

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE ENFERMAGEM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

VICTOR MELO PEREIRA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE DETERMINANTES EM SAÚDE E
OCORRÊNCIA DE CASOS HUMANOS DE LEPTOSPIROSE EM MINAS
GERAIS: UM ESTUDO ECOLÓGICO 2010-2019**

Belo Horizonte

2023

VICTOR MELO PEREIRA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE DETERMINANTES EM SAÚDE E
OCORRÊNCIA DE CASOS HUMANOS DE LEPTOSPIROSE EM
MINAS GERAIS: UM ESTUDO ECOLÓGICO 2010-2019**

Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para obtenção do título de mestre em Enfermagem.

Linha de Pesquisa: Saúde coletiva.

Orientadora: Profa. Dra. Mery Natali Silva Abreu.

Coorientadora: Dra. Mariana Gontijo de Brito.

Belo Horizonte

2023

P436a Pereira, Victor Melo.
Associação entre determinantes em saúde e ocorrência de casos humanos de Leptospirose em Minas Gerais [recursos eletrônicos]: um estudo ecológico 2010-2019. / Victor Melo Pereira. -- Belo Horizonte: 2023.
77f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Mery Natali Silva Abreu.
Coorientador (a): Mariana Gontijo de Brito.
Área de concentração: Enfermagem.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Determinantes Sociais da Saúde. 2. Vigilância de Zoonoses. 3. Leptospirose. 4. Vulnerabilidade Social. 5. Estudos Ecológicos. 6. Dissertação Acadêmica. I. Abreu, Mery Natali Silva. II. Brito, Mariana Gontijo de. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. IV. Título.

NLM: WC 420

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

ATA DE NÚMERO 722 (SETECENTOS E VINTE E DOIS) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELO CANDIDATO VICTOR MELO PEREIRA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ENFERMAGEM.

Aos 13 (treze) dias do mês de março de dois mil vinte e três, às 14:00 horas, realizou-se no Anfiteatro da Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "*ASSOCIAÇÃO ENTRE DETERMINANTES EM SAÚDE E OCORRÊNCIA DE CASOS HUMANOS DE LEPTOSPIROSE EM MINAS GERAIS: UM ESTUDO ECOLÓGICO 2010-2019.*", do aluno *Victor Melo Pereira*, candidato ao título de "Mestre em Enfermagem", linha de pesquisa "Saúde Coletiva". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes professores doutores: Mery Natali Silva Abreu (orientadora), Mariana Gontijo de Brito (coorientadora), Francisco Carlos Félix Lana e Isabela Farnezi Veloso, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVADO;

REPROVADO.

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Andréia Nogueira Delfino, Secretária do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 13 de março de 2023.

Profª. Drª. Mery Natali Silva Abreu
Orientadora (Esc.Enf/UFMG)

Profª. Drª. Mariana Gontijo de Brito
(coorientadora)

Prof. Dr. Francisco Carlos Félix Lana
(Esc.Enf/UFMG)

Profª. Drª. Isabela Farnezi Veloso
(Secretaria Municipal de Saúde - Betim)

Andréia Nogueira Delfino
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação

Secretária do Colegiado de Pós-Graduação



Documento assinado eletronicamente por Mariana Gontijo de Brito, Usuária Externa, em 15/03/2023, às 16:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por Mery Natali Silva Abreu, Professora do Magistério Superior, em 15/03/2023, às 16:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

HOMOLOGADO com reunião do CPG

Em 10.04.23

https://sei.ufmg.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=2315773&infra_sistema... 1/2

11/04/2023 09:13

SEI/UFMG - 2148987 - Ata



Documento assinado eletronicamente por Francisco Carlos Felix Lana, Professor do Magistério Superior, em 15/03/2023, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por Isabela Farnesi Veloso, Usuária Externa, em 16/03/2023, às 20:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por Andreia Nogueira Delfino, Assistente em Administração, em 17/03/2023, às 08:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 2148987 e o código CRC A763204A.

Referência: Processo nº 23072.215084/2020 98

SEI nº 2148987

HOMOLOGADO com reunião do CPG

Em 10.04.23

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE ENFERMAGEM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Dissertação intitulada “Associação entre determinantes em saúde e ocorrência de casos humanos de leptospirose em minas gerais: um estudo ecológico 2010-2019”, do mestrando Victor Melo Pereira, avaliada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profª Drª Mery Natali Silva Abreu
Escola de Enfermagem/UFMG
Orientadora

Drª Mariana Gontijo de Brito
SESMG
Coorientadora

Profª Dr Francisco Carlos Félix Lana
Escola de Enfermagem/UFMG
Examinador

Profª Drª Isabela Farnezi Veloso
Secretaria Municipal de Saúde - Betim
Examinadora

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha professora e orientadora **Mery** e minha coorientadora **Mariana Gontijo**, pelo carinho, paciência e acima de tudo os ensinamentos durante essa jornada, sem vocês eu não teria chegado até aqui!

