Research, Society and Development, v. 14, n. 5, e11414548774, 2025
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i5.48774

Propostas de intervenções para reduzir as mortes por Leishmaniose no Estado de Minas Gerais, Brasil

Proposals for interventions to reduce deaths from Leishmaniasis in the State of Minas Gerais, Brazil

Propuestas de intervenciones para reducir las muertes por leishmaniasis en el Estado de Minas Gerais, Brasil

Recebido: 28/04/2025 | Revisado: 25/05/2025 | Aceitado: 26/05/2025 | Publicado: 30/05/2025

Dhara Louise Campos de Assis
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3840-5594
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
E-mail: dharacampos@icloud.com
Caroline Souza Santos
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-6010-6722
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
E-mail: caroline.santos2@ufu.br
Gabriela Gonçalves Vieira
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4714-0628
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
E-mail: gabriela.gonvieira@ufu.br
Letícia Maria Campos Silva
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-8392-0861
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
E-mail: leticialmcs@ufu.br
Stefan Vilges de Oliveira
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5493-2765
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
E-mail: stefan@ufu.br

Resumo

Objetivos: A leishmaniose é uma zoonose tropical negligenciada que se manifesta desde a forma cutânea até a visceral. O objetivo desta pesquisa é analisar o perfil epidemiológico da leishmaniose no Estado de Minas Gerais e propor intervenções no território mineiro com base em uma revisão sistemática. Métodos: Trata-se de um estudo epidemiológico que utiliza dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), de 2018 a 2022, que descrevem os óbitos por Leishmaniose em Minas Gerais. Ademais, realizou-se uma revisão sistematizada da literatura nas bases de dados PubMed, Cochrane e Embase, na qual se incluiu artigos de revisões sistemáticas dos últimos cinco anos que tratassem de intervenção, controle ou prevenção da leishmaniose, excluindo-se trabalhos com dados primários e duplicatas. Resultados: Registraram-se 157 mortes pela doença no Estado, sendo o sexo masculino (66,88%), as raças parda e preta (73%) e a faixa etária idosos (48%) os mais acometidos. Os óbitos concentraram-se na capital, embora a maior parte das vítimas fosse natural de cidades do Norte e Nordeste, tendo também associação com o trabalho rural. Na revisão de literatura, 11 artigos embasaram a proposta de intervenção pautada no controle do vetor, empoderamento da comunidade e intersetorização entre poderes públicos. Conclusão: Notou-se subnotificação dos óbitos devido à pandemia da COVID-19. Ademais, as regiões menos afetadas possuíam maior renda domiciliar. Quanto às intervenções, destacam-se a redução da vulnerabilidade social nas zonas rurais, abertura de Unidades Básicas de Saúde, educação em saúde e combate ao mosquito vetor.

Palavras-chave: Leishmaniose; Epidemiologia; Revisão Sistemática; Doenças Negligenciadas.

Abstract

Objectives: Leishmaniasis is a neglected tropical zoonosis that manifests in forms ranging from cutaneous to visceral. The objective of this study is to analyze the epidemiological profile of leishmaniasis in the state of Minas Gerais and to propose interventions for the region based on a systematic review. Methods: This is an epidemiological study that uses data from the Mortality Information System (SIM) from 2018 to 2022, describing deaths caused by leishmaniasis in Minas Gerais. In addition, a systematic literature review was conducted using the PubMed, Cochrane, and Embase databases. The review included systematic review articles from the last five years that addressed intervention, control, or prevention of leishmaniasis, excluding studies with primary data and duplicates. Results: A total of 157 deaths from

the disease were recorded in the state. The most affected groups were males (66.88%), individuals of mixed-race and Black ethnicity (73%), and the elderly (48%). Although deaths were concentrated in the state capital, most victims were originally from cities in the northern and northeastern regions of the state and were also associated with rural labor. The literature review identified 11 articles that supported the proposed intervention strategy focused on vector control, community empowerment, and intersectoral collaboration among public authorities. Conclusion: Underreporting deaths was observed due to the COVID-19 pandemic. Additionally, regions less affected by the disease had higher household incomes. As for interventions, the main strategies include reducing social vulnerability in rural areas, opening Primary Health Care Units, promoting health education, and combating the vector mosquito.
Keywords: Leishmaniasis; Epidemiology; Systematic Review; Neglected Diseases.

Resumen

Objetivos: La leishmaniasis es una zoonosis tropical desatendida que se manifiesta en formas que van desde la cutánea hasta la visceral. El objetivo de esta investigación es analizar el perfil epidemiológico de la leishmaniasis en el estado de Minas Gerais y proponer intervenciones en el territorio minero con base en una revisión sistemática. Métodos: Se trata de un estudio epidemiológico que utiliza datos del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM), desde 2018 hasta 2022, que describen los fallecimientos por leishmaniasis en Minas Gerais. Además, se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos PubMed, Cochrane y Embase, en la cual se incluyeron artículos de revisiones sistemáticas de los últimos cinco años que trataran sobre intervención, control o prevención de la leishmaniasis, excluyéndose trabajos con datos primarios y duplicados. Resultados: Se registraron 157 muertes por la enfermedad en el estado, siendo los más afectados el sexo masculino (66,88%), las razas parda y negra (73%) y el grupo etario de personas mayores (48%). Los fallecimientos se concentraron en la capital, aunque la mayoría de las víctimas eran originarias de ciudades del norte y noreste del estado, y también se observó una asociación con el trabajo rural. En la revisión de la literatura, 11 artículos fundamentaron la propuesta de intervención basada en el control del vector, el empoderamiento comunitario y la intersectorialidad entre los poderes públicos. Conclusión: Se observó un subregistro de los fallecimientos debido a la pandemia de COVID-19. Además, las regiones menos afectadas presentaban mayores ingresos familiares. En cuanto a las intervenciones, se destacan la reducción de la vulnerabilidad social en zonas rurales, la apertura de Unidades Básicas de Salud, la educación en salud y el combate al mosquito vector.
Palabras clave: Leishmaniasis; Epidemiología; Revisión Sistemática; Enfermedades Desatendidas.

1. Introdução

A leishmaniose corresponde a uma zoonose tropical negligenciada provocada por protozoários intracelulares obrigatórios do gênero Leishmania, sendo transmitida entre os vertebrados por meio da picada de flebotomíneos fêmeas hematófagas (Taghipour et al., 2021). Nesse sentido, de acordo com Ready (2014), as formas infectantes móveis do parasita, denominadas promastigotas, desenvolvem-se no intestino dos mosquitos que as inoculam na pele de mamíferos. Ao adentrarem no organismo do novo hospedeiro, são rapidamente fagocitadas por células do sistema fagocitário mononuclear, onde perdem o flagelo, passando a serem chamadas de amastigotas. Em seguida, multiplicam-se no interior dos fagolisossomos dos macrófagos e causam, assim, uma lesão dérmica primária no local da picada do inseto. Ademais, a disseminação para outros tecidos pode ocorrer, principalmente, por vias linfáticas, causando lesões dérmicas secundárias com formas e tropismos de acordo com as espécies do agente etiológico.

