LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

PANORAMA DA LEPTOSPIROSE NO BRASIL E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE PÚBLICA

OVERVIEW OF LEPTOSPIROSIS IN BRAZIL AND ITS IMPLICATIONS FOR PUBLIC HEALTH

PANORAMA DE LA LEPTOSPIROSIS EN BRASIL Y SUS IMPLICACIONES PARA LA SALUD PÚBLICA

https://doi.org/10.56238/levv17n58-027

Data de submissão: 10/02/2026 **Data de publicação:** 10/03/2026

Karen Valladares de Farias
Mestranda em Vigilância em Saúde
Instituição: Universidade Iguaçu (UNIG)
E-mail: karenvfarias@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0009-0005-2134-6777

Mônica Regina da Silva Koide Fukuoca
Mestre em Medicina Veterinária
Instituição: Sociedade Educacional Santo Antônio Ltda gsa Brasil, Universidade Nove de Julho (UNINOVE)
E-mail: monicafukuoca@gmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2205712902275079
Orcid: 0009-0003-0687-3750

Vitor Leonardo Alves
Pós-graduação em Gastroenterologia e Pós-graduação em Endoscopia Digestiva Alta
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Iguaçu (UNIG)
E-mail: drvitorleonardo@hotmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/5220530946857569

Rosineri da Silva Machado
Graduada em Enfermagem
Instituição: Universade Iguaçu (UNIG)
E-mail: rosinerii@hotmail.com

Pedro Victor Rodrigues Linhares
Mestre em Administração
Professor no Curso de Direito
Instituição: Universidade Caxias do Sul, Centro Universitário Inta (UNINTA)
E-mail: pedrovictorlinhares@hotmail.com
Lattes: http://lattes.cnpq.br/3441534695371892
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-8326-771X.

Fernanda Freitas Montefusco
Pós-graduação em Comportamento Animal
Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Faculdade de Minas EAD (FACUMINAS)
E-mail: fernandamontefusco1@hotmail.com

Helen Pereira Feitosa
Graduanda em Enfermagem
Instituição: Universidade Iguaçu (UNIG)
E-mail: helenfeitosa1988@hotmial.com
Lattes: https://lattes.cnpq.br/8012688139438096

Layse da Silva Vieira
Mestranda em Vigilância em Saúde
Instituição: Universidade Iguaçu (UNIG)
E-mail: laysesribeiro@gmail.com
Lattes: https://lattes.cnpq.br/6004271569743822
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5948-1935.

RESUMO

A leptospirose é uma zoonose causada por bactérias do gênero *Leptospira*, transmitida pelo contato com água ou solo contaminados por urina de animais infectados, principalmente roedores. No Brasil, enchentes, saneamento inadequado e vulnerabilidade social favorecem sua disseminação. A doença varia de formas leves a quadros graves, como a síndrome de Weil, com alta morbimortalidade, sendo mais frequente em períodos chuvosos e áreas urbanas vulneráveis. Este estudo analisou o perfil epidemiológico da leptospirose, fatores de risco e fragilidades das políticas públicas, visando subsidiar estratégias de prevenção e controle. Foram selecionados 15 artigos publicados entre 2021 e 2026 em bases nacionais, incluindo SciELO, Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde, considerando estudos originais e revisões com metodologia clara. Os resultados indicam distribuição heterogênea da leptospirose no país, com maior incidência no Sul e Sudeste e crescimento em regiões do Norte e Nordeste. Fatores ambientais, como solos encharcados e acúmulo de resíduos, condições habitacionais precárias, ausência de saneamento básico e atividades ocupacionais de risco aumentam a vulnerabilidade populacional. A fragilidade das políticas públicas e da vigilância em saúde, caracterizada por subnotificação, acesso limitado a exames, baixa integração intersetorial e insuficiência de educação em saúde, compromete a prevenção e o controle da doença. A análise evidencia que o enfrentamento da leptospirose exige estratégias integradas, intersetoriais e territorializadas, que contemplem saneamento, educação, proteção social, planejamento urbano e fortalecimento da vigilância epidemiológica. Tais medidas permitem reduzir a exposição populacional, aumentar a resiliência das comunidades e melhorar a equidade no controle desse agravo no Brasil.

Palavras-chave: Leptospirose. Brasil. Saúde Pública. Vigilância Epidemiológica.

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonosis caused by bacteria of the genus *Leptospira*, transmitted through contact with water or soil contaminated with urine from infected animals, primarily rodents. In Brazil, floods, inadequate sanitation, and social vulnerability favor its spread. The disease ranges from mild forms to severe conditions, such as Weil's syndrome, with high morbidity and mortality, being more frequent during rainy periods and in vulnerable urban areas. This study analyzed the epidemiological profile of leptospirosis, risk factors, and weaknesses in public policies, aiming to support prevention and control strategies. Fifteen articles published between 2021 and 2026 in national databases, including SciELO, Google Scholar, and the Virtual Health Library, were selected, considering original studies and reviews with clear methodology. The results indicate a heterogeneous distribution of leptospirosis in the country, with higher incidence in the South and Southeast and growth in the North and Northeast regions. Environmental factors, such as waterlogged soils and accumulation of waste, precarious

housing conditions, lack of basic sanitation, and occupational risk activities increase population vulnerability. Weaknesses in public policies and health surveillance, characterized by underreporting, limited access to testing, low intersectoral integration, and insufficient health education, compromise disease prevention and control. The analysis shows that tackling leptospirosis requires integrated, intersectoral, and territorialized strategies, encompassing sanitation, education, social protection, urban planning, and strengthening epidemiological surveillance. These measures can reduce population exposure, increase community resilience, and improve equity in controlling this health problem in Brazil.

Keywords: Leptospirosis. Brazil. Public Health. Epidemiological Surveillance.

RESUMEN

La leptospirosis es una zoonosis causada por bacterias del género *Leptospira*, transmitida por el contacto con agua o suelo contaminados con orina de animales infectados, principalmente roedores. En Brasil, las inundaciones, la falta de saneamiento adecuado y la vulnerabilidad social favorecen su propagación. La enfermedad varía desde formas leves hasta cuadros graves, como el síndrome de Weil, con alta morbilidad y mortalidad, siendo más frecuente durante períodos lluviosos y en áreas urbanas vulnerables. Este estudio analizó el perfil epidemiológico de la leptospirosis, los factores de riesgo y las debilidades de las políticas públicas, con el objetivo de apoyar estrategias de prevención y control. Se seleccionaron 15 artículos publicados entre 2021 y 2026 en bases de datos nacionales, incluyendo SciELO, Google Académico y Biblioteca Virtual en Salud, considerando estudios originales y revisiones con metodología clara. Los resultados indican una distribución heterogénea de la leptospirosis en el país, con mayor incidencia en el Sur y Sureste y aumento en las regiones Norte y Nordeste. Factores ambientales, como suelos encharcados y acumulación de residuos, condiciones habitacionales precarias, falta de saneamiento básico y actividades ocupacionales de riesgo aumentan la vulnerabilidad poblacional. Las debilidades de las políticas públicas y la vigilancia en salud, caracterizadas por la subnotificación, acceso limitado a pruebas, baja integración intersectorial e insuficiente educación en salud, comprometen la prevención y control de la enfermedad. El análisis evidencia que el abordaje de la leptospirosis requiere estrategias integradas, intersectoriales y territorializadas, que incluyan saneamiento, educación, protección social, planificación urbana y fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica. Estas medidas permiten reducir la exposición de la población, aumentar la resiliencia de las comunidades y mejorar la equidad en el control de esta afección en Brasil.