À minhas colegas e amigas **Ludmila e Stefania** da equipe da coordenação de zoonoses da SESMG, pelo apoio constante e palavras de conforto.

Aos meus colegas de mestrado, por sempre me apoiarem e incentivarem a continuar, em especial **Luane, Rafael, Alan, Daniela e Bárbara** que compartilharam comigo as frustrações, os medos, mas também as vitórias e alegrias dessa caminhada.

Ao meu companheiro **Caio**, que me apoiou em todos os momentos, entendeu meus sacrifícios para conclusão desse mestrado e sempre esteve ao meu lado em todo percurso inclusive nos momentos de estudo, o qual fazia questão de participar ativamente.

À minha mãe, **Silvia** e meus irmãos **Caroline e Vinícius** que fizeram do seu orgulho uma força motriz para que eu continuasse.

Também agradeço a **Bete**, por sempre estar ao meu lado trazendo acalanto para meu coração.

Por fim agradeço a todos orixás, que me trouxeram a vida e me mostraram a direção para que eu pudesse propagar o caminho do bem.

Pereira, Victor Melo, Associação entre determinantes em saúde e ocorrência de casos humanos de leptospirose em Minas Gerais: um estudo ecológico 2010-2019. 2023. Dissertação (Mestrado em enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

RESUMO

Introdução: A leptospirose é considerada um problema de saúde pública com grande impacto social e econômico. A doença foi citada como duplamente omissa, uma vez já classificada na literatura internacional como doença tropical negligenciada (DTN), ainda conta com a baixa atenção governamental. Tal fato, pode estar associado ao adoecimento por essa enfermidade atingir majoritariamente a porção pobre e marginalizada da sociedade. **Objetivos:** O presente estudo objetiva avaliar a associação entre determinantes em saúde e adoecimento por leptospirose nos municípios do estado de Minas Gerais no período de 2010 a 2019. **Metodologia:** Trata-se de um estudo ecológico, no qual as unidades de análise foram os 853 municípios do estado de Minas Gerais. Foram utilizados dados secundários agregados não nominais entre os anos de 2010 e 2019. Foi utilizado o Modelo Binomial Negativo com Inflação de Zeros como técnica de análise multivariada, considerando a incidência por leptospirose em 2016 como desfecho e os indicadores do Índice Mineiro de Responsabilidade Social de 2016 ou em data mais próxima disponível como variáveis explicativas **Resultados:** Os resultados do modelo múltiplo demonstraram que os fatores que permaneceram associados à incidência de leptospirose foram os índices de Saúde, Educação, Renda e Emprego e a variável Infraestrutura Urbana. Segundo os coeficientes estimados, o índice de saúde do IMRS foi associado a um aumento da incidência de leptospirose. Por outro lado, os demais fatores – índice de educação, renda e emprego e a variável infraestrutura urbana – estiveram associados a menores taxas da doença, agindo assim, como fatores de proteção ao adoecimento. **Conclusão:** Há uma forte associação da leptospirose com a pobreza no estado de Minas Gerais. O investimento em infraestrutura urbana e garantia de condições sanitárias favoráveis para a população, bem como melhora da propagação de informação e educação reduziria o impacto da doença na população pobre e desassistida.

. **Descritores:** Determinantes Sociais da Saúde; Vigilância de Zoonoses; Leptospirose, Vulnerabilidade Social, Estudos Ecológicos.

Pereira, Victor Melo, Association between health determinants and the occurrence of human cases of leptospirosis in Minas Gerais: an ecological study 2010-2019. 2023. Dissertation (Master in Nursing) - School of Nursing, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