Sob essa perspectiva, segundo a Organização Mundial de Saúde (2023), a doença manifesta-se, na maior parte das vezes, de forma leve e gera lesões ulceradas na pele (leishmaniose cutânea), podendo gerar, no entanto, cicatrizes estigmatizantes aos pacientes. Por outro lado, em alguns casos, ocorre na forma visceral (calazar), muito incidente no Brasil, África Oriental e Índia, caracterizada por crises irregulares de febre, perda ponderal, hepatoesplenomegalia e anemia, sendo fatal a mais de 95% das vítimas se não tratada. Além disso, há a forma mucocutânea que resulta na destruição parcial ou total das membranas mucosas do nariz, boca e garganta, gerando consequências estéticas e funcionais significativas ao hospedeiro.

De forma complementar, Haftom et al. (2020) apontam que inúmeros fatores de risco estão relacionados à prevalência da infecção, a saber variáveis sociodemográficas (sexo, idade, origem, ocupação profissional, residência e educação), acomodativas (tipo de materiais da moradia, situação de reassentamento e residência de trabalhadores diários), relacionadas ao sono (dormitório fora ou dentro da moradia, proximidade com animais durante o sono, proximidade com cavernas e

desfiladeiros e presença de hyraxes), ambientais (contato frequente com cães, cupinzeiros, proximidade com solo preto e estação chuvosa ou seca) e comportamentais (uso de mosquiteiros, conhecimento sobre as formas de transmissão e histórico de viagem para zonas endêmicas). Dessa maneira, a pobreza, o deslocamento de pessoas para regiões com elevadas taxas de contágio, e as mudanças climáticas integram importantes contextos para a grande quantidade de casos de leishmaniose no mundo.

Nesse cenário, para a OMS (2023), a leishmaniose ainda integra um problema de saúde significativo em quatro regiões epidemiológicas globais: Américas, África Oriental, Norte da África e Oeste e Sudeste Asiático. Mundialmente, mais de um bilhão de pessoas vivem em áreas endêmicas e estão em risco de infecção, com cerca de 30.000 novos casos anuais de leishmaniose visceral (LV) e mais de 1 milhão de leishmaniose cutânea (LC). A doença é endêmica em 99 países, com 89 sendo endêmicos para LC, 80 para LV e 71 para ambas as formas clínicas. Nas Américas, Brasil, Colômbia e Peru representam 85% dos casos de LC, enquanto Índia, Sudão, Brasil e Quênia concentram 68% dos casos globais de LV. Casos de LC são registrados desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina, com exceção das ilhas do Caribe e Chile. Tanto LC quanto LV estão presentes em 21 países da região, com 19 endêmicos para LC e 13 para LV.

Outrossim, entre 2001 e 2021, foram relatados à Organização Pan-Americana da Saúde 1.105.545 casos de leishmaniose cutânea e mucosa, com média anual de 52.645 casos. No mesmo período, foram registrados 69.665 casos de LV, com média de 2.488 casos anuais e taxa de letalidade de 8%. De maneira alarmante, na América Latina, 90% dos casos registrados de LV ocorrem no Brasil. Em média, cerca de 3.500 casos são registrados anualmente no país, com um coeficiente de incidência de 2,0 casos por 100.000 habitantes. A letalidade, por sua vez, tem aumentado progressivamente nos últimos anos, de 3,1% em 2000 para 7,1% em 2012. A região Nordeste do Brasil é a mais afetada por LV, com 731 casos notificados em 2022, segundo o Ministério da Saúde. Já em relação à leishmaniose cutânea, são registrados cerca de 21.000 casos por ano, com coeficiente de incidência de 8,6 casos por 100.000 habitantes nos últimos 5 anos. A região Norte do Brasil tem o maior coeficiente de casos de leishmaniose cutânea, com 46,4 casos por 100.000 habitantes, seguida pelas regiões Centro-Oeste (17,2 casos por 10.000 habitantes) e Nordeste (8 casos por 100.000 habitantes).

Para mais, de acordo com a Secretaria de Saúde de Minas Gerais, o Estado registra uma média anual de 1,5 mil casos de leishmaniose cutânea. Em 2023, até julho, foram notificados 80 casos confirmados de leishmaniose visceral, com dez óbitos, e 950 casos de leishmaniose cutânea, com um óbito. Em 2022, houve 194 casos confirmados de leishmaniose visceral, resultando em 29 óbitos, e 1.090 casos de leishmaniose cutânea, sem ocorrência de óbitos. (Agência Minas, 2023)

A Portaria GM/MS n°4, de 28 de setembro de 2017, no Anexo V, define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços públicos e privados em todo território nacional, considerando, para tanto, os seguintes critérios: potencial de disseminação, magnitude, gravidade, severidade, transcendência e vulnerabilidade da população. Nesse contexto, segundo a lista atualizada de 2024, a Leishmaniose Tegumentar Americana e a Leishmaniose Visceral integram as doenças com periodicidade semanal de notificação, haja vista a prevalência e as graves sequelas ocasionadas por estas enfermidades para a população brasileira (Brasil, 2024).

Desse modo, analisar pormenores da epidemiologia da leishmaniose no país e elaborar, a partir desse estudo mais aprofundado, propostas de intervenção que visem mitigar este agravo em saúde, plausíveis e condizentes com o orçamento público, em particular do Estado de Minas Gerais - unidade federativa alvo desta presente investigação - faz-se imprescindível para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Este estudo tem como objetivo analisar o perfil epidemiológico das mortes por leishmaniose no Estado de Minas Gerais entre 2018 e 2022, abordando não somente a incidência e mortalidade, mas também analisando a distribuição geográfica pormenorizada, variações temporais, grupos demográficos vulneráveis, e os fatores de risco ambientais e socioeconômicos que influenciam a transmissão da doença.

Propõe-se desenvolver, a partir desta análise uma intervenção holística, baseada rigorosamente em evidências científicas e práticas comprovadamente eficazes em escala nacional, que envolverá a elaboração de estratégias de prevenção e controle adaptadas às realidades locais, fortalecendo as parcerias com órgãos de saúde pública e comunidades impactadas, com propósito explícito de diminuir significativamente os impactos da leishmaniose na saúde pública mineira.

2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa mista com estudo epidemiológico e documental de fonte direta e indireta, esta com apoio de revisão sistematizada (Toassi & Petry, 2021; Pereira et al., 2018; Estrela, 2018; Gomes & Caminha, 2014) com uso de estatística descritiva simples com classes de dados, frequência absoluta e frequência relativa porcentual (Vieira, 2021; Shitsuka, 2014; Akamine & Yamamoto, 2009). Os dados foram extraídos do relatório do Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM no OpendataSUS (2022) em um período compreendido de 2018 a 2022 para todos os municípios de ocorrência de óbitos do Estado de Minas Gerais. A princípio, é importante caracterizar a Unidade da Federação analisada para justificativa da escolha.

