL	Maceió	1,9%	425	8	Dados primários
Matos et al., 2006	2004-2005	RN	Mossoró	28.00%	139	39	Dados primários
Melo et al., 2006	2004	BA	Lauro de Freitas, Camaçari e Dias D'Ávila	87.00%	209	182	Dados primários
Morais et al., 201	2012	PE	Recife	76.00%	275	209	Dados primários
Nogueira et al., 2021	2020	MA	São Luís	45,8%	190	87	Dados primários
Oliveira et al., 2021	2020	SE	Itabi Nossa Senhora da Glória Nossa Senhora Aparecida São Miguel do Alexo Frei Paulo Itabaiana Aracaju São Cristóvão Nossa Senhora das Dores	34,69%	467	162	Dados primários
Oliveira et al., 2005	2005	BA	Salvador	26.73%	101	27	Dados primários
Oliveira et al., 2010	2002	BA	Dias D'Ávila	6.70%	312	21	Dados primários
Oliveira et al., 2016	2012	BA	Ituberá	15.00%	399	134	Dados primários

(Continuação)

Perez et al., 2016	2013-2014	PI	São João	7%	129	9	Dados primários
Pessoa-e-Silva, et al., 2019	2014	PE	Caruaru; Goiana	100% 37.36%	125	48	Dados primários
Pimentel et al., 2015	2001 - 2010	PE	Petrolina	19.10%	600	115	Dados primários
Queiroz et al., 2009	1990-2002	RN	Natal São Miguel	79.6% 20.6%	151	63	Dados primários
Rocha et al., 2018	2007-2013	AL	Every state	9.90%	45,112	4466	CCZ e LACEN
Rodrigues et al., 2017	2009-2013	EC	Fortaleza	5.7%	537,567	30722	SINAN e SMS
Rondon et al., 2008	2005-2007	EC	Fortaleza	23.9%	1381	331	Dados primários
Sales, 2019	2015-2016	PE	Pesqueira	12.60%	300	38	Dados primários
Santos et al., 2010	2007	PE	Garanhuns	16.00%	256	41	Dados primários
Santos et al., 2014	2004-2010	PI	Bom Jesus	7.55%	53	4	Dados primários
Seixas, 2012	2009-2010	BA	Lauro de Freitas, Camaçari	21.29%	216	46	Dados primários
Silva e Braga, 2010	2003-2005	PE	São Vicente Ferrér	12.30%	503	62	Dados primários
Silva et al., 2021	2015-2016	PB	Santa Luzia	15,49%	749	116	Dados primários
Silva et al., 2021	2015-2016	PB	Santa Luzia	15,49%	749	116	Dados primários
Silva et al., 2021	2020	PI	Teresina	18,6%	742	138	CCZ
Silva et al., 2010	2006	BA	Camaçari	14.80%	358	53	Dados primários
Silva et al., 2016	2012	PB	Patos	12.98%	362	41	Dados primários
Silva et al., 2017	2015	PB	São José de Espinharas Santa Terezinha São Mamede São José do Bonfim Patos	37.7% 26% 39.4% 16.1% 40.2%	306	118	Dados primários

(conclusão)

Silva et al., 2018	2011	PB	Cajazeiras Patos Uiraúna Sousa	20% 7.2% 16.3% 10.5%	411	53	Dados primários
Silva et al., 2019	2009-2018	AL	Taquarama	4.40%	467	21	SMS e LACEN
Sousa-Paula, 2019	2008-2017	EC	Sobral	3.80%	73,964	2,833	Dados primários
Souza et al., 2014	2005-2010	PE	Caruaru	16.20%	7,740	1258	CCZ e SMS
Varjão et al., 2021	2018-2019	BA	Muritiba	15,17%	351	55	Dados primários
Veloso et al., 2021	2020	PI	Teresina	39%	810	–	Dados primários
Vexenat, 1998	1985-1992	PI	Teresina	1.90%	559,977	10944	SMS

Fonte: dados da pesquisa (2023).

Os artigos analisados foram publicados entre 1974 e 2022 (gráfico 1) e o primeiro registro de LVC na região Nordeste do Brasil foi no estado da Paraíba em 1974. Observou-se uma tendência crescente no número de artigos sobre LVC ao longo do período de tempo deste estudo. O maior número de artigos publicados foi publicado entre 2010 e

2011, tendo um aumento entre 2020 e 2021. Além disso, foi observado que 95% dos artigos avaliados foram publicados, entre 2004 e 2021. Antes de 2004, apenas 3 publicações foram encontradas, sobre a temática pesquisada.

Gráfico 1: Tendência temporal dos artigos sobre LVC na região Nordeste do Brasil (1974 – 2022).



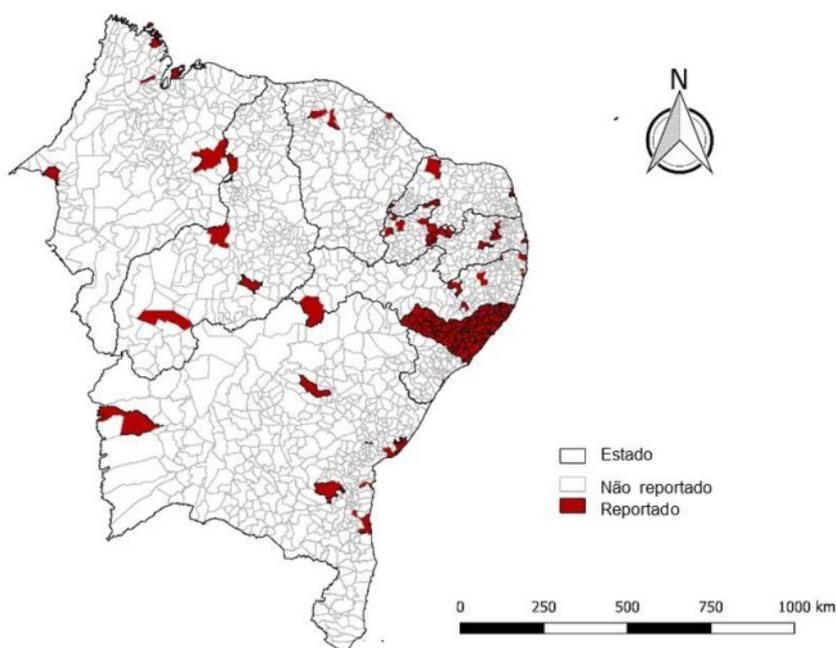
$$(y = 0.1982x + 1.2807; R^2 = 0.4023)$$

Fonte: dados da pesquisa (2023).

Os estudos avaliados foram realizados apenas em 170 (9,4%) dos 1.794 municípios da região Nordeste (Figura 2). Além disso, 101 desses municípios (66,88%) estão no Estado de Alagoas e foram avaliados em um único artigo através da avaliação de dados secundários (Rocha *et al.*, 2018). Os estados com maior número de estudos foram Bahia

(22%), Pernambuco (18%), Paraíba (17%), Rio Grande do Norte (11%) e Maranhão (10%). Os Estados com os maiores períodos de estudo foram Pernambuco e Rio Grande do Norte (23 anos cada) e os períodos mais curtos foram observados nos Estados de Alagoas, Maranhão e Paraíba (8 anos cada).

Figura 2: Distribuição espacial dos municípios com dados sobre LVC no Nordeste do Brasil, a partir de manuscritos publicados no período de 1974 a 2010.