ABSTRACT

Introduction: Leptospirosis is considered a public health problem with great social and economic impact. The disease was cited as doubly omitted, since it is already classified in the international literature as a neglected tropical disease (NTD), it still has low government attention. This fact may be associated with the illness caused by this disease, which mostly affects the poor and marginalized portion of society. **Objectives:** This study aims to evaluate the association between health determinants and the illness from leptospirosis in the municipalities of the state of Minas Gerais from 2010 to 2019. **Methodology:** This is an ecological study and the units of analysis were the 853 municipalities in the state of Minas Gerais. Non-nominal aggregated secondary data between the years 2010 and 2019 were used. The Negative Binomial Model with Zero Inflation was used as a multivariate analysis technique, considering the incidence of leptospirosis in 2016 as the outcome and the IMRS indicators of 2016 or on a date closest available as explanatory variables **Results:** The results of the multiple model showed that the factors that remained associated with the incidence of leptospirosis were the Health, Education, Income and Employment indexes and the Urban Infrastructure variable. According to the estimated coefficients, the IMRS health index was associated with an increased incidence of leptospirosis. On the other hand, the other factors – education, income and employment index and the urban infrastructure variable – were associated with lower rates of the disease, thus acting as protective factors against illness. **Conclusion:** There is a strong association between leptospirosis and poverty in the state of Minas Gerais. Investment in urban infrastructure and guaranteeing favorable sanitary conditions for the population, as well as improving the dissemination of information and education would reduce the impact of the disease on the poor and underserved population. **Descriptors:** Social Determinants of Health; Zoonosis Surveillance; Leptospirosis, Social Vulnerability, Ecological Studies.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Mapa de distribuição de casos confirmados para leptospirose no Brasil por UF de residência, 2010 a 2019.....16
- Figura 2. Índices contidos no IMRS definidos como relevantes para a leptospirose no modelo teórico conceitual. Fonte: autoria própria.....21
- Figura 3. Incidência de leptospirose para 100.000 hab, segundo o ano de início de sintomas, Minas Gerais, 2010 a 2019.....25
- Figura 4. Gráfico *Boxplot* da incidência anual de leptospirose (por 100.000 hab.) por município no estado de Minas Gerais, 2010 a 2019 Fonte: SINANNET SESMG.....26
- Figura 5. Prevalência de leptospirose (por 100.000 hab), segundo Unidade Regional de Saúde, Minas Gerais, 2010 a 2019 **Fonte:** SINANNET SESMG.....26

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Correlação Spearman entre determinantes de saúde segundo do IMRS e incidências de leptospirose entre os anos de 2010 a 2019, Minas Gerais.....27
- Tabela 2. Modelo de Regressão Binomial Negativo simples, considerando a incidência de leptospirose em 2016 dos municípios de Minas Gerais como desfecho e os indicadores do IMRS como variáveis explicativas..... 28
- Tabela 3. Modelo de Regressão Binomial Negativa múltiplo considerando a incidência de leptospirose em 2016 nos municípios de Minas Gerais como desfecho e os indicadores do IMRS como variáveis explicativas.....29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Fatores determinantes em saúde abordados na literatura referente à morbimortalidade da leptospirose no Brasil, 2017 a 2022.....20

Quadro 2. Fatores determinantes em saúde do IMRS selecionados por grau de relevância por meio do levantamento bibliográfico.....23

LISTA DE SIGLAS

DTN	Doença Tropical Negligenciada
MS	Ministério da Saúde
LPI	Local Provável de Infecção
SINAN.....	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMRS	Índice Mineiro de Responsabilidade Social
FUNED	Fundação Ezequiel Dias
PCR	Reação em Cadeia Polimerase (<i>Polymerase chain reaction</i>)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Objetivos	16
1.1.1. Objetivo Geral	16
1.1.2. Objetivos Específicos	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1. Aspectos epidemiológicos da leptospirose	17
2.2. A Leptospirose no Mundo	18
2.3. A Leptospirose no Brasil	18
2.4. A Leptospirose em Minas Gerais.....	19
2.5. A vigilância epidemiológica da leptospirose.....	20
2.6. Fatores determinantes em saúde e Leptospirose.....	22
2.7. Índice Mineiro de Responsabilidade Social.....	22
2.8. Construção do modelo teórico conceitual.....	22
3. METODOLOGIA	24
3.1. Fonte de dados e variáveis analisadas.....	25
3.2. Análise dos dados	26
3.3. Questões éticas.....	28
4. RESULTADOS.....	29
5. DISCUSSÃO	33
5.1. Limitações e potencialidades do estudo.....	37
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
APÊNDICE..	45
ANEXO.....	78

1. INTRODUÇÃO

A leptospirose é considerada um problema de saúde pública com grande impacto social e econômico em razão do seu alto índice de hospitalização. Essas hospitalizações podem ocorrer tanto na fase precoce, caracterizada por sintomas leves a moderados (85 a 90% dos casos), quanto nas fases tardias ou graves, classicamente apresentada como síndrome de Weil, sendo presente a tríade icterícia, insuficiência renal e hemorragia (10 a 15% dos casos). A fase tardia ainda é agravada por sua mortalidade, cuja taxa é de cerca de 40% e pode ultrapassar 50% quando atrelada a hemorragia pulmonar. Essa fase gera elevados custos hospitalares com internações e perdas de dias de trabalho em função do adoecimento (BRASIL, 2022).