De acordo com o Censo Brasileiro do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), Minas Gerais, cuja capital é Belo Horizonte, corresponde a um Estado do sudeste brasileiro que abriga uma população de 20.539.989 pessoas. É a segunda unidade federativa mais populosa do país, com uma densidade demográfica de 35,02 habitantes por quilômetro quadrado. Estima-se um crescimento populacional de cerca de 3% nas próximas quatro décadas. Além disso, o território mineiro é composto por 853 municípios, distribuídos em uma área territorial de 586.513,983 km², tornando-o o quarto maior estado em extensão territorial do Brasil, já a área urbanizada equivale a 4.699,69 km². No âmbito do trabalho, o rendimento domiciliar mensal per capita em 2023 foi de R$1.918,00, colocando Minas Gerais na décima posição nacional neste quesito. Além disso, em 2021, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi de 0,774. (Datasus, 2024)

A partir desse painel geral do Estado, seguiu-se a análise epidemiológica por intermédio de dados secundários. Inicialmente filtrou-se a categoria CID-10 relacionada a leishmaniose, incluindo todas os subtipos dentro do capítulo, a saber: B550 - Leishmaniose visceral, B551 - Leishmaniose cutânea, B552 - Leishmaniose cutâneo-mucosa e B559 - Leishmaniose não especificada.

O tipo de análise de dados foi a epidemiológica descritiva, onde cada linha da tabela correspondeu a um registro único de óbito e as colunas corresponderam a estas variáveis: idade, sexo, raça, data do óbito, local do óbito, município de ocorrência e ocupação do indivíduo. Os indicadores foram criados a partir da contagem do número de óbitos e suas respectivas categorias. Ademais, uma série temporal com a contagem de registros foi extraída, ressaltando o comportamento da doença ao longo dos anos e foi criado um mapa de calor para verificar a distribuição ao longo do estado.

A linguagem de programação utilizada para tratamento dos dados e criação dos indicadores foi o R (2024), juntamente com o Power BI (2024). A pesquisa foi realizada a partir de um banco de dados secundários, não sendo acessados dados nominais dos pacientes ou qualquer outro que estabeleça a sua identificação. Nesse contexto, não foi necessário a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) por seguimento das normas éticas do País, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

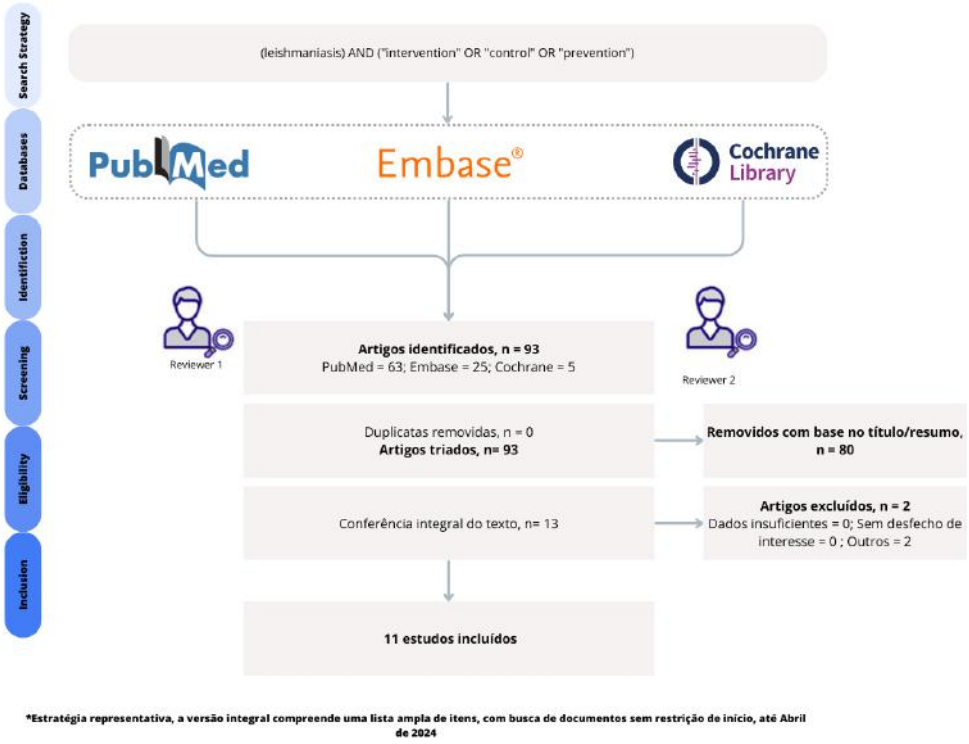
Revisão sistematizada da literatura para subsidiar a intervenção

Esta revisão foi conduzida por uma equipe de três pesquisadores de acordo com os Itens de Relatório Preferenciais para Orientação de Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) e o Extensão PRISMA-ScR. Foram analisados estudos publicados nos últimos 5 anos (2019-2024). Para tanto, as bases de dados utilizadas foram PubMed, Cochrane e Embase.

Ademais, a partir de consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) (2023), construiu-se a seguinte estratégia de busca para as bases selecionadas: “leishmaniasis” AND (“intervention” OR “control” OR “prevention”). Os filtros aplicados foram “Last 5 years” e “Systematic Reviews”.

Dentre os critérios de inclusão, delimitou-se que os artigos selecionados fossem revisões sistemáticas que tratassem diretamente de intervenções ou métodos de prevenção relacionados à leishmaniose. Foram excluídos artigos com dados primários e outros tipos de revisões que não sistemáticas, além de estudos duplicados, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Demonstrativo da busca na literatura.

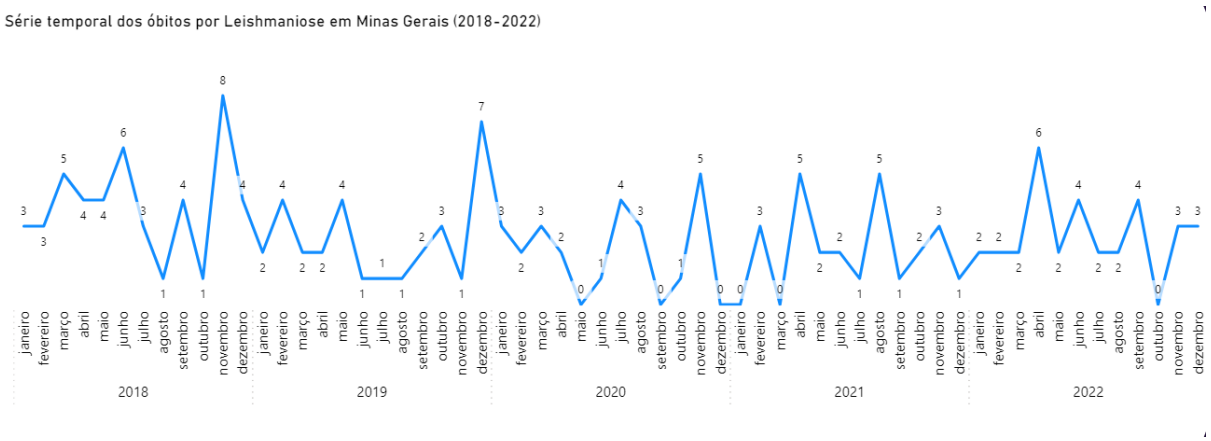


Fonte: Elaborado pelos Autores.

3. Resultados

Foram registradas 157 mortes por Leishmaniose no período de 2018 a 2022 no Estado de Minas Gerais, sendo que 52 dessas acometeram mulheres (33,12%) e 105 acometeram homens (66,88%). Dos 157 óbitos, 152 aconteceram em um estabelecimento assistencial de saúde (96%) e 5 aconteceram em domicílio (4%). A Figura 2 mostra a distribuição da série temporal ao longo dos anos e o detalhamento ao longo dos meses.

