



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
APLICADAS À SAÚDE**

RITA DE CÁSSIA CARVALHO CASTRO TELES

**ANÁLISE DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS,
TEMPORAL E ESPACIAL DA LEPTOSPIROSE EM
SERGIPE: UMA VISÃO SAÚDE ÚNICA.**

LAGARTO – SE

2024

RITA DE CÁSSIA CARVALHO
CASTRO TELES

ANÁLISE DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS,
TEMPORAL E ESPACIAL DA LEPTOSPIROSE EM
SERGIPE: UMA VISÃO SAÚDE ÚNICA.

2024

RITA DE CÁSSIA CARVALHO CASTRO TELES

**ANÁLISE DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS,
TEMPORAL E ESPACIAL DA LEPTOSPIROSE EM
SERGIPE: UMA VISÃO SAÚDE ÚNICA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade Federal de Sergipe como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Roseane Nunes de Santana Campos

LAGARTO – SE

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CAMPUS DE LAGARTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Teles, Rita de Cássia Carvalho Castro
T269a Análise dos dados epidemiológicos, temporal e espacial da
Leptospirose em Sergipe: uma visão saúde / Rita de Cássia
Carvalho Castro Teles ; orientadora Roseane Nunes de Santana
Campos. – Lagarto, SE, 2024.
76f. ; il.

Dissertação (mestrado em Ciências Aplicadas à Saúde) –
Universidade Federal de Sergipe, 2024.

1. Saúde pública. 2. Saúde única. 3. Leptospirose. 4.
Zoonoses. 5. Epidemiologia. 6. Análise espacial (Estatística). I.
Campos, Roseane Nunes de Santana, orient. II. Título.

CDU 614:616.98:579 (813.7)

RITA DE CÁSSIA CARVALHO CASTRO TELES

**ANÁLISE TEMPORAL E ESPACIAL DA
LEPTOSPIROSE EM SERGIPE:
UMA VISÃO SAÚDE ÚNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade Federal de Sergipe como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde.

Aprovada em: 12/08/2024



Documento assinado digitalmente
ROSEANE NUNES DE SANTANA CAMPOS
Data: 06/11/2024 19:45:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Roseane Nunes de S. Campos



Documento assinado digitalmente
PRISCILA LIMA DOS SANTOS ALMEIDA
Data: 14/11/2024 11:34:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

1º Examinador: Prof.^a Dr.^a Priscila Lima Santos Almeida



Documento assinado digitalmente
GRACE ANNE AZEVEDO DÓRIA
Data: 11/11/2024 20:11:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

2º Examinador: Prof.^a Dr.^a Grace Anne Azevedo Dória



Documento assinado digitalmente
KARINA CONCEICAO GOMES MACHADO DE ARAUJO
Data: 12/12/2024 08:00:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

3º Examinador: Prof.^a Dr.^a Karina Conceição Gomes Machado de Araújo

AGRADECIMENTOS

Gratidão aos Cristos de Deus pelo encerramento deste ciclo. Gratidão Nossa Senhora por sua Presença em todos os momentos da minha vida.

Obrigada Família pelo suporte, torcida, compreensão e Orações!

Obrigada minhas Amigas, em especial as da “Nossa Farmácia” e “Café&Bolo”, pelas vibrações e incentivos.

Obrigada Anita Silva, minha Dupla e Coorientadora. Simplesmente sem você eu não teria conseguido concluir essa etapa.

Obrigada Profa. Dra. Roseane Campos pela Orientação, paciência, estímulos e amizade.

Agradeço a Secretaria de Estado da Saúde, em especial a Sidney Sá, pelo acolhimento, ensinamentos e vivências.

Agradeço aos Docentes, colegas e todos(as) que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade Federal de Sergipe pela oportunidade de aprendizado.

Gratidão a todos(as) que estiveram comigo nessa experiência incrível!

RESUMO

ANÁLISE DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS, TEMPORAL E ESPACIAL DA LEPTOSPIROSE EM SERGIPE: UMA VISÃO SAÚDE ÚNICA, Rita De Cássia Carvalho Castro Teles, Lagarto - SE, 2024.

A leptospirose é uma zoonose de ocorrência mundial, é uma doença endêmica em países com climas tropicais e subtropicais úmidos. Atinge cada vez mais as populações urbanas devido às enchentes associadas à aglomeração populacional de baixa renda, condições inadequadas de saneamento e alta infestação de roedores infectados. O fator ambiental é relevante na transmissão da doença, uma vez que o período das enchentes aumenta o contato dos humanos com as excretas dos animais reservatórios. A Saúde Única representa a interligação entre a saúde humana, animal e ambiental e a leptospirose é um exemplo de desequilíbrio desta relação. O objetivo do estudo é descrever a análise dos dados epidemiológicos, temporais e espaciais da leptospirose em Sergipe, no período de 2007 a 2022. Trata-se de estudo ecológico, envolvendo análise temporal e espacial dos casos confirmados, pelo critério de confirmação clínico-laboratorial, de leptospirose humana do estado de Sergipe, no período de 2007 a 2022. No período do estudo, as taxas de incidência anuais da doença variaram entre 0,54 por 100,000 habitantes (2021) a 2,85 por 100.000 habitantes (2010) e a taxa bruta variou entre 0,45 a 18,61 casos por 100.000 habitantes. As Regiões de Saúde Nossa Senhora do Socorro e Aracaju registraram as maiores incidências do estado e os meses com maior concentração de casos foram maio, junho e julho. Entre os municípios com ocorrência de leptospirose, a cobertura no atendimento total de esgoto variou de 4,63% a 74,2%. Quanto à cobertura de coleta dos resíduos sólidos três municípios apresentaram cobertura menor que 50%. A maioria desses municípios sergipanos não atingiu 50% de cobertura na drenagem de águas pluviais. A correlação espacial entre alta incidência de leptospirose e baixa cobertura no atendimento total com rede de esgoto e drenagem de águas pluviais foi observada em alguns municípios. Houve maior ocorrência em pessoas do sexo masculino (83,91%), faixa etária entre 20 a 39 anos (37,2%), pardas (72,5%) e ensino fundamental incompleto (56,2%). Os locais prováveis de infecção foram área urbana, com 371 casos (71,9%) e o ambiente domiciliar com 212 casos (41,08%). A taxa de letalidade foi 27,2% e a maioria dos óbitos ocorreu entre homens (83,57%), idade entre 40 e 59 anos (38,6%), pessoas pardas (62,9%) e ensino fundamental completo (35,7%). Conclui-se que a leptospirose é uma doença negligenciada em Sergipe pela vulnerabilidade socioambiental, sustentando a necessidade de uma abordagem Saúde Única para o controle e prevenção dessa doença.

Descritores: Análise e tendência temporal; epidemiologia; geoprocessamento; *Leptospira sp*; saúde Pública; zoonoses;.

ABSTRACT

ANALYSIS OF EPIDEMIOLOGICAL, TEMPORAL AND SPATIAL DATA OF LEPTOSPIROSIS IN SERGIPE: A UNIQUE HEALTH VISION, Rita De Cássia Carvalho Castro Teles, Lagarto - SE, 2024.

Leptospirosis is a zoonosis that occurs worldwide and is an endemic disease in countries with humid tropical and subtropical climates. It increasingly affects urban populations due to floods associated with low-income population agglomeration, inadequate sanitation conditions and high infestation of infected rodents. The environmental factor is relevant in the transmission of the disease, since the flood period increases the contact between humans and the excreta of reservoir animals. One Health represents the interconnection between human, animal and environmental health and leptospirosis is an example of an imbalance in this relationship. The objective of the study is to describe the analysis of epidemiological, temporal and spatial data on leptospirosis in Sergipe, from 2007 to 2022. This is an ecological study, involving temporal and spatial analysis of confirmed cases, using the clinical-laboratory confirmation criteria. , of human leptospirosis in the state of Sergipe, from 2007 to 2022. During the study period, the annual incidence rates of the disease varied between 0.54 per 100,000 inhabitants (2021) to 2.85 per 100,000 inhabitants (2010) and the crude rate varied between 0.45 and 18.61 cases per 100,000 inhabitants. The Nossa Senhora do Socorro and Aracaju Health Regions recorded the highest incidences in the state and the months with the highest concentration of cases were May, June and July. Among the municipalities with occurrence of leptospirosis, coverage in total sewage service ranged from 4.63% to 74.2%. Regarding solid waste collection coverage, three municipalities had coverage lower than 50%. Most of these municipalities in Sergipe did not reach 50% coverage in rainwater drainage. The spatial correlation between a high incidence of leptospirosis and low coverage of total sewage and rainwater drainage was observed in some municipalities. There was a higher occurrence in males (83.91%), aged between 20 and 39 years (37.2%), mixed race (72.5%) and incomplete primary education (56.2%). The likely places of infection were urban areas, with 371 cases (71.9%) and the home environment with 212 cases (41.08%). The fatality rate was 27.2% and the majority of deaths occurred among men (83.57%), aged between 40 and 59 years (38.6%), brown people (62.9%) and complete primary education (35.7%). It is concluded that leptospirosis is a neglected disease in Sergipe due to socio-environmental vulnerability, supporting the need for a One Health approach to the control and prevention of this disease.

Descriptors: Analysis and temporal trend; epidemiology; geoprocessing; *Leptospira* sp; public health; zoonoses.

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1. Frequência acumulada de casos de leptospirose de acordo com as variáveis sociodemográficas	41
Tabela 2. Ocupações entre casos de leptospirose em Sergipe, de 2007 a 2022	42
Tabela 3. Características do local provável de infecção em Sergipe, de 2007 a 2022	44
Tabela 4. Incidência de Leptospirose por regional de saúde em Sergipe de 2007 a 2022	46
Gráfico 1. Percentual casos em situação de risco para leptospirose em Sergipe, de 2007 a 2022	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Definição de caso suspeito de leptospirose	26
Quadro 2. Medidas de prevenção e controle da leptospirose	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <u>Leptospira interrogans</u>	17
Figura 2. <u>Rattus norvegicus (ratazana)</u>	18
Figura 3. <u>Rattus rattus (rato de telhado)</u>	19
Figura 4. <u>Mus musculus (camundongo)</u>	18
Figura 5. <u>Progressão clínica da leptospirose com sinais e sintomas característicos</u>	21
Figura 6. <u>Sufusão conjuntival na leptospirose</u>	21
Figura 7. <u>Icterícia na leptospirose</u>	22
Figura 8. <u>Roteiro de investigação da leptospirose</u>	27
Figura 9. <u>A leptospirose no contexto da Saúde Única</u>	28
Figura 10. <u>Mapa Político de Sergipe</u>	36
Figura 11. <u>Regiões de Saúde de Sergipe</u>	37
Figura 12. <u>Incidência acumulada e tendência de ocorrência de leptospirose em Sergipe de 2007 a 2022</u>	45
Figura 13. <u>Ocorrência e sazonalidade para leptospirose em Sergipe 2007 a 2022</u>	46
Figura 14. <u>Distribuição das taxas bayesianas de leptospirose por 100 mil habitantes, no período de 2007-2022</u>	47
Figura 15. <u>Distribuição das taxas bayesianas da cobertura no atendimento total de esgoto nos municípios do estado de Sergipe, no período de 2007-2022</u>	48
Figura 16. <u>Distribuição das taxas bayesianas da cobertura de resíduos sólidos nos municípios do estado de Sergipe, no período de 2007-2022</u>	49
Figura 17. <u>Distribuição das taxas bayesianas da cobertura de drenagem águas pluviais nos municípios do estado de Sergipe, no período de 2007-2022</u>	50
Figura 18. <u>Índice Local de Moran (LISA map) da correlação entre as taxas bayesianas de leptospirose com o % de atendimento total de esgoto nos municípios do estado de Sergipe no período de 2007-2022</u>	51
Figura 19. <u>Índice Local de Moran (LISA map) da correlação entre as taxas bayesianas de leptospirose com a cobertura de resíduos sólidos nos municípios do estado de Sergipe no período de 2007-2022</u>	52

Figura 20. <u>Índice Local de Moran (<i>LISA map</i>) da correlação entre as taxas bayesianas de leptospirose com o % de águas pluviais nos municípios do estado de Sergipe no período de 2007-2022.</u>	54
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1	Leptospirose.....	11
2.1.1	Etiologia e Transmissão	11
2.1.2	Manifestações Clínicas	14
2.1.3	Diagnóstico e Tratamento	17
2.2	Epidemiologia e Vigilância da Leptospirose.....	18
2.3	Análise Espacial em Saúde.....	22
2.4	Saúde Única	23
3	OBJETIVOS.....	28
3.1	Objetivo Geral.....	28
3.2	Objetivos Específicos.....	28
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1	Área do Estudo	29
4.2	Delineamento do Estudo	31
4.3	Fonte dos Dados.....	31
4.5	Dados Descritivos	32
4.6	Análise Espacial.....	33
4.7	Considerações Éticas.....	34
5	RESULTADOS	35
6	DISCUSSÃO	48
7	CONCLUSÃO	53
8	PERSPECTIVAS	54
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICES	66
	ANEXOS.....	69

1 INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma das zoonoses mais comuns no mundo e emerge como um importante problema de saúde pública, afetando principalmente populações vulneráveis. A doença está concentrada nas áreas mais quentes e úmidas do planeta, países tropicais e subtropicais (MGODE *et al.*, 2019; NARDONI *et al.*, 2022; RODRIGUES, 2017).

No mundo, há uma estimativa de mais de 500.000 casos anualmente (PAHO, 2017). Entre os países da América do Sul, o Brasil lidera o grupo em número de casos. A maioria dos casos notificados apresenta manifestações graves, com letalidade superior a 10% (PAHO, 2014).

A leptospirose é causada pela bactéria *Leptospira interrogans*, em aproximadamente 90% dos casos sendo uma doença discreta e autolimitada, porém esta doença apresenta amplo espectro clínico. Os principais sintomas nos humanos são febre, cefaleia, dores musculares, náuseas e vômitos. Nos casos graves, os pacientes podem evoluir para um severo comprometimento pulmonar ou renal (RODRIGUES, 2017; TEIXEIRA *et al.*, 2018).

Os animais sinantrópicos, domésticos e selvagens são reservatórios para a persistência dos focos da infecção. Na cadeia de transmissão, os seres humanos são hospedeiros acidentais e terminais e são infectados após exposição direta ou indireta à urina de animais infectados (GUTIÉRREZ *et al.*, 2019; MARTINS e SPINK, 2020).

Embora tenha sido caracterizada como uma doença rural, atualmente atinge cada vez mais as populações urbanas devido às enchentes associadas à aglomeração populacional de baixa renda, às condições inadequadas de saneamento e alta infestação de roedores infectados (CANO-PÉREZ, 2021; SILVA *et al.*, 2022).

Deste modo, o fator ambiental é relevante na transmissão da doença, uma vez que o período das enchentes aumenta o contato dos humanos com as excretas dos animais reservatórios infectados. Os fatores socioeconômicos também aumentam as chances da ocorrência, visto que as condições precárias dos domicílios, quando associadas a infestações dos roedores, favorecem a infecção (MARTELI *et al.*, 2020; PELISSARI *et al.*, 2011).

A classificação na literatura internacional como uma Doença Tropical Negligenciada (DTN) demonstra que o impacto desta doença na saúde da população ainda é subestimado e que acomete, principalmente, pessoas em vulnerabilidade social. Na maioria das vezes está relacionada a condições comportamentais e socioambientais sendo recorrente em áreas pobres (MARTINS e SPINK, 2020; RODRIGUES, 2017).

Também está associada a algumas atividades laborais como trabalhadores de serviços de água e esgoto, garis, catadores de material para reciclagem, agricultores, médicos veterinários, tratadores de animais, pescadores, magarefes, laboratoristas, militares e bombeiros, entre outras (SILVA *et al.*, 2022; TEIXEIRA *et al.*, 2018).

Os casos de leptospirose humana são considerados eventos sentinela de condições desfavoráveis, evidenciando as vulnerabilidades dos serviços de saúde, de programas preventivos e das condições socioambientais precárias no ambiente urbano (SCHNEIDER *et al.*, 2015; TEIXEIRA *et al.*, 2018).

A Saúde Única representa a interligação entre a saúde humana, animal e ambiental e a leptospirose é um exemplo de desequilíbrio desta relação. O adoecimento da população se deve a exposição aos ambientes em precárias condições de saneamento que favorecem o aparecimento de animais sinantrópicos infectados (BRASIL, 2014; SILVESTRINI *et al.*, 2020).

No Brasil é uma doença de notificação compulsória, portanto os casos suspeitos devem ser notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). As ações de prevenção e controle da doença estão inseridas na Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS) do Ministério da Saúde (BRASIL, 2022).

A análise temporal e espacial dos aspectos epidemiológicos da leptospirose neste contexto é imprescindível para fomentar o planejamento de ações de controle em uma abordagem única (SILVA e MOREIRA, 2020; PEREIRA *et al.*, 2019). Assim, o estudo tem o objetivo descrever a análise dos dados epidemiológicos, temporais e espaciais da leptospirose em Sergipe.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Leptospirose

2.1.1 Etiologia e Transmissão

A leptospirose é uma doença infecciosa causada por bactérias da ordem *Spirochaetales*, família *Leptospiraceae* e gênero *Leptospira* (CHIU *et al.*, 2019; MD-LASIN *et al.*, 2021). As *leptospiras sp.* são bactérias gram-negativas helicoidais, aeróbicas obrigatórias (Figura 1), classificadas em 23 espécies onde 10 espécies são patogênicas, 6 intermediárias e 7 saprofíticas, sendo a *L. interrogans* a espécie patogênica de maior importância (COMIA *et al.*, 2022; LARA *et al.*, 2019; MOTTO *et al.*, 2021).

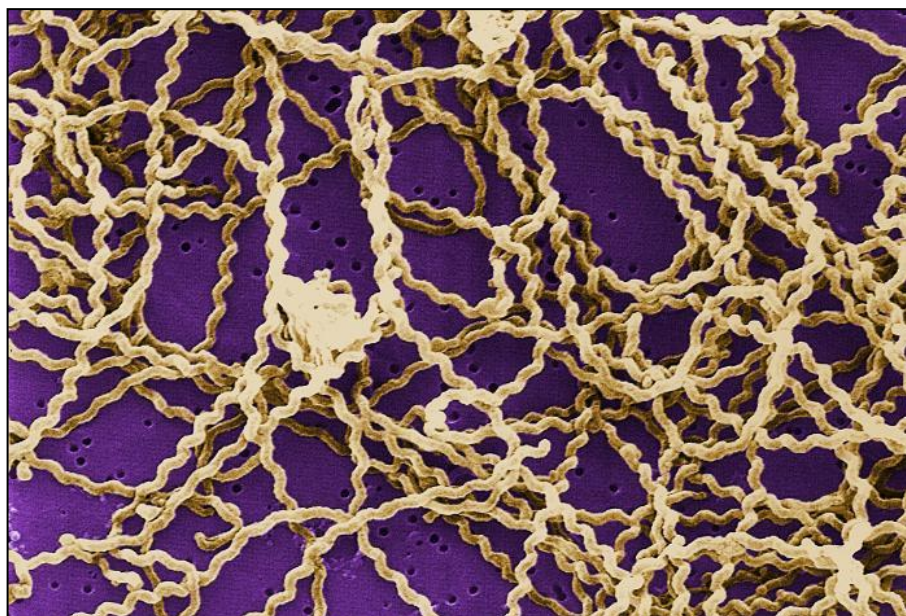


Figura 1. *Leptospira interrogans*.
Fonte: CDC/ Rob Weyant, 1998.

