



## ***Estudo dos casos de Leishmaniose Visceral e Leishmaniose Tegumentar Americana na Região Nordeste do Brasil e da utilização de medicamentos fitoterápicos em seu tratamento***

Aline Soares de Santana Dutra<sup>1</sup>, Rafael Filipe Ferreira Dutra<sup>2</sup>, Kleberson de Oliveira<sup>3</sup>, Paulo David Reis do Nascimento<sup>4</sup>, Bruna Vladima de Souza Pessoa<sup>5</sup>, Ralmiro Brito de Oliveira<sup>6</sup>, José Jen's Banén Benchimol<sup>7</sup>, Elkiele Souza de Lima<sup>8</sup>, Aldeone Oliveira Laranjeira<sup>9</sup>, Antônio Raimundo Araújo da Silva<sup>10</sup>

### ARTIGO ORIGINAL

#### **RESUMO**

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença infecciosa crônica, frequentemente assintomática, afetando mamíferos com ênfase em cães como principais reservatórios. Transmitida por mosquitos *Lutzomya* ou *Phlebotomus*, sua prevalência está ligada a condições precárias de saneamento, predominando em áreas urbanas, especialmente na região Nordeste do Brasil. A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), também zoonótica, tem impactos socioeconômicos em todo o país, com diversidade clínica exigindo abordagens específicas. Estudos recentes investigam o potencial terapêutico de plantas, enquanto a utilização de plantas medicinais na prática tradicional carece de pesquisa no Brasil. O conhecimento botânico busca compreender a eficácia dessas práticas. Este estudo realizou uma revisão bibliográfica sistemática da literatura sobre Leishmaniose Visceral no Estado do Nordeste, utilizando bases de dados como Scielo, LILACS e PUBMED e descritores específicos, como "Leishmaniose Visceral", "Nordeste", "Leishmaniose Tegumentar Americana" e "Fitoterápicos". A pesquisa com plantas medicinais no tratamento de Leishmaniose Tegumentar Americana e Visceral é promissora. Identificar compostos bioativos e compreender seus mecanismos de ação são essenciais para desenvolver terapias seguras e eficazes. A colaboração interdisciplinar entre cientistas, fitoterapeutas e profissionais de saúde é crucial para transformar essas descobertas em soluções práticas para o controle e tratamento dessas doenças negligenciadas.

**Palavras-chave:** Leishmaniose Visceral, Leishmaniose Tegumentar Americana, Fitoterápicos, Nordeste.



# Study of cases of Visceral Leishmaniasis and American Cutaneous Leishmaniasis in the Northeast Region of Brazil and the use of herbal medicines in their treatment

## ABSTRACT

Visceral leishmaniasis (VL) is a chronic infectious disease, often asymptomatic, affecting mammals with an emphasis on dogs as the main reservoirs. Transmitted by sandflies of the *Lutzomya* or *Phlebotomus* genus, its prevalence is linked to poor sanitation conditions, predominantly in urban areas, especially in the Northeast region of Brazil. American Tegumentary Leishmaniasis (ATL), also zoonotic, has socioeconomic impacts nationwide, with clinical diversity requiring specific approaches. Recent studies explore the therapeutic potential of plants, while the use of medicinal plants in traditional practice lacks research in Brazil. Botanical knowledge aims to understand the effectiveness of these practices. This study conducted a systematic literature review on Visceral Leishmaniasis in the Northeast region, utilizing databases such as Scielo, LILACS, and PUBMED, with specific descriptors like "Visceral Leishmaniasis," "Northeast," "American Tegumentary Leishmaniasis," and "Phytotherapeutics." Research on medicinal plants for treating American Tegumentary and Visceral Leishmaniasis shows promise. Identifying bioactive compounds and understanding their mechanisms of action are crucial for developing safe and effective therapies. Interdisciplinary collaboration among scientists, phytotherapists, and healthcare professionals is vital to translate these findings into practical solutions for the control and treatment of these neglected diseases.