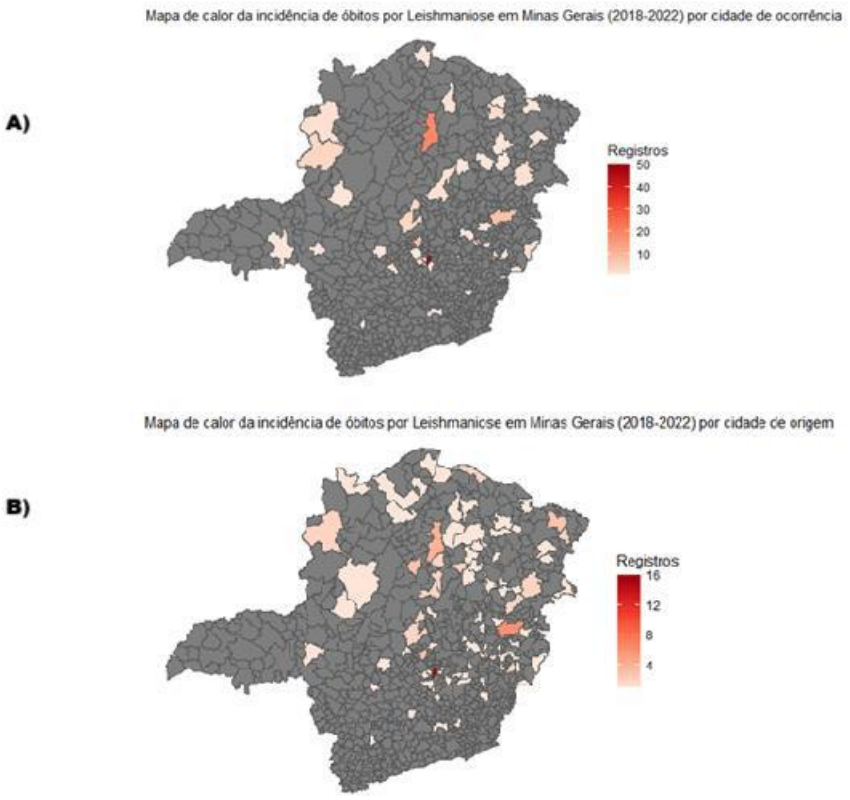
Figura 2 - Série temporal do registro de óbitos por Leishmaniose em Minas Gerais (2018-2022).



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Posteriormente, tem-se a consolidação dos dados em formato de mapa de calor com a distribuição por cidade de ocorrência e cidade de origem, conforme Figura 3.

Figura 3 – A) Mapa de calor da quantidade de óbitos por cidade de ocorrência. B) Mapa de calor da quantidade de óbitos por cidade de origem.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Analisou-se também a quantidade de óbitos relacionados com as principais ocupações segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de óbitos por ocupações principais.

Ocupação	Óbitos
Aposentado/pensionista	31
Do lar	20
Trabalhador agropecuário em geral	19
Empregado doméstico nos serviços gerais	6
Pedreiro	6
Representante comercial autônomo	6
Servente de obras	5
Produtor agropecuário	3
Trabalhador volante em agricultura	2

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Além disso, foram levantadas as distribuições por raça e por idade nas categorias 0 - 11, 12 - 18, 19 - 29, 30 - 59, 60 - 79 e acima de 80 anos, conforme a Tabelas 2 e 3. Por fim, a Tabela 4 descreve a distribuição por renda familiar para cada região do estado para embasamento das discussões.

Tabela 2 - Distribuição de óbitos por raça.

Raça	Óbitos
Pardo	84
Branco	37
Preto	30
Amarelo	2

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Tabela 3 - Distribuição de óbitos por idade.

Idade (anos)	Óbitos
0-11	6
12-18	2
19-29	14
30-59	60
60-72	52
80 ou mais	23

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Tabela 4 - Região mineira por renda média domiciliar (em reais) censo 2010.

Região	Renda média domiciliar (reais)
Nordeste	396,78
Jequitinhonha	379,66
Norte	410,53
Leste	493,04
Leste do Sul	510,26
Vale do aço	626,98
Centro Sul	636,95
Noroeste	643,41
Sudoeste	671,80
Sul	681,98
Oeste	697,68
Sudeste	728,03
Extremo Sul	733,05
Triângulo Sul	830,05
Triângulo Norte	852,59
Centro	964,53
Média	733,24

Fonte: *TabNet* (2024).

Revisão sistematizada

Após análise da literatura, foram levantadas onze revisões sistemáticas que atendiam aos critérios de busca e as propostas de intervenções elencadas seguiram o modelo a seguir, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Levantamento dos artigos analisados.

Proposta de Intervenção	**Recursos Necessários**	**Resultados Esperados**	**Referência Bibliográfica**
Planos diretores plurianuais para planejamento, implementação, e responsabilização de programas de rastreio e prevenção de Leishmaniose em Minas Gerais (MG).	Recursos humanos: Profissionais para gestão do capital destinado ao orçamento financeiro para implementação dos programas de rastreio e prevenção, bem como profissionais especializados em análise laboratorial de testes diagnósticos e em condutas clínicas a serem tomadas a partir do fechamento do diagnóstico.	Delineamento de objetivos específicos, mensuráveis, alcançáveis, ações específicas relevantes e com prazo determinado; estratégias de monitoramento; e as disposições financeiras para as atividades planeadas pelos programas de combate à protozoose.	Wolfe *et al.*, 2024)
Programas de Conscientização e Educação sobre Leishmaniose nos serviços de saúde e nas escolas das cidades de Minas Gerais (MG).	Recursos humanos: Profissionais de saúde, educadores, voluntários comunitários e líderes locais para realizar as atividades de conscientização. Materiais Educacionais: Impressão de panfletos, cartazes, materiais audiovisuais e outros recursos informativos. Espaços Comunitários: Locais para realizar palestras, workshops e outras atividades educativas. Financiamento: Orçamento para cobrir os custos operacionais, materiais e pagamento de pessoal, se necessário.	Aumento do conhecimento da comunidade sobre a leishmaniose, seus sintomas, métodos de transmissão e medidas de prevenção. Redução dos estigmas associados à doença, promovendo uma maior compreensão e empatia em relação aos pacientes afetados. Melhoria das práticas de prevenção, como o uso de repelentes, mosquiteiros e limpeza de ambientes, levando a uma diminuição na incidência de novos casos. Maior procura por diagnóstico e tratamento precoce entre os indivíduos afetados, contribuindo para uma melhor gestão clínica da doença e redução de complicações.	Nuwangi *et al*., (2023)
Zooprofilaxia do Gado para o Controle do Mosquito-Vetor da Leishmaniose em Minas Gerais (MG).	Inseticidas: Fornecer os inseticidas adequados para a aplicação no gado, garantindo a eficácia e segurança do tratamento. Armadilhas para Mosquitos: Adquirir e instalar as armadilhas necessárias, bem como fornecer treinamento para sua utilização e manutenção. Equipe Técnica: Contratar profissionais qualificados, como veterinários e entomologistas, para realizar a aplicação de inseticidas, monitoramento das armadilhas e orientação aos criadores de gado. Educação e Capacitação: Promover programas de capacitação para os criadores de gado sobre as medidas de zooprofilaxia e a importância do controle da leishmaniose.	Redução da População de Mosquitos-Vetores: Espera-se uma diminuição significativa na população do mosquito-vetor da leishmaniose nas áreas onde a zooprofilaxia é implementada. Proteção do Gado: O tratamento regular com inseticidas protegerá o gado contra as picadas do mosquito-vetor, reduzindo a incidência de infecções por leishmaniose. Prevenção da Transmissão para Humanos: Ao reduzir a população do vetor e proteger o gado, espera-se uma diminuição na transmissão da leishmaniose para os humanos. Melhoria da Saúde Pública: A zooprofilaxia do gado contribuirá para a melhoria geral da saúde pública em Minas Gerais, reduzindo o impacto da leishmaniose na população humana.	Chakraborty *et al*. (2023)