A unidade taxonômica básica utilizada para classificação deste agente etiológico é o sorovar. Já foram identificados mais de 300 sorovares que se encontram distribuídos entre diferentes espécies de hospedeiros (MOTTO *et al.*, 2021; MD-LASIN *et al.*, 2021; PELISSARI *et al.*, 2011). No Brasil, os casos mais graves estão relacionados aos sorovares *Icterohaemorrhagiae* e *Copenhageni* (BRASIL, 2014; COMIA *et al.*, 2022).

Os reservatórios da leptospirose são os animais domésticos, sinantrópicos comensais e selvagens. Os roedores das espécies *Rattus norvegicus* (ratazana), *Rattus rattus* (rato de telhado) e *Mus musculus* (camundongo) são considerados os principais reservatórios (Figuras 2, 3 e 4) (GUTIÉRREZ *et al.*, 2019; MCODE *et al.*, 2019). Eles não desenvolvem a doença quando infectados e eliminam a leptospira através da urina durante meses, anos ou por toda a vida, contaminando água, solo e alimentos (MOTTO *et al.*, 2021; SATO *et al.*, 2022).



Figura 2. *Rattus norvegicus* (ratazana)
Fonte: BioDiversity4All, 2018



Figura 3. *Rattus rattus* (rato de telhado)
Fonte: BioDiversity4All, 2021



Figura 4. *Mus musculus* (camundongo)
Fonte: BioDiversity4All, 2023

Em ambientes externos, as leptospiplas sobrevivem na água ou no solo com muita lama e pH levemente alcalino por até seis meses. Enquanto o homem é considerado hospedeiro acidental e terminal, os cães se destacam como reservatórios na cadeia de transmissão devido à proximidade de convívio com os humanos e outros animais, como bovinos e suínos (SATO *et al.*, 2022). Condição que pode causar problemas socioeconômicos, a depender da espécie acometida, gerando uma inquietação na saúde pública (ZANCHETTA *et al.*, 2021).

A doença é transmitida ao homem pela exposição direta ou indireta à urina de animais infectados. As leptospiplas penetram no organismo através de cortes e lesões na pele ou através das membranas das mucosas oculares, do nariz e da boca, ou ainda, quando a pele íntegra fica imersa por longo período em água contaminada (MD-LASIM *et al.*, 2021; PELISSARI *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2022; WARNASEKARA *et al.*, 2022).

Além do contato com sangue, tecidos e órgãos de animais infectados e da transmissão acidental em laboratórios pode, ocasionalmente, ser transmitida também pela ingestão de bebidas e alimentos contaminados com a urina de animais infectados (COMIA *et al.*, 2022; KLEMENT-FRUTOS *et al.*, 2020; LARA *et al.*, 2019; WARNASEKARA *et al.*, 2022).

2.1.2 Manifestações Clínicas

O período de incubação da bactéria até manifestação de sinais clínicos dura em média 5 e 14 dias, mas pode variar de 1 a 30 dias. As apresentações clínicas são variáveis, desde formas assintomáticas até quadros clínicos graves associados a manifestações fulminantes (KLEMENT-FRUTOS *et al.*, 2020; TEIXEIRA *et al.*, 2018). Dentro das fases evolutivas da doença, essas manifestações clínicas são divididas em fases precoce e tardia (Figura 5) (COMIA *et al.*, 2022; MOTTO *et al.*, 2021).

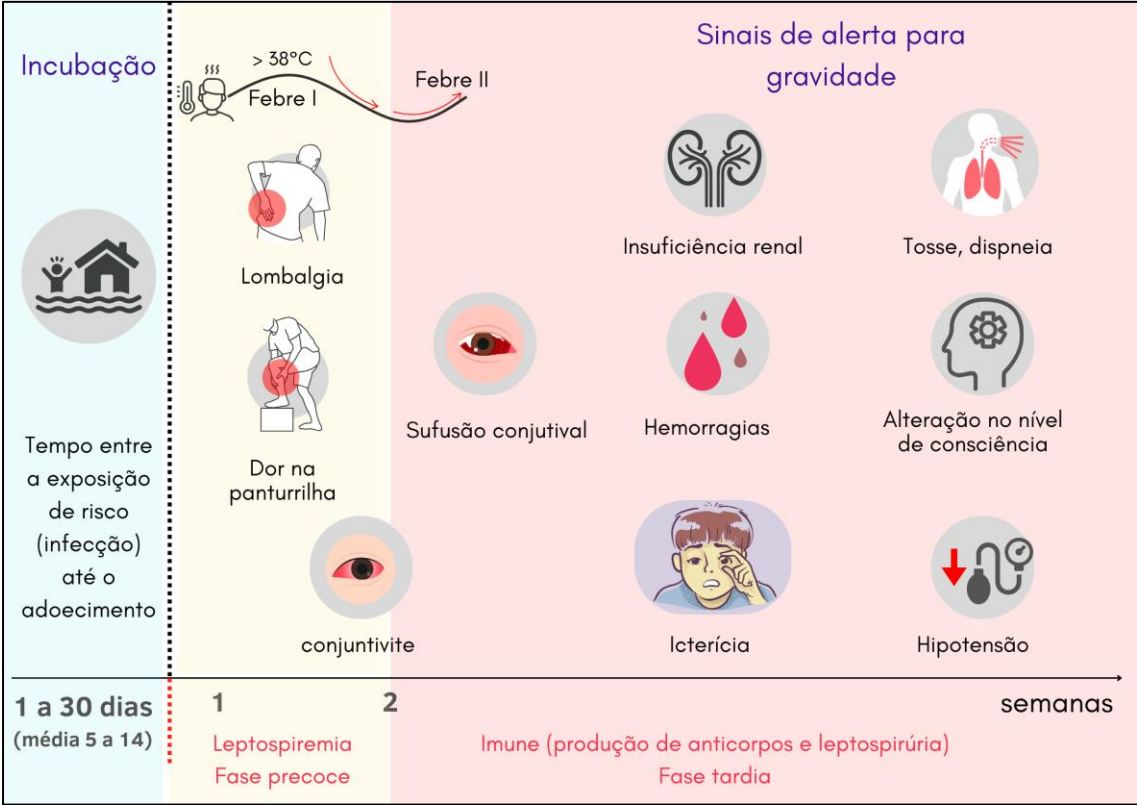


Figura 5. Progressão clínica da leptospirose com sinais e sintomas característicos.
Fonte: Brasil, 2024.

A fase precoce (séptica), onde ocorre a leptospiremia, caracteriza-se pela instalação abrupta de febre, acompanhada de cefaleia, mialgia, anorexia, náuseas e vômitos e, frequentemente, não pode ser diferenciada de outras doenças febris agudas. Outros sintomas como diarreia, artralgia, hiperemia ou hemorragia conjuntival, fotofobia, dor ocular e tosse também podem ocorrer nessa fase (COMIA *et al.*, 2022; KLEMENT-FRUTOS *et al.*, 2020).

Autolimitada, fase precoce tende a regredir entre três e sete dias, e confunde-se com outras doenças que ocorrem na mesma época do ano. A sufusão conjuntival (Figura 6) é um achado característico, que diferencia a leptospirose de outras doenças, e aparece no final da fase precoce, caracterizando-se por hiperemia e edema da conjuntiva (CHIU *et al.*, 2019; NABITY *et al.*, 2020).



Figura 6. Sufusão conjuntival na leptospirose.
Fonte: Adaptado Sanar, 2020.

A fase tardia (imune) caracteriza-se pela manifestação clássica da leptospirose grave, denominada Síndrome de Weil, a tríade icterícia, insuficiência renal e hemorragia, mais comumente a pulmonar. A síndrome hemorrágica pulmonar, caracterizada por lesão pulmonar aguda e sangramento pulmonar maciço, é considerada uma manifestação distinta e importante da leptospirose nesta fase (BRASIL, 2014; 2022).

A icterícia (Figura 7), sinal característico da doença, aparece entre o terceiro e o sétimo dia e é considerada preditor de pior prognóstico da doença. Embora seja um sinal relevante, sua presença não deve ser utilizada para definir diagnóstico em pacientes com leptospirose ou com risco de complicações graves da doença, visto que meningite, hemorragia pulmonar e a insuficiência renal também podem ocorrer em pacientes anictéricos (BRASIL, 2014; NABITY *et al.*, 2020).



Figura 7. Icterícia na leptospirose.
Fonte: Adaptado MedicinaNET.

2.1.3 Diagnóstico e Tratamento

A definição da metodologia laboratorial depende da fase evolutiva da doença em que se encontra o paciente. Na fase precoce, as *Leptospiras* podem ser visualizadas no sangue por meio de exame direto em cultura, inoculação em animais de laboratório e por meio da detecção do DNA do microrganismo pela técnica da reação em cadeia da polimerase (PCR) (BRASIL, 2014; GALAN e PEREIRA, 2021). Na fase tardia, as leptospirosas podem ser encontradas na urina, cultivadas ou inoculadas (WARNASEKARA *et al.*, 2022).

No entanto, a cultura de leptospirosas tem sido um desafio, pois as bactérias muitas vezes são inativadas durante o transporte e requerem meios específicos e tempos de incubação prolongados para crescer (SYKES *et al.*, 2022). Diante das dificuldades peculiares à realização dos exames de cultura, os exames sorológicos são estabelecidos, sendo os mais utilizados os testes ELISA-IgM e a microaglutinação (MAT) (BRASIL, 2014; KLEMENT-FRUTOS *et al.*, 2020).

No Brasil, o ensaio imunoenzimático (ELISA-IgM) é realizado em Laboratórios de Referência Estaduais, enquanto o teste de microaglutinação (MAT) é realizado em Laboratórios de Referência Regionais. O Laboratório de Referência Nacional realiza todos os testes, incluindo PCR e isolamento de leptospirosas. A imunohistoquímica e/ou reação em cadeia da polimerase positiva (PCR) são realizados em casos de óbitos suspeitos de leptospirose (GALAN e PEREIRA, 2021; MARTINS *et al.*, 2018).

Exames complementares devem ser solicitados para auxiliar na diferenciação de outras doenças e para avaliação da gravidade do caso. Esses exames são hemograma e bioquímica (ureia, creatinina, bilirrubina total e frações, TGO, TGP, gama-GT, fosfatase alcalina e CPK, Na⁺ e K⁺). Outros exames poderão ser solicitados, caso haja necessidade (BRASIL, 2014).

O diagnóstico diferencial é imprescindível, diante do amplo espectro clínico da leptospirose. Na fase precoce os principais podem ser: dengue, influenza, malária, riquetsioses, doença de Chagas aguda, entre outras. Na fase tardia, hepatites virais agudas, dengue hemorrágico, hantavirose, febre amarela, febre tifoide, endocardite, pneumonias, pielonefrite aguda, entre outras (MARTINS *et al.*, 2018; MAI *et al.*, 2022; SHRESTHA *et al.*, 2018).

Em qualquer período da doença, a antibioticoterapia está indicada como tratamento, sem a necessidade de aguardar a confirmação dos resultados laboratoriais. A eficácia do antibiótico costuma ser maior na primeira semana do início dos sintomas (BRASIL, 2014; 2022). Os medicamentos utilizados para o tratamento podem ser: doxiciclina, amoxicilina, penicilina, ampicilina, ceftriaxona e cefotaxima, todos disponibilizados gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2023).

No Brasil, não existe vacina humana contra a leptospirose (MARTELI, 2020). A quimioprofilaxia não é indicada pelo Ministério da Saúde, mesmo diante de desastres naturais como enchentes, em virtude da insuficiência de evidências científicas sobre benefícios e riscos para um grande contingente populacional (BRASIL, 2024).

2.2 Epidemiologia e Vigilância da Leptospirose

A doença é considerada uma zoonose emergente endêmica e de incidência global, a mesma também é considerada uma Doença Tropical Negligenciada, pois atinge as populações de maior vulnerabilidade econômica e social. No entanto, não consta ainda neste rol de doenças negligenciadas, mas está indicada a ser incorporada à lista de zoonoses negligenciadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (MARTINS *et al.*, 2020; NARDONI *et al.*, 2022; RODRIGUES, 2017).

No passado, a doença estava relacionada às áreas rurais, contudo com o processo de globalização da economia e crescente urbanização, passou a ser

associada a determinantes sociais como pobreza, submoradia, baixa escolaridade, urbanização desorganizada e acesso limitado aos serviços de coleta de lixo, esgotamento sanitário e água potável (RODRIGUES, 2017; NABITY *et al.*, 2020).

Nos países de alta renda, a doença está associada às atividades ocupacionais, esportivas e de lazer no campo. Nos países de renda média, como o Brasil, a doença é prioritariamente urbana e também associada a problemas ocupacionais, de moradia, deficiência de infraestrutura sanitária básica, densidade populacional e desastres naturais hidrológicos (BROWN *et al.*, 2022; RODRIGUES, 2017; SILVA *et al.*, 2022).

As principais atividades ocupacionais são mineradores, magarefes, tratadores de animais, médicos veterinários, trabalhadores de companhias de coleta de lixo e saneamento, militares entre outras (MGODE *et al.*, 2019; RODRIGUES, 2017).

Também é considerada endêmica no Brasil e torna-se epidêmica em períodos chuvosos, registrando uma média de 3.500 casos humanos confirmados. A predominância acontece em pessoas do sexo masculino, faixa etária entre 20 e 49 anos e letalidade média de 10,8% (PEREIRA *et al.*, 2019).

Casos de leptospirose humana são considerados eventos sentinela de condições desfavoráveis, evidenciando as vulnerabilidades dos serviços de saúde, de programas preventivos e das condições socioambientais precárias no ambiente urbano (JITIMANEE e WONGBUTDEE, 2019; TEIXEIRA *et al.*, 2018). Para tanto, as estratégias de vigilância, prevenção e controle estão inseridas nas diretrizes da Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS) (BRASIL, 2022).

Através da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde (SVSA/MS), a PNVS possibilita a intervenção em condicionantes e determinantes da saúde e contribui com o fortalecimento das práticas de cuidado dos profissionais que atuam nos serviços de saúde no Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2022).

A Vigilância Epidemiológica da Leptospirose tem como objetivos reduzir a letalidade da doença; monitorar a ocorrência de casos e surtos; e identificar os sorovares circulantes (BRASIL, 2022). A doença faz parte da Classificação Internacional de Doenças (CID-11) da OMS com o código A.27 e é um agravo de notificação compulsória no Brasil, desde o ano 2000 (BRASIL, 2022; GALAN *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2022).

Conforme a Portaria GM/MS de Consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017, todo caso suspeito deve ser notificado e investigado pelos serviços de saúde. O instrumento para registro e análise é a Ficha de Investigação Leptospirose do SINAN, do Ministério da Saúde (Anexo A) (BRASIL, 2022; 2024). Considera-se caso suspeito o indivíduo com febre, cefaleia e mialgia, que atenda a um dos dois critérios abaixo (Quadro 1) (BRASIL, 2015; 2022; SILVA *et al.*, 2022).

Quadro 1. Definição de caso suspeito de leptospirose.

Critério 1	<p>Apresente antecedentes epidemiológicos sugestivos, nos 30 dias anteriores à data de início dos sintomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposição a enchentes, alagamentos, lama ou coleções hídricas. • Exposição a fossas, esgoto, lixo e entulho. • Atividades que envolvam risco ocupacional, como coleta de lixo e de material para reciclagem, limpeza de córregos, trabalho em água ou esgoto, manejo de animais, agricultura em áreas alagadas. • Vínculo epidemiológico com um caso confirmado por critério laboratorial • Residência ou local de trabalho em área de risco para leptospirose
Critério 2	<p>Presença de pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Icterícia. • Aumento de bilirrubinas. • Sufusão conjuntival. • Fenômeno hemorrágico. • Sinais de insuficiência renal aguda.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2024.

O caso suspeito é confirmado pelo critério laboratorial, no qual exames sorológicos e parasitológicos estiverem reagentes, ou pelo critério clínico-epidemiológico, quando não é possível a coleta de material para exames laboratoriais específicos, ou estes apresentem resultado não reagente com amostra única coletada antes do 7º dia da doença (BRASIL; 2014; 2022).

A partir da investigação epidemiológica de caso suspeito ou confirmado (Figura 8), as medidas de prevenção e controle serão direcionadas às fontes de infecção, às fontes de exposição e às vias de transmissão (BRASIL, 2022).

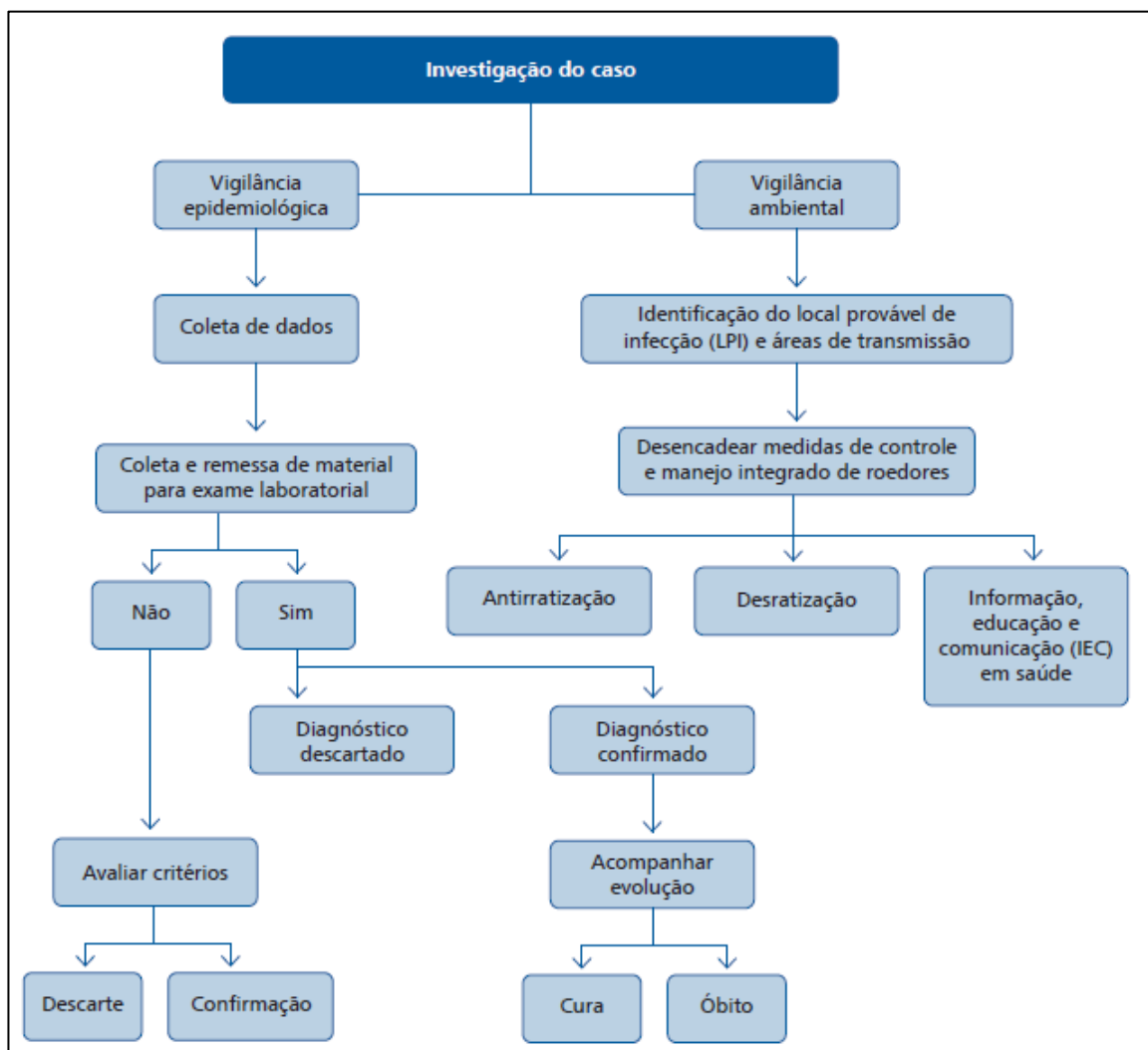


Figura 8. Roteiro de investigação da leptospirose
Fonte: Brasil, 2022.