Palabras clave: Leptospirosis. Brasil. Salud Pública. Vigilancia Epidemiológica.

1 INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença infecciosa de caráter zoonótico, causada por bactérias do gênero *Leptospira*, cuja transmissão ocorre principalmente pelo contato com urina de animais infectados ou por meio de água e solo contaminados. Por essa razão, a leptospirose é endêmica em países tropicais como o Brasil, sendo sua persistência e disseminação favorecida por fatores climáticos e sociais, como enchentes, alta densidade populacional e condições precárias de saneamento (Silvestrini *et al*., 2020).

Nesse contexto, o ciclo de transmissão da leptospirose envolve principalmente roedores, que funcionam como reservatórios naturais da bactéria, embora outros animais, como cães, bovinos e suínos, também possam atuar como portadores. Assim, a urina desses animais contamina o solo e a água, permanecendo viável por semanas em ambientes úmidos, especialmente solos encharcados e áreas alagadas, o que favorece a infecção humana quando há contato com esses locais, seja por feridas na pele ou pelas mucosas (Marteli *et al*., 2020).

Em termos clínicos, a leptospirose apresenta um espectro amplo de manifestações, que vai desde formas leves até quadros graves. Nas formas leves, os pacientes geralmente apresentam febre, cefaleia, mialgia, mal-estar geral, calafrios e, em alguns casos, conjuntivite. Esses sintomas inespecíficos muitas vezes dificultam o diagnóstico precoce, pois podem ser confundidos com outras doenças infecciosas comuns, como dengue e influenza, o que retarda a intervenção adequada e aumenta o risco de complicações (Cruz *et al.,* 2025).

Por outro lado, nos casos graves, a leptospirose pode evoluir para manifestações sistêmicas complexas, incluindo insuficiência renal aguda, hemorragias, alterações hepáticas e falência múltipla de órgãos, conhecidas como síndrome de Weil. Em acréscimo, fatores como idade avançada, comorbidades preexistentes, exposição intensa ao agente infeccioso e atraso no início do tratamento aumentam significativamente a morbimortalidade (Oliveira *et al*., 2022).

Do ponto de vista epidemiológico, a leptospirose apresenta incidência e prevalência expressivas em diferentes regiões do Brasil, com distribuição geográfica influenciada por fatores socioeconômicos e ambientais. Áreas densamente povoadas e com vulnerabilidade social concentram maior número de casos, o que reforça a necessidade de monitoramento constante para subsidiar estratégias de prevenção e controle (Santos *et al.,* 2023).

A leptospirose apresenta padrão sazonal bem definido, com aumento de casos durante o verão, período marcado por chuvas intensas e enchentes, que facilitam a contaminação de águas e solos por urina de animais infectados. Outrossim, eventos climáticos extremos, como inundações repentinas e acúmulo de água em áreas urbanas, combinados com a precariedade da infraestrutura, agravam os riscos à saúde pública, aumentando a exposição da população a surtos e complicações associadas à doença (Constantino *et al*., 2024).

Embora a leptospirose seja reconhecida como uma zoonose de significativa morbidade, ela permanece frequentemente negligenciada na saúde pública. A doença é fortemente associada a condições socioambientais desfavoráveis, como moradias precárias, ausência de saneamento básico e ocupação de áreas sujeitas a enchentes, o que amplia a exposição da população e favorece a disseminação do agente infeccioso (Mesquita Neto *et al.,* 2023).

Juntamente a isso, a efetividade das políticas públicas voltadas à prevenção é limitada. Lacunas na educação em saúde, no controle de roedores e na infraestrutura urbana dificultam a implementação de estratégias eficazes, mantendo ciclos persistentes de transmissão. A vigilância epidemiológica também enfrenta desafios: subnotificação de casos, diagnóstico tardio e monitoramento insuficiente comprometem a obtenção de dados precisos, dificultando o planejamento de ações de controle e prevenção (Albuquerque *et al*., 2024).

O acesso desigual aos serviços de saúde agrava ainda mais os desfechos clínicos da doença. A demora na procura por atendimento e a dificuldade de diagnóstico e tratamento adequado contribuem para complicações graves, especialmente entre comunidades socialmente vulneráveis, que enfrentam barreiras logísticas, econômicas e culturais (Flores *et al*., 2020).

A realização deste estudo se mostra pertinente diante da necessidade de compreender a ocorrência da leptospirose no Brasil e seus determinantes para a saúde pública. Analisar o perfil epidemiológico da doença e os fatores de risco permite identificar vulnerabilidades sociais, ambientais e estruturais que favorecem a transmissão. Adicionalmente, analisar as limitações das políticas públicas e da vigilância epidemiológica contribui para aprimorar estratégias de prevenção, diagnóstico e manejo clínico, fortalecendo o planejamento em saúde (Tonus *et al.,* 2024).

Por fim, a pesquisa apresenta relevância científica e social, pois amplia a produção de conhecimento acadêmico sobre os determinantes epidemiológicos e socioambientais da leptospirose. Ao evidenciar os fatores que aumentam a exposição e a morbimortalidade, o estudo oferece subsídios para ações intersetoriais em saúde pública. Dessa forma, contribui para a implementação de medidas preventivas e reforça a importância de estratégias integradas que protejam populações vulneráveis (Neris *et al*., 2024).

Este estudo propõe analisar a ocorrência de leptospirose no Brasil e seus determinantes para a saúde pública. Para tanto, busca-se identificar o perfil epidemiológico dos casos, avaliar os fatores de risco que aumentam a exposição da população à doença e investigar as principais fragilidades das políticas públicas e das ações de vigilância em saúde voltadas ao seu controle.

Diante da importância de compreender a leptospirose no contexto brasileiro, o estudo procura responder a três questões norteadoras: como se apresenta o perfil epidemiológico dos casos de leptospirose no Brasil? De que maneira os fatores de risco influenciam a exposição da população à

leptospirose? E, ainda, quais são as principais fragilidades das políticas públicas e das ações de vigilância em saúde voltadas ao seu controle?