**Keywords:** Visceral Leishmaniasis, American Tegumentary Leishmaniasis, Phytotherapeutics, Northeast.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 16 de Dezembro e publicado em 26 de Janeiro de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n1p2026-2040>

**Autor correspondente:** Aline Soares de Santana Dutra - [alinesantanabiologa@gmail.com](mailto:alinesantanabiologa@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## **INTRODUÇÃO**

A leishmaniose visceral (LV) é uma enfermidade infecciosa de natureza variável, muitas vezes assintomática e crônica, que afeta diversas espécies de mamíferos. Na epidemiologia da leishmaniose visceral (LV), o cão é a espécie mais frequentemente infectada, assumindo um papel crucial como principal reservatório do parasita, no entanto, é crucial não negligenciar a possibilidade de infecção em seres humanos e outras espécies animais (MARTINS, et al., 2018).

Trata-se de uma doença zoonótica que induz uma variedade de síndromes clínicas em humanos e animais, podendo afetar a pele, as mucosas e as vísceras (SOUZA, 2022). É uma infecção originada por um protozoário pertencente à ordem Kinetoplastida, à família Trypanosomatidae e ao gênero *Leishmania*. Em sua fase promastigota, o parasita afeta insetos, enquanto na fase amastigota, torna-se um parasita intracelular de vertebrados. A transmissão ao ser humano ocorre por meio da picada de um mosquito fêmea pertencente ao gênero *Lutzomyia*, no continente americano, ou *Phlebotomus*, nas demais regiões geográficas (Nuno Marques et.al., 2007).

A distribuição espacial da leishmaniose está estreitamente ligada ao ambiente habitado pela população exposta, com a leishmaniose visceral (LV) predominando em áreas urbanas, tanto periféricas quanto centrais. Essa prevalência está associada a ambientes e infraestruturas urbanas menos favorecidas, caracterizadas por condições mais precárias de saneamento (MARCHI et al, 2019).

No contexto brasileiro, a leishmaniose visceral humana demonstra sua presença nas grandes metrópoles, com cerca de 71.119 casos notificados entre 1980 e 2009, resultando em uma média anual de 2.452 casos (LUCENA RV, MEDEIROS JS, 2018). A predominância dos casos na região Nordeste destaca a importância e a marcante distribuição geográfica da doença nessa área específica (Silva, et al., 2020). É importante ressaltar que o número de notificações frequentemente subestima a verdadeira prevalência de casos clínicos detectáveis, resultando em uma quantidade estimada de ocorrências superior aos casos oficialmente registrados (Silva, et al., 2020).

A Leishmaniose Tegumentar Americana é uma infecção não contagiosa causada



por protozoários do gênero *Leishmania*, inicialmente zoonótica. O impacto global e exposição ao risco destacam a necessidade de estratégias abrangentes de prevenção e controle, considerando a dinâmica de transmissão e fatores ambientais. A natureza zoonótica ressalta a importância da colaboração interdisciplinar para reduzir a carga global das leishmanioses (Santos et al., 2021).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no Brasil demanda especial atenção devido à sua magnitude e ao risco de causar deformidades, gerando impactos psicológicos, sociais e econômicos. Considerada, em muitos casos, uma doença ocupacional, a LTA possui ampla distribuição, registrando ocorrências em todas as regiões do país. Essa condição dermatológica é complexa, destacando a necessidade de abordagens abrangentes para prevenção e controle (BRASIL, 2021).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) manifesta-se em três formas clínicas distintas, classificadas com base em seus aspectos clínicos, imunológicos e agentes etiológicos. A forma cutânea localizada é caracterizada por lesões ulcerosas, únicas ou múltiplas, geralmente indolores. Já a forma mucocutânea apresenta lesões agressivas, atingindo as regiões nasofaríngeas, enquanto a forma difusa exibe lesões nodulares não ulceradas. A variante cutâneo-disseminada, uma derivação da forma cutânea, se manifesta com múltiplas úlceras por disseminação hematogênica ou linfática, sendo mais prevalente em pacientes soropositivos para HIV. Essa diversidade clínica destaca a importância de abordagens diferenciadas para o diagnóstico e tratamento da LTA (NEVES, 2016).