2.3 Análise Espacial em Saúde

A distribuição da leptospirose no mundo expõe as desigualdades e denota a importância do ambiente social. No Brasil, está diretamente associada às condições climáticas, estando estreitamente relacionada à alta pluviosidade e ao calor. O espraiamento das águas e a ocorrência de inundações durante e após os episódios pluviais, aumentam a incidência de leptospirose na maior parte do Brasil (NABITY et al., 2020; TEIXEIRA et al., 2018).

Há ocorrência da doença durante todos os meses do ano e em todas as Unidades Federativas (PEREIRA et al., 2019). A região Nordeste apresenta uma média anual de 591 casos (BRASIL, 2022; MARTELI et al., 2020) e o estado de Sergipe registrou 329 casos de leptospirose e 45 óbitos, no período de 2001 a 2007 (MELO et al., 2011).

O geoprocessamento é um conjunto de tecnologias e métodos empregados para capturar, armazenar, manipular, analisar e apresentar dados geográficos, ou seja, informações que possuem uma referência espacial na superfície terrestre (FARINA, 2006). Esses dados podem abranger aspectos como localização geográfica, e atributos relacionados a essas localizações, tais como características socioambientais, topografia, infraestrutura, uso do solo, entre outros (SOUZA, 2020).

A análise temporal e espacial das doenças é um instrumento na gestão em saúde que têm contribuído principalmente em estudos ecológicos das ciências da saúde (MARTELI, 2022). Essa análise fornece informações importantes para o planejamento de ações, favorecendo a identificação, localização e monitoramento das populações, a fim de compreender a transmissão e disseminação de doenças e agravos de saúde específicos em uma determinada região (NARDI et al., 2013).

Segundo Caldas *et al.* (2019) a utilização de técnicas de geoprocessamento permitem a visualização das áreas de maior risco de inundação, áreas críticas e dos casos notificados de leptospirose. O uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG) em estudos na área da saúde emerge como uma importante ferramenta na inferência espacial em doenças infecciosas (MARTELI, 2020).

Além de auxiliar a vigilância epidemiológica na tomada de decisões, o uso do geoprocessamento possibilita o fortalecimento do vínculo e diálogo do setor de saúde com outros setores que lidam com questões socioambientais, como habitação, saneamento e assistência social, o que é de fundamental importância

para minimizar a problemática da leptospirose (CALDAS *et al.*, 2019; CERVEIRA, 2020).

2.4 Saúde Única

A Saúde Única representa a interligação entre a saúde humana, animal e ambiental. Quando um desses pilares é afetado, os demais sofrem também impactos negativos. Doenças zoonóticas, como a leptospirose, tendem a surgir nesse contexto, influenciadas por fatores como desmatamento, ocupação humana em habitats naturais e mudanças climáticas (BRASIL, 2023; CUNHA *et al.*, 2022; SILVA *et al.*, 2020).

A epidemiologia da leptospirose urbana é um excelente exemplo de como a interação entre o meio ambiente e o clima afeta a saúde humana. A doença abrange a tríade humano-animal-ambiente cuja transmissão está relacionada à contaminação do ambiente com urina de reservatórios animais contaminados pela bactéria *Leptospira sp* (MWANGI, 2016; SCHNEIDER *et al.*, 2015; SCHNEIDER e OLIVEIRA, 2020).

Os componentes da Saúde Única na leptospirose são (Figura 8) (BRASIL, 2014; PEREIRA *et al.*, 2019):

- Humano – Pessoas expostas à urina de animais infectados através da água ou da lama ou do contato direto com animais.
- Animal – A *Leptospira sp* pode ser encontrada em grande parte dos mamíferos, principalmente nos roedores sinântropicos, nos ruminantes, em porcos, cavalos, cães e animais selvagens.
- Ambiental – Áreas de inundações ou com condições favoráveis para a sobrevivência da bactéria, aumentando o risco de transmissão às pessoas.

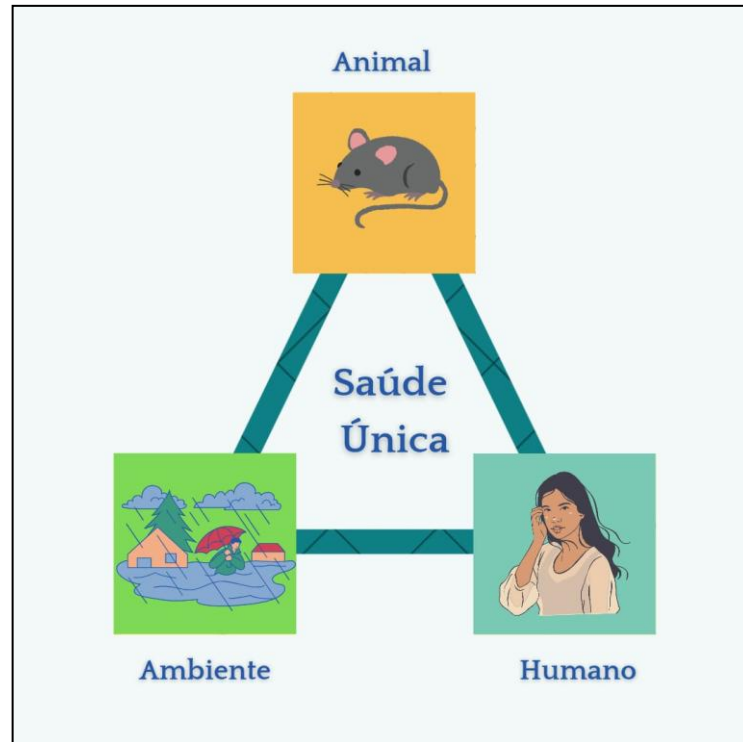


Figura 9. A leptospirose no contexto da Saúde Única.
Fonte: Autor, 2023.

Estima-se que a incidência da doença aumente nas próximas décadas, por consequência da crescente ocupação periurbana. Essa problemática acontece principalmente em comunidades de favelas urbanas, populações em más condições de habitação, próximo aos reservatórios da infecção e pessoas com acesso limitado a serviços básicos de higiene e saúde (CALVOPÍÑA *et al.*, 2022; CUNHA *et al.*, 2022).

A leptospirose também está associada a fatores climáticos, pois o aumento da ocorrência de fortes chuvas e inundações favorece a transmissão da doença. Contudo, esses eventos extremos, provocados pelas mudanças climáticas, não atingem as populações de maneira homogênea e afetam principalmente as populações com maior vulnerabilidade social (ABDUL MUTALIP *et al.*, 2019; CANO-PÉREZ *et al.*, 2021; GRACIE *et al.*, 2021).

A ausência de saneamento básico nas áreas urbanas favorece a proliferação dos roedores sinantrópicos e amplia o risco da doença nas populações de baixa renda, que apresentam condições de moradias precárias, pois a maioria das casas está à margem de esgoto a céu aberto, tornando-se mais expostas a enchentes (MELO *et al.*, 2011; SILVA, 2020).

Saneamento é o conjunto de medidas realizadas com o objetivo de preservar as condições ambientais, de modo a melhorar a qualidade de vida da população. Os serviços básicos são abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2022).

O saneamento básico tem sido alvo de interesse global e foi incorporado pela Organização das Nações Unidas (ONU) ao Objetivo 6 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que consiste em assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (BRASIL, 2021).

De acordo com a Constituição Federal, todo cidadão brasileiro tem direito à saúde, à moradia, à alimentação e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (BRASIL, 2019; 2021). Assim, o saneamento básico também constitui um direito do cidadão e compete aos governantes promover políticas e ações que evitem a propagação de doenças e promover o bem estar da população (BRASIL, 2019; 2021).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), investiga as condições de saneamento básico dos municípios brasileiros, através dos órgãos públicos e empresas privadas que atuam neste setor. A pesquisa permite uma avaliação sobre a oferta e a qualidade dos serviços prestados (BRASIL, 2022).

A PNSB de 2017 divulgou que em Sergipe, apenas 28% dos municípios possuíam Política de Saneamento Básico e 33 municípios possuíam serviço de esgotamento sanitário em funcionamento. Os Planos Municipais de Saneamento não contemplavam todos os componentes, sendo os mais comuns águas e esgotamento sanitário. Em relação ao esgotamento sanitário, o serviço funcionava em apenas 33 municípios (BRASIL, 2019).

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico em áreas urbanas dos quatro componentes do saneamento básico (BRASIL, 2022).

De acordo com o SNIS 2022, no estado de Sergipe 65,3% da população não possuem coleta de esgoto e 23,2% dos municípios não possuem Sistema de

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. A cobertura de Coleta de Resíduos Sólidos é de 89,5%. Essas informações são coletadas anualmente através dos prestadores de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão desses serviços (BRASIL, 2023).

A partir da perspectiva da Saúde Única, destaca-se a necessidade de realizar uma abordagem integrada refletindo na saúde e proteção das pessoas, dos animais e também do ecossistema. Assim, medidas de prevenção e controle (Quadro 2) devem ser voltadas aos reservatórios, à melhoria das condições de proteção dos trabalhadores expostos; às condições higiênico-sanitárias da população; e às medidas corretivas sobre o meio ambiente, diminuindo sua capacidade de suporte para a instalação e a proliferação de roedores (CUNHA *et al.*, 2022; SILVESTRI *et al.*, 2020).

Quadro 2. Medidas de prevenção e controle da leptospirose.

Relativas às fontes de infecção
<ul style="list-style-type: none"> • Controle da população de roedores; • Segregação e tratamento de animais de produção e companhia doentes; • Criação de animais conforme as boas práticas de manejo e guarda responsável; • Armazenamento apropriado dos alimentos, em locais inacessíveis.
Relativas às fontes de exposição
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento da distribuição espacial e temporal dos casos, mapeamento das áreas e do período de ocorrência dos casos; • Uso de informações dos sistemas de previsão climática, para disparar alertas de risco de enchentes as populações que vivem em áreas sujeitas a esses eventos; • Organização de um sistema de orientação aos profissionais que atuam nos serviços de coleta e segregação de resíduos sólidos, tratamento de efluentes, limpeza e manutenção de galerias de águas pluviais e esgotos, controle de pragas, manipulação e criação de animais, entre

outras atividades afins, sobre a necessidade do uso de equipamentos de proteção individual.
Relativas às vias de transmissão
<ul style="list-style-type: none">• Cuidados com os alimentos• Saneamento ambiental

Fonte: Adaptado Brasil, 2022.

O domínio das causas da leptospirose fomenta decisões determinantes para identificação das áreas de risco e para intervenções prioritárias. No entanto, lacunas no conhecimento científico e tecnológico dificultam a detecção de casos e limitam as medidas globais de vigilância e controle da doença em larga escala (BRASIL, 2022; SCHNEIDER *et al.*, 2015).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Descrever a análise dos dados epidemiológicos, temporais e espaciais da leptospirose em Sergipe, no período de 2007 a 2022.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar as frequências mensais e anuais dos casos confirmados da leptospirose nos municípios de Sergipe, no período de 2007 a 2022.
- Descrever a sazonalidade dos casos confirmados ocorridos no estado de Sergipe, no período de 2007 a 2022.
- Descrever os dados epidemiológicos, taxas de incidência e letalidade dos casos confirmados de leptospirose de Sergipe, no período de 2007 a 2022.
- Analisar espacialmente os casos de leptospirose nos municípios de Sergipe e os indicadores sanitários.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área do Estudo

O estado de Sergipe é uma das 27 unidades federativas do Brasil e possui a menor área territorial, 21.938,188 km², população residente em 2022 de 2.210.004 habitantes. Localizado na Região Nordeste, tem por limites o Oceano Atlântico a leste e os estados da Bahia, a oeste e a sul, e de Alagoas, a norte, do qual está separado pelo Rio São Francisco.

Sergipe possui 75 municípios (Figura 10), distribuídos em 07 Regionais de Saúde (Figura 11) e com densidade demográfica de 100,74 hab/km². A capital é Aracaju, sede da Região Metropolitana, que inclui ainda os municípios de Barra dos Coqueiros, Divina Pastora, Itaporanga D'Ajuda, Laranjeiras, Riachuelo, Santa Rosa de Lima e São Cristóvão.

Estado com uma baixa altitude, mais de 80% de seu território não passa dos 300 metros acima do nível do mar. O clima predominante é o tropical úmido, porém também possui um clima semiárido e que passa grandes períodos sem chuvas (IBGE, 2022).

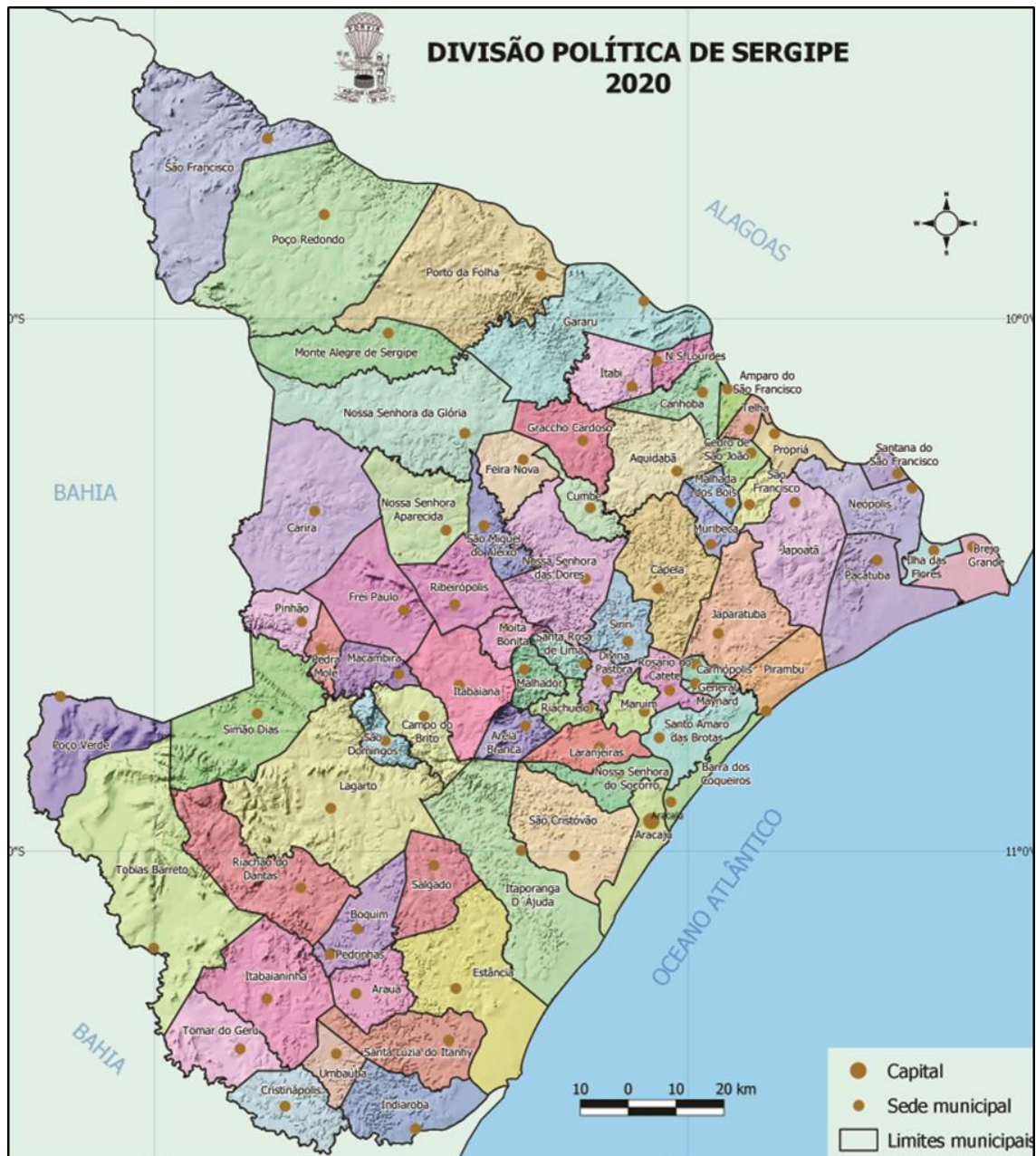


Figura 10. Mapa Político de Sergipe.
Fonte: Observatório de Sergipe, 2020.