2 METODOLOGIA

A revisão sistemática foi adotada como método científico para reunir, analisar e sintetizar, de forma rigorosa, transparente e reprodutível, as evidências disponíveis sobre a leptospirose no Brasil e suas implicações para a saúde pública. Diferentemente das revisões narrativas, essa abordagem segue protocolos metodológicos previamente definidos, o que contribui para a redução de vieses, maior padronização dos procedimentos e maior confiabilidade dos resultados obtidos, assegurando robustez científica ao estudo (Lunetta; Guerra, 2023).

Page *et al*. (2024) discorrem sobre a importância desse rigor metodológico, destacando que ele garante maior consistência, validade científica e confiabilidade aos achados. No campo da saúde coletiva, Lunetta e Guerra (2023) ressaltam que a revisão sistemática permite compreender fenômenos complexos a partir de múltiplas dimensões, possibilitando análises integradas que envolvem fatores sociais, ambientais, institucionais e sanitários, o que se mostra especialmente relevante no estudo de agravos como a leptospirose.

A condução da revisão iniciou-se com a formulação de uma pergunta de pesquisa clara e delimitada, capaz de orientar todas as etapas do processo investigativo. Segundo Page *et al*. (2024), esse percurso envolve a definição criteriosa dos critérios de inclusão e exclusão, a escolha das bases de dados, a identificação sistemática dos estudos relevantes e a avaliação crítica da qualidade metodológica das publicações selecionadas. Ainda conforme os autores, a síntese sistemática dos achados assegura consistência e validade científica aos resultados apresentados.

No presente estudo, a revisão sistemática foi utilizada com o objetivo de analisar evidências científicas publicadas entre 2021 e 2026 sobre a leptospirose no Brasil, considerando seu panorama epidemiológico, os fatores associados à exposição populacional e suas implicações para a saúde pública e a vigilância epidemiológica. O estudo buscou compreender a complexidade do agravo a partir de uma abordagem integrada, contemplando dimensões sanitárias, sociais, ambientais e institucionais.

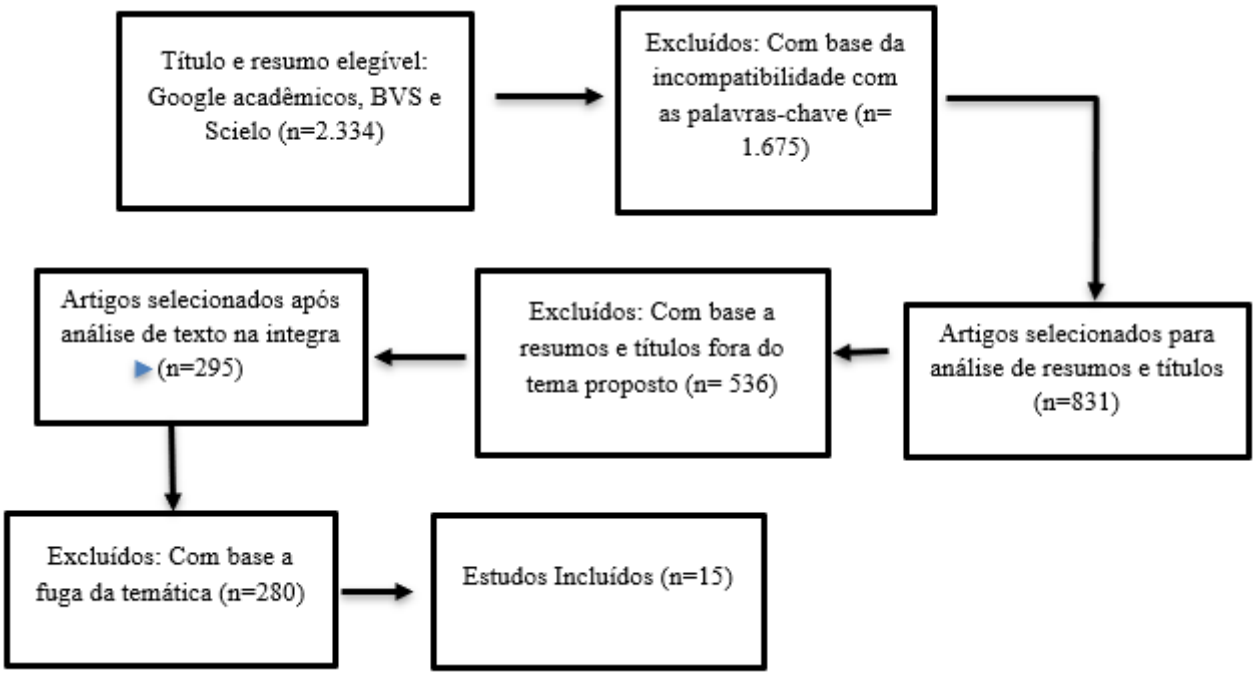
Para a identificação dos estudos, foram utilizados os descritores: “Leptospirose”, “Brasil”, “Saúde Pública” e “Vigilância Epidemiológica”. A combinação desses termos por meio do operador booleano AND garantiu a recuperação de pesquisas alinhadas aos objetivos da investigação. A estratégia de busca foi aplicada em bases de dados nacionais e internacionais, com destaque para Google Acadêmico, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Foram incluídos apenas artigos publicados em língua portuguesa, disponíveis na íntegra e dentro do recorte temporal de 2021 a 2026. A seleção ocorreu por meio da triagem inicial de títulos e resumos, seguida da leitura completa dos textos elegíveis, etapa fundamental para a validade

metodológica da revisão. Foram excluídos estudos duplicados, incompletos, bem como teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso.

Para garantir maior transparência, organização e reprodutibilidade do estudo, foi elaborado um fluxograma descritivo detalhando todas as etapas do processo de seleção, desde a identificação inicial até a inclusão final dos artigos. Esse procedimento assegura clareza metodológica e rigor científico, fortalecendo a confiabilidade dos resultados e a consistência da revisão sistemática desenvolvida.

Fluxograma 1 – Seleção de estudos para revisão da literatura.



Fonte: autores (2026).

Para facilitar a análise e a interpretação dos achados, os estudos incluídos foram sistematizados em um quadro síntese contendo informações sobre título, delineamento metodológico e principais resultados. Essa organização possibilita uma visualização clara e integrada das evidências, permitindo ao leitor compreender, de forma objetiva, as relações entre desigualdades sociais, acesso aos serviços de saúde, processos de avaliação em saúde e os impactos dessas iniquidades nos desfechos clínicos e na promoção da equidade do cuidado.