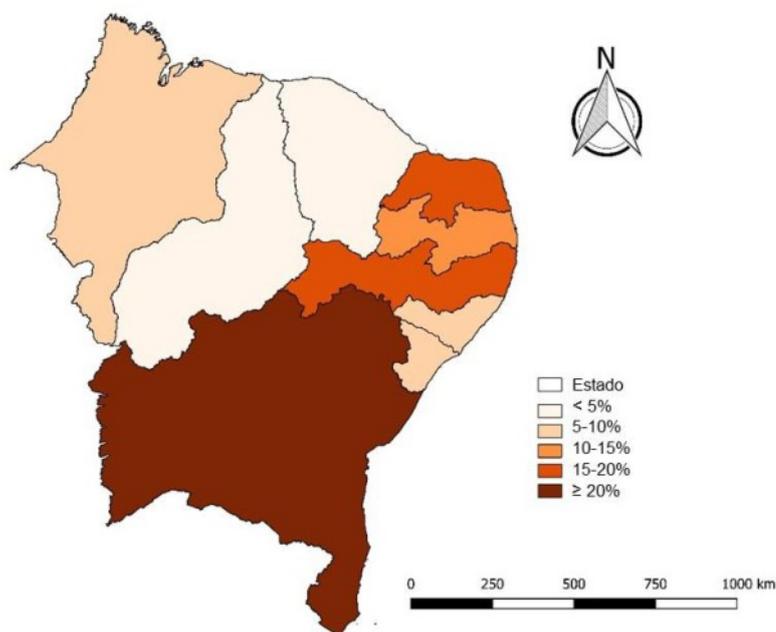
Fonte: dados da pesquisa (2023).

Um total de 2.015.456 cães foram avaliados em relação à infecção por *Leishmania* sp., e a frequência de cães positivos foi de 4,9% (n = 100.362), ao longo do período de 48 anos desta revisão. A Figura 3 ilustra a distribuição espacial dos casos de LVC no Nordeste do Brasil por Estado, entre 1973 e 2020. Conforme descrito acima, o Estado da Bahia apresentou a maior frequência de LVC (43,2%), seguido por Pernambuco (21,3%), Paraíba (13,79%), Rio Grande do Norte (16,38%), Alagoas (9,9%), Maranhão (6,67%), Sergipe (5,73%), Ceará (3,78%) e Piauí (2,02%).

Frequência de LVC no Nordeste do Brasil

O Quadro 1 apresenta os dados gerais dos 73 artigos selecionados para compor esta revisão. Foram tabuladas informações sobre o período, o município e o estado de origem dos casos apresentados nos estudos, bem como, achados de cães positivos para *Leishmania* sp. (% e n), número total de cães (n), fonte de dados, dados de LVH, número de cães eutanasiados e presença de flebotomíνας.

Figura 3: Distribuição espacial dos casos de LVC no Nordeste do Brasil, de 1973 a 2022.



Fonte: autoria própria (2023).

A análise dos dados da LVC revelou que a prevalência de cães positivos variou de 0,0% em Recife, Pernambuco (Dantas-Torres *et al.*, 2005), a 87,1% relatada por Barrouin-Melo *et al.* (2006) em três municípios do Estado da Bahia. Além disso, 14 artigos analisados (22,6%) apresentaram frequências de cães positivos acima de 40%, principalmente na Bahia, Pernambuco e Maranhão. O número total de cães avaliados variou de 36 a 559.977. Para fins de sistematização, os dados são descritos a seguir de acordo com cada estado da região Nordeste do Brasil.

Bahia

A frequência média de ocorrência no estado da Bahia foi de 43,2%. Casos de LVC são registrados na Bahia desde 1989, em Jacobina, na região norte deste estado

(Ashford *et al.*, 1998). Oito dos 16 estudos selecionados analisaram a região metropolitana da Bahia, que abrange a capital do estado (Salvador) e os municípios de Camaçari, Lauro de Freitas e Dias D'Ávila, entre outros. Nessa região, a frequência tem oscilado: de 6,7% em Dias D'Ávila em 2002 (Oliveira *et al.*, 2010) para 87% em três municípios em 2004 (Barrouin-Melo *et al.*, 2006) e de volta para 21,3% nos municípios de Lauro de Freitas e Camaçari em 2010 (Seixas *et al.*, 2012), que constituem o recorde mais recente nessa região. As maiores incidências descritas no estado foram encontradas na região metropolitana (87%) (Barrouin-Melo *et al.*, 2006), região oeste (Barreiras - 60,8) (Leite, 2014), região sul (Buerarema - 50,3%) (Leça Júnior *et al.*, 2015) e região sudoeste (Jequié - 31,1%) (Paranhos - Silva *et al.*, 1996).

Pernambuco

A frequência média no Estado de Pernambuco foi de 19,5%. O primeiro estudo publicado apresentou dados da capital Recife, com frequência de infecção por LVC de 0% entre 85 cães analisados entre 2003 e 2004 (Dantas-Torres *et al.*, 2005). No entanto, os dados coletados do ano de 2012 da capital Recife mostraram uma frequência de 76% entre 275 cães (Morais *et al.*, 2013). Altas taxas de infecção também foram relatadas nas regiões do interior do Estado, a saber: área rural de São Vicente Ferrer (29,3%) (Dantas-Torres *et al.*, 2010); Paulista (40,3%) (Dantas-Torres, 2006); e Petrolina (37%) (Araujo *et al.*, 2016).

Rio Grande do Norte

De um total de sete estudos realizados no estado do Rio Grande do Norte, com frequência média de 16,3%, quatro deles relataram a frequência de LVC no município de Mossoró, distante 278 quilômetros da capital do estado, Natal (Amóra *et al.*, 2006; André *et al.*, 2013; Costa *et al.*, 2014; Matos *et al.*, 2006). Comparando cães de áreas urbanas e rurais, Amóra *et al.* (2006) relataram frequências de 43% e 50%, respectivamente.

Em Natal, 10,3% dos 1.426 cães analisados por Barbosa *et al.* (2015) foram positivos para teste sorológico. Na região metropolitana de Natal, Lima *et al.* (2012) descreveram uma frequência de 32,5% em Paranamirim. Queiroz *et al.* (2009) avaliaram 54 cães em diferentes municípios da região metropolitana e relataram que a frequência

de LVC foi de 79,6%. Neste mesmo estudo, cães da região oeste do Estado, no município de São Miguel, foram avaliados: a frequência de positividade sorológica para *Leishmania* sp. foi de 20,6%.

Paraíba

A Paraíba teve frequência média de 13,79%. O primeiro estudo publicado na região Nordeste do Brasil foi desenvolvido na região litorânea do Estado, na capital João Pessoa, em 1974. Nesse estudo 16 (3,8%) dos 424 cães avaliados tiveram sorologia positiva para LVC (Guedes *et al.*, 1974). Quarenta anos depois, a frequência de cães positivos aumentou para 5,9%.

Entre 2015 e 2016, os dados do Brasil demonstraram que a frequência de cães com sorologia positiva para LVC havia diminuído para 2,8% (Brasil, 2018). No estudo de Fernandes *et al.* (2016) avaliaram a capital João Pessoa e 4 municípios do interior entre 2013 e 2014. A segunda maior frequência foi encontrada em Patos com (40,2%), em estudos realizados nas regiões do interior denominados de assentamentos que continham um grupo de 5 municípios na Paraíba resultando em uma frequência de 38,6% (SILVA *et al.*, 2017), e a menor em Campina Grande (3,6%) (FERNANDES *et al.*, 2016).

A região do Brejo Paraibano teve alta frequência com 29,3% (Bernardino *et al.*, 2020), e o município de Mãe D'Água com 18,6% (Braz *et al.*, 2021). O município de Patos foi avaliado em outros três estudos, que relataram aumento na frequência de positividade para LVC em cães: 7,2% em 2011

(Silva *et al.*, 2018); 11,3% em 2012 (Silva *et al.*, 2016); 18,4% em 2015 (Fernandes *et al.*, 2016). A maior frequência foi encontrada em Areias (69,4%), porém o estudo avaliou apenas 36 animais (Ferreira *et al.*, 2013).