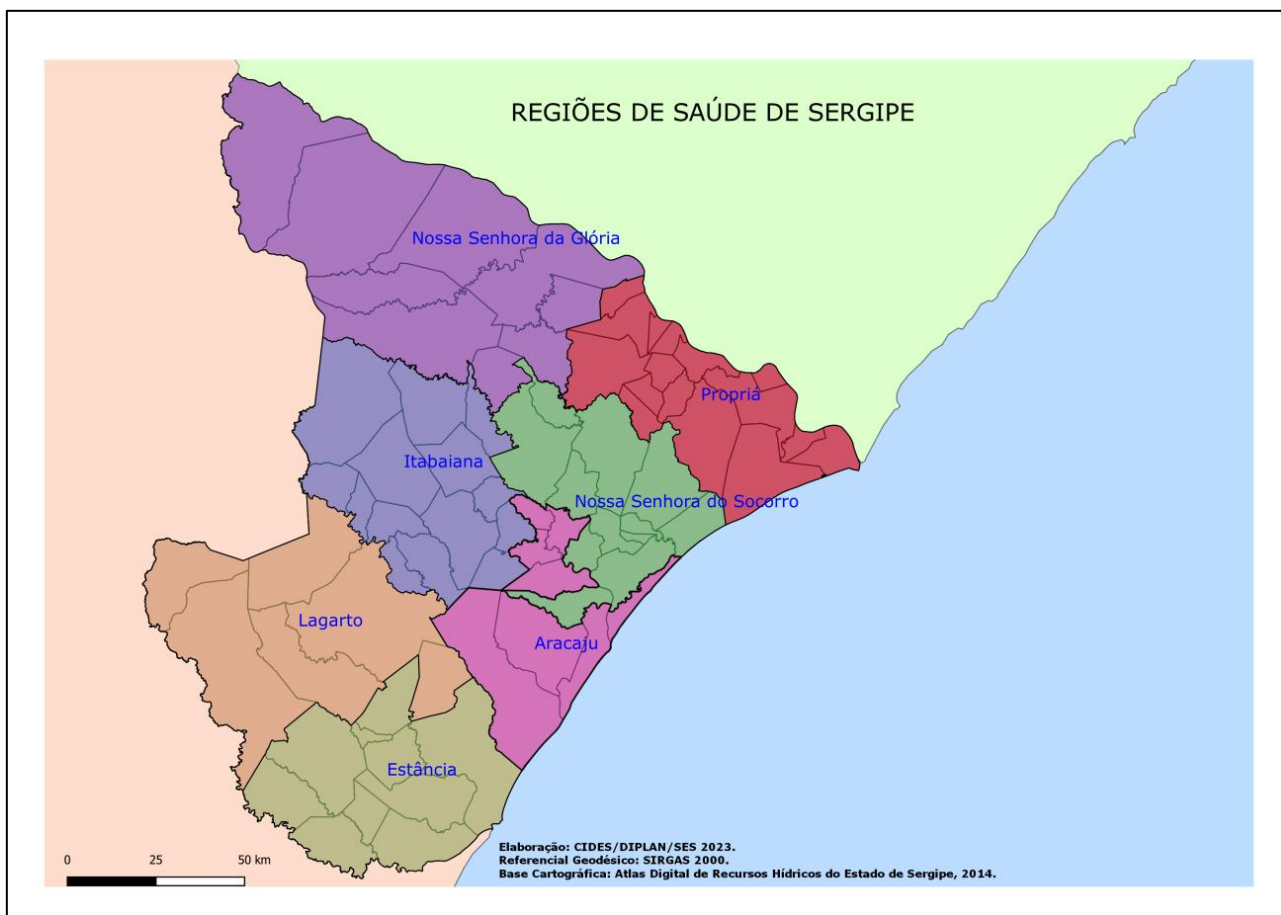


Figura 11. Regiões de Saúde de Sergipe

Fonte: Centro de Informações e Decisões Estratégicas em Saúde, 2023.

4.2 Delineamento do Estudo

Trata-se de estudo ecológico, envolvendo análise temporal e espacial dos casos confirmados, pelo critério de confirmação clínico-laboratorial, de leptospirose humana do estado de Sergipe, no período de 2007 a 2022.

4.3 Fonte dos Dados

As informações epidemiológicas, morbidade e estatísticas vitais da leptospirose foram obtidas através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os casos confirmados foram obtidos na seção de Doenças e Agravos de Notificação – 2007 em diante (SINAN), enquanto os óbitos foram da seção Mortalidade – desde 1996 pela CID-10.

Os dados sobre o saneamento básico são da Pesquisa Nacional do Saneamento Básico 2017, realizada pelo IBGE, e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 2022, Ministério das Cidades.

4.4 Variáveis

As variáveis consideradas foram município de residência, ano da notificação, faixa etária, sexo, raça, escolaridade, área de infecção, ambiente de infecção, evolução do agravo e indicadores sanitários. Os dados estimados anuais da população do estado de Sergipe foram obtidos através do IBGE.

4.5 Dados Descritivos

A análise descritiva dos resultados apresenta-se por meio da frequência absoluta e relativa. As taxas de incidência da doença por 100.000 habitantes foram calculadas com base na estimativa populacional fornecida pelo IBGE e reportadas conformes as Regionais de Saúde do Estado (Aracaju, Estância, Itabaiana, Lagarto, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora do Socorro e Propriá).

A taxa de letalidade durante o período estudado foi calculada dividindo-se o número de óbitos pelo número de casos de leptospirose. Adicionalmente, o teste de Mann-Kendall foi usado para detectar tendência na incidência da doença ao longo do tempo, ao nível de significância de 5%. Os resultados do teste de Mann-Kendall foram apresentados através do coeficiente “tau”. Valores positivos indicam uma tendência crescente na série, enquanto valores negativos indicam uma tendência decrescente.

Na análise de tendência temporal usando o teste de Mann-Kendall, o coeficiente “tau” é classificado para indicar a força da tendência: valores maiores que 0.5 ou menores que -0.5 denotam uma tendência forte, valores entre 0.3 e 0.5 ou entre -0.3 e -0.5 sugerem uma tendência moderada, valores entre 0.1 e 0.3 ou entre -0.1 e -0.3 indicam uma tendência fraca, e valores entre -0.1 e 0.1 refletem a ausência ou uma tendência muito fraca.

As análises foram realizadas no software R (*R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria).

4.6 Análise Espacial

A unidade espacial foram os municípios do estado de Sergipe para os quais foram calculadas as taxas de incidência de leptospirose. Contudo, taxas brutas não são para uso em análises espaciais por apresentar grande variabilidade aleatória, tendo em vista que o quantitativo da população residente entre os municípios pode variar, resultando em taxas superestimadas ou subestimadas. Carvalho *et al.* (2012), apontou que o uso de estimativas bayesianas se mostra mais apropriadas para essa finalidade. Para presente pesquisa foram adotadas as taxas bayesianas empíricas espaciais.

Foram propostos mapas descritivos das taxas bayesianas de leptospirose e dos indicadores sanitários, utilizando como representação matricial as Quebras Naturais (Jenks). Na análise inferencial, foi adotado o Índice Global e Local de Moran bivariado (IGM/ILM) para identificação de correlação espacial entre as taxas de leptospirose e os indicadores (LUZARDO; FILHO; RUBIM, 2017).

O Índice Global de Moran (IGM) verifica a dependência espacial geral do estado de Sergipe. Valores positivos (entre 0 e +1) indicam correlação direta, e valores negativos (entre 0 e -1) indicam correlação inversa. Contudo, como o IGM não mostra a localização dos agrupamentos (*clusters*, ou conglomerados), também foi realizado o Índice Local de Moran (ILM), que possibilita verificar a autocorrelação por cada município. Assim, a dependência espacial é calculada utilizando isoladamente para cada polígono.

Para estimar a significância estatística dos índices foi adotado o teste de *pseudo-significância* por meio de 99.999 permutações (CÂMARA *et al.*, 2004). A demonstração cartográfica foi realizada por meio do mapa de LISA (*LISA map - Local Indicators of Spatial Association*) que categoriza os municípios a partir dos Índices Locais de Moran em conglomerados de autocorrelação direta (alto-alto e baixo-baixo) e de correlação inversa (alto-baixo e baixo-alto).

A base cartográfica (malhas territoriais) utilizada para geração dos mapas é proveniente do IBGE, na versão de 2021 (IBGE, 2022). A projeção dos mapas utilizou o sistema Universal Transversa de Mercator (UTM), utilizando o modelo Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas 2000 (SIRGAS 2000). Os cálculos das taxas bayesianas e o índice de Moran foram realizados no GeoDa e a disposição cartográfica foi realizada usando o QGis.

4.7 Considerações Éticas

Por tratar-se de um estudo ecológico com dados secundários e de domínio público, não foi necessária a submissão desta pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos. Este estudo está amparado pela Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), a Lei de acesso à informação (Lei nº 12527/2011) e a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13709/2018).

5 RESULTADOS

De 2007 a 2022, 516 casos de leptospirose foram confirmados em Sergipe. Houve maior ocorrência de casos em pessoas do sexo masculino (83,91%), com faixa etária entre 20 a 39 anos (37,2%), pardas (72,5%) e ensino fundamental incompleto (56,2%) (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência acumulada de casos de leptospirose de acordo com as variáveis sociodemográficas, de 2007 a 2022, em Sergipe.

Variáveis Descritivas	Casos acumulados		Óbitos	
	N	%	N	%
Sexo				
Masculino	433	83,9	117	83,6
Feminino	83	16,1	23	16,4
Faixa Etária				
<1 Ano	3	0,6	1	0,7
1 a 4	1	0,2	0	0
5 a 9	5	1,0	0	0
10 a 14	30	5,8	1	0,7
15 a 19	58	11,2	6	4,3
20 a 39	192	37,2	49	35,0
40 a 59	186	36,0	54	38,6
60 a 69	29	5,6	18	12,9
70 a 79	9	1,7	10	7,1
80 e +	3	0,6	1	0,7
Raça				
Branca	43	8,3	18	12,9
Preta	45	8,7	25	17,9
Amarela	2	0,4	1	0,7
Parda	374	72,5	88	62,9
Ignorado/Branco	52	10,1	8	5,7
Escolaridade				
Analfabeto	24	4,7	15	10,7
Ensino fundamental incompleto	290	56,2	37	26,4
Ensino fundamental completo	15	2,9	50	35,7
Ensino médio incompleto	28	5,4	25	17,9
Ensino médio completo	47	9,1	1	0,7

Educação superior incompleta	2	0,4	0	0
Educação superior completa	2	0,4	0	0
Ignorado/Branco	108	20,9	12	8,6

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Entre as atividades ocupacionais, os maiores registros são de estudantes, seguidos de desempregados, donas de casa e pedreiros, conforme observado na Tabela 2.

Tabela 2. Ocupações dos casos de leptospirose em Sergipe, de 2007 a 2022.

Ocupações	Casos acumulados	
	N	%
Estudante	68	13,18
Desempregado	32	6,20
Dona de Casa	31	6,01
Pedreiro	31	6,01
Servente de obra	22	4,26
Aposentado/Pensionista	20	3,88
Vendedor	14	2,71
Trabalhador agropecuário em geral	12	2,33
Catador de material reciclável	11	2,13
Faxineiro	10	1,94
Mecânico	10	1,94
Vigilante	10	1,94
Pescador	7	1,36
Motorista	6	1,16
Empregado doméstico	5	0,97
Auxiliar de escritório	4	0,78
Carpinteiro	4	0,78
Garçom	4	0,78
Marceneiro	4	0,78
Pintor	4	0,78
Código inválido (CBO)	4	0,78
Cabeleireiro	3	0,58
Condutor de veículos de tração animal	3	0,58
Encanador	3	0,58
Feirante	3	0,58

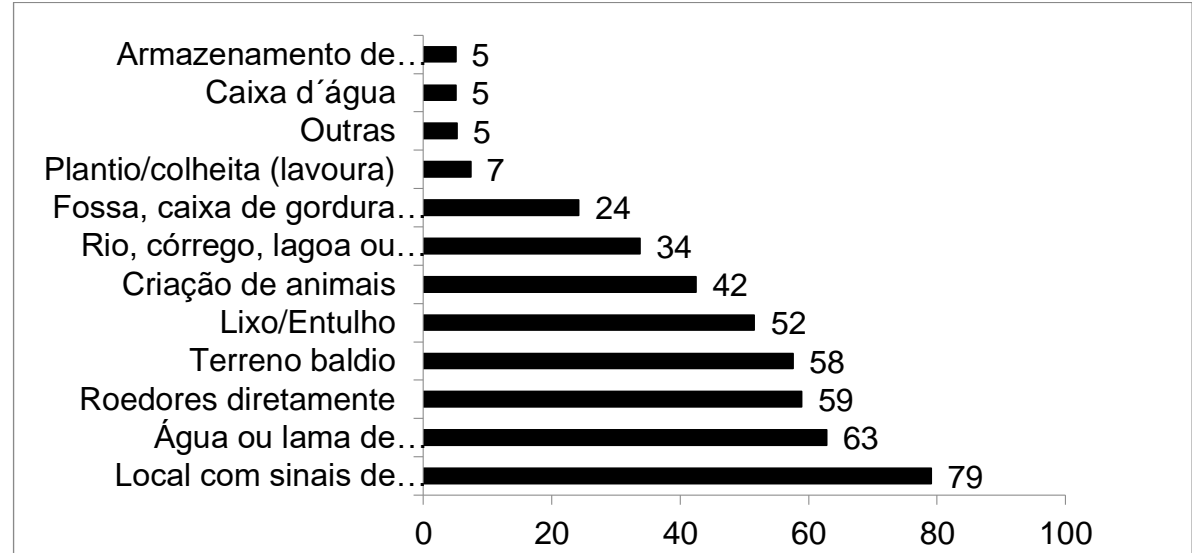
Lavador de veículos	3	0,58
Açougueiro	2	0,39
Cozinheiro	2	0,39
Eletricista de instalações	2	0,39
Jardineiro	2	0,39
Lavadeiro	2	0,39
Manicure/pedicure	2	0,39
Padeiro	2	0,39
Trabalhador volante da agricultura	2	0,39
Agente de segurança	1	0,19
Ajustador ferramenteiro	1	0,19
Artesão modelador (vidros)	1	0,19
Auxiliar de enfermagem	1	0,19
Caldeireiro (chapas de cobre)	1	0,19
Carregador (armazém)	1	0,19
Carregador (veículos de transportes terrestres)	1	0,19
Caseiro (agricultura)	1	0,19
Comerciante varejista	1	0,19
Embalador	1	0,19
Encarregado de acabamento de chapas e metais	1	0,19
Gerente de projetos e serviços de manutenção	1	0,19
Instalador de tubulações de gás combustível	1	0,19
Montador de móveis e artefatos de madeira	1	0,19
Motofretista	1	0,19
Músico arranjador	1	0,19
Produtor agropecuário	1	0,19
Psicólogo	1	0,19
Recepcionista	1	0,19
Soldador	1	0,19
Sondador de poços	1	0,19
Técnico de comunicação de dados	1	0,19
Técnico de enfermagem	1	0,19
Técnico de utilidades (gases, óleos, combustíveis e energia)	1	0,19
Varredor de rua	1	0,19
Ignorado/Branco	147	28,49

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Os casos confirmados foram expostos a situações de risco nos 30 dias que antecederam aos primeiros sintomas. Como observado no Gráfico 1, a maioria dos

pacientes esteve em locais com sinais de roedores e em contato com água ou lama de enchente, diretamente com roedores, terrenos baldios e lixos ou entulhos.

Gráfico 1. Percentual de casos em situações de risco para leptospirose em Sergipe, de 2007 a 2022.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Quanto às características do local provável de infecção a área urbana foi predominante, com 371 casos (71,9%) e o ambiente domiciliar com 212 casos (41,08%) seguidos de ambientes de trabalho 124 casos (24,03%) e de lazer 20 casos (3,87%).

Tabela 3. Características do local provável de infecção em Sergipe, de 2007 a 2022.

Características do Local de Infecção	Casos acumulados	
	N	%
Área		
Urbana	371	71,90
Ignorado/Branco	67	12,98
Rural	49	9,50
Periurbana	29	5,62
Ambiente		
Domiciliar	212	41,09

Trabalho	124	24,03
Ignorado/Branco	120	23,26
Outro	40	7,75
Lazer	20	3,88

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Quanto à evolução, foram registrados 140 óbitos em decorrência da leptospirose no período estudado, com uma taxa de letalidade de 27,2%. A maioria dos óbitos ocorreu entre homens (83,57%), com idade entre 40 e 59 anos (38,6%), pessoas pardas (62,9%) e ensino fundamental completo (35,7%).

No período do estudo, as taxas de incidência anuais da doença variaram entre 0,54 por 100.000 habitantes (2021) a 2,85 por 100.000 habitantes (2010). Nos últimos anos houve um aumento de três vezes a mais na taxa de incidência saindo de 0,54 por 100.000 habitantes em 2021 para 1,63 casos por 100.000 habitantes em 2022 (tau = -0,561; p = 0.003) (Figura 12).

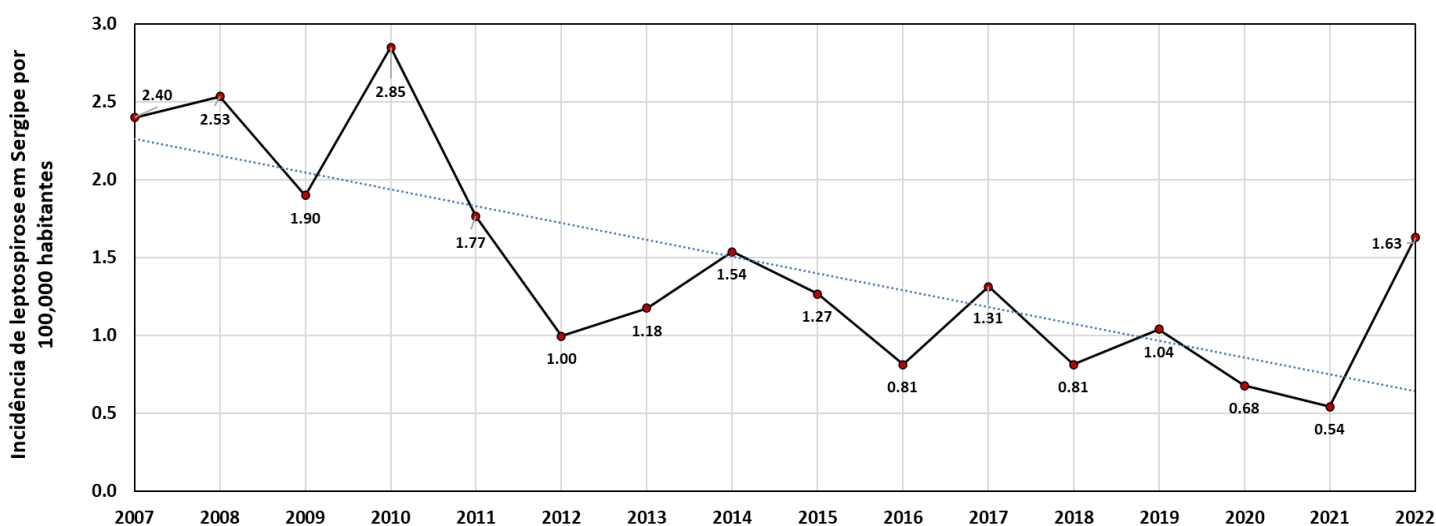


Figura 12. Incidência acumulada e tendência de ocorrência de leptospirose em Sergipe de 2007 a 2022. Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Conforme ilustrado na Figura 13, a maioria dos casos de leptospirose no estado de Sergipe ocorreu nos meses com maior ocorrência de chuva, maio, junho e julho.