Quadro 1

N°	Título	Tipos de estudo	Principais resultados
1	Epidemiologia da leptospirose humana no estado do Ceará, no período de 2020 a 2024 / LOBO, V. B.; MESQUITA, H. L. M.; ROMEU, S. M.; ARRUDA FILHO, F. L. P.;	Estudo quantitativo	Entre os anos de 2020 e 2024 foram notificados 328 casos de leptospirose no estado do Cear· (Tabela 1). O ano de 2022 apresentou a maior prevalÍncia com (n=103casos; 31,5%), seguido por 2023 (n=90; 27,5%) e 2024 (n=46; 14%). Esses três anos representaram 70% de todos os casos do perÌodo de estudo.

	AZEVEDO, J. M. F.; ROMEU, A. D. C. P.; TEÓFILO, M. A.; BARBOSA, J. B. C. S. V.; RODRIGUES NETO, F. T.; PONTE, G. P		
2	Avaliação do sistema de vigilância da leptospirose, ceará, 2014-2023/ BOUTY, A. P. C. G.; SILVA, C. H. F	Estudo transversal	A completude foi baixa (69,0%); a consistência foi de 94,7%; e o sistema mostrou-se representativo, permitindo a descrição do comportamento da doença ao longo do tempo e sua distribuição na população por pessoa e local.
3	UMA PERSPECTIVA DE SAÚDE ÚNICA PARA A LEPTOSPIROSE NO MEIO RURAL: REVISÃO / SOARES, Í. A.; ASSIS, G. A.; ASSIS, J. M. F.; SILVA NETO, A. F	Revisão narrativa	A leptospirose é considerada endêmica em áreas rurais, sendo associada a grupos ocupacionais específicos, conforme descrito em diversos países de baixa e média renda, incluindo o Brasil, com risco aumentado durante os meses quentes e a estação chuvosa.
4	CRUZ, C. F.; MELO, D. A.; PEDROZA, D. F.; BENTO, F. C.; ALVES, L. N. D.; TRAPELLA, C. A.; FERREIRA, L. C.; MARINHO, R. H.; FERREIRA, J. P. S.; DIAS, E. N	Revisão integrativa	Os estudos convergem em quatro temáticas principais: 1. Chuvas, drenagem e enchentes elevam a ocorrência, 2. Esgotamento sanitário precário e abastecimento intermitente ampliam a exposição, 3. Acúmulo de resíduos e presença de roedores sustentam focos locais, 4. Desigualdades territoriais concentram o risco em áreas vulneráveis.
5	Recorte temporal e epidemiologia da leptospirose em Pernambuco-Brasil / ALBUQUERQUE, O. N.; ALBUQUERQUE, C. G. N.; BARBOSA, A. C. S. PEREIRA, A. M.; AZEVÊDO, D. Q. C	Estudo retrospectivo	Os meses com mais notificações foram entre abril e agosto, principalmente nos anos de 2010, 2011 e 2019. As maiores notificações foram entre os indivíduos do sexo masculino, com idade entre 15 e 59 anos, da raça parda, com grau de escolaridade de 5º a 8ª série incompletos, tendo a cura como principal prognóstico.
6	Análise epidemiológica da Leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil, de 2017 a 2022 / TONUS, L. C.; ARANÃO, G. D.; VIDAL, A. C. C.; HIRATA, J. P. S.; MADRUGA, M. T. F	Pesquisa de caráter transversal	Por fim, tem-se o gráfico 6, cujo objetivo é avaliar como se deu a evolução da Leptospirose entre 2017 e 2022 na população gaúcha. Percebe-se um predomínio geral de cura nas pessoas infectadas nesse período temporal, sendo que o óbito pelo agravo notificado não foi nulo em nenhum dos anos e teve um pico pequeno no gráfico em 2019.

7	Emergência em saúde pública no Rio Grande do Sul: evento climático extremo e o impacto da leptospirose / NERIS, R. L. S.; SILVA, K. C. F. A. SILVA, M. C.; BATISTA, M. S.; AVELAR, K. E. S.; BALASSIANO, I. T	Estudo descritivo	Os resultados evidenciaram um aumento expressivo dos casos de leptospirose no Rio Grande do Sul em 2024, com 281 casos confirmados entre abril e junho, valor aproximadamente quatro vezes superior ao observado no mesmo período dos anos anteriores.
8	Complicações da leptospirose: uma revisão da literatura / CONSTANTINO, G. N. B.; RIBEIRO, W. A.; CASTRO, K.; FASSARELA, B. P. A.; ALVES, A. L. N.; JERONIMO, J. S. L.; GOMES, D. M.; ACIOLI, M. M. S.; SILVA, T. P. P.; GRASSEL, C. S.; SILVA, I. O	Pesquisa bibliográfica	Em primeira instância, é válido elencar que a Leptospirose é de notificação compulsória no Brasil, assim como é considerada uma doença de caráter ocupacional, haja vista que sua maior incidência em homens e mulheres está associada ao trabalho nas lavouras,extrativismo e na lida com animais pecuários, bem como nas atividades urbanas e periurbanas de coleta de lixo, drenagem de esgotos, saneamento básico e, mesmo a exposição em situações de alagamento e inundação, tornam o sexo masculino mais susceptível ao contágio.
9	Perfil epidemiológico dos casos de leptospirose humana na Região Norte do Brasil de 2021 a 2022 / MESQUITA NETO, S. C.; MESQUITA, D. N. C.; LOPES, A. C. R.; HOLZ, F. A. N.; RIBEIRO, A. C. M	Estudo transversal	No período de 2021 a 2022 foram contabilizados um total de 599 notificações, 22 internações por Leptospirose e 01 óbito na região Norte do Brasil, com uma média de 284,5 notificações por ano, estratificando unidades da federação que perfazem a região aqui tratada, temos 26 casos em Rondônia (4,57%), 226 casos no Acre (39,70%), 82 casos no Amazonas (14,40%), 10 casos em Roraima (1,76%), 166 casos no Pará (29,16%), 75 casos no Amapá (13,18%) e 14 casos no Tocantins (2,46%).
10	Análise Epidemiológica da incidência de Leptospirose em cidades do litoral de São Paulo em 2023: Um Estudo ecológico / SANTOS, A. K. F.; BARBOSA, H. M.; NOBRE, L. A. S.; PÁDUA, L. R	Estudo ecológico	Houve aumento de média de 3,41 internações por leptospirose em 2022 para média de 6,25 de janeiro a abril de 2023 no litoral paulista. Caraguatatuba e Santos, municípios do litoral paulista relatados por dados do GVE, apresentaram, respectivamente, aumento de, em média, 2,44 para 22 e 15,08 para 43,75 casos notificados por mês quando comparado ao ano de 2021 ao período específico de 2023. Quanto ao número de casos confirmados nos mesmos períodos, Caraguatatuba manteve média de 0,25 casos ao mês, enquanto Santos obteve aumento médio de 3 para 6,25 casos mensais.
11	Leptospirose no Brasil: uma abordagem em saúde coletiva / OLIVEIRA, E. H.; HOLANDA, E. C.;	Estudo descritvo	O perfil epidemiológico da doença no Brasil foi prevalente no sexo masculino (79,5%), com maior número de casos na faixa etária de 20 a 39 anos (39,5%) e com escolaridade do 5º ao 8º ano do ensino fundamental (15,8%). Houve também maior confirmação em