Estudos recentes destacam o papel de diversas plantas no tratamento da Leishmaniose Tegumentar Americana. Entre elas, a *Uncaria tomentosa*, conhecida como unha-de-gato, tem demonstrado atividade leishmanicida significativa (Silva et al., 2020). Além disso, a *Eugenia dysenterica*, popularmente conhecida como cagaita, apresentou efeitos promissores contra as formas amastigotas do parasita responsável pela LTA (Machado et al., 2018).

No que se refere à Leishmaniose Visceral, pesquisas têm explorado as propriedades terapêuticas de plantas como a *Artemisia annua*. Estudos indicam que compostos extraídos dessa planta podem inibir o crescimento de *Leishmania donovani*, o agente etiológico da LV (Bero et al., 2013).

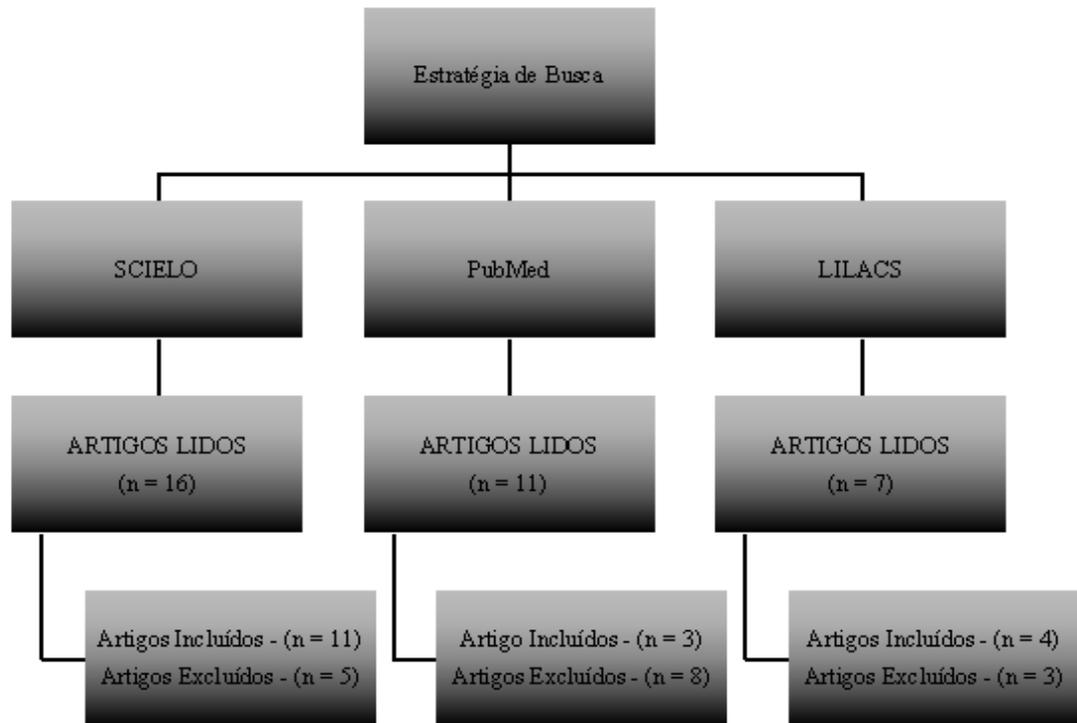
O uso de plantas com propriedades medicinais representa uma das práticas medicinais mais antigas, empregada para o tratamento, cura e prevenção de doenças. A utilização milenar dessas práticas é reflexo da contínua busca por alternativas naturais visando aprimorar a qualidade de vida. As plantas medicinais são empregadas como matéria-prima na produção de medicamentos e fitoterápicos, ou como agentes terapêuticos isolados, seja através de infusões, macerações ou cocções (Braga e Silva, 2021).