A doença, no país, foi citada como duplamente omissa, já classificada na literatura internacional como doença tropical negligenciada (DTN), ainda conta com a baixa atenção governamental por não ser considerada sequer uma DTN em termos de investimento governamental, não sendo contemplada com edital conjunto ou específico para vigilância e tratamento (MARTINS, SPINK. 2020).

As populações pobres já contam com a desatenção estatal fomentada pelo racismo de estado, sendo conceituado por Foucault (1976) como um racismo não puramente étnico, mas evolucionista e biológico, o qual fomenta ideologias de regimentos eugenistas que, por políticas públicas ou negligência, decidem qual população deve viver e qual deve morrer. O racismo de estado age sobre o direito da vida e da morte e transforma esses direitos em “deixar viver e fazer morrer” dentro da vontade soberana, o estado (MARTINS, SPINK. 2020; FOUCAULT 1976).

Hipócrates, em uma de suas obras - “Ares, Água e Lugares” (CAIRUS, 2005) - elucida a associação do ambiente, solo, clima, água, alimentação e estilo de vida como fatores causais à morbidade. Desta forma, estrutura-se o conceito de endemia, teorizando a relação entre a manutenção da doença na população predita pela decadência dos elementos do meio (MIRANDA 2008). O espaço é associado à morbidade em virtude de sua mutação em favor da manutenção de algum dos elementos preditivos ao adoecimento, presentes nas variáveis da tríade ecológica (agente, meio, hospedeiro), tornando-se um fator de risco ao adoecimento da população naquele território (LEAVELL; CLARCK, 1976). Sendo assim, o meio define uma suscetibilidade natural à doença e se divide entre dois fatores condicionantes: fatores sociais e ambientais. Tal associação elucida para além da investigação dos casos e óbitos, a

necessidade da implementação da vigilância ambiental de doenças transmissíveis (ARAÚJO et al. 2013; GUIMARÃES et al. 2014).

De acordo com as normativas preconizadas pelo Ministério da Saúde (MS), a atenção à leptospirose consiste desde ação no meio ambiente, com o conhecimento do local provável de infecção (LPI) e histórico epidemiológico do ambiente, bem como fatores favoráveis à transmissão e a vigilância epidemiológica, que atua na atenção ao indivíduo. Essa atua na identificação dos fatores epidemiológicos, na diferenciação dos sorovares circulantes, traçando a cronologia de transmissão e definindo fatores de risco, bem como medidas de prevenção e controle para a população. Desta forma, ações “*in loco*”, como ações de manejo da população de roedores, tratamento e sanitização de solo, identificação e avaliação de áreas endêmicas e intensificação de ações de educação em saúde da população são implementadas para evitar novos casos (BRASIL, 2022).

Estima-se que o número total de casos notificados para leptospirose é subestimado em cerca de 26 a 49 vezes. As hipóteses para essa disparidade das notificações com o real número de casos são multifatoriais, relacionadas tanto à negligência da vigilância do agravo, quanto à baixa detecção diagnóstica clínica e laboratorial, ou baixa acessibilidade à atenção à saúde (FONTES; 2015).

Neste sentido, analisar as relações entre o perfil sociodemográfico da população e área de ocorrência dos casos de leptospirose é de fundamental importância para entender a dinâmica desta doença no território. Isso pode favorecer o fomento de ações e investimentos para controle dessa doença nas populações de risco. Estudos demonstram que as populações possuidoras de maior qualidade de assistência à saúde são as mais igualitárias e não necessariamente representam as sociedades mais ricas (BUSS; FILHO; 2007).

Em razão disso, as pautas sociais e a alta morbimortalidade da doença, em concomitância com a escassez de publicações acerca do assunto, colocam em evidência a relevância desta pesquisa, que busca avaliar a associação entre determinantes em saúde, e o adoecimento por leptospirose. Urge, portanto, atos científicos que coloquem em evidência e estimulem a discussão destes temas em agendas políticas e científicas. Sendo assim, o estudo tem a seguinte pergunta norteadora: “qual seria a força de associação entre os fatores determinantes em saúde e o adoecimento por leptospirose nos municípios de Minas Gerais, entre os anos de 2010 e 2019?”