Alagoas

Os estudos analisados referente ao Estado de Alagoas apresentaram frequência média de 9,9% para os casos de LV. No estudo retrospectivo desenvolvido por Rocha *et al.* (2018) foram avaliados os casos de LVC ocorridos em um período de sete anos em todo o Estado de Alagoas. Os dados utilizados para o estudo foram de 45.112 cães registrados nos Centros de Controle de Zoonoses (ZCCs) e no Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) desse Estado, os autores relataram uma frequência de LVC de 6,1% entre 2007 e 2013. A maior frequência foi registrada em 2007 (30%) e a menor em 2012 (6,1%). Em Maceió, capital do Estado, observou-se que 1,9% das 425 amostras de soro canino analisadas foram positivas para LVC em 2008 (Martins, 2008). No município de Taquarema, interior do Estado, os dados disponibilizados pelo setor de endemias da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) registrou ao todo 13 novos casos de LVC no primeiro trimestre de 2018 (Silva *et al.*, 2019).

Maranhão

Os sete estudos publicados com dados referente aos casos de LV do Estado do Maranhão apresentaram frequência

média de 6,67%. Dois estudos descreveram altas taxas de infecção por LVC na capital São Luís. Barbosa *et al.* (2010) relataram uma frequência de 67% entre os anos de 2006 e 2007, enquanto Nogueira *et al.* (2021) observaram uma frequência de 45,8% entre 2013 e 2016. Ambos os estudos foram realizados em uma região endêmica para LV humana. Costa *et al.* (2015) em estudo realizado entre 2012 e 2013, avaliou 6 municípios maranhenses que possuíam seis diferentes ecossistemas e, neste estudo, a frequência geral de municípios foi de 59,1%. No município de Raposa, também no Maranhão, foram realizados dois levantamentos: Garcia (2004) encontrou uma frequência de 47,8% em uma amostra de 138 animais enquanto Felipe *et al.* (2011), encontraram uma frequência de 39,7% em sua pesquisa entre 2006 e 2008.

Sergipe

Dois estudos realizados no Estado de Sergipe no período de 15 anos, apresentaram uma frequência média de 5,5%. Goes *et al.* (2012) relataram que a frequência de cães positivos para LVC entre 1999 e 2008 foi de 5,4%. No período subsequente, de 2008 a 2014, Campos *et al.* (2017) observaram que a frequência na população canina aumentou 7,1%. Os dados referentes ao interior do Estado não foram analisados.

Ceará

Dentre os nove Estados da região Nordeste, o Ceará apresentou a menor frequência média, de 1,9%. Dentre os quatros

estudos publicados no Ceará, três deles apresentaram dados da capital, Fortaleza.

Entre novembro de 2005 e fevereiro de 2007, cães errantes e domiciliados em Fortaleza apresentaram frequências de soropositividade para LVC de 21,4% e 26,2%, respectivamente (Rondon *et al.*, 2008). Freitas *et al.* (2010) analisaram a medula óssea de 2.829 cães domésticos entre março de 2005 e fevereiro de 2009, e observaram frequência de soropositividade de 72,2%. Entre 2009 e 2013, Rodrigues *et al.* (2017) constataram que a frequência de LVC foi de 5,7%, por meio da avaliação de 39.626 animais. No interior, no município de Sobral, utilizando dados do CCZ, Sousa-Paula *et al.* (2019) constataram que a frequência de soropositividade para LVC entre 2008 e 2017 foi de 3,8% (2.833/73.964).

Piauí

Dos seis estudos realizados no estado do Piauí, quatro municípios diferentes foram avaliados e a capital, que apresentou frequência de LVC de 1,9% (VEXENAT, 1998). Em Bom Jesus, entre 53 cães selecionados em um raio de 200 metros de casas em que foram registrados casos de LV humana, a soropositividade para LVC foi encontrada em 7,55% (Santos *et al.*, 2014). Em São João do Piauí, dos 129 cães analisados, 9 (6,9%) apresentaram positividade para *L. infantum* (Perez *et al.*, 2016). Em Floriano, usando dados de seu CCZ, Cavalcanti *et al.* (2017) relataram que 121 casos de LVC ocorreram entre 2014 e 2015 e, com base no número estimado de

cães na área urbana, calcularam que a frequência dessa parasitose era de 41,8%. Dois estudos recentes, publicados em 2021, avaliaram a capital Teresina, mas um restringiu sua pesquisa a apenas um distrito do município, obtendo uma frequência de 18,6% (Silva *et al.*, 2021), e o segundo abrangeu 10 distritos que corresponderam a 50% dos casos de HVE entre 2008 e 2010, obtendo amostra maior e frequência de 39%.

Análise de viés

Foi utilizada a estratégia STROBE para análise dos 73 artigos selecionados. No geral, houve uma falha metodológica importante, de modo que 43 desses artigos não atenderam ao requisito da questão 4, ou seja, não indicaram os elementos-chave do desenho do estudo. Além disso, as questões 9 e 10, que abordam o viés de publicação e a questão de como o tamanho da amostra foi determinado, não foram seguidas por 36 e 47 dos artigos, respectivamente. Entre as 22 questões levantadas no STROBE, apenas as questões 18 e 20, que se referem a se os autores descreveram os principais resultados e os discutiram, foram abordadas de forma satisfatória em todos os artigos publicados.

A ausência de estudos epidemiológicos em cães, ou sua fragilidade, pode ser explicada por alguns fatores: dificuldade em coletar e analisar um número representativo da população canina; inviabilidade de monitoramento de animais para estudos de coorte; e ausência de estratégias de triagem aliadas à indisponibilidade de banco de dados, seja municipal, estadual ou nacional.

DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática reuniu levantamentos de dados epidemiológicos sobre a LVC na região Nordeste do Brasil e destacou as frequências em cada estado. No entanto, os dados desses estudos refletem apenas parcialmente a realidade dessa região, pois apenas 8,75% dos municípios da região foram analisados em 46 anos de pesquisa, dos quais a frequência absoluta de cães LV positivos foi de 4,2%. A dificuldade em obter dados realistas que seguissem o mesmo padrão de coleta e processamento foi uma das limitações deste estudo, por isso foram mantidas as publicações que tivessem o valor da frequência na região estudada, independentemente do método diagnóstico utilizado.

Apesar do longo período entre a primeira e a última publicação encontrada, o que pode ser considerado um viés para a publicação desta revisão, podemos analisar quando houve maior interesse na busca de novos casos de LVC, fato ocorrido após 2004, visto que antes deste ano existem apenas três estudos epidemiológicos publicados, dois em 1998 e o primeiro em 1974 (Ashford *et al.*, 1998; Guedes *et al.*, 1974; Vexenat, 1998).

O aumento do número de casos e a falta de um medicamento para tratamento eficaz em cães podem ter sido fatores que contribuíram para o aumento das pesquisas. Em 2008, foi proibido, no Brasil, o tratamento de cães com medicamentos de uso humano (Brasil, 2008) e a recomendação da OMS era que cães infectados fossem eutanasiados, que é a medida de controle da doença mais

polêmica, visto que muitos tutores não querem sacrificar seus cães porque os veem como membros da família.