No Brasil, há uma escassez de pesquisas que avaliem o grau de utilização das plantas como medicamentos e sua integração na cultura popular, apesar da rica tradição de seu uso em diversos biomas, como na Amazônia, no Cerrado e na Mata Atlântica. O início da pesquisa científica envolvendo plantas medicinais teve origem no conhecimento botânico, passando pelo estudo de sua composição e, posteriormente, de sua ação farmacológica. Buscam-se informações relacionadas à eficácia terapêutica e à ausência de toxicidade (Ferreira, et al., (2019).

## **METODOLOGIA**

A metodologia adotada neste estudo compreendeu uma revisão bibliográfica do tipo sistemática, destacando-se pela análise abrangente da literatura existente em artigos relacionados à Leishmaniose Visceral no Estado do Nordeste. Para conduzir essa revisão, foram exploradas diversas bases de dados, incluindo Scielo, LILACS e PUBMED. A pesquisa foi direcionada mediante o uso de descritores específicos, sendo eles "Leishmaniose Visceral" "Nordeste", "Leishmaniose Tegumentar Americana" e "Fitoterápicos".

Figura 1 - Estratégia de busca para seleção dos artigos incluídos na revisão.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

## RESULTADOS

Os dados sobre casos de Leishmaniose Visceral no Nordeste entre os anos de 2015 a 2022 revelam uma variabilidade significativa na incidência da doença nos estados da região. Inicialmente, a análise dos números totais destaca uma tendência de aumento de casos nos primeiros anos, atingindo um pico em 2017, seguido por uma queda gradual nos anos subsequentes.



Tabela 1 - Número total de casos notificados por LV, 2015 a 2022.

Estados	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Alagoas</b>	47	24	48	105	73	52	45	21
<b>Bahia</b>	391	247	331	336	215	175	134	91
<b>Ceará</b>	510	363	389	385	323	198	191	249
<b>Maranhão</b>	601	728	793	760	447	338	256	263
<b>Paraíba</b>	47	33	50	48	47	22	28	38
<b>Pernambuco</b>	175	118	185	200	181	94	84	113
<b>Rio Grande do Norte</b>	81	88	96	96	97	58	53	64
<b>Sergipe</b>	66	54	75	75	64	46	39	43
<b>Piauí</b>	239	186	245	192	158	99	78	92
<b>Total</b>	<b>2157</b>	<b>1841</b>	<b>2212</b>	<b>2197</b>	<b>1605</b>	<b>1082</b>	<b>908</b>	<b>974</b>

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Ao avaliar os estados individualmente, é possível identificar padrões específicos. Por exemplo, o estado do Maranhão apresentou um aumento constante de casos ao longo dos anos, atingindo o maior número em 2017, mas registrando uma diminuição em 2021 e 2022. Esse comportamento pode indicar flutuações naturais na incidência da doença ou mudanças nas estratégias de controle adotadas pelo estado.

A Bahia, por outro lado, teve um aumento expressivo de casos de 2015 para 2017, mas experimentou uma redução notável nos anos subsequentes. Essa variação pode sugerir uma resposta eficaz às medidas de prevenção e controle implementadas no estado ou mudanças nas condições ambientais que afetam a transmissão da leishmaniose. Quanto aos demais estados, observam-se diferentes padrões. Alagoas e Pernambuco, por exemplo, tiveram picos em 2018, seguidos por quedas nos anos seguintes. Já estados como Paraíba e Sergipe mantiveram números relativamente estáveis ao longo do período, com variações moderadas.

A análise geral dos dados destaca a importância de considerar fatores diversos que podem influenciar a ocorrência da Leishmaniose Visceral, como condições



climáticas, presença de vetores, políticas de saúde pública e acesso a tratamentos. Além disso, a variação nos números entre os estados sugere a necessidade de abordagens específicas para cada região, considerando suas características individuais.