Mapeamento das Espécies de Animais na Leishmaniose para Controle Zoonótico (MG).	Equipe Multidisciplinar: Biólogos, veterinários, entomologistas, especialistas em geoprocessamento e outros profissionais qualificados serão necessários para conduzir as atividades de coleta, análise e interpretação dos dados. Equipamentos e Materiais: Serão necessários equipamentos de campo, laboratoriais e de informática para a coleta de amostras, análises moleculares, processamento de dados e elaboração de relatórios. Logística e Transporte: Recursos para o deslocamento da equipe de campo, transporte das amostras biológicas e manutenção de veículos e equipamentos durante as expedições serão essenciais. Capacitação e Treinamento: Investimento em capacitação e treinamento contínuos para a equipe, visando garantir a qualidade e a precisão das atividades desenvolvidas.	Identificar as espécies de animais envolvidas na transmissão da Leishmaniose, incluindo hospedeiros e reservatórios do protozoário. O mapeamento das espécies de animais permitirá identificar indicadores ambientais associados à ocorrência da doença, informando estratégias de controle mais eficazes. Compreender as diferentes espécies de Leishmania e seus hospedeiros permitirá o desenvolvimento de estratégias de controle direcionadas. Os dados obtidos irão embasar ações de saúde pública, como campanhas de prevenção e monitoramento epidemiológico em Minas Gerais.	Ratzlaff *et al.* (2023)
Controle de Reservatórios e Vetores da Leishmaniose para Populações Vulneráveis de Minas Gerais (MG).	Equipe de Saúde: Contratação de profissionais de saúde, agentes de endemias e educadores para realizar as atividades de educação, controle de vetores e manejo ambiental. Insumos: Aquisição de inseticidas, armadilhas, equipamentos de proteção individual e materiais para o manejo ambiental. Infraestrutura: Investimento em infraestrutura básica de saúde, como postos de saúde e laboratórios para diagnóstico da Leishmaniose. Capacitação: Treinamento contínuo para a equipe de saúde e agentes comunitários sobre as estratégias de controle e manejo da doença.	Redução da incidência de Leishmaniose nas comunidades rurais e de baixa renda. Diminuição da infestação de vetores nos domicílios e áreas próximas. Melhoria na qualidade de vida da população afetada pela doença. Aumento do acesso ao diagnóstico precoce e tratamento adequado. Fortalecimento das medidas de prevenção e controle da Leishmaniose a longo prazo nessas comunidades.	González *et al*. (2015)
Implementação da Pulverização Residual Interna (PRI) para Controle da Leishmaniose em áreas endêmicas da doença em Minas Gerais (MG).	Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para os aplicadores. Inseticidas aprovados para uso em PRI. Equipamentos de aplicação, como pulverizadores costais. Capacitação técnica para equipes de saúde e agentes comunitários. Recursos financeiros para logística e monitoramento.	Redução da população de vetores da Leishmaniose em áreas tratadas com PRI. Diminuição da transmissão da doença e dos casos de Leishmaniose na população. Melhoria na saúde e qualidade de vida das comunidades afetadas pela doença. Estabelecimento de uma estratégia eficaz e sustentável de controle da Leishmaniose a longo prazo.	Faber *et al*. (2022)
Implementação de Mosquiteiros Tratados com Inseticida (MTI) para Controle da Leishmaniose em áreas endêmicas de Minas Gerais (MG).	Aquisição de MTIs de qualidade. Recursos financeiros para compra e distribuição dos mosquiteiros. Equipe de saúde e agentes comunitários para realizar a distribuição e educação. Materiais de comunicação para campanhas de conscientização. Sistema de monitoramento e avaliação.	Redução da exposição aos vetores da Leishmaniose em áreas endêmicas. Diminuição da transmissão da doença e dos casos de Leishmaniose nas populações vulneráveis. Melhoria na saúde e qualidade de vida das comunidades beneficiadas pelo uso dos MTIs. Estabelecimento de uma estratégia de prevenção sustentável e de baixo custo para controle da Leishmaniose.	Faber *et al*. (2022)

Incentivo à Pesquisa de Meios de Proteção contra a Leishmaniose para a População Idosa de Minas Gerais (MG).	Financiamento governamental e de organizações não governamentais para pesquisas sobre Leishmaniose em idosos. Infraestrutura de laboratório e equipamentos para condução de estudos epidemiológicos e clínicos. Colaboração entre instituições de pesquisa, universidades, órgãos de saúde pública e comunidades locais. Recursos para educação em saúde e campanhas de conscientização direcionadas aos idosos.	Desenvolvimento de estratégias de proteção específicas para a população idosa contra a Leishmaniose. Redução da incidência e gravidade da doença em idosos através de medidas preventivas eficazes. Melhoria da qualidade de vida e bem-estar dos idosos, proporcionando-lhes maior segurança em relação à Leishmaniose. Avanço no conhecimento científico sobre a epidemiologia, diagnóstico e tratamento da Leishmaniose em idosos, contribuindo para práticas de saúde mais eficazes e direcionadas a essa população.	Faber *et al.* (2021)
Abordagem Integrada com Coleiras Inseticidas, Testes de Diagnóstico Molecular e Imunológico para o Controle da Leishmaniose em Minas Gerais (MG).	Coleiras inseticidas de qualidade para distribuição em animais. Kits de teste de PCR e materiais laboratoriais necessários para realização dos testes. Kits de teste RK39 ICT e DAT para triagem e diagnóstico rápido da Leishmaniose em humanos. Equipe de saúde treinada para realizar os testes e fornecer tratamento adequado. Recursos financeiros para aquisição de materiais e infraestrutura necessários.	Redução da carga de vetores em cães e consequentemente menor transmissão da Leishmaniose para humanos. Diagnóstico precoce e tratamento eficaz da Leishmaniose em humanos e animais, contribuindo para redução da morbidade e mortalidade. Interrupção da cadeia de transmissão da Leishmaniose em áreas endêmicas. Melhoria da qualidade de vida das comunidades afetadas pela doença.	Ibiapina *et al.* (2022)
Utilização de Coleiras Impregnadas com Inseticida na Prevenção da Leishmaniose Visceral Canina em Minas Gerais (MG)	Coleiras impregnadas com inseticida em quantidade suficiente para distribuição gratuita. Recursos financeiros para aquisição das coleiras e realização das campanhas educativas. Equipe de saúde e veterinários para treinamento e orientação dos proprietários de cães. Infraestrutura para coleta e análise de dados epidemiológicos.	Redução da incidência de Leishmaniose Visceral Canina em áreas endêmicas de Minas Gerais. Proteção eficaz dos cães contra os vetores transmissores da Leishmania. Conscientização da população sobre a importância da prevenção da LVC. Contribuição para o controle integrado da Leishmaniose em Minas Gerais, incluindo medidas de proteção animal. Redução da contaminação humana com o protozoário.	Yimam *et al.* (2020)
Comparação de Tratamentos e Investigação de Intervenções para Leishmaniose em Minas Gerais (MG).	Financiamento para condução de ensaios clínicos e pesquisas. Equipe multidisciplinar de pesquisa, incluindo médicos, pesquisadores, epidemiologistas e estatísticos. Acesso a infraestrutura laboratorial e equipamentos necessários para análise de amostras e dados. Colaboração com instituições de saúde e comunidades afetadas para recrutamento de participantes e coleta de dados.	Estabelecimento de evidências sólidas sobre a eficácia e segurança dos tratamentos com antimoniato de meglumina e miltefosina para leishmaniose cutânea. Desenvolvimento de novas intervenções terapêuticas para leishmaniose mucosa. Identificação de fatores de risco e estratégias preventivas para a progressão da leishmaniose cutânea para sua forma mucosa. Contribuição para o aprimoramento das diretrizes de tratamento e prevenção da leishmaniose, visando melhorar os resultados clínicos e reduzir a incidência da doença.	Pinart *et al.* (2020)