Em 2016 o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e pelo Ministério da Saúde liberou o medicamento para o tratamento LVC (Brasil, 2016), porém, o alto custo desse produto acaba impossibilitando o tratamento do animal, voltando-se a necessidade de recomendar a eutanásia, mesmo que as pesquisas mostrem que essa recomendação tem pouco ou nenhum impacto na propagação da doença (Vaz *et al.*, 2020; Werneck *et al.*, 2014), pois hoje se sabe que cães não são os únicos animais infectados com *Leishmania* sp. No entanto, outros animais com contato direto com humanos, como gatos, cavalos e galinhas, não tem confirmação de poderem ser considerados reservatórios (Roque; Jansen, 2014; Sousa *et al.*, 2021).

Dentre os nove Estados da região Nordeste, a Bahia, a Paraíba e o Estado de Pernambuco apresentaram os maiores números de publicações com os maiores índices de LVC. A presença da instituição pública de pesquisa Fundação Oswaldo Cruz que tem como objeto de estudo pesquisas nas áreas epidemiológica e terapêutica da leishmaniose visceral canina, pode explicar o maior número de artigos disponíveis. Porém, mesmo nesses Estados, o conhecimento sobre o impacto da LVC em municípios distantes das capitais é escasso. No Rio Grande do Norte, mais de 50% dos estudos foram realizados em Mossoró (Amóra *et al.*, 2006; André *et al.*, 2013; Costa *et al.*, 2014; Matos *et al.*, 2006), onde se encontra o centro da instituição

federal que oferece o curso de medicina veterinária.

Foram encontrados boletins epidemiológicos sobre a LV nos diferentes Estados da federação que mostram os índices da doença em alguns períodos determinados. No entanto, apenas os boletins dos Estados da Bahia e do Ceará apresentaram dados caninos. Esses arquivos não foram incluídos neste levantamento por estarem fora dos padrões determinados na metodologia desta revisão, mas podem servir de exemplo para outros Estados (Brasil, 2022a; Brasil, 2022b).

Em artigos publicados usando dados secundários, esses dados foram coletados dos CCZs. Os dados mostraram que nos municípios em que o CCZ buscou ativamente novos casos, a frequência de cães positivos diminuiu. No entanto, em locais onde a frequência de cães positivos foi estimada através de dados de conveniência (avaliando apenas os sinais e sintomas de LVC), as frequências tenderam a ser maiores. Um estudo realizado em Presidente Prudente - SP (Souza *et al.*, 2019) avaliou e destacou a importância dos CCZs para o controle da LVC, demonstrando que, nos municípios em que os CCZs têm atividade baixa ou inexistente, a ação dos agentes de combate às endemias que atuam nesses órgãos públicos na busca de casos de LVC é reduzida ou não existe, não havendo uma conscientização da população.

No estudo realizado por Nogueira *et al.*, (2021), foram pesquisados casos de LVC em um período em que o CCZ na cidade de São Luís - MA foi desativado por falta de financiamento e estrutura, e encontraram

frequência de 45,8% em área endêmica do município que tinha cobertura do referido órgão. Locais que implementam buscas ativas para *Leishmania* sp. também levam conhecimento à população, ajudando assim no combate à doença.

No Brasil, não há obrigatoriedade de registro dos casos de LVC. Por outro lado, os casos detectados em seres humanos precisam ser notificados ao Sistema Nacional de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Essa ausência de registro afeta os dados sobre a real prevalência da doença em cães, o que pode levar à subnotificação dos casos, favorecendo a manutenção do ciclo de transmissão da LV (Brasil, 2017). Uma sugestão viável é a criação de um banco de dados de casos caninos, de forma que torne obrigatória a notificação, não só para CCZs, mas também para clínicas, laboratórios e veterinários autônomos.

Apesar de 23% dos estudos avaliados apresentarem frequências de LVC acima de 40%, houve flutuações significativas entre as frequências relatadas nesses estudos. Isso pode ser explicado pelos diferentes períodos de análise (de 6 meses a 21 anos) e, principalmente, pelos diferentes tamanhos amostrais dos estudos. O artigo de Dantas-Torres *et al.* (2005) descreveu uma frequência de 0% na cidade do Recife, ou seja, completamente diferente de Morais *et al.*, (2013), que relataram uma frequência de 76% no mesmo município. O primeiro grupo de pesquisa coletou 85 amostras de uma área urbana restrita da cidade, enquanto o outro grupo analisou 275 animais. Da mesma forma, Pessoa-e-Silva *et al.*, (2019)

avaliaram cães abrigados no CCZ e encontraram uma frequência de 100% no município de Caruaru - PE, mas avaliaram apenas 34 animais de área endêmica. Esses dados mostram a importância de determinar um número mínimo de animais que devem ser avaliados para determinar se uma área é endêmica para a doença e, preferencialmente, atingir o maior espaço possível na região, pois quando a coleta é realizada em uma pequena área, as chances de viés aumentam.

No Brasil, o controle da LV é baseado no diagnóstico e tratamento humano, combate aos vetores, eliminação dos reservatórios, medidas profiláticas para cães e ações de educação em saúde para a população. Essas informações estão publicadas no Manual de Vigilância e Controle da LVC, elaborado pelo Ministério da Saúde, no qual a perspectiva é reduzir a mortalidade e a morbidade em 50%, até o ano de 2022 (Brasil, 2006). No entanto, essas ações são muitas vezes difíceis de se implementar. Segundo Zuben e Donalísio (2016), que avaliaram seis dos principais municípios endêmicos do Brasil (Bauru, Campo Grande, Fortaleza, Campinas, Goiânia e Belo Horizonte), os principais problemas na aplicação das medidas recomendadas pelo Ministério da Saúde são as seguintes: falta de autonomia dos gestores municipais; baixa adequação do programa à realidade dos municípios; a recusa da população em atender os agentes comunitários de saúde; indicação de cães para eutanásia; alto custo dos métodos diagnósticos; e baixo investimento em campanhas de prevenção. Apesar dos

esforços para implementar o controle da LV, os dados coletados mostram que a frequência da LVC na região Nordeste do Brasil ainda é alta e, portanto, há necessidade de reforçar os programas de controle.

Em 2006, foi lançado o Manual de Vigilância e Controle da LV (Brasil, 2006), que constatou as ações que vinham sendo implementadas para reduzir o número de casos no país (Brasil, 2006). Apesar das ações determinadas pelo referido manual, os CCZs apresentam dificuldades na implementação dos protocolos, devido à falta de recursos e de pessoal capacitado. Em diversas situações, os agentes responsáveis pelo programa não são médicos veterinários e não possuem conhecimento para realizar coleta de amostras de animais, o que dificulta a busca de casos. A falta de investimento do governo tem levado à paralisação das buscas por falta de material para coleta e processamento dos exames, além da falta de recursos para fazer buscas nas áreas rurais.

CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática permitiu avaliar os dados publicados na literatura científica sobre a ocorrência de LVC na região Nordeste do Brasil, considerada a região mais endêmica do país para LV. Percebeu-se que estudos sobre o perfil epidemiológico dos casos de LVC são escassos e que pesquisas sobre a real prevalência dessa doença em áreas endêmicas são necessárias como medida

emergencial, aliada ao controle da doença. Além da necessidade de implementar um banco de dados canino e revisar o manual de controle para adequar os protocolos à realidade local.

Universidades e institutos de pesquisas do país se mostram necessários para a análise da real situação da LVC no Brasil, pois seus estudos contribuem na descoberta dos mecanismos fisiopatológicos da doença e dos fatores que levam à resistência do parasita, assim como a busca constante por tratamentos.

A falta de estrutura e pessoal treinado nos CCZs é uma das principais dificuldades no diagnóstico de novos casos e, portanto, na compreensão do real cenário epidemiológico da LV, já que esses centros são os que deviam levar mais informação à população, além da busca ativa por novos focos da doença.