Tabela 2 - Número total de casos notificados por LTA, 2015 a 2022.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Estados	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Alagoas</b>	188	43	27	31	97	43	70	39
<b>Bahia</b>	2.412	1.913	2.190	2.049	1.448	1.272	1.553	992
<b>Ceará</b>	590	408	400	385	513	613	654	458
<b>Maranhão</b>	1.797	1.071	1.145	1.504	1.211	1.098	1.289	1.722
<b>Paraíba</b>	84	25	48	64	91	80	52	23
<b>Pernambuco</b>	446	267	333	320	339	201	276	194
<b>Rio Grande do Norte</b>	69	41	53	46	38	2	8	16
<b>Sergipe</b>	4	5	6	10	6	4	4	7
<b>Piauí</b>	7	2	5	10	14	25	61	77
<b>Total</b>	<b>5592</b>	<b>3775</b>	<b>4207</b>	<b>4419</b>	<b>3757</b>	<b>3338</b>	<b>3967</b>	<b>3528</b>

Em 2015, o estado de Bahia apresentou o maior número de ocorrências, totalizando 2.412 casos, enquanto Sergipe registrou apenas 4 casos. Ao longo dos anos, houve variações significativas nos números, indicando dinâmicas diferentes nos estados. Em 2016, observamos uma queda acentuada nos casos de Alagoas, passando de 188 para 43. Esse declínio pode ser resultado de políticas de controle e prevenção implementadas nesse período. No entanto, é importante notar que, em 2017, os números voltaram a subir para 27, sugerindo possíveis flutuações e desafios persistentes.

No estado do Ceará, houve uma diminuição constante de 590 casos em 2015 para 458 em 2022. Essa trajetória descendente pode indicar eficácia em estratégias de controle de ocorrências. Maranhão, por outro lado, teve um aumento expressivo de 1.071 casos em 2016 para 1.722 em 2022. Essa variação pode ser atribuída a diferentes



fatores, como mudanças nas práticas de vigilância, acesso a tratamentos ou outros determinantes de saúde.

A Paraíba apresentou uma queda nos casos de 2015 a 2018, mas depois experimentou um aumento em 2019. A variação nos números pode ser influenciada por diversos fatores socioeconômicos e de saúde pública.

Pernambuco mostrou uma redução significativa de 446 casos em 2015 para 194 em 2022. Essa queda pode indicar melhorias nas condições de saúde ou eficácia de intervenções preventivas. O Rio Grande do Norte, apesar de ter números relativamente baixos, teve uma notável queda de 69 casos em 2015 para 16 em 2022. Sergipe e Piauí, embora com números mais baixos em comparação com outros estados, apresentam flutuações ao longo dos anos, sugerindo desafios persistentes na manutenção de baixos índices. O total geral de casos no conjunto de estados analisados diminuiu de 5.592 em 2015 para 3.528 em 2022.

Tabela 3 - Relação de plantas, espécies de Leishmania, composto, efeito do composto e autores.

<b>Planta</b>	<b>Espécie de Leishmania spp</b>	<b>Composto isolado</b>	<b>Efeito do composto</b>	<b>Fonte</b>
<i>A. fraxinifolium</i>	<i>L. braziliensis</i>	Não Consta	Redução da espessura da lesão	LIMA et al., 2013
<i>A. persarum</i>	<i>L. major</i>	Não Consta	Não Consta	MALEKI et al., 2017
<i>C. Cyminium</i>	<i>L. major</i>	Não Consta	Redução do tamanho das úlceras	MALEKI et al., 2017
<i>C. verum</i>	<i>L. major</i>	Não Consta	Redução do número de parasitos no baço	MALEKI et al., 2017
<i>C. tinctorius</i>	<i>L. major</i>	Não Consta	Redução do número de parasitos no baço	MALEKI et al., 2017
<i>L. pacari</i>	<i>L. amazonensis</i>	Flavonoides,	Não Consta	LIMA et al., 2015



		Triterpenoide, Esteroides e Taninos		
<i>P. amboinicus</i>	<i>L. braziliensis</i>	Flavonoides, Glicosídeos Digitálicos, Taninos e Esteroides	Redução da espessura da lesão	GONÇALVES et al., 2017
<i>P. anisum</i>	<i>L. major</i>	Não Consta	Redução do tamanho das úlceras	MALEKI et al., 2017
<i>P. reticulata</i>	<i>L. amazonensis</i>	Taninos e Flavonoides	Não Consta	LIMA et al., 2015
<i>V. haenkeana</i>	<i>L. amazonensis</i>	Flavonoides, Triterpenoide, Esteroides e Taninos	Não Consta	LIMA et al., 2015

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Os resultados obtidos neste estudo revelaram diversas interações entre diferentes plantas e espécies de *Leishmania*, bem como a presença de compostos específicos nas plantas estudadas.