Fonte: Elaborado pelos Autores.

4. Discussão

O painel epidemiológico oferecido pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) no contexto do TabNet apresenta inúmeras limitações no que se refere à análise dos dados por possibilitar a observação de duas variáveis categorias por vez. Nesse sentido, a extração de dados realizada pelo OpenDataSUS e o tratamento dos mesmos com técnicas de mineração de dados em linguagem de programação R permitem avaliações mais aprofundadas sobre o perfil de mortalidade de uma localidade.

No cenário dos óbitos por leishmaniose em Minas Gerais no período de 2018 a 2022, foi evidenciado que há um crescente nos casos desde 2020, ainda que a baixa de dados nesse ano possa se relacionar com a pandemia de COVID-19, onde observou-se uma queda geral dos registros de óbitos relacionados a outros CID-10. Adicionado a isso, historicamente há uma maior incidência no segundo e quarto trimestres dos anos na série analisada (acumulado 45 óbitos no segundo trimestre e 42 óbitos no quarto trimestre).

Nos mapas de calor observa-se uma mudança no perfil regional de incidência quando relaciona a quantidade de óbitos por cidade de ocorrência e por cidade de origem. Os registros relacionados à cidade de ocorrência do óbito estão mais concentrados em Belo Horizonte e região, enquanto os dados por cidade de origem do indivíduo possuem incidência importante nas regiões norte, nordeste e noroeste de Minas Gerais. Ademais, as regiões do triângulo mineiro e sul são menos afetadas. Esses achados podem ser correlacionados com a Tabela 1, visto que as regiões menos afetadas possuem maior renda média domiciliar e as mais afetadas possuem as menores.

Quando analisada a distribuição por ocupação, há o predomínio de aposentados (31 registros), do lar (20 registros) e trabalhadores rurais (19 registros). No consolidado das ocupações relacionadas a trabalhadores rurais, a somatória ultrapassa a ocupação do lar, evidenciando um perfil rural para as pessoas mais acometidas por leishmaniose nos últimos 5 anos. Observa-se também um alto número de registros não informados e em branco (28 registros).

As raças mais acometidas são pardas e pretas (114 registros), que representam 73% do total de óbitos. Já na faixa etária, idosos (60 anos ou mais) representam 75 casos (48% do total), sendo 47 homens (63%) e 28 mulheres (37%) e a maioria acometida eram pardos (53%). O perfil de mortalidade em idosos diminuiu a cada ano analisado, sendo 22 óbitos em 2018, 14 em 2019, 15 em 2020, 13 em 2021 e 11 em 2022. A maioria dos óbitos em idosos foram associados a leishmaniose visceral (73%) e a menor incidência foi da forma cutânea mucosa (5%). Quanto às três mais frequentes ocupações, 26 eram aposentados, 13 trabalhadores rurais e 9 do lar.

Outro tópico de atenção é a mortalidade em crianças de 0 a 11 anos, que aumentou de um caso em cada ano, sendo os anos 2018, 2019 e 2020 para três casos em 2022. Dos seis casos totais, 5 foram por leishmaniose visceral e 1 por leishmaniose não especificada. Todos eram pardos da região do centro oeste mineiro, sendo quatro meninos (67%) e duas meninas (33%).

A partir da análise dos resultados bem como os achados da revisão sistematizada, propõe-se a intervenção. O projeto de intervenção é construído sobre 3 pilares: controle do vetor, empoderamento da comunidade e intersetorização entre poderes públicos. Os ambientes de habitação e saneamento destacam-se como os dois fatores mais importantes que afetam a exposição aos vetores da leishmaniose. Está comprovado que os investimentos no desenvolvimento de infraestruturas, tais como o fornecimento de saneamento adequado e a construção de casas que impedem a entrada de insetos, diminuem as taxas de transmissão. (Salomón, 2015)

Ademais, informar os habitantes locais sobre as medidas preventivas, os sinais de alerta e os sintomas da leishmaniose, bem como a importância do tratamento precoce, contribui para capacitar a comunidade para ser um participante ativo no controle da doença. Salomón et al. (2015) indicam que os programas de educação e sensibilização podem ajudar a diminuir eficazmente os casos nas áreas urbanas. A razão para a implementação de sistemas sólidos de monitorização e

avaliação é que se pode confirmar que as intervenções funcionam, englobando a pesquisa de dados sobre o agravo das doenças e a eficácia do controle dos vetores, bem como o impacto da campanha educativa. Este processo permite que as estratégias sejam modificadas prontamente e concomitantemente garantindo recursos otimizados.

A leishmaniose é uma doença que ultrapassa barreiras de saúde humana, animal e ambiental. Uma abordagem colaborativa que integra setores, como a saúde pública, o meio ambiente, a educação e a urbanização tornando indispensável. Wolfe et al. (2024) destaca a importância de planos abrangentes para o controle de doenças tropicais negligenciadas, que poderiam servir de modelo para iniciativas de combate à leishmaniose. Essas intervenções destacaram que cada estratégia não é apenas consistente com as recomendações da literatura científica, mas também é adaptada ao contexto específico minimizando assim a incidência da leishmaniose na região.

As estratégias para melhorar os números da leishmaniose em Minas Gerais devem abordar a população mais atingida em cada categoria, a saber: diminuir a vulnerabilidade social de famílias com crianças pequenas habitantes da zona rural centro-oeste do Estado e expandir o acesso à saúde no campo através do investimento em Unidades Básicas equipadas e estruturadas, além da abertura de concursos públicos atrativos para profissionais da saúde em regiões interioranas do estado. É importante prover assistência domiciliar aos idosos, que são a faixa etária mais atingida pela doença e possuem dificuldade de acesso ao posto de saúde devido a outras patologias associadas ao quadro. Nesse sentido, é crucial o papel do agente comunitário de saúde com visitas periódicas aos indivíduos. Ademais, dada a quantidade de óbitos por outras formas de leishmaniose que não a visceral, deve-se expandir o acesso a profissionais de saúde em materiais educativos que permitam o diagnóstico correto da doença, visto que, de acordo com Maxfield & Crane (2018), as lesões cutâneas da leishmaniose se assemelham a diversas patologias.