REFERÊNCIAS

- AMÓRA, S. S. A.; SANTOS, M. J. P.; ALVES, N. D.; COSTA, S. C. G. da.; CALABRESE, K. da S.; MONTEIRO, A. J.; ROCHA, M. F. G. Fatores relacionados com a positividade de cães para leishmaniose visceral em área endêmica do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Rural**, v. 36, p. 1854–1859, 2006.
- ANDRE, W. P. P.; FONSECA, Z. A. A. de S.; RIBEIRO, W. L. C.; BESSA, É. N.; PAIVA, K. A. R. de; MOURA, E. S. R.; COELHO, W. A. C.; PEREIRA, J. S. Analysis of cases of human leishmaniasis and its relation to euthanasia of animals collected by the central control of zoonoses Mossoró-RN. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 7, p. 212–224, 2013.
- ARAÚJO, A. C.; COSTA, A. P.; SILVA, I. W. G.; MATOS, N. N. V. G.; DANTAS, A. C. S.; FERREIRA, F.; MARCILI, A.; HORTA, M. C. Epidemiological aspects and risk factors for infection by *Leishmania infantum* chagasi in dogs from municipality of Petrolina, Northeastern Brazil. **Veterinary Parasitology: regional Studies and Reports**, 2016.
- ASHFORD, D. A.; DAVID, J. R.; FREIRE, M.; DAVID, R.; SHERLOCK, Í. R. de A.; EULÁLIO, M. C.; SAMPAIO, D. P.; BADARÓ, R. Studies on control of Visceral Leishmaniasis: impact of dog control on canine and human Visceral leishmaniasis in Jacobina, Bahia, Brazil. **American Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 59, p. 53–57, 1998.
- BARBOSA, D. S.; ROCHA, A. L.; SANTANA, A. A.; SOUZA, C. D. S. F. de; DIAS, R. A.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; ABREU-SILVA, A. L. Seroprevalence and epidemiological variables associated with canine visceral leishmaniosis in an endemic area of the municipality of São Luís, Maranhão, Brazil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 653-659, 2010.
- BARBOSA, I. R.; CARLOTA, F. C.; ANDRADE-NETO, V. F. de. Soroepidemiological survey of canine *Leishmania* infections from peripheral areas in Natal, Northeast Brazil. **The Ogy Journal Pen Microbiolo**, v. 9, p. 43–47, 2015.
- BARBOZA, D. C. P. M.; GOMES NETO, C. M. B.; LEAL, D. C.; BITTENCOURT, D. V. V.; CARNEIRO, A. J. B.; SOUZA, B. M. P. S.; OLIVEIRA, L.S.; JULIÃO, F. S.; SOUZA, V.M.M.; FRANKE, C. R. Estudo de coorte em áreas de risco para leishmaniose visceral canina, em municípios da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 7, p. 152–163, 2006.
- BARBOZA, D. C. P. M.; LEAL, D. C.; SOUZA, B. M. P. da S.; CARNEIRO, A. J. B.; GOMES NETO, C. de M. B.; ALCÂNTARA, A. C. de; JULIÃO, F. da S.; MOURA, S. A. B. de; PERALVA, L. M. P., FERREIRA, F., FRANKE, C. R. Inquérito epidemiológico da leishmaniose visceral canina em três distritos sanitários do Município de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** 10, 434–447, 2009.
- BARROUIN-MELO, S. M.; LARANGEIRA, D. F.; de ANDRADE FILHO, F. A.; TRIGO, J.; JULIÃO, F. S.; FRANKE, C. R.; AGUIAR, P. H. P.; SANTOS, W. L. C.; PONTES-DE-CARVALHO, L. Can spleen aspirations be safely used for the parasitological diagnosis of canine visceral leishmaniosis? A study on asymptomatic and polysymptomatic animals. **Veterinary Journal**, v. 171, p. 331–339, 2006.

BERNARDINO, M. D. G. D. S.; ANGELO, D. F. D. S.; SILVA, R. B. S.; SILVA, E. G. D.; SILVA, L. F. F.; VAZ, A. F. D. M.; AZEVEDO, S. S. D. High seroprevalence and associated factors for visceral leishmaniasis in dogs in a transmission area of Paraíba state, Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 29, 2020.

BRASIL, A. W. D. L.; Machado, D. M. R.; Da Silva, M. A. R. X.; De Castro Barrosa, N.; Silva, R. B. S.; De Melo, M. A.; Langoni, H.; Santos, C. D. S. A. B.; De Azevedo, S. S. Prevalence and risk factors associated with *Leishmania* spp. and *Trypanosoma cruzi* infections in dogs presented at veterinary clinics in João Pessoa, Paraíba state, northeastern Brazil. **Ciências Agrárias**, v. 39, p. 2293–2300, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognóstico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico da Leishmaniose Visceral no Estado da Bahia**, Salvador, n. 1, mar, 2022a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Interministerial nº 1.426, de 11 de Julho de 2008**. Proíbe o tratamento de leishmaniose visceral canina com produtos de uso humano ou não registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/pri1426_11_07_2008.html. Acesso em: 17 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Nota Técnica nº 11/2016/CPV/DFIP/SDA/GM/MAPA**. Disponível em: <http://www.gov.br/agricultura/pt-br/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/legislacao-1/notas-tecnicas/nota-tecnica-no-11-2016-cpv-dfid-sda-gm-mapa-de-1-09-2016.pdf>. Acesso em; 17 mai. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde, 2006. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**, Brasília.

BRAZ, B. M. D. A.; LEITE, D. P. D. S. B. M.; SILVA, R. B. S.; SILVA, M. L. C. R. D.; AZEVEDO, A. C. D. F. S.; MARTINS-FILHO, E.; MELO, M. A. D. Factors associated with *Leishmania* infection in dogs and geospatial analysis in the Sertão of Paraíba, Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 30, 2021.

BRITO, F. G.; LANGONI, H.; SILVA, R. C.; ROTONDANO, T. E. F.; MELO, M. A. de, da PAZ, G. S. Canine visceral leishmaniasis in the Northeast Region of Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, 2016.

CAMPOS, R.; SANTOS, M.; TUNON, G.; CUNHA, L.; MAGALHÃES, L.; MORAES, J.; RAMALHO, D.; LIMA, S.; PACHECO, J.A.; LIPSCOMB, M.; De JESUS, A.R.; ALMEIDA, R.P. Epidemiological aspects and spatial distribution of human and canine visceral leishmaniasis in an endemic area in northeastern Brazil. **Geospat Health**, 2017.

CASTRO, G. N., 2008. **Leishmaniose visceral humana e canina no município de**

COSTA, A.P. da, COSTA, F.B., SOARES, H.S., RAMIREZ, D.G., ARAÚJO, A.C., FERREIRA, J.I.G. da S., TONHOSOLO, R., DIAS, R.A., GENNARI, S.M., MARCILI, A. Environmental factors and ecosystems associated with canine visceral leishmaniasis in Northeastern Brazil. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases** **15**, 765–774, 2015.

COSTA, K.F. L., AMÓRA, S.S.A., COUTO, C.F. A., SOUZA, C.S.F., SILVA, L.F., D'ESCOFFIER, L.N., SOUSA, M.L.R., KAZIMOTO, T.A. Awareness of visceral leishmaniasis and its relationship to canine infection in riverside endemic areas in Northeastern Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop** **47**, 607–612, 2014.

COURA-VITAL, W., MARQUES, M.J., VELOSO, V.M., ROATT, B.M., AGUIAR-SOARES, R.D.O., REIS, L.E.S., BRAGA, S.L., MORAIS, M.H.F., REIS, A.B., CARNEIRO, M. Prevalence and Factors Associated with *Leishmania infantum* Infection of Dogs from an Urban Area of Brazil as Identified by Molecular Methods. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, 2011.