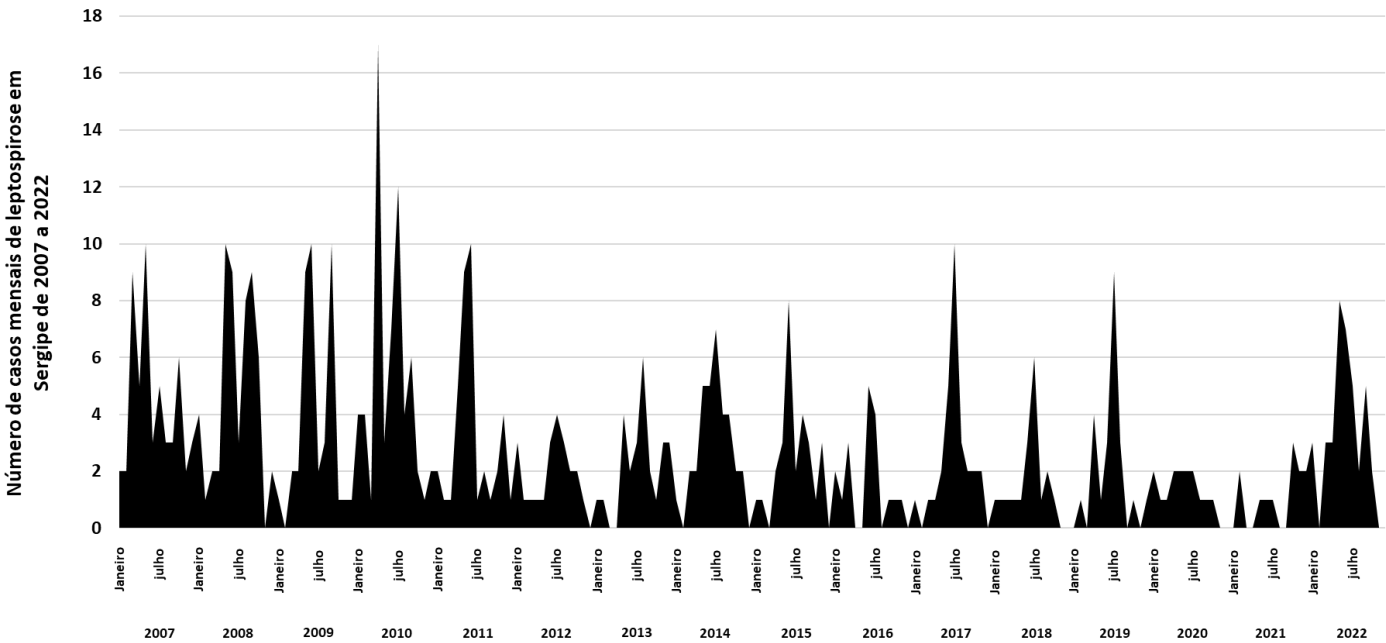


Figura 13. Ocorrência e sazonalidade para leptospirose em Sergipe de 2007 a 2022.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Em relação à distribuição dos casos por Regional de Saúde, observou-se que dos 516 casos de leptospirose entre 2007 e 2022, 450 (87,2%) foram notificados nas regiões de Aracaju (n = 294) e Nossa Senhora do Socorro (n = 156) as quais apresentaram uma taxa de incidência acumulada de 36,08 e 46,19 casos por 100.000 habitantes, respectivamente. A região de Propriá apresentou a terceira maior taxa de incidência acumulada da doença, com 16,88 casos por 100.000 habitantes e as demais regiões apresentaram uma taxa de incidência acumulada menor do que 10 casos por 100.000 habitantes (Tabela 4).

Tabela 4. Incidência de Leptospirose por regional de saúde em Sergipe de 2007 a 2022.

Regional de Saúde	Incidência por 100.000 hab.
Nossa Senhora do Socorro	46,19
Aracaju	36,08
Propriá	16,88
Itabaiana	6,35
Estância	5,19
Lagarto	3,91
Nossa Senhora da Glória	1,76

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Em Sergipe 51 municípios apresentaram casos de leptospirose no período do estudo e a taxa bruta variou entre 0,45 a 18,61 casos por 100.000 habitantes. Os municípios com as taxas mais elevadas foram Riachuelo (18,61), Maruim (18,48) e Laranjeiras (14,14), conforme pode ser observado na Figura 14.

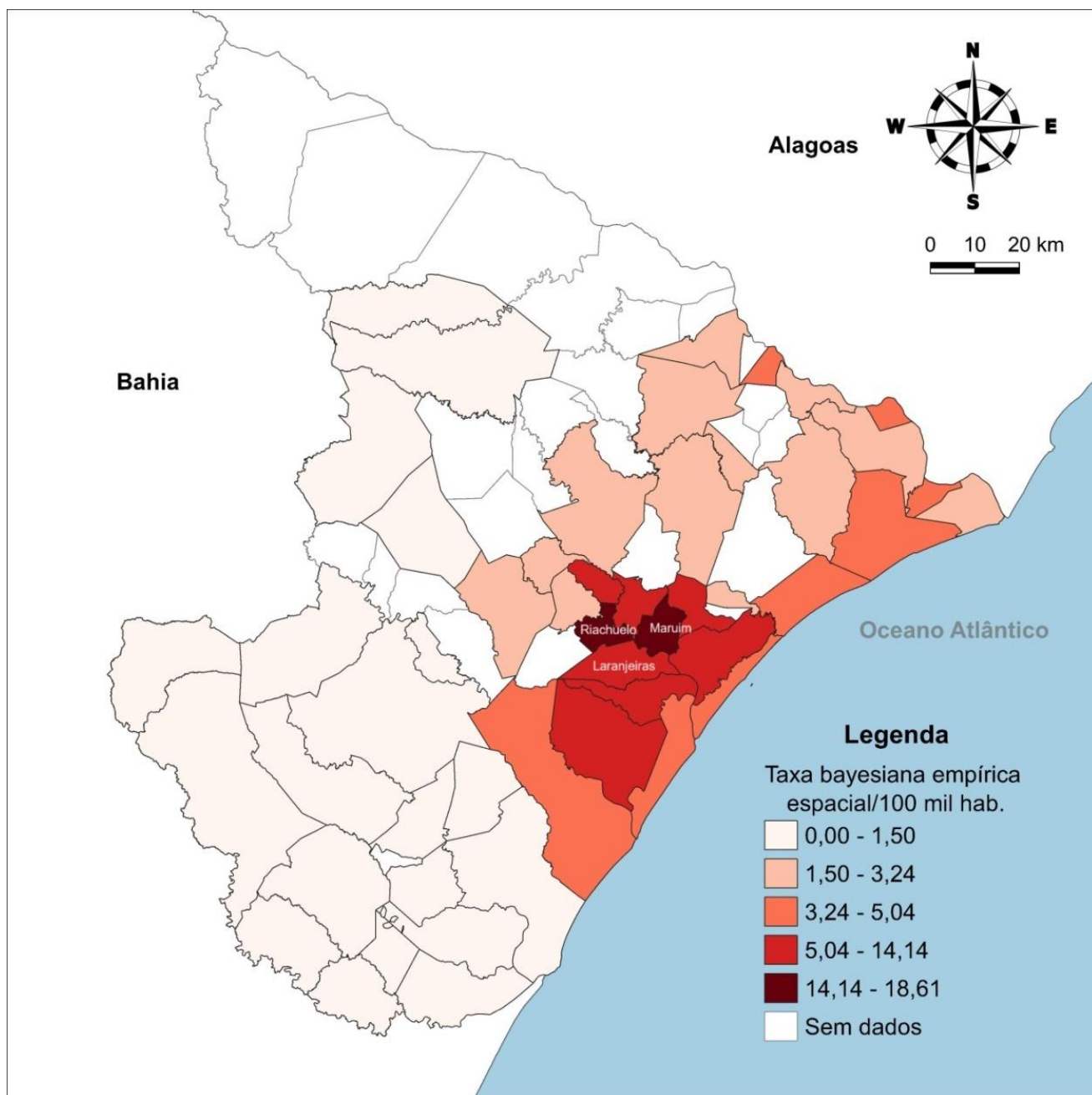


Figura 14. Distribuição das taxas bayesianas de leptospirose por 100 mil habitantes, no período de 2007-2022.
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

As coberturas dos indicadores sanitários estão apresentadas nas figuras 15, 16 e 17. Somente os municípios Aracaju, Barra dos Coqueiros, Brejo Grande, Itabaianinha e Monte Alegre de Sergipe apresentaram mais de 50% na cobertura no atendimento total de esgoto. Quanto ao indicador de coleta de resíduos sólidos, a maioria dos municípios possui cobertura acima de 50%. Apenas 10 municípios obtiveram cobertura entre 50% e 100% na drenagem das águas pluviais.

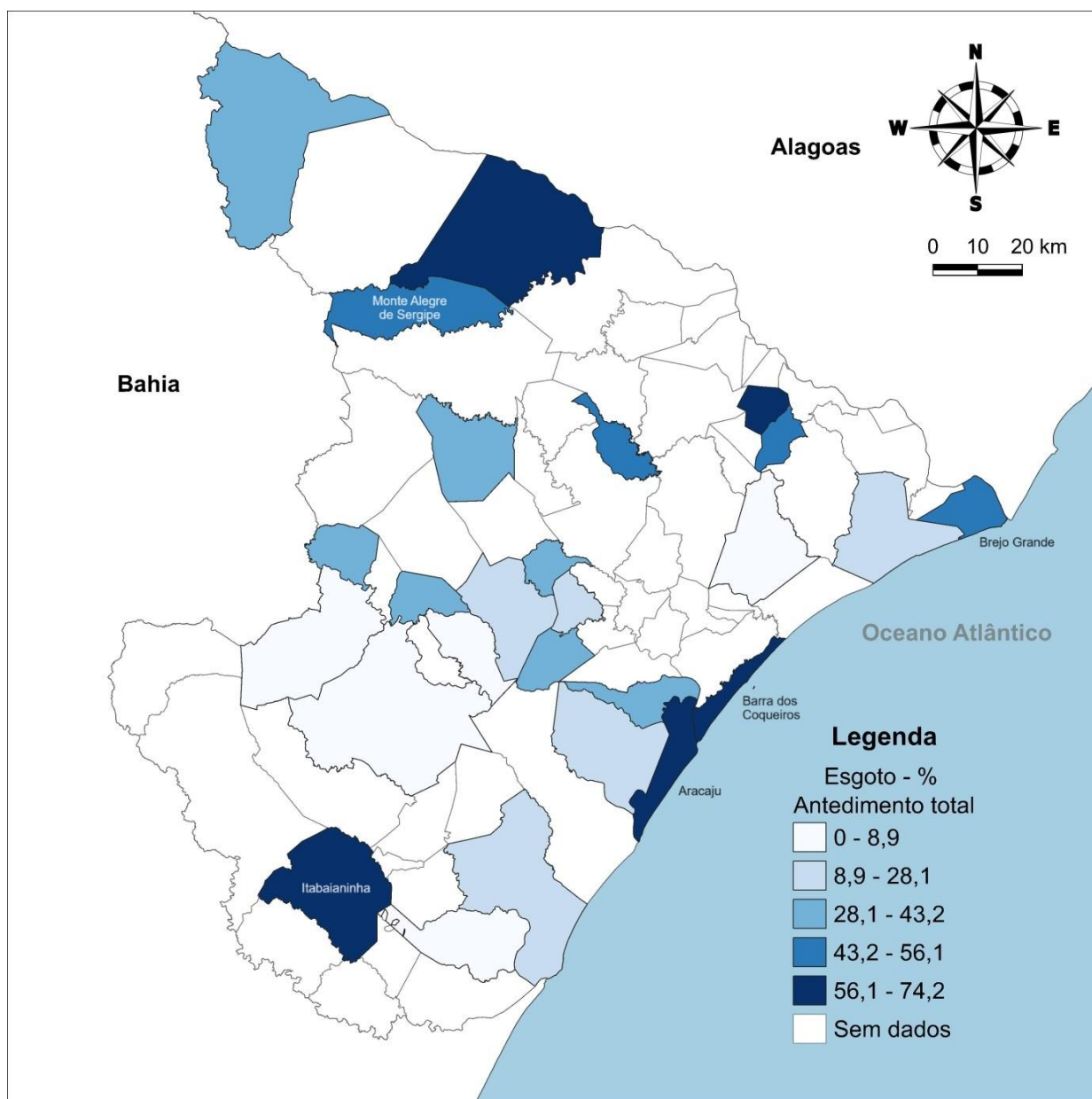


Figura 15. Distribuição da cobertura no atendimento total de esgoto nos municípios do estado de Sergipe, no período de 2007-2022.
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

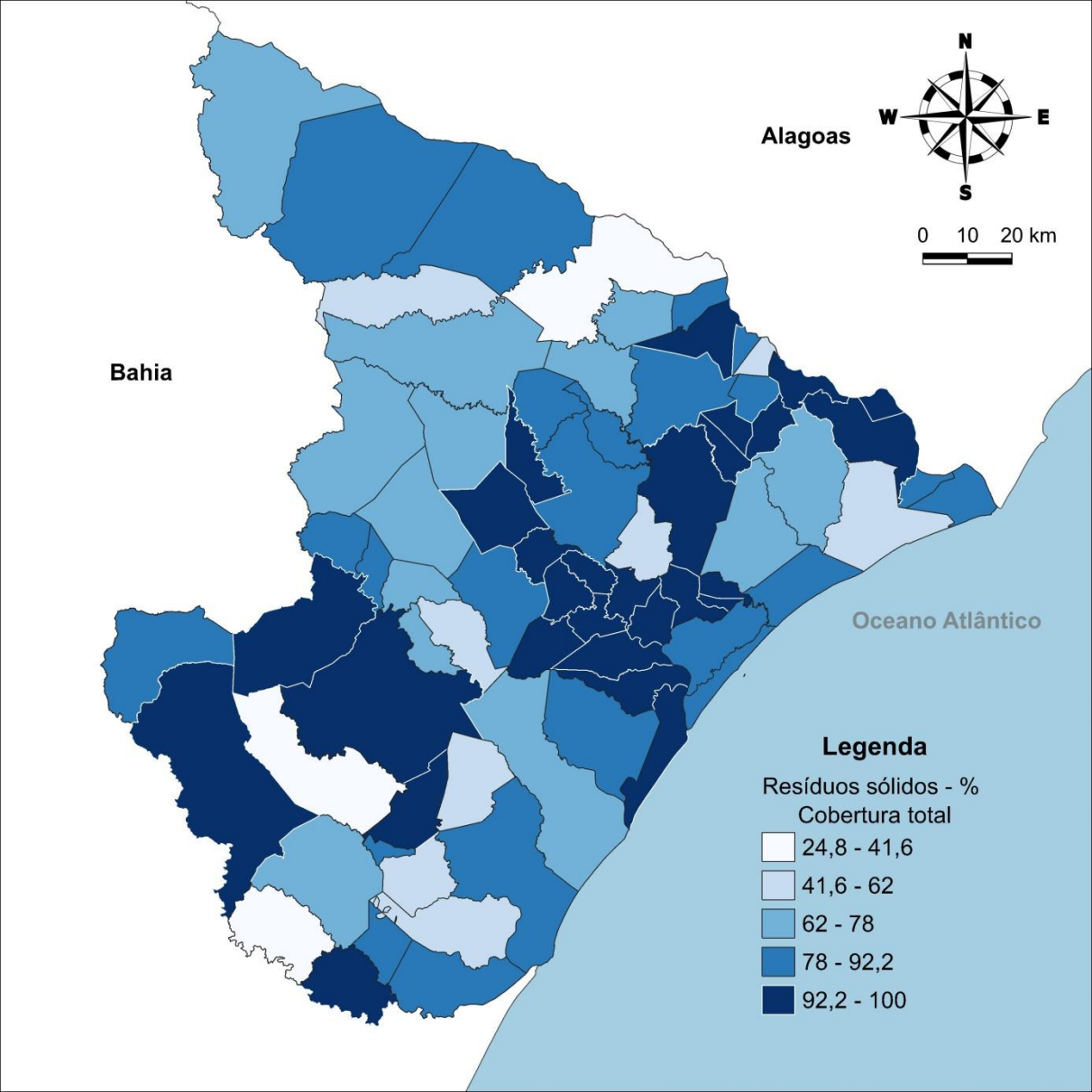


Figura 16. Distribuição da cobertura de resíduos sólidos nos municípios do estado de Sergipe, no período de 2007-2022.
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

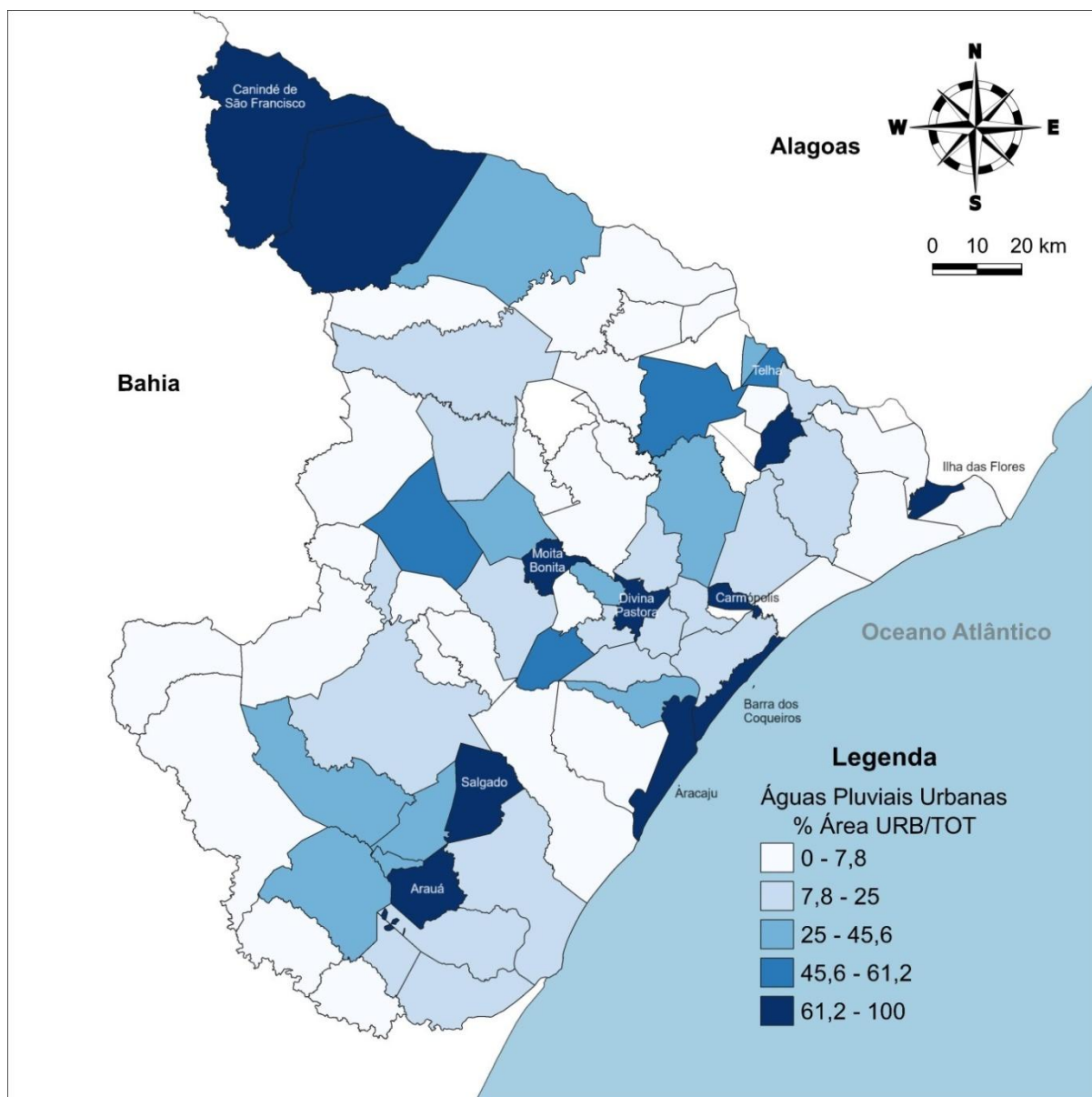


Figura 17. Distribuição da cobertura de drenagem águas pluviais nos municípios do estado de Sergipe, no período de 2007-2022.
Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

No modelo global de Moran, foi identificado dependência global direta das taxas de leptospirose no estado de Sergipe com a cobertura de resíduos sólidos ($I = 0,343$ $p < 0,001$), enquanto a relação com a drenagem das águas pluviais ($I = 0,105$ $p = 0,09$) e esgotos ($I = 0,017$ $p = 0,387$) não foi significativa. As figuras 18, 19 e 20 apresentam os modelos locais de Moran da correlação entre as taxas bayesianas de leptospirose com os indicadores sanitários.