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Avaliar a associação entre determinantes em saúde e adoecimento por leptospirose nos municípios do estado de Minas Gerais no período de 2010 a 2019.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Estimar a taxa de incidência de casos confirmados de leptospirose no estado de Minas Gerais no período avaliado
- Avaliar a distribuição espacial de casos confirmados de leptospirose no território mineiro.
- Identificar fatores associados ao risco e proteção para leptospirose no estado de Minas Gerais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Aspectos epidemiológicos da leptospirose

A Leptospirose é uma zoonose de grande importância global que afeta milhões de pessoas por ano em todo o mundo. A etimologia da palavra é originária do grego *léptos* (fino ou delgado) e *spira* (espiral) e se refere ao formato de espiroqueta do agente etiológico da doença, a bactéria helicoidal do gênero *Leptospira* (SANTOS; LANDI; CRUZ *et al.* 2017). As *Leptospira sp.* são categorizadas por meios fenótipicos mais convencionais e também por meio genótipo. Conta com as unidades taxonômicas espécie, sorogrupo e por fim sorovar. Todas as leptospirosas patogênicas pertencem a espécie *Leptospira interrogans sensu lato* (VALVERDE, 2008). O sorovar é a unidade taxonômica mais comumente utilizada para identificação de leptospirosas na vigilância epidemiológica e conta com um amplo espectro de sorotipos, sendo mais de trezentos catalogados, os quais podem ser espécie específicos, infectando preferencialmente um hospedeiro, também podem contar com transmissibilidade não específica o que explica o fato de um animal poder albergar um ou mais sorovares não específicos (BRASIL, 2022).

Sua transmissão para o homem pode ser de forma direta por meio do contato da bactéria presente na urina ou secreções de animais infectados, em mucosas, pele não íntegra ou soluções de continuidade. Também ocorre por interação do indivíduo de forma indireta com a *Leptospira*, quando exposto à água, lama, ou superfícies contaminadas. O período de incubação ocorre desde o contato com o agente até o aparecimento dos primeiros sintomas, de um a trinta dias, com uma média de cinco a quatorze dias (BARCELLOS, SABROZA, 2001; BRASIL, 2022). A disseminação da doença está associada a roedores urbanos, como por exemplo o *Rattus norvegicus* (rato-de-esgoto), porém, é uma zoonose não exclusivamente transmitida por estes. Outros mamíferos também participam da sua manutenção e transmissão, tais como, bovinos, suínos, equinos e até caninos (BRASIL, 2022; COSTA *et al.* 2021).

Possui maior ocorrência em territórios urbanos concentrado em áreas socioeconomicamente vulneráveis, as quais se caracterizam por serem locais com maior acúmulo de dejetos, áreas sem ou com baixa coleta de lixo, maior propensão a enchentes e escassez do saneamento ambiental. A doença também pode estar atrelada a fatores comportamentais (BARCELLOS; SABROZA 2001; GUIMARÃES *et al.* 2014).

É considerado um desafio para a vigilância epidemiológica reconhecer a real carga da doença. A baixa notificação em períodos não epidêmicos dificulta seu diagnóstico e mensuração de impacto, ainda conta com falha diagnóstica que perdura no período prodromico, devido aos sintomas de espectro muito amplo, o que culmina na confusão com outras doenças tropicais e febres hemorrágicas (BRASIL, 2014; RODRIGUES, 2017).

A subnotificação dos casos de leptospirose em períodos não epidêmicos, como os períodos de seca, é maior. Por outro lado, ocorre um aumento da gravidade da enfermidade nesses períodos. Pires (2006), questiona se há uma falsa correlação no aumento de casos de leptospirose com ocorrência de enchentes e períodos chuvosos, em hipótese ainda não provada. O autor indaga que a sensibilidade diagnóstica para o agravo é notavelmente maior quando presente o critério clínico epidemiológico bem estabelecido, e por isso, há um expressivo aumento de casos notificados e confirmados, por critério laboratorial e ou clínico epidemiológico, durante o período chuvoso. Já em situações em que este critério não é bem estabelecido, raramente é levantada a hipótese diagnóstica para o agravo, reforçando a evidência de subnotificação em períodos de secas.

2.2. A Leptospirose no Mundo

Mundialmente os casos de leptospirose são amplamente distribuídos e somados em torno de 1,03 milhões (IC 95% 434.000 – 1.750.000) sendo destes, 58.900 mortes (IC 95% 23.800 – 95.900) com uma letalidade média aproximada de 5,7% (COSTA *et al.* 2015). Há uma grande variação de sazonalidade, criticidade e características de infecção quando avaliados e comparados territórios atingidos com diferentes características socioeconômicas. Em países desenvolvidos, a transmissão da leptospirose está relacionada à atividade laboral e de lazer, por exposição acidental pela cadeia de transmissão indireta. Já em países emergentes ou em desenvolvimento, a transmissão é mais comum e menos acidental, conta com a vulnerabilidade social, deficiência no saneamento básico e baixa infraestrutura urbana, que podem levar ao aumento da transmissão indireta e direta. (COSTA *et al.* 2015; BRASIL, 2022).