CUNHA, E. A., LINS, S. C., SILVA, R. B. S., LIMA, I. D., VILELA, V. L. R., PORTELA, R. A., AZEVEDO, S. S. Canine Visceral Leishmaniasis in Rio Grande do Norte State, Northeastern Brazil-Spatial Analysis. **Acta Scientiae Veterinariae**, **50**, 2022.

DANTAS-TORRES, F., 2006. **Epidemiologia da leishmaniose visceral no município de Paulista, estado de Pernambuco, nordeste do Brasil** (Dissertação - Mestrado em Saúde Pública). Fundação Oswaldo Cruz. 2006.

DANTAS-TORRES, F., APARECIDA Da, M., FAUSTINO, G., LIMA, O. C. C., ACIOLI, R.V. Epidemiologic surveillance of canine visceral leishmaniasis in the municipality of Recife, Pernambuco Vigilância epidemiológica de leishmaniose visceral canina no município de Recife, Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2005.

DANTAS-TORRES, F., PAIVA-CAVALCANTI, M., FIGUEREDO, L.A., MELO, M.F., SILVA, F.J.; SILVA, A.L.; ALMEIDA, E. L.; BRANDÃO-FILHO, S. P. Cutaneous and visceral leishmaniosis in dogs from a rural community in northeastern Brazil. **Veterinary Parasitologic** **170**, 313–317, 2010.

EVARISTO, A. M. D. C. F.; SEVÁ, A. D. P.; OLIVEIRA, G. M. B. D.; SILVA, I. W. G. D.; FERREIRA, M. S.; SOUZA, E. A. R. D.; HORTA, M. C. Canine leishmaniasis in the semi-arid region of Pernambuco, northeastern Brazil: epidemiology, factors associated with seropositivity and spatial analysis. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, **29**, 2020.

EVARISTO, A. M. D. C. F.; ARAUJO, A. D. C.; COSTA, A. P.; SALES, K. G. D. S.; da SILVA, J. A. M.; DANTAS-TORRES, F.; HORTA, M. C. Comparison of serological and molecular tests to investigate *Leishmania* spp. infections in stray dogs from an area of intense visceral leishmaniasis transmission in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 30, 2021.

FELIPE, I. M. A.; AQUINO, D. M. C. D.; KUPPINGER, O.; SANTOS, M. D. C.; RANGEL, M. E. S.; BARBOSA, D. S.; CALDAS, A. D. J. M. *Leishmania* infection in humans, dogs and sandflies in a visceral leishmaniasis endemic area in Maranhão, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 106, p. 207-211, 2011.

FERNANDES, A. R. F.; COSTA, D. F.; PIENTA, C. L. R. M.; ARAÚJO, K. N., SILVA, R. B. S., MELO, M. A.; LANGONI, H.; MOTA, R. A.; AZEVEDO, S. S. Occurrence and risk factors of zoonoses in dogs and owners in sertão, paraíba state, northeastern Brazil. **Semina: Ciências Agrárias** v. 39, p. 1057–1065, 2018.

FERNANDES, A. R. F.; PIMENTA, C. L. R. M.; VIDAL, I. F.; OLIVEIRA, G. C.; SARTORI, R. S.; ARAÚJO, R. B.; MELO, M. A.; LANGONI, H.; AZEVEDO, S. S. Fatores de risco associados às soropositividades para *Leishmania spp.* e *Trypanosoma cruzi* em cães no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, 90–98, 2016.

FONSECA JÚNIOR, J. D. F.; MAZZINGHY, C. L.; FRANÇA, E. C.; PINOW, A. C. S.; de Sousa Almeida, K. Leishmaniose visceral canina: Revisão. **Pubvet**, v. 15, 168, 2020.

FERREIRA, E. P.; RIBEIRO, L. P. S.; VIEIRA, T. S. W. J.; VIEIRA, R. F. C. Soroprevalence of canine visceral leishmaniasis in a rural area os Paraíba state, Brazil - preliminary data. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 7, p. 568–569, 2013.

FRAGA, D. B. M.; SOLCÀ, M. S.; SILVA, V. M. G.; BORJA, L. S.; NASCIMENTO, E. G.; OLIVEIRA, G. G. S.; PONTES-DE-CARVALHO, L. C.; VERAS, P. S. T.; SANTOS, W. L. C. Temporal distribution of positive results of tests for detecting *Leishmania* infection in stray dogs of an endemic area of visceral leishmaniasis in the Brazilian tropics: A 13 years survey and association with human disease. **Veterinary Parasitologic**, v. 190, 591–594, 2012.

FREITAS, J. C. C.; CÉLIA, D.; NUNES-PINHEIRO, S.; ABREU, C. R. A. Geographical variation in clinical signs and prevalence of *Leishmania sp.* infection among dogs in Fortaleza, Ceará State, Brazil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 38, 289–294, 2010.

GARCIA, A. M. **Estudo de infecção e doença do cão (Canis familiares) por leishmania (Leishmania) chagasi em uma área endêmica na Ilha de São Luís - Maranhão, Brasil.** 2004. (Dissertação - Mestrado em Saúde e Ambiente). Universidade Federal do Maranhão. 2004.

GÓES, M. A. O.; MELO, C. M.; JERALDO, V. L. S. Série temporal da leishmaniose visceral em Aracaju, estado de Sergipe, Brasil (1999 a 2008): aspectos humanos e caninos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, 298–307, 2012.

GONÇALVES, M. B. **Prevalência, distribuição e identificação de prováveis fatores de risco para leishmaniose visceral canina em Camaçari-BA.** 2014 (Dissertação - Mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa). Fundação Oswaldo Cruz. 2014.

GONTIJO, C. M. F.; MELO, M. N. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia** 7, 338–349, 2004.

GUEDES, G. E.; MAROJA, A.; CHAVES, E.; ESTÉLIO, J.; CUNHA, M. J.; ARCOVERDE, S. Calazar no litoral do estado da Paraíba, Brasil. Encontro de 70 casos humanos e 16 caninos. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 16, p. 265–280, 1974.

GUIMARÃES, K. S.; BATISTA, Z. S.; DIAS, E. L.; GUERRA, R. M. S. N. C.; COSTA, A. D. C.; OLIVEIRA, A. S.; CALABRESE, K. S.; CARDOSO, F. O.; SOUZA, C. S. F.; VALE, T. Z.; COSTA, S. C. G.; ABREU-SILVA, A. L. Canine visceral leishmaniasis in São José de Ribamar, Maranhão State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 131, p. 305–309, 2005.

JULIÃO, F. D.; SOUZA, B. M. P. S.; FREITAS, D. S.; OLIVEIRA, L. S.; LARANGEIRA, D. F.; DIAS-LIMA, A. G.; SOUZA, V. M. M.; BARROUIN-MELO, S. M.; MOREIRA JUNIOR, E. D.; PAULE, B.J.A.; FRANKE, C.R. Investigação de áreas de risco como metodologia complementar ao controle da leishmaniose visceral canina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, p. 319–324, 2007.

LEÇA JÚNIOR, N.F.; GUEDES, P.E.B., SANTANA, L.N., ALMEIDA, V. A., CARVALHO, F.S., ALBUQUERQUE, G.R., WENCESLAU, A.A., MUNHOZ, A.D., SILVA, F.L. Epidemiology of canine leishmaniasis in southern Bahia, Brazil. **Acta Tropica** **148**, 115–119, 2015.