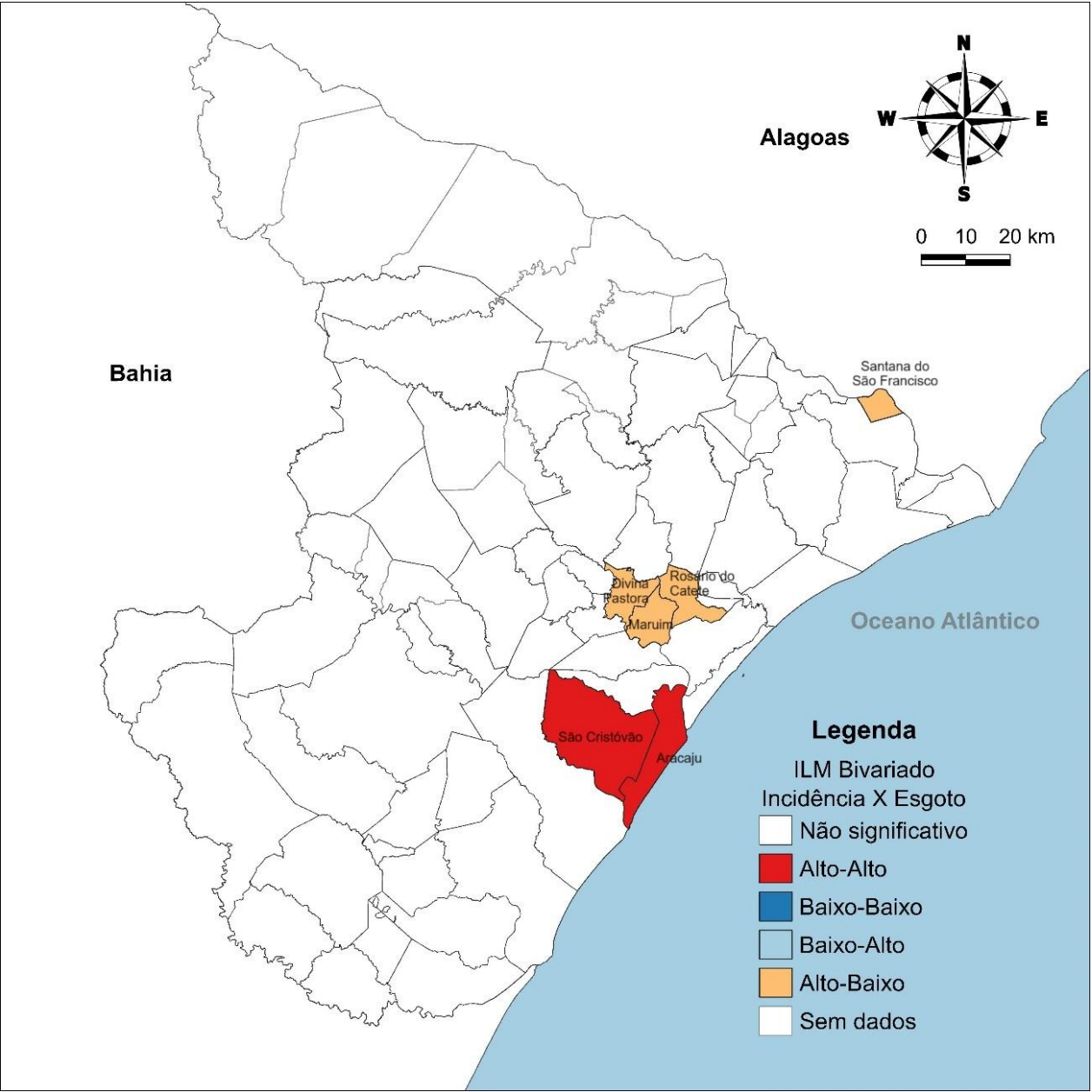


Figura 18. Índice Local de Moran (*LISA map*) da correlação entre as taxas bayesianas de leptospirose com o % de atendimento total de esgoto nos municípios do estado de Sergipe no período de 2007-2022 Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

O estudo espacial identificou autocorrelação direta (alto-alto) entre as taxas bayesianas de leptospirose e a cobertura no atendimento total de esgoto em dois municípios. Quatro municípios apresentaram correlação inversa (alto-baixo) no mesmo indicador.

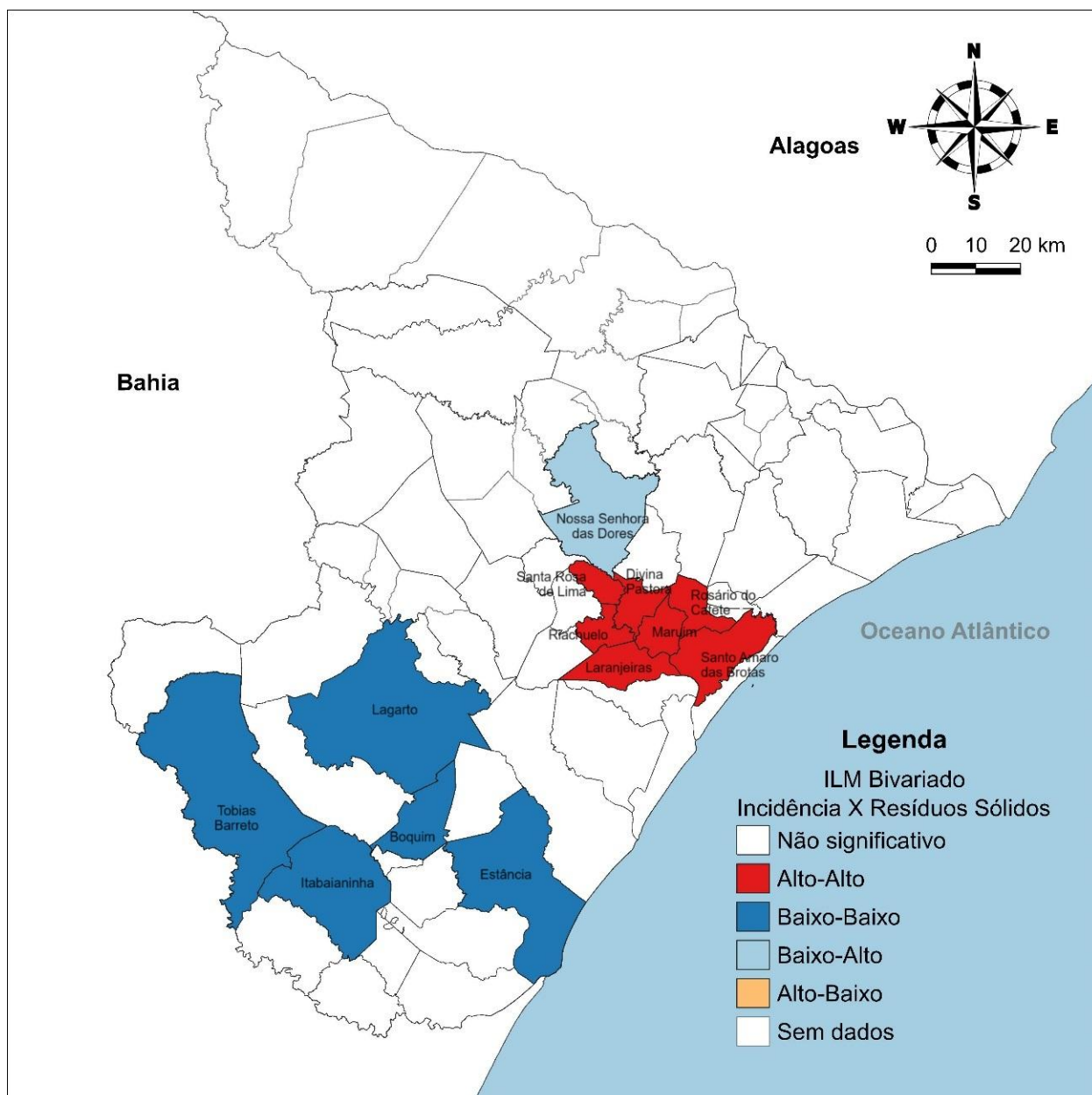


Figura 19. Índice Local de Moran (*LISA map*) da correlação entre as taxas bayesianas de leptospirose com a cobertura de resíduos sólidos nos municípios do estado de Sergipe no período de 2007-2022. Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Em relação ao indicador de resíduos sólidos houve dependência direta em 12 municípios, sendo sete classificados como alto-alto e cinco classificados como baixo-baixo. Apenas um município apresentou correlação inversa (baixo-alto).

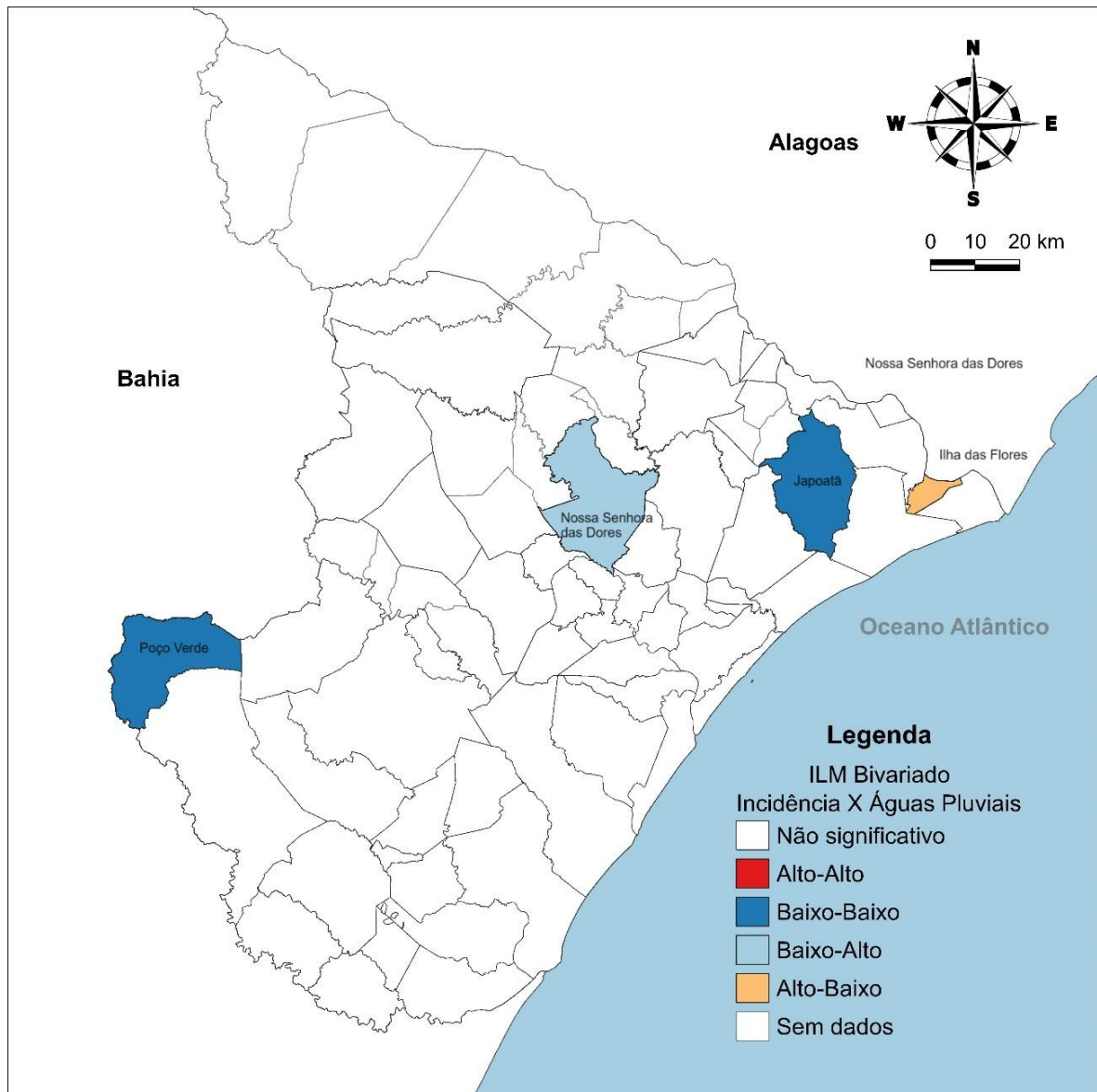


Figura 20. Índice Local de Moran (*LISA map*) da correlação entre as taxas bayesianas de leptospirose com o % de águas pluviais nos municípios do estado de Sergipe no período de 2007-2022. Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A dependência espacial entre as taxas bayesianas de leptospirose e a cobertura da drenagem de águas pluviais foi inversa em dois municípios (alto-baixo e baixo-alto) e direta em dois municípios (baixo-baixo).

6 DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se um maior número de casos de leptospirose no estado de Sergipe em indivíduos do sexo masculino, corroborando os estudos de Campos *et al.* (2011) e Souza (2011), que indicam que a população masculina é mais afetada por essa doença infecciosa. Isso pode estar relacionado às atividades ocupacionais que favorecem o contato com reservatórios e animais infectados.

O estudo realizado por Basso e Righi (2015) no município de Porto Alegre (RS), entre os anos de 2007 a 2011, inferiu que a leptospirose acomete aproximadamente seis vezes mais homens do que mulheres. Campos (2016) apresenta a hipótese fisiológica que os homens são mais susceptíveis a doenças infecciosas devido a hormônios como a testosterona e atuação deste no sistema imunitário.

O perfil da leptospirose no estado de Sergipe revela um maior percentual de casos em indivíduos com idade entre 20 e 39 anos, uma faixa etária considerada economicamente ativa. No Brasil, a faixa etária mais afetada é a de 20 a 49 anos, na qual as pessoas desenvolvem atividades laborais (BRASIL, 2023).

Quanto à etnia dos afetados, a maioria dos casos ocorreu em pessoas pardas. No Censo 2022, cerca de 1,36 milhão (61,6%) da população declarou-se parda em Sergipe (IBGE, 2024) e Aureliano e Santana (2021) afirmam que a região Nordeste possui a maior população de pardos do país ratificando a maior ocorrência nesse grupo populacional.

A escolaridade predominante foi o ensino fundamental incompleto (56,2%) e as ocupações com maior ocorrência foram estudantes, desempregados, donas de casa e pedreiros. A leptospirose está relacionada ao baixo nível de escolaridade e associada a problemas ocupacionais com exposição prolongada aos contaminantes ambientais da leptospirose, como lixo, solo e água (MARTINS *et al.*, 2018; LARA *et al.*, 2019; ATIL *et al.*, 2020; BROWN *et al.*, 2022).

No Brasil, a análise dos dados sobre o risco de leptospirose por grupo ocupacional entre os anos de 2010 a 2015, realizada por Galan *et al.* (2021), identificou os cinco grupos com maior risco ocupacional: 1) coletores de lixo e recicladores; 2) trabalhadores agrícolas, florestais e pesqueiros; 3) trabalhadores da construção civil; 4) presidiários; 5) faxineiros e trabalhadores da mineração.

A leptospirose é reconhecida como uma doença ocupacional e está incluída na lista de zoonoses relacionadas ao trabalho pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2020). As atividades ocupacionais mais insalubres, associadas à baixa qualificação e baixa remuneração, contribuem para a impossibilidade de aquisição de EPI's (FREITAS *et al.*, 2020).

No que se refere às situações de risco nos 30 dias que antecederam aos primeiros sintomas, a maioria dos pacientes frequentou locais com sinais de roedores e teve contato com água ou lama de enchente, com roedores, terrenos baldios e lixos ou entulhos. Cenário semelhante aos estudos de Lara *et al.* (2019) e Teles *et al.* (2023) refletindo a tríade da Saúde Única, paciente-ambiente-animal.

A área urbana e o ambiente domiciliar foram registrados como principais locais prováveis de infecção. No Brasil, a doença é prioritariamente urbana e este ambiente fornece um cenário ideal para a transmissão da doença, afetando particularmente as populações de baixa renda que vivem em locais com infraestrutura de saúde precária, saneamento inadequado e infestações de roedores (RODRIGUES, 2017; GALAN *et al.*, 2021).

De acordo com Pelissari *et al.* (2011), o ambiente familiar é um determinante considerável na transmissão da leptospirose, resultado das precárias condições ambientais no domicílio. Atividades domésticas, como a limpeza do domicílio e os cuidados com o jardim, também podem ser consideradas fatores de risco para a infecção (ASHFORD *et al.*, 2000).

Segundo Rodrigues (2017), em vários países a letalidade por leptospirose pode variar de cinco a 40%. No Brasil, o Ministério da Saúde estima em torno de 9% (BRASIL, 2023) e o Nordeste é a região com a letalidade mais elevada (13,87%) (SANTANA *et al.*, 2023).

O estudo em questão constatou uma letalidade significativamente mais alta em Sergipe (27,2%). Os casos mais graves tendem a evoluir para o óbito, mas a ausência de variáveis clínicas e hospitalizações neste estudo comprometeu o entendimento e justificativa deste resultado.

A maioria dos óbitos ocorreu entre homens (83,57%), com idade entre 40 e 59 anos (38,6%), pessoas pardas (62,9%) e ensino fundamental completo (35,7%). Santana *et al.* (2023), relacionam a maior letalidade da região Nordeste à baixa escolaridade, à dificuldade de acesso aos serviços de saúde, como também com a uma possível subnotificação dos casos.

As taxas de incidência anuais da leptospirose variaram no período do estudo. Esta instabilidade pode estar relacionada às Emergências de Saúde Pública enfrentadas pelo Brasil, no período deste estudo. Desde 2005, a OMS declarou seis Emergências de Saúde Pública, que refletiram no Brasil. Em 2009, pela epidemia de Influenza (H1N1); 2014 pelo surto de Ebola e Poliomielite; 2016 pelo surto do Zika vírus e Febre Amarela; e em 2020, a Emergência de Saúde Pública pelo Novo Coronavírus (AITH, 2020; GAVA et al., 2022).

Os meses maio, junho e julho apresentaram maior concentração de casos de leptospirose em Sergipe. São meses chuvosos no estado, segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMT, 2023). Marteli *et al.* (2020) e Silva *et al.* (2022), atribuem o aumento da incidência da leptospirose nos períodos chuvosos ao contato com água contaminada pela urina de roedores após enchentes e/ou alagamentos. A precipitação pluviométrica elevada associada à vulnerabilidade socioeconômica são fatores de risco associados à doença e (PELISSARI *et al.*, 2011).

As Regiões de Saúde Nossa Senhora do Socorro e Aracaju registraram as maiores incidências do estado. Os três municípios sergipanos com maior risco de leptospirose estão inseridos nestas Regiões de Saúde. São eles, respectivamente, Riachuelo (Aracaju), Maruim (Nossa Senhora Socorro) e Laranjeiras (Aracaju). Situação que corrobora com o estudo de Cerveira *et al.* (2020), onde os municípios com maior incidência faziam parte das maiores regiões devido à pequena população local e alta concentração demográfica.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB), todos os cidadãos brasileiros devem ter acesso serviços são universais como abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2021).