2.3. A Leptospirose no Brasil

É uma zoonose endêmica no Brasil e se torna epidêmica em períodos chuvosos em razão da maior ocorrência de enchentes, migração de ratos urbanos do peridomicílio para o intradomicílio e maior contato com lama potencialmente contaminada. A baixa estrutura

urbana pode potencializar estes fatores e pode ser um agravante para o adoecimento da população inserida no meio (BRASIL, 2022). A distribuição da leptospirose apresentou maior prevalência nas Regiões Norte e Sul no período de 2007 a 2017, e no mesmo período, constatou-se a média de 3.846 casos anuais confirmados, sendo destes, 375 óbitos ao ano, com uma letalidade média aproximada de 9,7% (MARTELLI *et al.* 2020). Ao avaliar a frequência de casos no Brasil por meio da base de dados do SINAN, no período de 2010 a 2019, observa-se uma maior concentração de casos nas regiões sul e estado do Acre, conforme demonstrado na Figura 1, sendo a doença endêmica em todo território brasileiro.

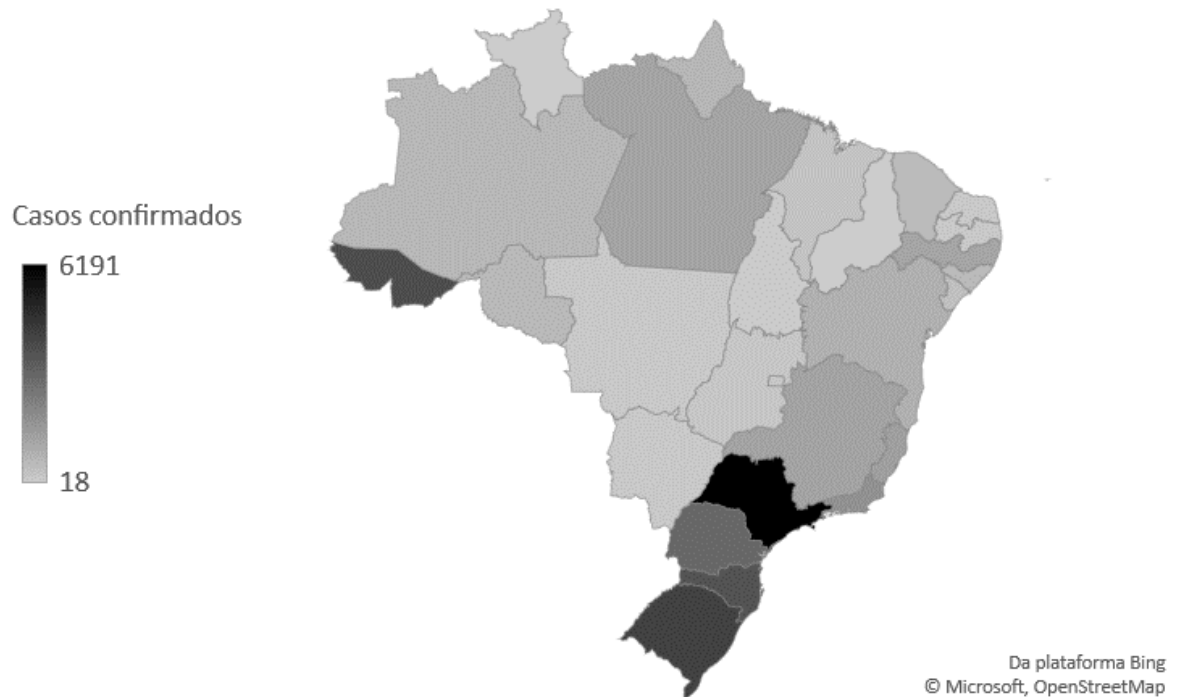


Figura 1 – Mapa de distribuição de casos confirmados para leptospirose no Brasil por UF de residência, 2010 a 2019; Fonte: SINANNET Ministério da Saúde.