LEITE, M.D.X., 2014. **Leishmaniose visceral canina - distribuição geográfica e delimitação de áreas de risco em Barreiras, Bahia**. (Dissertação - Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos). Universidade Federal da Bahia. 2014.

LIMA, I.D., QUEIROZ, J.W., LACERDA, H.G., QUEIROZ, P.V.S., PONTES, N.N., BARBOSA, J.D.A., MARTINS, D.R., WEIRATHER, J.L., PEARSON, R.D., WILSON, M.E., JERONIMO, S.M.B. *Leishmania infantum chagasi* in Northeastern Brazil: Asymptomatic infection at the urban perimeter. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 86, 99–107, 2012.

LINS, T.N.B., SOUZA, I.B., BARROS, G.M.M. R., SANTOS, C.V.B., E SILVA, R.P., ALVES, L.C., CARVALHO, G.A., RAMOS, R.A.N. Seroprevalence and spatial distribution of canine leishmaniasis in an endemic region in Brazil: How has the situation changed after 10 years? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, p. 680–682, 2018.

MARTINS, I. V. **Aspectos epidemiológicos e de hemostasia na Leishmaniose visceral canina**, 2008. (Dissertação - Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2008.

MATOS, M.M., FILGUEIRA, K.D., AMORA, S.S.A., SUASSUNA, A.C.D., AHID, S.M.M., ALVES, N.D. Ocorrência da leishmaniose visceral em cães em Mossoró, Rio Grande do Norte, **Ciência Animal**, p. 51-54, 2006.

MENDONÇA, I.L., BATISTA, J.F., SCHALLIG, H., CRUZ, M. S.P., ALONSO, D.P., RIBOLLA, P.E.M., COSTA, D.L., COSTA, C.H.N. The performance of serological tests for *Leishmania infantum* infection screening in dogs depends on the prevalence of the disease. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 59, 2017.

MORAIS, R. C. S.; GONÇALVES, S. C.; COSTA, P. L.; SILVA, K. G.; SILVA, F. J.; SILVA, R. P. E.; BRITO, M.E.F.; BRANDÃO-FILHO, S.P., DANTAS-TORRES, F.; PAIVA-CAVALCANTI, M. Detection of *Leishmania infantum* in animals and their ectoparasites by conventional PCR and real time PCR. **Exp Appl Acarol**, v. 59, p. 473–481, 2013.

MORALES-YUSTE M, MARTÍN-SÁNCHEZ J, CORPAS-LOPEZ V. Canine Leishmaniasis: Update on Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Prevention. **Veterinary Science**, v. 27, n. 8, 2022.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. **Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement**. *Epidemiologia e Serviço de Saúde*, v. 2, n. 24, 2015.

NOGUEIRA, R. A.; LIRA, M. G. S.; SANTOS, S. I. P.; MONDÊGO-OLIVEIRA, R.; ANDRADE, F. H. E.; SOUSA, E. M.; BARBOSA, D. S.; ABREU-SILVA, A. L.; CARVALHO, R.C. Intense transmission of visceral leishmaniasis in a region of northeastern Brazil: A situation analysis after the discontinuance of a zoonosis control program. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 2021.

OLIVEIRA, L. C. P.; ARAÚJO, R. R.; ALVES, C. R.; MOUTA-CONFORT, E.; LÓPEZ, J. A.; MENDONÇA-LIMA, F. W. Seroprevalence and risk factors for canine visceral leishmaniasis in the endemic area of Dias D'Ávila, State of Bahia, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, p. 400-404, 2010.

OLIVEIRA, L. S.; JULIÃO, F. S.; SOUZA, V. M. M.; FREITAS, D. S.; SOUZA, B. M. P. S.; PAULE, B. J. A.; AGUIAR, P. H. P.; BARROUIN-MELO, S. M., FRANKE, C. R. A utilização da imunofluorescência indireta no diagnóstico de rotina da leishmaniose visceral canina e suas implicações no controle da doença. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, p. 41–47, 2005.

OLIVEIRA, T. N. A.; GUEDES, P. E. B.; SOUZA, G. B.; CARVALHO, F. S.; ALBERTO CARLOS, R. S.; ALBUQUERQUE, G. R.; MUNHOZ, A. D.; SILVA, F. L. Diagnosis and epidemiology of canine leishmaniasis in southeastern Bahia, Brazil. **Genetics and Molecular Research**, 2016.

OLIVEIRA, M. R.; NETO, M. B. O.; BEZERRA, T. L.; SILVA, W. S. I.; PAZ, W. S.; SANTOS, I. G., LIMA, V. F. S. Canine leishmaniasis in an endemic region, Northeastern Brazil: a comparative study with four groups of animals. **Parasitology Research**, v. 120, p. 3915-3923, 2021.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Leishmaniose: Informe Epidemiológico das Américas**. Versão em português. Washington, D. C. 2022. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56832>. Acesso em 17 mai 2023.

Organização Mundial da Saúde (OMS). **Leishmaniose: Informe Epidemiológico das Américas**. Versão em português. Washington, D. C. 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55386>. Acesso em: 17 mai 2023.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Leishmaniose: Informe Epidemiológico das Américas**. Versão em português. Washington, D. C. 2019. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/50505>. Acesso em: 17 mai 2023.

PARANHOS-SILVA, M.; FREITAS, L. A. R.; SANTOS, W. C.; GRIMALDI Jr, G.; CARVALHO, L. P.; OLIVEIRA-DOSSANTOS, A. J. A cross-sectional serodiagnostic survey of canine leishmaniasis due to *Leishmania chagasi*. *American Journal of Tropical Medicine Hygiene*, v.55, n.1, p.39-44, 1996.

PEREZ, T. D.; FIGUEIREDO, F. B.; JUNIOR, A. A. M. V.; SILVA, V. L.; MADEIRA, M. F.; BRAZIL, R. P.; COURA, J. R. Prevalence of american trypanosomiasis and leishmaniasis in domestic dogs in a rural area of the municipality of São João do Piauí, Piauí state, Brazil. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**, 2016.