	ANDRADE, S. M.; COSTA, P. R. C.; TAMINATO, R. L.; SANTOS, D. A		pacientes brancos (45,0%). Também foi possível verificar que mais da metade dos casos ocorreram em área urbana (54,40%) e em domicílios (41,0%). Destacam-se as regiões Sudeste (32,60%), Sul (32,40%) e o estado de São Paulo (22,5%). Quanto ao desfecho clínico, houve alto percentual de indivíduos curados (83,1%) e letalidade de 8,60%, sendo que 0,85% dos casos resultaram em óbito. A maioria dos casos notificados ocorreu em gestantes no segundo trimestre (32,3%), seguida pelo terceiro trimestre, com 27%.
12	Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da leptospirose em Campinas, São Paulo, 2007 a 2014 / LARA, J. M.; DONALISIO, M. R.; ZUBEN, A. V.; ANGERAMI, R.; FRANCISCO, P. M. S. B	Estudo de prevalência	A completude foi boa (94,1%); a aceitabilidade foi de 68,3%; o valor preditivo positivo foi de 10,7%; a representatividade foi de 98,4%; e a oportunidade ocorreu em 71,4% dos casos.
13	Análise espacial da leptospirose no Brasil / MARTELI, A. N.; GENRO, L. V.; DIAMENT, D.; GUASSELLI, L. A	Estudo ecológico	Os resultados revelaram que, no período, foram registrados 42.310 casos confirmados de leptospirose no País, com média anual de 3.846 casos e prevalência de 1,9 a cada 100 mil habitantes. As localidades com mais casos prevalentes foram as regiões Sul e Norte.
14	Epidemiologia da Leptospirose no Brasil 2007 a 2016/Epidemiology of Leptospirosis in Brazil 2007 to 2016 / FLORES, D. M.; FLORES, L. M.; ROMANIELO, A. F. R.; DUTRA, G. S.; SOUZA, A. V.; FINTA, A. L. N.; LIMA, D. K. F.; MACHADO, L. C. S	Estudo descritivo	Os resultados mostram a Leptospirose é uma zoonose emergente e prevalente no Brasil, necessitando de políticas públicas intervencionistas para a prevenção da doença.
15	Leptospirose no contexto da Saúde Única e diretrizes de vacinação / SILVESTRINI, A. R.; HEINEMANN, M. B.; CASTRO, A. M. M. G	Revisão bibliográfica	A análise evidenciou que a abordagem da Saúde Única é fundamental para a compreensão e o enfrentamento da leptospirose, uma vez que a ocorrência e a disseminação da doença estão diretamente relacionadas à interação entre fatores ambientais, animais e humanos.

Fonte: os autores (2026)

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 CATEGORIA 1 - PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA LEPTOSPIROSE NO CONTEXTO BRASILEIRO

A análise comparativa dos estados brasileiros com maior número de casos de leptospirose nos anos de 2024 e 2025 evidencia variações expressivas no comportamento epidemiológico da doença, revelando padrões distintos entre unidades federativas e grandes regiões do país. Os dados, provenientes do DATASUS, demonstram que a leptospirose permanece como um agravo relevante no cenário da saúde pública nacional, com distribuição heterogênea e fortemente influenciada por determinantes socioambientais, estruturais e territoriais (Oliveira *et al*., 2022).

Tabela 1 - Comparativo dos Estados com Mais Casos de Leptospirose no Brasil (2024-2025)

ESTADOS	2024	2025
Acre	111	109
Minas Gerais	169	185
Pará	121	146
Paraná	432	298
Pernambuco	235	271
Rio de Janeiro	341	163
Rio Grande do Sul	1334	331
Santa Catarina	252	242
São Paulo	454	400

Fonte: DATASUS, 2026.

Na Região Sul, observa-se o maior impacto absoluto da doença, especialmente em 2024, com destaque para o Rio Grande do Sul (1.334 casos), além de números elevados no Paraná (432) e Santa Catarina (252). Esse padrão regional evidencia um cenário de alta endemicidade, possivelmente associado à combinação de fatores ambientais, organização do espaço urbano, ocupação territorial, infraestrutura sanitária e características climáticas. Embora haja redução significativa em 2025, particularmente no Rio Grande do Sul (331 casos), a região permanece como uma das mais afetadas, indicando a persistência de vulnerabilidades estruturais (Tonus *et al*., 2024).

A Região Sudeste configura-se como outro importante polo de ocorrência da leptospirose no país, com destaque para São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. São Paulo mantém números elevados nos dois anos analisados (454 em 2024 e 400 em 2025), enquanto o Rio de Janeiro apresenta redução significativa (de 341 para 163) e Minas Gerais registra crescimento (de 169 para 185). Essa heterogeneidade intra-regional reflete dinâmicas epidemiológicas distintas, condicionadas por desigualdades territoriais e socioambientais (Marteli *et al*., 2020).

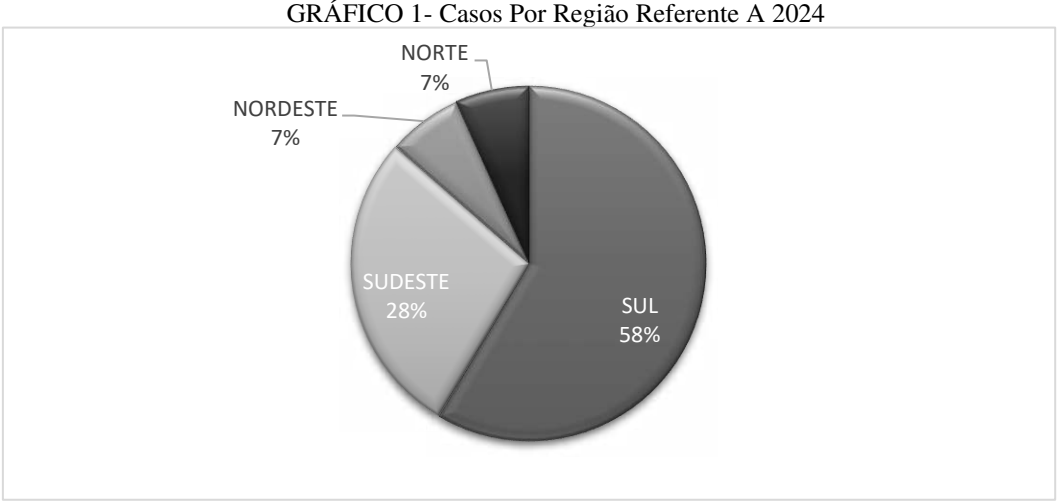
Na Região Nordeste, Pernambuco se destaca como principal estado em número de casos (235 em 2024 e 271 em 2025), evidenciando tendência de crescimento e reforçando a presença de fatores estruturais que favorecem a transmissão da doença. Esse aumento sugere fragilidades persistentes nas ações de prevenção, vigilância e controle, além da influência de determinantes sociais que ampliam a

exposição da população, configurando um cenário de risco epidemiológico contínuo na região (Oliveira *et al*., 2022).