*A. fraxinifolium*, quando aplicada em lesões causadas por *L. braziliensis*, demonstrou uma significativa redução na espessura das lesões, conforme documentado por Lima et al. em 2013. Este achado sugere um potencial efeito positivo desta planta no tratamento de lesões cutâneas associadas à Leishmaniose.

Já a *A. persarum*, não foram especificados resultados ou efeitos associados à interação com *L. major*, conforme descrito por Maleki et al. em 2017. A ausência de dados relacionados a essa interação destaca a necessidade de investigações adicionais para compreender melhor a relação entre esses dois elementos.

No caso de *C. Cyminium*, evidenciou-se uma redução significativa no tamanho das úlceras causadas por *L. major*, conforme documentado por Maleki et al. em 2017. Esse resultado sugere um potencial efeito terapêutico dessa planta no controle das úlceras associadas à Leishmaniose. *C. verum* e *C. tinctorius* também apresentaram



efeitos positivos, demonstrando uma redução significativa no número de parasitos no baço infectado por *L. major*. Esses resultados, apresentados por Maleki et al. em 2017, indicam um possível papel dessas plantas na modulação da infecção e na resposta imune relacionada à Leishmaniose.

A análise das propriedades fitoquímicas de *L. pacari*, *P. amboinicus*, *P. anisum*, *P. reticulata* e *V. haenkeana* revelou a presença de flavonoides, triterpenoides, esteroides e taninos. Lima et al. em 2015 documentaram a composição dessas plantas quando confrontadas com diferentes espécies de *Leishmania*. Esses compostos podem desempenhar papéis cruciais na interação planta-parasito e, portanto, merecem investigações mais aprofundadas. Em relação a *P. amboinicus*, houve também uma redução significativa na espessura da lesão causada por *L. braziliensis*, conforme relatado por Gonçalves et al. em 2017. Esse resultado sugere um potencial efeito terapêutico dessa planta na redução de lesões cutâneas associadas à Leishmaniose.

Em resumo, os resultados deste estudo destacam a diversidade de respostas entre diferentes plantas e espécies de *Leishmania*, bem como a presença de compostos específicos que podem influenciar a interação parasitária. Esses achados contribuem para uma compreensão mais abrangente das potenciais aplicações terapêuticas das plantas estudadas no contexto da Leishmaniose.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização de plantas medicinais no tratamento da Leishmaniose Tegumentar Americana e Leishmaniose Visceral desponta como uma área de pesquisa altamente promissora. A identificação de compostos bioativos presentes nessas plantas, aliada à compreensão aprofundada de seus mecanismos de ação, representa um conjunto essencial de passos para o desenvolvimento de terapias eficazes e seguras. A promoção da colaboração interdisciplinar entre cientistas, fitoterapeutas e profissionais da saúde torna-se, assim, um pilar crucial para traduzir tais descobertas em soluções palpáveis destinadas ao controle e tratamento dessas doenças frequentemente negligenciadas.

## **REFERÊNCIAS**



BARBOSA, I. R. Epidemiology of visceral leishmaniasis in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. **Rev Epidemiol Control Infect.** 2013;3(1):17-21.

BARRETO, B. P, et al. Incidência e Letalidade dos Casos de Leishmaniose Visceral na Bahia. **braz j infect dis.** 2023;27(S1):102812.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2021.

BRAGA, J. C. B; SILVA, L. R. Consumption of medicinal plants and herbal medicines in Brazil: consumer profile and its relationship with the COVID-19 pandemic. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.1, p.3831-3839jan./feb.2021.