2.4. A Leptospirose em Minas Gerais

Em Minas Gerais, ocorrem uma média de 198 casos confirmados de leptospirose por ano, sendo que em média há 17 óbitos confirmados pelo agravo notificado, que perfazem uma letalidade aproximada de 8,58% (MINAS GERAIS, 2021). A doença no estado mineiro se comporta de maneira similar ao território nacional, em razão do estado apresentar heterogeneidade econômica, territorial e climática conforme o território brasileiro. O acompanhamento de casos e investigação de óbitos é realizado através da vigilância epidemiológica, orientada e gerida pelo MS (PALES, SANTOS, RODRIGUES, 2014; MINAS GERAIS, 2021; CIRINO, GONZALES, 2011).

2.5. A vigilância epidemiológica da leptospirose.

Por si, a vigilância epidemiológica da leptospirose objetiva a redução da letalidade por meio do diagnóstico ágil e ações de bloqueio com a finalidade de prevenção de novos casos e surtos. Para preencher o critério de investigação os casos são definidos como suspeitos ou confirmados. São suspeitos aqueles casos com febre, cefaleia e mialgia, que esteja associado a ao menos um dos critérios a seguir: exposição a qualquer agente contaminante, seja lixo, enchente, manejo de animais; vínculo epidemiológico com caso confirmado laboratorialmente ou em área de risco potencial para leptospirose; residência ou local de trabalho em área de risco para leptospirose; atividade laboral que ofereça risco. Também há suspeição em casos de febre hemorrágica com aparição de um dos sintomas clássicos da leptospirose: sufusão conjuntival, icterícia, bilirrubinemia, sinais de insuficiência renal aguda ou qualquer fenômeno hemorrágico. Para diagnóstico diferencial das febres hemorrágicas, a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais SESMG juntamente a Fundação Ezequiel Dias FUNED instauraram o protocolo de febres hemorrágicas que ao momento de suspeição diagnóstica percorrem análise laboratorial para dengue, febre amarela, hepatites, febre maculosa, hantavírus, leptospirose e podem também acrescentar pesquisas de acordo com as informações levantadas sobre aquele paciente (BRASIL, 2022).

Os casos podem ser confirmados por critério clínico laboratorial por meio do fluxograma anteriormente descrito, e o padrão ouro para detecção é a soroconversão na microaglutinação (MAT) associada ao Elisa-IgM reagente. Para confirmação se faz necessária à coleta de duas amostras com os seguintes critérios: primeira amostra não reagente e segunda amostra (14 a 60 dias após o início de sintomas) com titulação de 1/200 ou maior, bem como o aumento de titulação igual ou superior a quatro vezes em comparação da primeira e segunda amostra no mesmo intervalo. Também pode ser confirmada com uma amostra quando não há possibilidade de coleta de duas amostras, avaliando a titulação de soroconversão igual ou maior que 1/800 na MAT, isolamento bacteriano ou detecção de DNA por técnica PCR coletada em até dez dias de início de sintomas, o diagnóstico laboratorial é moroso e muitas vezes tardio (BRASIL, 2022; BRASIL 2014).

As técnicas de amostragem única são utilizadas para fechamento de óbitos por febres hemorrágicas em caso de não possibilidade de segunda coleta juntamente a imunohistoquímica de tecidos e outras análises anátomo-patológicas. Alguns casos, por impossibilidade de coleta, são confirmados por meio do critério clínico epidemiológico, que é definido de acordo com critério médico em avaliação dos sintomas sendo elencados casos

suspeitos que apresentem febre e alterações nas funções hepática, renal ou vascular e histórico de contato desse paciente com áreas ou meios de risco para o adoecimento anteriormente descritos (BRASIL, 2022; BRASIL 2014).

Os casos são considerados descartados com duas amostras de Elisa-IgM e MAT não reagentes, ou com Elisa-IgM não reagente coletado após o sétimo dia de início de sintomas, salvo populações rurais, nas quais se deve considerar também critérios epidemiológicos para encerramento do caso (BRASIL, 2022; BRASIL 2014). É uma doença de notificação compulsória conforme portaria N° 217 do MS, sendo obrigatória a comunicação no momento de suspeição diagnóstica por meio do preenchimento e inserção da intitulada ficha de investigação da leptospirose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (BRASIL, 2023).

Quanto às fontes de infecção, são implementadas diversas ações que permeiam o controle de roedores com ciclos de desratização (controle de população por extermínio) e antirratização (controle de acesso de roedores a locais com comida, vias de transmissão e habitações humanas). Também deve ser feita orientação de tratamento de resíduos sólidos, da criação e tratamento de animais bem como a sanitização do solo potencialmente contaminado, quando assim avaliado.