Já na Região Norte, estados como Acre e Pará apresentam números menores em comparação ao Sul e Sudeste, porém com tendência de manutenção ou crescimento dos casos, como observado no Pará (121 em 2024 e 146 em 2025). Esse padrão indica que, embora os valores absolutos sejam inferiores, a leptospirose mantém relevância epidemiológica, associada a vulnerabilidades socioambientais, limitações de infraestrutura sanitária e dificuldades de acesso a serviços de saúde e vigilância em áreas mais remotas (Neris *et al*., 2024).

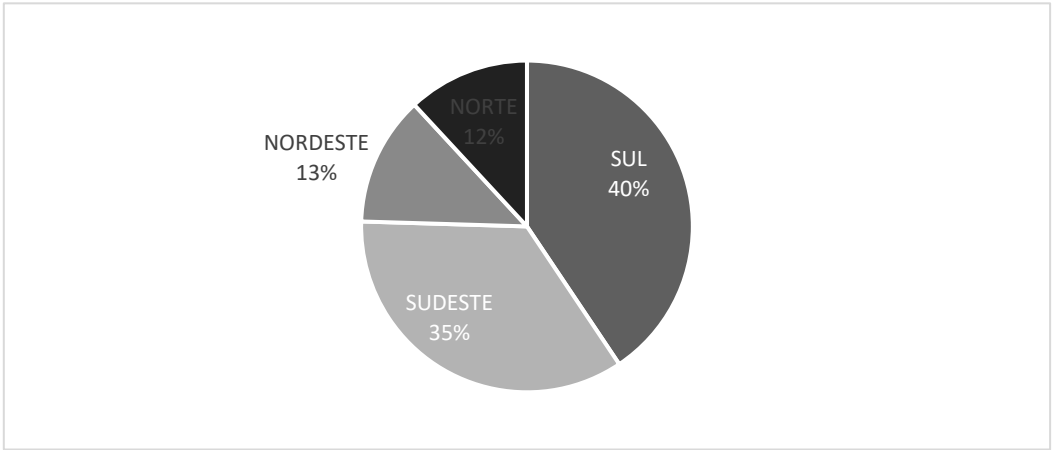
De forma integrada, a distribuição regional dos casos evidencia que a leptospirose no Brasil não segue um padrão uniforme, mas se organiza em múltiplos cenários epidemiológicos, condicionados por desigualdades históricas, territoriais e socioeconômicas. Sul e Sudeste concentram maiores volumes absolutos, enquanto Norte e Nordeste apresentam dinâmicas de crescimento e persistência do risco, revelando que a doença se manifesta de maneira diferenciada conforme o contexto regional (Cruz *et al*., 2025).

GRÁFICO 1- Casos Por Região Referente A 2024



Fonte: autores, 2026.

GRÁFICO 2- Casos Por Região Referente A 2025



Fonte: autores, 2026.

Por fim, o comparativo entre estados e regiões reforça a necessidade de estratégias de enfrentamento territorializadas e regionalmente adaptadas, capazes de responder às especificidades locais. A heterogeneidade dos dados demonstra que políticas padronizadas são insuficientes para o controle efetivo da leptospirose, tornando imprescindível o fortalecimento da vigilância em saúde, o planejamento intersetorial e a formulação de políticas públicas sensíveis às realidades regionais, como base para a redução sustentável do risco epidemiológico no país (Lara *et al.,* 2021).

3.2 CATEGORIA 2 - FATORES DE RISCO E DETERMINANTES DA EXPOSIÇÃO POPULACIONAL À LEPTOSPIROSE

A exposição populacional à leptospirose está diretamente relacionada a um conjunto de fatores de risco estruturais, ambientais e sociais que se articulam de forma complexa nos diferentes territórios. Esses determinantes ultrapassam a dimensão biológica da doença e revelam a influência das condições de vida, do espaço urbano e da organização social na produção do risco sanitário, configurando a leptospirose como um agravo profundamente condicionado por fatores socioambientais (Oliveira *et al.,* 2022).

Entre os principais determinantes ambientais, destacam-se as condições do meio físico que favorecem a sobrevivência e a disseminação da bactéria, como ambientes úmidos, solos encharcados e áreas com acúmulo de resíduos sólidos. Esses espaços tornam-se reservatórios naturais do agente infeccioso, ampliando a probabilidade de contato humano com ambientes contaminados e, consequentemente, elevando o risco de infecção, sobretudo em contextos urbanos e periurbanos vulneráveis (Cruz *et al.,* 2025).

Os fatores sociais também desempenham papel central na exposição à leptospirose, especialmente no que se refere às condições de moradia, à ausência de saneamento básico e à precariedade da infraestrutura urbana. Populações que vivem em áreas com redes de esgoto insuficientes, abastecimento irregular de água e coleta inadequada de resíduos sólidos estão mais suscetíveis ao contato com ambientes contaminados, o que reforça a relação entre desigualdade social e risco epidemiológico (Soares *et al.,* 2025).

Além disso, determinadas atividades ocupacionais ampliam significativamente a vulnerabilidade à doença, como aquelas relacionadas à coleta de resíduos, limpeza urbana, agricultura, construção civil e serviços em áreas insalubres. A exposição frequente a ambientes contaminados, associada à ausência de equipamentos de proteção adequados e a condições de trabalho precárias, transforma o espaço laboral em um importante determinante de risco para a infecção (Constantino *et al.,* 2024).

Outro fator relevante refere-se à fragilidade dos processos de educação em saúde e à limitada percepção de risco por parte da população. A ausência de informação qualificada sobre os mecanismos

de transmissão, formas de prevenção e sinais clínicos da leptospirose compromete a compreensão do agravo e favorece comportamentos de maior exposição, reduzindo a adoção de práticas protetivas no cotidiano (Bouty; Silva, 2025).