Dentre os municípios sergipanos com ocorrência de leptospirose, apenas 5 apresentaram mais de 50% na cobertura no atendimento de esgoto. O panorama do Saneamento Básico no Brasil (BRASIL, 2021), expressa que mais da metade da população brasileira é atendida com rede de esgotos. O Nordeste está entre as regiões com o menor índice de atendimento. Em Sergipe, essa cobertura varia de 20,1 a 40,0%.

De acordo com o SNIS 2019, em Sergipe somente dois municípios obtiveram 100% de cobertura da coleta de resíduos sólidos (SERGIPE, 2021). Este estudo identificou que a taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos ultrapassa 50%, na maioria dos municípios, mas apenas 7 deles têm cobertura de 100%. Os municípios brasileiros precisam atingir a meta de 90% de coleta e tratamento de esgotos até 2033 (BRASIL, 2020).

Somente 10 municípios obtiveram cobertura entre 50% e 100% na drenagem das águas pluviais. No Brasil, o atendimento desse indicador sanitário foi de 54,3% em 2019 (BRASIL, 2021). Mendes e Santos (2022) atribuem os baixos índices à baixa capacidade técnica e operacional dos responsáveis pela drenagem nos municípios, principalmente nos menores e com menos recursos financeiros; baixa participação dos municípios na gestão das águas; e baixa implementação de Plano Diretor de drenagem de águas pluviais.

O Índice Global de Moran identificou dependência direta entre as taxas de leptospirose em Sergipe com a cobertura de resíduos sólidos, no período do estudo. Conforme Luzardo *et al.* (2017), este resultado demonstra o relacionamento entre valores de uma variável espacial (atributo) e o valor médio desta variável, expressando correlação espacial direta com a vizinhança de primeira ordem.

Diante de um grande número de áreas, é provável a existência de diferentes tipos de correlação espacial em diferentes sub-regiões. Como o Índice Global fornece um único valor como medida de associação espacial para todo o conjunto de dados, muitas vezes é desejável examinar os padrões em minúcias. Para tanto, o Índice Local de Moran é utilizado para facilitar a visualização dos agrupamentos no território e sua significância estatística (CÂMARA *et al.*, 2004; LUZARDO *et al.*, 2017).

A análise espacial entre as taxas bayesianas e a cobertura no atendimento de esgoto destaca a significância estatística na classificação Alto-Baixo, nos municípios Divina Pastora, Maruim, Rosário do Catete e Santana do São Francisco, pois estão cercados por aglomerados com baixa cobertura neste indicador. De acordo com Chaves (2020), aglomerados espaço-temporais de alto risco revelam possibilidade de adoecimento pela leptospirose entre esses municípios.

Em relação ao indicador de resíduos sólidos evidencia-se a dependência do tipo Baixo-Alto com as taxas bayesianas no município Nossa Senhora das Dores. Em outros termos, este aglomerado de baixa incidência é cercado por vizinhos com

alta cobertura neste indicador. De acordo com Luzardo *et al.* (2017) a correlação espacial é dependente dos agrupamentos vizinhos. Logo, neste estudo não é possível atribuir o risco de leptospirose associado à baixa cobertura de resíduos sólidos.

A dependência espacial entre a taxa bayesiana de leptospirose e a cobertura da drenagem de águas pluviais relevante para o estudo foi observada em Ilha das Flores. Com a formação de *cluster* significativo do tipo Alto-Baixo, pode-se inferir que esse aglomerado está cercado por municípios com baixas coberturas quanto a esse indicador sanitário. Câmara *et al.* (2004) e Luzardo *et al.* (2017) ressaltam que as estatísticas que utilizam o Índice Local de Moran são dependentes dos municípios vizinhos.

Portanto, o estudo assevera que esses municípios com altas incidências para leptospirose, circundados por outros com baixas coberturas quanto aos indicadores sanitários, apresentam maior risco de adoecimento pela leptospirose. De acordo com Melo *et al.* (2011) e Silva *et al.* (2020), cidades sem saneamento básico adequado são mais vulneráveis a contaminação ambiental pelas leptospirosas e consequentemente transmissão da doença.

7 CONCLUSÃO

O estudo aponta que a ocorrência de leptospirose em Sergipe é maior nos meses com maior frequência de chuva e nas maiores Regiões de Saúde. Em relação aos indicadores sanitários, a correlação entre alta incidência de leptospirose e baixa cobertura no atendimento total com rede de esgoto e drenagem de águas pluviais foi observada em alguns municípios. A ausência de saneamento básico adequado favorece um a infestação de roedores e aumentando o risco de exposição à água contaminada com a leptospirose.

O perfil epidemiológico da leptospirose no estado é caracterizado por pessoas do sexo masculino, com ensino fundamental incompleto e faixa etária entre 20 e 39 anos. As pessoas que contraíram a doença frequentaram locais com roedores e tiveram contato com água ou lama, lixos ou entulhos nos 30 dias anteriores aos primeiros sintomas.

Como a ocorrência da leptospirose em Sergipe é maior em pessoas com baixa escolaridade e em municípios sem saneamento básico adequado, essa vulnerabilidade socioambiental no leva a considerar que é uma doença negligenciada no estado.

A transmissão dinâmica da leptospirose humana relacionada à contaminação do ambiente com urina de reservatórios animais infectados sustenta a necessidade de uma abordagem Saúde Única para o controle e prevenção dessa doença. Os dados deste estudo fornecem subsídios para que a Vigilância Epidemiológica Estadual possa fomentar cooperação intersetorial e desenvolver estratégias de prevenção e promoção da saúde direcionadas a estes grupos de risco.

8 PERSPECTIVAS

Os resultados desta pesquisa refletem o cenário da leptospirose no estado de Sergipe e contribuem para análise e diagnóstico situacional de modo a estimular o fortalecimento das estratégias de prevenção e promoção da saúde para a população, principalmente as mais vulneráveis socioeconomicamente.

Para tal, faz-se necessário ampliar as discussões entre os atores envolvidos, definindo intervenções prioritárias envolvendo as questões socioambientais, como habitação, saneamento e assistência social, minimizando os impactos da doença no estado.

REFERÊNCIAS

Abdul Mutalip MH, Mahmud MAF, Lodz NA, Yoep N, Muhammad EN, Ahmad A, Hashim MH, Muhamad NA. Environmental risk factors of leptospirosis in urban settings: a systematic review protocol. **BMJ Open**. 2019 Jan 21;9(1):e023359. doi: 10.1136/bmjopen-2018-023359. PMID: 30670512; PMCID: PMC6347878.

Aith, Fernando Mussa Abujamra. "Emergências em saúde pública em estados democráticos." *Revista de Direito Sanitário* 20.2 (2020): 01-04.

DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9044.v20i2p1-4>

Ashford, D. A. et al. Assymptomatic infection and risk factors for leptospirosis in Nicarágua.. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 63, p. 249-254, 2000.

Atil A, Jeffree MS, Syed Abdul Rahim SS, Hassan MR, Lukman KA, Ahmed K. Occupational Determinants of Leptospirosis among Urban Service Workers. **Int J Environ Res Public Health**. 2020 Jan 8;17(2):427. doi: 10.3390/ijerph17020427. PMID: 31936370; PMCID: PMC7013697.

Aureliano, N. O. S.; Sanatana, N. M. C. Quem é pardo no nordeste brasileiro? Classificações de “Morenidade” e tensões raciais. **Revista Maracanan**, n. 27, p. 94-117, 2021.

Basso, L.A.; Righi, E. Casos de hepatite a e leptospirose no município de Porto Alegre –RS entre os anos de 2007 a 2011. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 11, n. 20, p. 66-84, 2015.

Belchior, N. K.; Azevedo, T. S. de. Distribuição da Leptospirose nos Municípios do Estado de São Paulo no Período de 2008 a 2010. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, v. 8, n. 14, p. 39–52, 2012.

Brasil. Ministério da Saúde. **Leptospirose**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose/situacao-epidemiologica>. **Ministério da Saúde**, Brasília: 2023. Acesso em: janeiro de 2024.

Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Única. **Ministério da Saúde**, Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-unica>. Acesso em: 11 nov 2023.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Vigilância em saúde: zoonoses / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: **Ministério da Saúde**, 2009.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – 5. ed. rev. – Brasília : **Ministério da Saúde**, 2022. 1.126 p. : il.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Leptospirose: diagnóstico e manejo clínico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: **Ministério da Saúde**, 2014.44 p.: il.ISBN 978-85-334-2159-2.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017. Brasília: **SNS/MDR**, 2019. 226 p. : il.

Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR (Brasil). Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021 – Brasília/DF: **SNS/MDR**, 2021.

Brown DR, Peiris R, Waller C, Stedman EM, Fitzpatrick SE, Krause VL, Draper AD. An outbreak of leptospirosis associated with cattle workers during the wet season, in the Northern Territory of Australia, 2021. **Commun Dis Intell** (2018). 2022 Apr 26;46. doi: 10.33321/cdi.2022.46.23. PMID: 35469553.

Caldas, J. P. ; Albuquerque, H. ; Praça, H. L. F. .; Siqueira, A. S. P. .; Toledo, L. M. De .; Sabroza, P. C. Análise Espacial Dos Determinantes Socioambientais Para Leptospirose No Município De Itaboraí-Rj, Através Da Abordagem Ecológica. **Hygeia - Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde**, Uberlândia, v. 15, n. 33, p. 42–53, 2019. DOI: 10.14393/Hygeia153351664. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/51664>. Acesso em: 3 mar. 2024.

Calvopiña M, Vásconez E, Coral-Almeida M, Romero-Alvarez D, Garcia-Bereguian MA, Orlando A. Leptospirosis: Morbidity, mortality, and spatial distribution of hospitalized cases in Ecuador. A nationwide study 2000-2020. **PLoS Negl Trop Dis**. 2022 May 12;16(5):e0010430. doi: 10.1371/journal.pntd.0010430. PMID: 35551530; PMCID: PMC9129009.

Câmara, G. et al. Análise de Dados de Área. Em: **Análise Espacial de Dados Geográficos**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 2004. p. 44.

Campos, H.; Martins, G.; Resende, R.; Souza, S. Leptospirose saúde ambiental: saneamento básico e urbanização. **Revista de Trabalhos Acadêmicos**, 2011.

Campos, Roseane Nunes de Santana. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral em Sergipe e liberação de redes extracelulares de neutrófilos em cães e humanos na infecção por *Leishmania infantum*. 2016. 93 f. Tese (Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - **Universidade Federal de Sergipe**, Aracaju, 2016.

Cano-Pérez E, Loyola S, Espitia-Almeida F, Torres-Pacheco J, Malambo-García D, Gómez-Camargo D. Climatic Variability and Human Leptospirosis Cases in Cartagena, Colombia: A 10-Year Ecological Study. **Am J Trop Med Hyg**. 2021 Dec

6;106(3):785-791. doi: 10.4269/ajtmh.21-0890. PMID: 34872058; PMCID: PMC8922519.

Carvalho, A. X. Y. DE et al. Taxas bayesianas para o mapeamento de homicídios nos municípios brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, p. 1249–1262, jul. 2012.

Cerveira RA, Ferreira LO, Oliveira EF, Felipe HKDS, Almeida MCA, Lima SS, Ribeiro KTS. Spatio-temporal analysis of leptospirosis in Eastern Amazon, State of Pará, Brazil. **Rev Bras Epidemiol**. 2020; 23:e200041. doi: 10.1590/1980-549720200041. Epub 2020 Jun 1. PMID: 32491052.

Chiu CH, Chen PC, Wang YC, Lin CL, Lee FY, Wu CC, Chang KH. Risk of Dementia in Patients with Leptospirosis: A Nationwide Cohort Analysis. **Int J Environ Res Public Health**. 2019 Aug 30;16(17):3168. doi: 10.3390/ijerph16173168. PMID: 31480270; PMCID: PMC6747145.

Comia IR, Miambo RD, Noormahomed EV, Mahoché M, Pondja A, Schooley RT, Benson C, Sacarlal J. A systematic review and meta-analysis of the epidemiology of Leptospirosis in HIV uninfected and in people living with HIV from the Southern African Development Community. **PLoS Negl Trop Dis**. 2022 Dec 12;16(12):e0010823. doi: 10.1371/journal.pntd.0010823. PMID: 36508469; PMCID: PMC9744292.

Cunha M, Costa F, Ribeiro GS, Carvalho MS, Reis RB, Nery N Jr, Pischel L, Gouveia EL, Santos AC, Queiroz A, Wunder EA Jr, Reis MG, Diggle PJ, Ko AI. Rainfall and other meteorological factors as drivers of urban transmission of leptospirosis. **PLoS Negl Trop Dis**. 2022 Apr 11;16(4):e0007507. doi: 10.1371/journal.pntd.0007507. PMID: 35404948; PMCID: PMC9022820.

Farina, C.F. Abordagem sobre as técnicas de geoprocessamento aplicadas ao planejamento e gestão urbana. **Cadernos EBAPE**, v. 4, n. 4, p. 1-13, 2006.

Freitas, V. C. S.; Senzi, C. G; Guimaraes, N. M.; Oliveira, R. O.; Frias, D. F. R. Epidemiologia da infecção por leptospira no estado de São Paulo de 2010 a 2020. **Revista Cereus** 2022 Vol. 14. N.3 DOI 10.18605/2175-7275/cereus.v14n3p212-222.

Galan DI, Roess AA, Pereira SVC, Schneider MC. Epidemiology of human leptospirosis in urban and rural areas of Brazil, 2000-2015. **PLoS One**. 2021 Mar 4;16(3):e0247763. doi: 10.1371/journal.pone.0247763. PMID: 33661947; PMCID: PMC7932126.

Galan DI, Schneider MC, Roess AA. Leptospirosis Risk among Occupational Groups in Brazil, 2010-2015. **Am J Trop Med Hyg**. 2023 Jul 3;109(2):376-386. doi: 10.4269/ajtmh.21-0181. PMID: 37400068; PMCID: PMC10397431.

Gava C, Silva TCC da, Lyra DGP, Ardisson KS, Marques CS, Almada GL, et al.. Prevenção e controle da febre amarela: avaliação de ações de vigilância em área indene no Brasil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2022;38(1):e00000521. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00000521>.

Gracie R, Xavier DR, Medronho R. Inundações e leptospirose nos municípios brasileiros no período de 2003 a 2013: utilização de técnicas de mineração de dados [Floods and leptospirosis in Brazilian municipalities from 2003 to 2013: use of data mining techniques]. **Cad Saude Publica**. 2021 May 14;37(5):e00100119. Portuguese. doi: 10.1590/0102-311X00100119. PMID: 34008697.

Gutiérrez JD, Martínez-Vega RA, Botello H, Ruiz-Herrera FJ, Arenas-López LC, Hernandez-Tellez KD. Environmental and socioeconomic determinants of leptospirosis incidence in Colombia. **Cad Saude Publica**. 2019 Mar 25;35(3):e00118417. doi: 10.1590/0102-311X00118417. Erratum in: *Cad Saude Publica*. 2019 May 20;35(5):eER118417. PMID: 30916179.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal de mapas do IBGE**. Disponível em: <<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa223147>>. Acesso em: 24 ago. 2022.

Jittimanee J, Wongbutdee J. Prevention and control of leptospirosis in people and surveillance of the pathogenic *Leptospira* in rats and in surface water found at villages. **J Infect Public Health**. 2019 Sep-Oct;12(5):705-711. doi: 10.1016/j.jiph.2019.03.019. Epub 2019 Apr 12. PMID: 30987901.

Klement-Frutos E, Tarantola A, Gourinat AC, Flourey L, Goarant C. Age-specific epidemiology of human leptospirosis in New Caledonia, 2006-2016. **PLoS One**. 2020 Nov 30;15(11):e0242886. doi: 10.1371/journal.pone.0242886. PMID: 33253284; PMCID: PMC7703958.

Lara JM, Von Zuben A, Costa JV, Donalisio MR, Francisco PMSB. Leptospirosis in Campinas, São Paulo, Brazil: 2007-2014. **Rev Bras Epidemiol**. 2019 Apr 1;22:e190016. Portuguese, English. doi: 10.1590/1980-549720190016. PMID: 30942326.

Luzardo, A. J. R.; Filho, R. M. C.; Rubim, I. B. ANÁLISE ESPACIAL EXPLORATÓRIA COM O EMPREGO DO ÍNDICE DE MORAN. **GEOgraphia**, v. 19, n. 40, p. 161–179, 5 out. 2017.

Mai LTP, Dung LP, Mai TNP, Hanh NTM, Than PD, Tran VD, Quyet NT, Hai H, Ngoc DB, Hai PT, Hoa LM, Thu NT, Duong TN, Anh DD. Characteristics of human leptospirosis in three different geographical and climatic zones of Vietnam: a hospital-based study. **Int J Infect Dis**. 2022 Jul;120:113-120. doi: 10.1016/j.ijid.2022.04.011. Epub 2022 Apr 10. PMID: 35413464.

Marteli A.N.; Genro L. V.; Décio D; Guassellis L. A. Análise espacial da leptospirose no Brasil. **Saúde em debate**, v. 44, n. 126, p. 805-817, Rio de Janeiro, 2020.

Marteli AN, A, Guasselli , L. A. ., Diamant , D. ., Wink , G. O. ., & Vasconcelos , V. V. (2022). Spatio-temporal analysis of leptospirosis in Brazil and its relationship with flooding. **Geospatial Health**, 17(2). <https://doi.org/10.4081/gh.2022.1128>

Martins MHDM, Spink MJP. Human leptospirosis as a doubly neglected disease in Brazil. **Cien Saude Colet**. 2020 Mar;25(3):919-928. Portuguese, English. doi: 10.1590/1413-81232020253.16442018. Epub 2018 Jun 27. PMID: 32159662.

Mendes, A. T. e Santos, G. R.. Drenagem E Manejo Sustentável De Águas Pluviais Urbanas: O que falta para o Brasil adotar? Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2791>

Md-Lasim A, Mohd-Taib FS, Abdul-Halim M, Mohd-Ngesom AM, Nathan S, Md-Nor S. Leptospirosis and Coinfection: Should We Be Concerned? **Int J Environ Res Public Health**. 2021 Sep 6;18(17):9411. doi: 10.3390/ijerph18179411. PMID: 34502012; PMCID: PMC8431591.

Melo CB, Reis RB, Ko AI; Barreto CMN; Lima AP; Silva AP. Espacialização da leptospirose em Aracaju, Estado de Sergipe, no período de 2001 a 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 4, p. 475-480, 2011.

Mgode GF, Japhary MM, Mhamphi GG, Kiwelu I, Athaide I, Machang'u RS. Leptospirosis in sugarcane plantation and fishing communities in Kagera northwestern Tanzania. **PLoS Negl Trop Dis**. 2019 May 31;13(5):e0007225. doi: 10.1371/journal.pntd.0007225. PMID: 31150391; PMCID: PMC6544212.

Motto SK, Shirima GM, de Clare Bronsvort BM, Cook EAJ. Epidemiology of leptospirosis in Tanzania: A review of the current status, serogroup diversity and reservoirs. **PLoS Negl Trop Dis**. 2021 Nov 16;15(11):e0009918. doi: 10.1371/journal.pntd.0009918. PMID: 34784354; PMCID: PMC8631673.

Mwangi W, de Figueiredo P, Criscitiello MF (2016) One Health: Addressing Global Challenges at the Nexus of Human, Animal, and Environmental Health. **PLOS Pathogens** 12(9): e1005731. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1005731>.