- PESSOA-E-SILVA, R.; VAITKEVICIUS-ANTÃO, V.; ANDRADE, T. A. S.; SILVA, A. C.; OLIVEIRA, G. A.; TRAJANO-SILVA, L. A. M.; NAKASONE, E. K. N.; PAIVA-CAVALCANTI, M. The diagnosis of canine visceral leishmaniasis in Brazil: Confronting old problems. **Exp Parasitol**, v. 199, p. 9–16, 2019.
- PIMENTEL, D. S.; RAMOS, R. A. N.; SANTANA, M. A.; MAIA, C. S.; CARVALHO, G. A.; SILVA, H. P.; ALVES, L. C. Prevalence of zoonotic visceral leishmaniasis in dogs in an endemic area of Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, p. 491–493, 2015.
- QUEIROZ, P. V. S.; MONTEIRO, G. R. G.; MACEDO, V. P. S.; ROCHA, M. A. C.; BATISTA, L. M. M.; QUEIROZ, J. W.; JERÔNIMO, S. M. B.; XIMENES, M. F. F. M. Canine visceral leishmaniasis in urban and rural areas of Northeast Brazil. **Res Vet Sci**, v. 86, p. 267–273, 2009.
- ROCHA, M. A. N.; MATOS-ROCHA, T. J.; RIBEIRO, C. M. B.; ABREU, S. R. O. Epidemiological aspects of human and canine visceral leishmaniasis in state of alagoas, northeast, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, p. 609–614, 2018.
- RODRIGUES, A. C. M.; MELO, A. C. F. L.; JÚNIOR, A. D. S.; FRANCO, S. O.; RONDON, F. C. M.; BEVILAQUA, C. M. L. Epidemiologia da leishmaniose visceral no município de Fortaleza, Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, p. 1119–1124, 2017.
- RONDON, F. C. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; FRANKE, C. R., BARROS, R. S.; OLIVEIRA, F. R., ALCÂNTARA, A.C.; DINIZ, A.T. Cross-sectional serological study of canine Leishmania infection in Fortaleza, Ceará state, Brazil. **Vet Parasitol**, v. 155, p. 24–31, 2008.
- ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. **Wild and synanthropic reservoirs of Leishmania species in the Americas**. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, v.3, n.3, p.251-262, 2014.
- SALES, K. G. D. S.; MIRANDA, D. E.; COSTA, P. L.; SILVA, F. J.; FIGUEREDO, L. A., BRANDÃO-FILHO, S. P.; DANTAS-TORRES, F. Home sweet home: Sand flies find a refuge in remote indigenous villages in north-eastern Brazil, where leishmaniasis is endemic. **Parasit Vectors**, 2019.
- SANTOS, J. M. L.; DANTAS-TORRES, F.; MATTOS, M. R. F.; LINO, F. R. L.; ANDRADE, L. S. S.; SOUZA, R. C. A.; BRITO, F. L. C.; BRITO, M. E. F.; BRANDÃO-FILHO, S. P.; SIMÕES-MATTOS, L. Prevalência de anticorpos antileishmania spp em cães de Garanhuns, Agreste de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, p. 41–45, 2010.
- SANTOS, J. P.; SILVA, T. P. D.; LIMA, MENDONÇA, D. W. G. I. L. Leishmaniose visceral no município de Bom Jesus, Piauí, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, p. 236–241, 2014.
- SCHIMMING, B. C.; SILVA, J. R. C. P. Leishmaniose visceral canina: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, p. 1-17, 2012.
- SEIXAS, M. M.; TORRES, J.; JUNIOR, M.; FRANKE, C. R.; BARROUIN-MELO, S.M. Positividade para leishmaniose visceral canina: existem fatores caninos que contribuem? **Revista Baiana**, v. 36, 358–367, 2012.

SILVA, J. E.; OLIVEIRA, I. N.; BARBOSA, J. P. F.; LIRA, T. P. S.; LIMA, A. M. S.; SANTOS, C.B. Epidemiologia da Leishmaniose Visceral Canina no município de Taquarana – AL (2009-2018). **Diversitas Journal**, v. 4, 393–402, 2019.

SILVA, O. A.; BRAGA, G. M. S. Leishmaniose visceral canina no município de São Vicente Férrer, Estado de Pernambuco, Brasil. **PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2010.

SILVA, F. T. S.; SANTOS, J. T.; NETTO, E. M.; BAVIA, M. E.; NAKATANI, M.; SOUZA, F. D. P.; CARDIM, L. L.; CARNEIRO, D. D. M. T. Aspectos clínicos da leishmaniose visceral canina no distrito de Monte Gordo, Camaçari (BA). **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 34, 783–795, 2010.

SILVA, R. B. S.; MENDES, R. S.; SANTANA, V. L.; SOUZA, H. C.; RAMOS, C. P. S.; SOUZA, A. P.; ANDRADE, P. P.; MELO, M. A. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina na zona rural do semiárido paraibano e análise de técnicas de diagnóstico. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 36, 625–629, 2016.

SILVA, J. D.; MELO, D. H. M.; COSTA, J. A. G., COSTA, D. F.; SILVA, R. B. S.; MELO, M. A.; AZEVEDO, S. S.; ALVES, C. J. Leishmaniose visceral em cães de assentamentos rurais. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 37, 1292–1298, 2017.

SILVA, R. B. S.; PORTO, M. L.; BARBOSA, W. O.; SOUZA, H. C.; MARQUES, N. F. S. P.; AZEVEDO, S. S.; ANDRADE, P. P.; MELO, M. A. Seroprevalence and risk factors associated with canine visceral leishmaniasis in the State of Paraíba, Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 51, p. 683–688, 2018.

SILVA, L. A. M.; BRAGA, J. U.; SILVA, J. P.; CRUZ, M. D. S. P.; OLIVEIRA, A. L. S.; WERNECK, G. L. Spatial distribution of Leishmania seropositive dogs in the Angelim neighborhood, Teresina, Piauí, Brazil: Appraisal of three spatial clustering methods. **GeoJournal**, v. 86, p. 2457-2465, 2021.

SILVA, R. B. S.; FRANCO-SILVA, L. F.; LIMA, D. A.; FREITAS, A. B. A. D. A.; RAMALHO, W. M.; MELO, M. A. D. Spatial analysis of canine leishmaniasis in an area of transmission of the semi-arid region of the State of Paraíba, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 30, 2021.

SOUSA-PAULA, L. C.; SILVA, L. G.; SALES, K. G. S.; DANTAS-TORRES, F. Failure of the dog culling strategy in controlling human visceral leishmaniasis in Brazil: A screening coverage issue? **PLoS Negl Trop Dis**, v. 13, 2019.

SOUZA, Z. C.; BRANDESPIM, D. F.; AGRA, M. C. R.; SIMÕES-MATTOS, L. Leishmaniose visceral canina e humana em Caruaru, Pernambuco, no período de 2005 a 2010. **Revista de Patologia Tropical**, v. 43, 2014.

SOUSA, E. C.; ALVES MACHADO, A. P.; SARAIVA DOS REIS, A.; LIMA DE OLIVEIRA, F. L. **Risco e transmissão da Leishmaniose Visceral associada à prevalência da doença em Teresina-Piauí**. O mundo da Saúde, São Paulo, v. 45, n, p. 327–336, 2021.

SOUZA, C. P. DE.; SILVA, P. F. DA.; MORENO, M. DE C.; D'ANDREA, L. A. Z. **Serviços de zoonoses e o seu papel na vigilância em saúde para Leishmaniose Visceral**. Colloquium Vitae 11, 24–32, 2019 BRASIL, Ministério da Saúde., 2017. **Portaria nº 782**.

VARJÃO, B. M.; PINHO, F. A. D.; SOLCÀ, M. D. S.; SILVESTRE, R.; FUJIMORI, M.; GOTO, H.; BARROUIN-MELO, S. M. Spatial distribution of canine *Leishmania infantum* infection in a municipality with endemic human leishmaniasis in Eastern Bahia, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 30, 2021.

VAZ, T. P.; GAMA-MELO, M. O.; QUARESMA, P. F.; GONTIJO, C. M. F.; SANTOS, G.; BARBOSA, F. S.; FONTES, G. . Evaluation of the euthanasia of seropositive dogs for canine visceral leishmaniasis as the only method of controlling the disease in the enzootic area in the Midwestern Minas Gerais. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 40, p. 107–112, 2020.

VELOSO, E. C. M.; NEGREIROS, A.; J. P., MOURA, L. D.; NASCIMENTO, L. F. M.; SILVA, T. S., CRUZ, M. D. S. P. Socio-economic and environmental factors associated with the occurrence of canine infection by *Leishmania infantum* in Teresina, Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, 24, 2021.

VEXENAT, J. A. **The epidemiology of visceral leishmaniasis in Teresina, Piaui State, Brazil, with special emphasis on diagnosis and transmissibility of canine infection**. 1998. (Tese (Doctor of Philosophy). University de London, School of Hygiene & Tropical Medicine, London, 1998.

WERNECK, G. L. Visceral leishmaniasis in Brazil: rationale and concerns related to reservoir control. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, 851–856, 2014.

ZUBEN, A.P.B.; DONALÍSIO, M.R. **Dificuldades na execução das diretrizes do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral em grandes municípios brasileiros**. Cadernos de Saúde Pública, n. 32, 2016.