Essa lacuna informacional impacta diretamente o cuidado em saúde, uma vez que o desconhecimento dos sintomas iniciais e da gravidade potencial da doença contribui para o atraso na busca por atendimento e no início do tratamento. Como resultado, ampliam-se os riscos de complicações clínicas e agravam-se os desfechos da doença, especialmente em populações socialmente vulneráveis, onde o acesso à informação e aos serviços de saúde é historicamente mais limitado (Oliveira *et al.*, 2022).

Por fim, a exposição populacional à leptospirose deve ser compreendida como resultado de um sistema de determinantes interligados, no qual fatores ambientais, sociais, ocupacionais e institucionais se sobrepõem e se retroalimentam. Essa complexidade evidencia que o enfrentamento da doença exige estratégias integradas, intersetoriais e territorializadas, capazes de atuar simultaneamente sobre os determinantes estruturais do risco e não apenas sobre o agente infeccioso (Soares *et al.,* 2025).

3.3 CATEGORIA 3 - FRAGILIDADES DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E DA VIGILÂNCIA EM SAÚDE NO CONTROLE DA LEPTOSPIROSE

As fragilidades das políticas públicas no controle da leptospirose refletem, em grande medida, a baixa prioridade histórica atribuída a essa zoonose no planejamento sanitário. Apesar de seu impacto significativo na morbimortalidade e na saúde coletiva, a doença permanece frequentemente invisibilizada nas agendas governamentais, o que resulta em investimentos insuficientes, descontinuidade de programas e ausência de estratégias estruturantes de longo prazo voltadas à sua prevenção e controle (Albuquerque *et al.,* 2024).

Um dos principais limites das políticas públicas está na fragmentação das ações intersetoriais. O enfrentamento da leptospirose exige articulação entre saúde, saneamento, habitação, meio ambiente, educação e planejamento urbano; contudo, essas políticas operam, em geral, de forma desarticulada. Essa falta de integração compromete a efetividade das intervenções, pois impede a atuação simultânea sobre os determinantes estruturais que sustentam a transmissão da doença nos territórios (Lobo *et al.,* 2025).

No âmbito da vigilância em saúde, a subnotificação de casos configura um problema central. Dificuldades no diagnóstico clínico, semelhança dos sintomas com outras doenças infecciosas e limitações no acesso a exames laboratoriais contribuem para a invisibilidade epidemiológica da leptospirose, produzindo dados incompletos e distorcidos sobre sua real magnitude no país (Bouty; Silva, 2025).

Além disso, a fragilidade dos sistemas de informação compromete o monitoramento contínuo da doença e a análise de tendências epidemiológicas. A inconsistência na qualidade dos registros, a demora na notificação e a baixa integração entre os diferentes níveis de atenção dificultam a produção de informações estratégicas para o planejamento de ações de prevenção, controle e resposta rápida a surtos (Mesquita Neto *et al.,* 2023).

A vigilância territorial também enfrenta limitações operacionais importantes, especialmente em áreas periféricas, rurais e de difícil acesso. A escassez de recursos humanos qualificados, infraestrutura insuficiente e precariedade logística reduzem a capacidade de resposta dos serviços de saúde, comprometendo ações de busca ativa, monitoramento ambiental e controle de fatores de risco (Soares *et al.,* 2025).

Outro aspecto crítico refere-se à fragilidade das ações de educação em saúde e mobilização comunitária no âmbito das políticas públicas. A ausência de estratégias permanentes e territorializadas de comunicação em saúde limita o engajamento social, enfraquece a participação comunitária e reduz a efetividade das medidas preventivas, mantendo ciclos persistentes de exposição e transmissão (Lara *et al.,* 2021).

Por fim, as fragilidades das políticas públicas e da vigilância em saúde no controle da leptospirose revelam um modelo de enfrentamento ainda centrado em respostas pontuais e reativas, em detrimento de estratégias preventivas, integradas e estruturais. Esse cenário evidencia a necessidade de reformulação das políticas sanitárias, com fortalecimento da vigilância epidemiológica, integração intersetorial, investimento em infraestrutura e adoção de abordagens territorializadas, capazes de atuar de forma sustentável sobre os determinantes sociais e ambientais da doença (Oliveira *et al.,* 2022).

4 CONCLUSÃO

A leptospirose configura-se como um agravo complexo e multifatorial, cuja persistência no cenário brasileiro reflete a interação entre determinantes sociais, ambientais, estruturais e institucionais. A análise do perfil epidemiológico, dos fatores de risco e das fragilidades das políticas públicas evidencia que a doença não pode ser compreendida apenas sob a perspectiva biológica, mas como expressão direta das desigualdades socioambientais e das limitações históricas na organização dos sistemas de proteção social e sanitária.

Os achados discutidos demonstram que o enfrentamento da leptospirose exige estratégias integradas, intersetoriais e territorializadas, capazes de atuar simultaneamente sobre prevenção, vigilância, educação em saúde, organização dos serviços e fortalecimento das políticas públicas. A superação de modelos fragmentados de intervenção torna-se essencial para a construção de respostas mais eficazes, sustentáveis e socialmente equitativas, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade populacional.

Conclui-se que o fortalecimento da vigilância em saúde, aliado ao investimento em infraestrutura sanitária, educação em saúde e planejamento urbano, constitui um eixo estruturante para a redução dos riscos epidemiológicos da leptospirose. A adoção de políticas públicas baseadas em evidências e sensíveis às realidades territoriais representa um caminho indispensável para a promoção da saúde coletiva e para a mitigação dos impactos dessa zoonose na população brasileira.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, O. N.; ALBUQUERQUE, C. G. N.; BARBOSA, A. C. S. PEREIRA, A. M.; AZEVÊDO, D. Q. C. Recorte temporal e epidemiologia da leptospirose em Pernambuco-Brasil. **Open Minds International Journal**, v. 5, n. 1, p. 4-19, 2024. Disponível em: https://www.openmindsjournal.com/index.php/openminds/article/view/290. Acesso em: 10 fev. 2026.

BOUTY, A. P. C. G.; SILVA, C. H. F. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA LEPTOSPIROSE, CEARÁ, 2014-2023. **Cadernos ESP**, v. 19, 2025. Disponível em: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=18087329&AN=189275638&h=%2BCZasmJkbfGa27a8JD4dTqQQOBtj53LbjH%2B0khQJ3ZMmKyjNE9oBHzQqanWj8UlnHovhRGSut01DJRYKUxqYBw%3D%3D&crl=c. Acesso em: 10 fev. 2026.

Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). *Leptospirose – casos confirmados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): TabNet*. Brasília: Ministério da Saúde; [s.d.]. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/leptobr.def. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): dados de leptospirose*. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/leptobr.def. Acesso em: 10 fev. 2026.

CONSTANTINO, G. N. B.; RIBEIRO, W. A.; CASTRO, K.; FASSARELA, B. P. A.; ALVES, A. L. N.; JERONIMO, J. S. L.; GOMES, D. M.; ACIOLI, M. M. S.; SILVA, T. P. P.; GRASSEL, C. S.; SILVA, I. O. Complicações da leptospirose: uma revisão da literatura. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 4, p. e4122-e4122, 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/4122. Acesso em: 10 fev. 2026.

CRUZ, C. F.; MELO, D. A.; PEDROZA, D. F.; BENTO, F. C.; ALVES, L. N. D.; TRAPELLA, C. A.; FERREIRA, L. C.; MARINHO, R. H.; FERREIRA, J. P. S.; DIAS, E. N. EVIDÊNCIAS SOBRE SANEAMENTO BÁSICO E LEPTOSPIROSE HUMANA NO BRASIL. **REVISTA FOCO**, v. 18, n. 12, p. e11084-e11084, 2025. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/11084. Acesso em: 10 fev. 2026.

FLORES, D. M.; FLORES, L. M.; ROMANIELO, A. F. R.; DUTRA, G. S.; SOUZA, A. V.; FINTA, A. L. N.; LIMA, D. K. F.; MACHADO, L. C. S. Epidemiologia da Leptospirose no Brasil 2007 a 2016/Epidemiology of Leptospirosis in Brazil 2007 to 2016. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 2675-2680, 2020. Disponível em: https://www.academia.edu/download/122324546/7178.pdf. Acesso em: 10 fev. 2026.

LARA, J. M.; DONALISIO, M. R.; ZUBEN, A. V.; ANGERAMI, R.; FRANCISCO, P. M. S. B. Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da leptospirose em Campinas, São Paulo, 2007 a 2014. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 29, p. 201-208, 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cadsc/a/w7vzBMSYrR98cwhdV6Hj8xx/?format=html&lang=pt. Acesso em: 10 fev. 2026.

LOBO, V. B.; MESQUITA, H. L. M.; ROMEU, S. M.; ARRUDA FILHO, F. L. P.; AZEVEDO, J. M. F.; ROMEU, A. D. C. P.; TEÓFILO, M. A.; BARBOSA, J. B. C. S. V.; RODRIGUES NETO, F. T.; PONTE, G. P. Epidemiologia da leptospirose humana no estado do Ceará, no período de 2020 a 2024. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 4, p. 297-308, 2025. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/5587. Acesso em: 10 fev. 2026.

LUNETTA, A.; GUERRA, R. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. **Revista OWL (OWL Journal)-Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 1, n. 2, p. 149-159, 2023. Disponível em: https://revistaowl.com.br/index.php/owl/article/view/48. Acesso em: 15 nov. 2025.

MARTELI, A. N.; GENRO, L. V.; DIAMENT, D.; GUASSELLI, L. A. Análise espacial da leptospirose no Brasil. **Saúde em Debate**, v. 44, p. 805-817, 2020. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2020.v44n126/805-817/. Acesso em: 10 fev. 2026.

MESQUITA NETO, S. C.; MESQUITA, D. N. C.; LOPES, A. C. R.; HOLZ, F. A. N.; RIBEIRO, A. C. M. Perfil epidemiológico dos casos de leptospirose humana na Região Norte do Brasil de 2021 a 2022. **Facit Business and Technology Journal**, v. 2, n. 46, 2023. Disponível em: https://revistas.faculdadefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/2514. Acesso em: 10 fev. 2026.

Ministério da Saúde (Brasil). *TabNet: banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN*. Brasília, DF: Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/leptobr.def. Acesso em: 10 fev. 2026.

NERIS, R. L. S.; SILVA, K. C. F. A. SILVA, M. C.; BATISTA, M. S.; AVELAR, K. E. S.; BALASSIANO, I. T. Emergência em saúde pública no Rio Grande do Sul: evento climático extremo e o impacto da leptospirose. **Journal Health NPEPS**, v. 9, n. 1, 2024. Disponível em: https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/download/12664/8532. Acesso em: 10 fev. 2026.

OLIVEIRA, E. H.; HOLANDA, E. C.; ANDRADE, S. M.; COSTA, P. R. C.; TAMINATO, R. L.; SANTOS, D. A. Leptospirose no Brasil: uma abordagem em saúde coletiva. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. e19411627111-e19411627111, 2022. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/27111. Acesso em: 10 fev. 2026.

PAGE, M.; MCKENZIE, J.; BOSSUYT, P.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T.; MULROW, C.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J.; AKL, E.; BRENNAN, S.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J.; HRÓBJARTSSON, A.; LALU, M.; LI, T.; LODER, E.; MAYO-WILSON, E.; MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L.; STEWART, L.; THOMAS, J.; TRICCO, A.; WELCH, V.; WHITING, P.; MOHER, D.; SOUSA, J. L.; ABREU, V.; LOPES, S. G. Declaração PRISMA 2020: uma diretriz atualizada para publicação de revisões sistemáticas. **Germinare—Revista Científica do Instituto Piaget**, n. 4, p. 1-19, 2024. Disponível em: https://germinare.ipiaget.org/index.php/germinare/article/view/210. Acesso em:15 nov. 2025.

SANTOS, A. K. F.; BARBOSA, H. M.; NOBRE, L. A. S.; PÁDUA, L. R. Análise Epidemiológica da incidência de Leptospirose em cidades do litoral de São Paulo em 2023: Um Estudo ecológico. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 27, p. 103119, 2023. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867023003793. Acesso em: 10 fev. 2026.

SILVESTRINI, A. R.; HEINEMANN, M. B.; CASTRO, A. M. M. G. Leptospirose no contexto da Saúde Única e diretrizes de vacinação. **Pubvet. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 14, n. 2, p. 1-8, 2020. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/003101436. Acesso em: 10 fev. 2026.

SOARES, Í. A.; ASSIS, G. A.; ASSIS, J. M. F.; SILVA NETO, A. F. UMA PERSPECTIVA DE SAÚDE ÚNICA PARA A LEPTOSPIROSE NO MEIO RURAL: REVISÃO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 1, n. 4, p. 227-233, 2025. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/18511. Acesso em: 10 fev. 2026.

TONUS, L. C.; ARANÃO, G. D.; VIDAL, A. C. C.; HIRATA, J. P. S.; MADRUGA, M. T. F. Análise epidemiológica da Leptospirose no Rio Grande do Sul, Brasil, de 2017 a 2022. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 7, p. 2564-2579, 2024. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/2689. Acesso em: 10 fev. 2026.