Nabity SA, Araújo GC, Hagan JE, Damião AO, Reis MG, Ko AI, Ribeiro GS. Anicteric Leptospirosis-Associated Meningitis in a Tropical Urban Environment, Brazil. **Emerg**

Infect Dis. 2020 Sep;26(9):2190-2192. doi: 10.3201/eid2609.191001. PMID: 32818405; PMCID: PMC7454101.

Naing C, Reid SA, Aye SN, Htet NH, Ambu S. Risk factors for human leptospirosis following flooding: A meta-analysis of observational studies. **PLoS One.** 2019 May 29;14(5):e0217643. doi: 10.1371/journal.pone.0217643. PMID: 31141558; PMCID: PMC6541304.

Nardi, S.M.T.; Paschoal, J.A.A.; Pedro, H.S.P.; Paschoal, V.D.A.; Sichieri, E.P. Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações. **Revista do Instituto Adolfo Lutz.** São Paulo, v. 72, n. 3, p. 185-191, 2013.

Nardoni Marteli A, Guasselli LA, Diamant D, Wink GO, Vasconcelos VV. Spatio-temporal analysis of leptospirosis in Brazil and its relationship with flooding. **Geospat Health.** 2022 Nov 29;17(2). doi: 10.4081/gh.2022.1128. PMID: 36468592.

Pan American Health Organization, PAHO. Leptospirosis – Fact Sheet. Health Emergencies Department. **Pan American Health Organization:** 2017 <https://www.paho.org/en/node/59075>.

Pan American Health Organization, PAHO. LEPTOSPIROSIS: REGION OF THE AMERICAS **Pan American Health Organization PAHO.** Health Emergencies Department Analysis PAHO 2014

Pelissari DM.; Maia-Elkhoury ANS; Arsky MLNS; Nunes ML. Systematic Review of Factors Associated to Leptospirosis in Brazil, 2000-2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde,** v. 20, n.4, p.565-574, 2011.

Pereira, SVC; Fonseca, LX; Castro, APB; Alves, RV; Croda, JHR. Leptospirose. Bol Epidemiol [Internet]. 2019set [data da citação]; 50(n.esp): p 44-45. (Número especial: Vigilância em Saúde no Brasil 2003|2009: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais) – Brasília: **Ministério da Saúde,** 2019. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>

Rodrigues CM. Sobre leptospirose e informação: ampliando conceitos de negligência sanitária. **ABCS Ciências da Saúde**. [Internet]. 26 de abril de 2017 [citado em 2 de novembro de 2023];42(1). Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/abcs/shs/article/view/949>

Rodrigues, Claudio Manuel. O círculo vicioso da negligência da leptospirose no Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 76. 2017. p. 1-11. ISSN 0073-9855.

Santana, J.S.F. et al. Análise do perfil epidemiológico dos casos de leptospirose no Brasil entre os anos de 2018 e 2022. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 27, n. 1, 2023.

Sato Y, Hermawan I, Kakita T, Okano S, Imai H, Nagai H, Kimura R, Yamashiro T, Kajita T, Toma C. Analysis of human clinical and environmental *Leptospira* to elucidate the eco-epidemiology of leptospirosis in Yaeyama, subtropical Japan. **PLoS Negl Trop Dis**. 2022 Mar 31;16(3):e0010234. doi: 10.1371/journal.pntd.0010234. PMID: 35358181; PMCID: PMC8970387.

Schneider MC, Najera P, Pereira MM, Machado G, dos Anjos CB, et al. (2015) Leptospirosis in Rio Grande do Sul, Brazil: An Ecosystem Approach in the Animal-Human Interface. **PLOS Neglected Tropical Diseases** 9(11): e0004095. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004095>

Schneider, C.; Oliveira, M.S. A pandemia da Covid-19: uma crise sanitária e humanitária. In: BUSS, P.M.; FONSECA, L.E. **Diplomacia da saúde e Covid-19: reflexões a meio caminho [online]**. Rio de Janeiro: Observatório Covid 19 Fiocruz; Editora FIOCRUZ, 360 p., 2020.

Shrestha P, Roberts T, Homsana A, Myat TO, Crump JA, Lubell Y, Newton PN. Febrile illness in Asia: gaps in epidemiology, diagnosis and management for informing health policy. **Clin Microbiol Infect**. 2018 Aug;24(8):815-826. doi: 10.1016/j.cmi.2018.03.028. Epub 2018 Mar 23. PMID: 29581051.

Silva AEP, Conceição GMS, Chiaravalloti Neto F. Spatial analysis and factors associated with leptospirosis in Santa Catarina, Brazil, 2001-2015. **Rev Soc Bras Med Trop.** 2020 Dec 11;53:e20200466. doi: 10.1590/0037-8682-0466-2020. PMID: 33331610; PMCID: PMC7747807.

Silva AEP, Latorre MDRDO, Chiaravalloti Neto F, Conceição GMS. Temporal trends in leptospirosis incidence and association with climatic and environmental factors in the state of Santa Catarina, Brazil. **Cien Saude Colet.** 2022 Mar;27(3):849-860. Portuguese, English. doi: 10.1590/1413-81232022273.45982020. Epub 2021 Jan 7. PMID: 35293463.

Silva, P.L.; Moreira, S.M. Leptospirose: Fatores Ambientais que Favorecem a sua Ocorrência em Humanos. **Acervo da Iniciação Científica**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2020.

Silvestrini, A.R.; Heinemann, M.B.; Castro, A.M.M.G. Leptospirose no contexto da Saúde Única e diretrizes de vacinação. **Pubvet**, v. 14, n. 2, p. 1-8, 2020. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n2a519.1-8>

Souza IPO, Uberti MS, Tassinari WS. Geoprocessing and spatial analysis for identifying leptospirosis risk areas: a systematic review. **Rev Inst Med Trop São Paulo.** 2020 Jun 5;62:e35. doi: 10.1590/S1678-9946202062035. PMID: 32520210; PMCID: PMC7274766.

Souza, V.M.M. de; et al. Years of potential life lost and hospitalization costs associated with leptospirosis in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 6, 2011.

Sykes JE, Gamage CD, Haake DA, Nally JE. Understanding leptospirosis: application of state-of-the-art molecular typing tools with a One Health lens. **Am J Vet Res.** 2022 Aug 24;83(10):ajvr.22.06.0104. doi: 10.2460/ajvr.22.06.0104. PMID: 35986911.

Teixeira, Karen Kaline; Santana, Reginaldo Lopes; Barbosa, Isabelle Ribeiro. Association of environmental variables to the occurrence of human leptospirosis in the city of Natal-RN: a spatial distribution analysis. **Journal of Health & Biological**

Sciences 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v6i3.1766.p249-257.2018>.

Teles, AJ, Bohm, BC, Silva, SCM *et al.* Fatores sociogeográficos e vulnerabilidade à leptospirose no Sul do Brasil. *BMC Saúde Pública* **23**, 1311 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16094-9>

Warnasekara J, Srimantha S, Kappagoda C, Jayasundara D, Senevirathna I, Matthias M, Agampodi S, Vinetz JM. Diagnostic method-based underestimation of leptospirosis in clinical and research settings; an experience from a large prospective study in a high endemic setting. **PLoS Negl Trop Dis**. 2022 Apr 4;16(4):e0010331. doi: 10.1371/journal.pntd.0010331. PMID: 35377883; PMCID: PMC9009773.

Zanchetta, M. E. Ga; Miodutzki, G. T; Zanini, D. S.; Menozzi, B. D.; Langoni H.; Leptospirose canina: estudo soroepidemiológico e importância para saúde pública, **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Volume 25, Supplement 1, 2021,101189, ISSN 1413-8670, <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2020.101189>.

Observatório de Sergipe |Superplan | Secretaria da Casa Civil| Governo de Sergipe, 2024

APÊNDICES

Apêndice A- Artigos publicados durante o Mestrado

1. MARTINS-FILHO, P.R.; GÓES, M. A. O.; SÁ, S. L. C. S.; **TELES, R.C.C.C.**; CAVALCANTE, T. F.; CARNEIRO, M. S. S.; BEZERRA, G. V. B; SENA, L. O. C.; MOURA, K. D.; TEIXEIRA, D. C. P.; SANTOS, V. S.; DOS SANTOS, C. A. **First autochthonous case of spotted fever in Sergipe State, Northeast Brazil, Travel Medicine and Infectious Disease**, Volume 55, 2023, 102640, ISSN 1477-8939, <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102640>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147789392300100X>).
2. SANTOS, A. C. S.; SOARES, M. E.; SILVA, B. O. ; OLIVEIRA, M. P. ; SANTOS, A. S. ; NASCIMENTO, J. B. ; SILVA, A. S. ; **TELES, R.C.C.C.**; SILVA, R. R. ; CAMPOS, R. N. S. **Relação dinâmica e mutuamente benéfica entre espécies. Brazilian Journal of Animal and Environment Research**, v. 6, p. 535-546, 2023.
3. NASCIMENTO, M.R.; SILVA, A.S.; **TELES, R.C.C.C.**; SILVA, R.R.; MENDONÇA, F.A.O.; VIEIRA, D.A.V.; ALMEIDA, P.L.S.; CAMPOS, R.N.S. **Effectiveness of treatment for visceral leishmaniasis in the nutritional profile of patients in a university hospital in Sergipe. CONCILIUM (ENGLISH LANGUAGE EDITION)**, v. 23, p. 129-144, 2023.
4. SILVA, A.S.; **TELES, R.C.C.C.**; RABELO, M.N.; PEREIRA, E.S.; OLIVEIRA, A.A.; JESUS, J.V.; SILVA, R.R.; LIMA, P.R.B.; FRIAS, D.F. R.; CAMPOS, R.N.S. **Aspectos epidemiológicos da raiva: Estudo descritivo. PUBVET (LONDRINA)**, v. 16, p. 1-11, 2022.
5. SILVA, A.S.; **TELES, R.C.C.C.**; NASCIMENTO, M.R.; PAIXÃO, L.M.; SILVA, R.R.; CAMPOS, R.N.S. **Aspectos gerais da Leishmaniose Visceral em humanos e cães. CONJECTURAS**, v. 22, p. 844-857, 2022.

Apêndice B- Capítulos de livro publicados durante o Mestrado

1. SILVA, A. S.; **TELES, R.C.C.C.**; RABELO, M. N.; BARROS, A. P.; MELO, N. A. V.; SILVA, B. O.; PEREIRA, A. P. T. ; OLIVEIRA, A. A. ; ALVES, T. A.; CAMPOS, R. N. S. **Leptospirose e Hantavirose: Zoonoses ocupacionais transmitidas por roedores**. In: Felipe Cardoso Rodrigues Vieira; Jéssica Silva Campos; Luís Carlos Ribeiro Alves. (Org.). **Saúde, sociedade & políticas públicas: saberes, práticas e desafios**. 1ed.Teresina-Pi: Thesis Editora Científica, 2024, v. 1, p. 131-140.
2. SILVA, A.S.; PEREIRA, E.S.; FONTES, J.L.O.; OLIVEIRA, A.A.; OLIVEIRA, M.R.; JESUS, J.V.; SILVA, R.R.; BARROS, A.P.; **TELES, R.C.C.C.**; CAMPOS, R.N.S. **Atuação do médico veterinário na vigilância epidemiológica: Relato de experiência**. In: Frederico Celestino Barbosa. (Org.). **Tópicos em Ciências da Saúde – Volume IX**. 9. ed.Piracanjuba, GO: Conhecimento Livre, p. 545-557, 2022.
3. FONTES, J. L. O.; SILVA, A. S.; CORREA, I. L.; SANTANA, P. H. G.; SILVA, L. S.; SILVA, M. I. N. S.; SANTOS JUNIOR, R. T.; BARROS, A. P.; **TELES, R.C.C.C.**; CAMPOS, R. N. S. **Escorpionismo em Sergipe: Análise dos dados entre os anos de 2016 a 2020**. In: Guilherme Antônio Lopes de Oliveira; Gabriel Mauriz de Moura Rocha. (Org.). **Pesquisas em Ciências da Saúde e Meio Ambiente**. 1ed.Mato Grosso do Sul: Inovar, 2023, v. 1, p. 96-109.
4. SANTOS, R. D.; SANTOS, V. R. N.; BARROS, A. P.; **TELES, R. C. C. C.**; SA, S.L.C. S.; SILVA, R. R.; SILVA, A. S.; SANTOS, A. B.; AGUILAR, J. M. R.; CAMPOS, R.N.S. **Acidentes por Animais Peçonhentos**. In: Júlio César Coelho do Nascimento; Bruna Aparecida Lisboa. (Org.). **Saúde em Foco: contribuições em ensino, pesquisa e cuidados à saúde**. 1ed.Teresina-Pi: Thesis Editora Científica, 2023, v. 1, p. 238-248.

Apêndice C- Projetos de pesquisa participados durante o Mestrado

1. Projeto Eficácia da coleira repelente no controle da leishmaniose visceral em humanos e cães. Integrantes: Rita de Cássia Carvalho Castro Teles (Integrante); Roseane Nunes de Santana Campos (Coordenadora).

ANEXOS

Anexo A- Ficha de Investigação da Leptospirose Humana

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE INVESTIGAÇÃO LEPTOSPIROSE		Nº
CASO SUSPEITO: Indivíduo com febre, cefaléia e mialgia, que apresente pelo menos um dos seguintes critérios: Critério 1- antecedentes epidemiológicos sugestivos nos 30 dias anteriores à data de início dos sintomas (exposição a situações de risco, vínculo epidemiológico com um caso confirmado por critério laboratorial ou residir/trabalhar em áreas de risco); Critério 2- pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: sufusão conjuntival, sinais de insuficiência renal aguda, icterícia e/ou aumento de bilirrubinas e fenômeno hemorrágico.				
Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual
	2	Agravado/doença		Código (CID10)
	LEPTOSPIROSE		A 2 7. 9	3
	4	UF	5	Município de Notificação
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código
	7	Data dos Primeiros Sintomas		
	8	Nome do Paciente		9
	10	(ou) Idade	11	Sexo M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/> I - Ignorado
Dados de Residência	12	Gestante		13
	14	Escolaridade		Raça/Coi
	15	Número do Cartão SUS		16
	17	UF	18	Município de Residência
Dados Complementares do Caso	19	Código (IBGE)		20
	21	Bairro		22
	23	Logradouro (rua, avenida,...)		24
	25	Número		26
Antecedentes Epidemiológicos	27	Complemento (apto., casa, ...)		28
	29	Geo campo 1		30
	31	Geo campo 2		32
	33	Ponto de Referência		34
Dados Clínicos	35	CEP		36
	37	(DDD) Telefone		38
	39	Zona		40
	41	País (se residente fora do Brasil)		42
Atendimento	43	1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado		44
	45	Data da Investigação		46
	47	Ocupação		48
	49	Situação de Risco Ocorrida nos 30 dias que Antecederam os Primeiros Sintomas - Contato/ limpeza de:		50
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado				
Água ou lama de enchente <input type="checkbox"/> Criação de animais <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Fossa, caixa de gordura ou esgoto <input type="checkbox"/> Local com sinais de roedores <input type="checkbox"/> Plantio/ colheita (lavoura) <input type="checkbox"/> Rio, córrego, lagoa ou represa <input type="checkbox"/> Roedores diretamente <input type="checkbox"/> Armazenamento de grãos/alimentos <input type="checkbox"/> Terreno baldio <input type="checkbox"/> Lixo/ entulho <input type="checkbox"/> Outras <input type="checkbox"/>				
34 Casos Anteriores de Leptospirose no Local Provável de Infecção nos últimos dois meses				
Casos Humanos <input type="checkbox"/> Casos Animais <input type="checkbox"/> 1- Sim 2- Não 9- Ignorado				
35 Data de Atendimento				
36 Sinais e Sintomas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado				
Febre <input type="checkbox"/> Mialgia <input type="checkbox"/> Cefaléia <input type="checkbox"/> Prostração <input type="checkbox"/> Congestão conjuntival <input type="checkbox"/> Dor na panturrilha <input type="checkbox"/> Vômito <input type="checkbox"/> Diarréia <input type="checkbox"/> Icterícia <input type="checkbox"/> Insuficiência renal <input type="checkbox"/> Alterações respiratórias <input type="checkbox"/> Alterações cardíacas <input type="checkbox"/> Hemorragia pulmonar <input type="checkbox"/> Outras hemorragias <input type="checkbox"/> Meningismo <input type="checkbox"/> Outros, quais? _____				
37 Ocorreu Hospitalização 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado				
38 Data da Internação				
39 Data de Alta				
40 UF 41 Município do Hospital				
42 Nome do Hospital				
Leptospirose Sinan NET SVS 02/02/2007				

Dados do Laboratório	Sorologia IgM - Elisa				
	43 Data da Coleta - 1ª amostra		44 Resultado 1ª Amostra		45 Data da Coleta - 2ª amostra
			1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado		46 Resultado 2ª Amostra
					1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado
	Microaglutinação				
	47 Data da Coleta - Micro 1ª amostra		48 Micro 1ª Amostra		49 Micro 1ª Amostra
			1º sorovar título		2º sorovar título
			1 :		1 :
	50 Resultado MICRO-aglutinação 1ª Amostra				
	1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Não realizada 9 - Ignorado				
Conclusão	51 Data da Coleta - Micro 2ª amostra		52 Micro 2ª Amostra		53 Micro 2ª Amostra
			1º sorovar título		2º sorovar título
			1 :		1 :
	54 Resultado MICRO-aglutinação 2ª Amostra				
	1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Não realizada 9 - Ignorado				
	Isolamento				
	55 Data da Coleta		56 Resultado		
			1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado		
	Imunohistoquímica				
	57 Data da Coleta		58 Resultado		
		1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado			
Conclusão	RT-PCR				
	59 Data da Coleta		60 Resultado		
			1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado		
	61 Classificação Final				
	1 - Confirmado 2 - Descartado				
	62 Critério de Confirmação ou Descarte				
	1 - Clínico-Laboratorial 2 - Clínico-Epidemiológico				
	Local Provável da Fonte de Infecção (no período de 30 dias)				
	63 O caso é autóctone do município de residência?				
	1 - Sim 2 - Não 3 - Indeterminado				
64 UF		65 País			
66 Município		67 Distrito		68 Bairro	
Código (IBGE)					
Característica do Local Provável de Infecção					
69 Área provável de Infecção					
1 - Urbana 2 - Rural 3 - Peri-Urbana 9 - Ignorado					
70 Ambiente da Infecção					
1 - Domiciliar 2 - Trabalho 3 - Lazer 4 - Outro 9 - Ignorado					
71 Doença Relacionada ao Trabalho					
1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado					
72 Evolução do Caso					
1 - Cura 2 - Óbito por leptospirose 3 - Óbito por outras causas 9 - Ignorado					
73 Data do Óbito		74 Data do Encerramento			
Informações complementares e observações					
Data e Endereço se esteve em Situação de Risco Ocorrida nos 30 dias que Antecederam os Primeiros Sintomas					
Data	UF	Município	Endereço	Localidade	
Observações:					
Investigador	Município/Unidade de Saúde			Código da Unid. de Saúde	
	Nome		Função	Assinatura	
	Leptospirose		Sinan NET	SVS 02/02/2007	