Outro ponto é o fortalecimento da estratégia de controle vetorial, como o uso de inseticidas e manejo ambiental para reduzir a multiplicação de vetores. Acuidade diagnóstica e acesso ao tratamento, implementando políticas públicas voltadas para as regiões mais vulneráveis, levando em consideração as variáveis socioeconômicas associadas à prevalência da doença. (Werneck, 2014) (Alvar, 2012)

De acordo com o Ministério da Saúde, Minas Gerais registrou uma média anual significativa de 464 casos de leishmaniose visceral e cutânea (2020-2022), com um coeficiente de incidência de 2,34 casos por 100.000 habitantes. Desse total, 92,2% dos casos foram confirmados laboratorialmente, totalizando em média 43,5 óbitos por trimestre e 71,6% dos casos evoluíram para cura clínica. Comparativamente, as incidências podem variar consideravelmente, na região nordeste do Brasil registraram em médias anuais de casos (6,29 casos por 100.000 habitantes) com coeficientes de incidência que sugerem uma presença mais acentuada da doença, comparáveis ou até maiores que em Minas Gerais, quando ajustado pela população. No norte, especialmente no município de Uiramutã, apesar de pequeno, apresentaram índices maiores de coeficientes de incidência (61,59 casos por 100.000 habitantes), refletindo desafios significativos no controle da doença. No Brasil, de modo geral, existem mais de 30.000 casos anuais de leishmaniose visceral e mais de 1 milhão de casos de leishmaniose cutânea, destacando a magnitude do problema em todo o país. (Brasil, 2022)

A análise do estudo sobre leishmaniose visceral em Minas Gerais evidencia uma média anual de 51,33 casos com um coeficiente de incidência de 2,34 casos por 100.000 habitantes, enfatizando de maneira moderada quando comparado a outras regiões. No Nordeste do Brasil, a média anual é menor, com 47 casos, mas com um coeficiente de incidência menor de 1,81 por 100.000 habitantes. Werneck (2014) discute como as variáveis socioeconômicas, como a pobreza e a urbanização descontrolada, afetam a distribuição da leishmaniose visceral no Nordeste, destacando como esses fatores são cruciais para compreender as variações regionais na incidência da doença. No Norte, a incidência é de 61,59 casos por 100.000 habitantes. Essa diferença pode ser atribuída a fatores como a densidade de vetores, a proximidade de áreas florestais e as condições socioeconômicas que facilitam a transmissão.

Comparando as estratégias de controle, Minas Gerais e outras regiões brasileiras implementaram campanhas de educação e controle vetorial, porém, a eficácia dessas intervenções pode variar devido a fatores locais como clima, urbanização e infraestrutura de saúde pública. Estudos indicam que áreas com implementação rigorosa de controle vetorial e campanhas de educação consistentes, como visto em algumas áreas do Nordeste, tendem a mostrar uma redução significativa na incidência. Kaye (2011) utiliza políticas de saúde pública e estratégias de controle vetorial adaptando em contextos locais específicos, sugerindo a importância de personalizar as intervenções para alcançar resultados eficazes. Relativamente aos resultados de tratamento e letalidade, em Minas Gerais era de 13,6% em 2010, enquanto em outras regiões do Brasil também mostram variações (Brasil, 2022). A implementação de tecnologias contemporâneas no diagnóstico é decisiva para intensificar o diagnóstico e iniciar o tratamento, reduzindo a transmissão da doença. (Burza, 2018)

No que tange a limitações da análise, a submissão de dados secundários pode levar a problemáticas como subnotificação e registros incompletos, afetando significativamente a precisão das análises. Outro aspecto a considerar é a variação temporal nas análises, modificações nas políticas de saúde pública, eventos adversos como mudanças climáticas ou epidemias, e até mesmo a variação na implementação de programas de saúde ao longo do tempo podem influenciar os padrões de incidência da doença, complicando a interpretação dos resultados ao longo de diferentes períodos. Além disso, o viés de seleção nas amostras estudadas pode afetar a representatividade dos dados, resultando em conclusões que podem não refletir toda a população afetada. Esse viés é frequentemente visto em estudos onde os critérios de inclusão e exclusão não são bem definidos ou implementados de maneira inconsistente. Por fim, o diagnóstico errôneo confundido com outras patologias compostas do PLECT (Paracoccidioidomicose, Leishmaniose Tegumentar, Esporotricose, Cromomicose e Tuberculose Cutânea), representa uma limitação importante, como exposto por Maxfield & Crane (2018). Outro ponto são as alterações de diagnóstico ao longo do tempo, sejam elas devido a avanços tecnológicos ou mudanças nos critérios. Esses fatores podem ocasionar tendências artificiais nos dados coletados, influenciando tanto a aparente incidência quanto a eficácia das intervenções reportadas.

Visando aprimorar análises em futuros estudos e outros contextos semelhantes, algumas abordagens estratégicas podem ser adotadas, considerando as limitações comuns em estudos epidemiológicos. A integração do SIM com sistemas de informação hospitalares permite análises sobre o grau de subnotificações. Além disso, a correlação entre outras variáveis como período de chuva, medidas de combate ao vetor e questionários populacionais sobre o entendimento da doença permitem a elaboração de melhores projetos de intervenção. Simultaneamente, a avaliação e seguimento através do desenvolvimento de estudos longitudinais podem acompanhar a incidência da leishmaniose ao longo do tempo, permitindo uma compreensão aprofundada das variações na epidemiologia da doença. A implementação de estudos de coorte é primordial para avaliar o impacto de intervenções específicas e políticas públicas de maneira sistemática. Ademais, a melhoria nas estratégias de intervenção exige uma avaliação sistemática da eficácia das intervenções atuais, identificando áreas para refinamento e ajuste das diretrizes. Isso inclui o desenvolvimento de novas tecnologias e métodos de controle, como vacinas ou novos inseticidas, que são fundamentais para responder às necessidades emergentes identificadas pelas análises atualizadas e pela pesquisa contínua.

5. Conclusão

Em suma, a partir da análise de dados entre 2018 e 2022, foi possível identificar padrões significativos de incidência e prevalência no presente trabalho, destacando a urgente necessidade de estratégias de intervenção eficazes e adaptadas às realidades locais. O estudo sobre a leishmaniose em Minas Gerais proporciona insights valiosos sobre a epidemiologia e a gestão da doença, destacando o desenvolvimento de estratégias interventivas baseadas em evidências. Através da análise

detalhada, o estudo aborda as nuances da transmissão, incidência, e os fatores socioeconômicos influentes, revelando a complexidade de combater uma doença consolidada. As intervenções propostas, voltadas para educação, infraestrutura, e saúde pública, refletem a necessidade urgente de ações coordenadas que transcendem as abordagens convencionais. Este projeto não apenas esclarece a situação da leishmaniose em Minas Gerais, mas também fornece um modelo replicável para outras regiões que enfrentam desafios similares, resultando em metodologias aplicadas que podem ser fundamentais para políticas futuras, visando a diminuição significativa da incidência e a melhoria da qualidade de vida dos afetados.