BERO, J., et al. In vitro antiplasmodial and leishmanicidal activity of plants used in Benin traditional medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, 150(3), 1008-1012, 2013.

CAVALCANTE, I. J. M; VALE, M. R. Epidemiological aspects of visceral leishmaniasis (kala-azar) in Ceará in the period 2007 to 2011. **REV BRAS EPIDEMIOL.** OUT-DEZ 2014; 17(4): 911-924. DOI: 10.1590/1809-4503201400040010

FERREIRA, E. T. et al. The use of medicinal and phytotherapy plants: an integrational review on the nurses 'performance. **Braz. J.Hea. Rev.**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1511-1523, may./jun. 2019.

LEITE, C. E. A; VIDAL, S. R. Perfil Epidemiológico da Leishmaniose Visceral Humana No Estado de Pernambuco, Brasil, 2005-2014. **Revista Desafios** – v. 09, n. 02, 2022.

LINS, S.C, et al. Distribuição Espacial da Leishmaniose Visceral Humana em Estado do Nordeste Brasileiro entre 2015 e 2017. **Revista De Agroecologia No Semiárido (Ras)** - (Sousa - PB), ISSN-2595-0045, v. 4, n.4, p.34-37, 2020.

LUCENA, R. V, MEDEIROS JS. Caracterização epidemiológica da leishmaniose visceral humana no nordeste brasileiro entre 2010 e. 2017. **Jornal of Biology & Pharmacy and Agricultural**



**Management**, v. 14, n. 4, out/dez 2018. ISSN 1983-4209.

MACHADO, M. et al. In vitro activity of *Eugenia dysenterica* DC. on Leishmania (Viannia) braziliensis. **Journal of Ethnopharmacology**, 215, 13-21, 2018.

MARCHI, M. N. A.; CALDART, E. T.; MARTINS, F. D. C.; FREIRE, R. L. Spatial analysis of leishmaniasis in Brazil: a systematized review. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo [online]**, 61, e68. 2019.

MARTINS CP, et al. Monitoramento epidemiológico como Instrumento de apoio à gestão de saúde: análise das notificações de leishmaniose visceral em Sobral, Ceará. **Rev. Adm. Saúde – 2018; 18(72)**.

NEVES, D.P. Parasitologia humana **13ª ed.** São Paulo. Editora Atheneu, 2016.

NUNO, M. S; Cabral, S.; Sá,R.; Coelho, F.; Oliveira; JJ.G.; Saraiva da Cunha, J.G.; Meliço – Silvestre, A. (2007). Leishmaniose visceral e infecção por vírus da imunodeficiência humana – Na era da terapêutica Anti-Retrovívica de Alta Eficácia. **Acta Med Port . (20)**, 291- 298.

OLIVEIRA, G. V. S; JESUS, P. H. B. Leishmaniose Visceral: Dinâmica de Internações em Alagoas em 10 Anos. **braz j infect dis.** 2023;27(S1):102812. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2023.103552>

SANTOS, J. H. K. et al. Epidemiology of cutaneous and visceral leishmaniasis in the Northeast region during the year 2010 to 2019. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.6, p. 25372-25384 nov./dec. 2021.

SILVA, et al. Epidemiological aspects of visceral leishmaniosis in Teresina-PI, Brazil. **Electronic Journal Collection Health**. Vol.Sup.n.52, e744, pág. 1-10, 2020.

SILVA, K. C. B. et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral em TeresinaPI,Brasil.**REAS/EJCH** |Vol.Sup.n.52 |e744 |DOI:<https://doi.org/10.25248/reas.e744.2020>

0



SILVA, F. M. et al. In vitro leishmanicidal activity of *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. and *Lantana camara* L.: Antiproliferative effect, ultrastructural alterations and interaction with host cells. **Phytomedicine**, 79, 153336, 2020.

SOUZA, P. S. Epidemiological profile of visceral leishmaniasis in a macroregion of Maranhão using data from the DATASUS health information system. **e-Acadêmica**, v. 3, n. 3, e6733385, 2022.