Referências

Agência Minas. (2023). Secretaria de Saúde reforça importância do controle e combate à leishmaniose. Agência Minas. https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/secretaria-de-saude-reforca-importancia-do-controle-e-combate-a-leishmaniose

Akamine, C. T. & Yamamoto, R. K. (2009). Estudo dirigido: estatística descritiva. (3ed.). Editora Érica.

Alvar, J., Vélez, I. D., Bern, C., Herrero, M., Desjeux, P., Cano, J., ... & WHO Leishmaniasis Control Team. (2012). Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. PLoS ONE, 7(5), e35671. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035671

Brasil, Ministério da Saúde. (2022). Estratificação de risco da leishmaniose visceral por município de infecção no Brasil de 2020 a 2022. Ministério da Saúde. https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral/arquivos/estratificacaolv_20a22.pdf

Brasil, Ministério da Saúde. (2024a). Situação epidemiológica da leishmaniose tegumentar. Ministério da Saúde. https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/lt/situacao-epidemiologica

Brasil, Ministério da Saúde. (2024b). Situação epidemiológica da leishmaniose visceral. Ministério da Saúde. https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral/situacao-epidemiologica-da-leishmaniose-visceral

Brasil. (2017). Portaria de consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017: Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União, 154(181), 129.

Brasil. (n.d.). Renda média domiciliar per capita - BRASIL. Informações de Saúde. DATASUS. http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/censo/cnv/rendauf.def

Burza, S., Croft, S. L., & Boelaert, M. (2018). Leishmaniasis. The Lancet, 392(10151), 951-970. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31204-2

Chakraborty, S., Hegde, S., & Tripathi, S. (2023). Effects of cattle on vector-borne disease risk to humans: A systematic review. PLoS Neglected Tropical Diseases, 17(12), e0011152. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011152

Descritores em Ciências da Saúde: DeCS. (2023). Descritores em Ciências da Saúde (rev. e ampl.). BIREME/OPAS/OMS. http://decs.bvsalud.org/

Estrela, C. (2018). Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa. Editora Artes Médicas.

Faber, C., Dandalo, L., Govella, N. J., Ferguson, H. M., & Rowland, M. (2022a). Effectiveness of vector control methods for the control of cutaneous and visceral leishmaniasis: A meta-review. PLoS Neglected Tropical Diseases, 15(5), e0009309. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009309

Faber, C., Dandalo, L., Govella, N. J., Ferguson, H. M., & Rowland, M. (2022b). Efficacy and community-effectiveness of insecticide treated nets for the control of visceral leishmaniasis: A systematic review. PLoS Neglected Tropical Diseases, 16(3), e0010196. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010196

Faber, C., Dandalo, L., Govella, N. J., Ferguson, H. M., & Rowland, M. (2022c). Indoor residual spraying for the control of visceral leishmaniasis: A systematic review. PLoS Neglected Tropical Diseases, 16(5), e0010391. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010391

Gomes, I. S. & Caminha, I. O. (2014). Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano. Movimento. 20 (1), 395-411.

González, U., Pinart, M., Sinclair, D., Firooz, A., Enk, C., & Vélez, I. D. (2015). Vector and reservoir control for preventing leishmaniasis. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2015(8), CD008736. https://doi.org/10.1002/14651858.CD008736.pub2

Haftom, M., Kidane, M., & Tadesse, D. (2021). Prevalence and risk factors of human leishmaniasis in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. Infectious Diseases and Therapy, 10(1), 47-60. https://doi.org/10.1007/s40121-020-00361-y

Ibiapina, A., de Freitas, M. C., Souza, C. F., Alves, W. P., Silva, L. A., Costa, S. M., & Silva, M. R. F. (2022). Evidence map of diagnosis, treatment, prognosis, prevention, and control in visceral leishmaniasis. Revista Panamericana de Salud Pública, 46, e89. https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.89

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012). Censo Brasileiro de 2010. IBGE.

Kaye, P., & Scott, P. (2011). Leishmaniasis: Complexity at the host-pathogen interface. Nature Reviews Microbiology, 9(8), 604-615. https://doi.org/10.1038/nrmicro2608

Maxfield, L., & Crane, J. S. (2018). Leishmaniasis. In StatPearls. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531456/

Microsoft. (2024). Microsoft Power BI. https://www.microsoft.com/pt-br/power-platform/products/power-bi

Nuwangi, H., Wijayagunawardane, M. P. B., Wijesooriya, M. S., & Wickramasinghe, S. (2023). Stigma associated with cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis: A systematic review. PLoS Neglected Tropical Diseases, 17(12), e0011818. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011818

Pan American Health Organization. (2024). Leishmaniasis. https://www.paho.org/pt

Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Editora da UAB/NTE/UFSM.

Pinart, M., Rojas, D. R., Benítez, E., Monzón, A., & González, U. (2020). Interventions for American cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2020(8), CD004834. https://doi.org/10.1002/14651858.CD004834.pub3

Ratzlaff, F., de Souza, A. I., da Silva, A. S., & Medeiros, J. F. (2023). Identification of infection by Leishmania spp. in wild and domestic animals in Brazil: A systematic review with meta-analysis (2001–2021). Parasitology Research, 122(7), 1605-1619. https://doi.org/10.1007/s00436-023-07862-y

Ready, P. D. (2014). Epidemiology of visceral leishmaniasis. Clinical Epidemiology, 3, 147-154. https://doi.org/10.2147/CLEP.S44267

Salomón, O. D., Feliciangeli, M. D., Quintana, M. G., Afonso, M. M., & Rangel, E. F. (2015). Lutzomyia longipalpis urbanisation and control. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 110(7), 831-846. https://doi.org/10.1590/0074-02760150207

Shitsuka et al. (2014). Matemática fundamental para a tecnologia. Editora Érica.

Sistema de Informação sobre Mortalidade. (2024). OPEN DataSUS Portal. https://opendatasus.saude.gov.br/

Taghipour, A., Taghipour, Z., Yousefi, M., Olfatifar, M., Mikaeili Galeh, T., & Norouzian, M. (2021). Leishmaniasis and trace element alterations: A systematic review. Biological Trace Element Research, 199(10), 3918-3938. https://doi.org/10.1007/s12011-020-02505-0

The R Foundation. (2024). The R Project for Statistical Computing. https://www.r-project.org/

Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021). Metodologia científica aplicada à área da Saúde. (2ed.). Editora da UFRGS.

Vieira, S. (2021). Introdução à bioestatística. Editora GEN/Guanabara Koogan.

Wernek, G. L. (2014). Visceral leishmaniasis in Brazil: Rationale and concerns related to reservoir control. Revista de Saúde Pública, 48(5), 851-855. https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005615

Wolfe, C., Kepha, S., & Molyneux, D. (2024). Control, elimination, and eradication efforts for neglected tropical diseases in the World Health Organization African region over the last 30 years: A scoping review. International Journal of Infectious Diseases, 141, 106943. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.01.010

Yimam, Y., & Mohebali, M. (2020). Effectiveness of insecticide-impregnated dog collars in reducing incidence rate of canine visceral leishmaniasis: A systematic review and meta-analysis. PLoS ONE, 15(9), e0238601. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238601

World Health Organization. (2024). Leishmaniasis. https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis#tab=tab_3