Em relação às fontes de exposição é levado em consideração a distribuição espacial e temporal de casos e com isso a definição de prioridade de ações. Recorre-se corriqueiramente ao geoprocessamento de casos para exatidão dessa análise, levando em consideração variações climáticas, territoriais, e articulação com outros órgãos atuantes no controle de desastres e enchentes, como o corpo de bombeiros, defesa civil, polícia ambiental dentre outros (BRASIL, 2022).

Já as ações nas vias de transmissão são pautadas no cuidado com água para consumo humano, limpeza residual de lama e sanitização de residências em caso de enchentes, orientação, limpeza de reservatórios domésticos de água e cuidado com alimentos de consumo humano. O M.S. cita que o saneamento ambiental e habitação estão atrelados ao sucesso do efetivo controle de roedores e da leptospirose. Dessa forma, preconiza ações de limpeza, drenagem, construção de galerias pluviais e tratamento de esgotos como medidas preventivas, bem como o manejo correto de resíduos sólidos e investimento em infraestrutura urbana (BRASIL, 2022).

2.6. Fatores determinantes em saúde e Leptospirose

Os fatores determinantes em saúde foram constantemente atrelados ao adoecimento por leptospirose no estado mineiro e no Brasil pela literatura abordada. A heterogeneidade econômica do estado de Minas Gerais, bem como sua grande variação climática ambiental, fez emergir uma necessária avaliação do objeto de pesquisa por meio de ferramentas de dados que contemplassem essa variabilidade. Em Minas Gerais, há um índice que mensura essa variabilidade, denominado Índice Mineiro De Responsabilidade Social (IMRS) (FJP, 2019).

2.7. Índice Mineiro de Responsabilidade Social.

Por emergir uma necessidade da seguridade social, econômica e avaliação dos meios de acesso igualitários da população aos bens e serviços básicos assegurados no direito do cidadão, surge o IMRS estruturado pela Fundação João Pinheiro (agência governamental de apoio técnico de Minas Gerais FJP) por meio do decreto disposto na Lei 15011 (FJP, 2019).

O IMRS trata-se de um conjunto de informações dos programas sociais da gestão pública, contemplando os anos de 2000 a 2019 e de livre acesso para toda população. O banco de dados permite a avaliação dos programas de gestão pública estadual, como a assistência social, educação, serviços de saúde, emprego, alimentação, segurança pública, saneamento, transporte e lazer. Esses dados permitem avaliar quais municípios se encontram em estado de vulnerabilidade em diversos parâmetros sociais, econômicos, acesso e assistência à saúde (FJP, 2019).

2.8. Construção do modelo teórico conceitual

O levantamento bibliográfico para construção do modelo teórico-conceitual da presente dissertação objetivou elucidar a relação entre determinantes em saúde associados à ocorrência de leptospirose a partir de achados da literatura. Esse levantamento resultou no primeiro artigo da dissertação apresentado no Apêndice 4, a ser submetido. Desta forma, os fatores determinantes em saúde, relacionados a leptospirose humana no Brasil, identificados com maior frequência nos estudos abordados foram: o saneamento básico em 9 artigos (81,82%); a moradia a coleta de lixo/meio ambiente em 7 artigos (63,64%); a estrutura urbana em 6 (54,55%); e o nível educacional em 3 artigos (27,27%), respectivamente. Entre os anos de 2017 a 2022 foram descritas relações da leptospirose para além da pobreza, concatenando outros

fatores determinantes em saúde que permeiam o conceito de vulnerabilidade social, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Fatores determinantes em saúde abordados na literatura referente à morbimortalidade da leptospirose no Brasil, 2017 a 2022.

Fator determinante em saúde (risco)	Referências	Frequência (%)
Saneamento básico precário	(MARTINS, SPINK 2020); (KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (SANTOS <i>et al.</i> 2018); (LARA <i>et al.</i> 2019); (PELLIZZARO <i>et al.</i> 2019); (SUGUIURA 2019); (CHAIBLICH 2017).	81,82
Moradia precária	(KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (PELLIZZARO <i>et al.</i> 2019); (SUGUIURA 2019); (CHAIBLICH 2017).	63,64
Coleta de lixo deficitária	(MARTINS, SPINK 2020); (KHALIL <i>et al.</i> 2021); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (DUARTE, GIATTI 2019); (LARA <i>et al.</i> 2019); (PELLIZZARO <i>et al.</i> 2019); (CHAIBLICH 2017).	63,64
Riscos relacionados ao meio ambiente	(KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (DUARTE, GIATTI 2019); (PELLIZZARO <i>et al.</i> 2019); (CHAIBLICH 2017).	63,64
Baixa renda e/ou desemprego	(MARTINS, SPINK 2020); (KHALIL <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (SANTOS <i>et al.</i> 2018); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (SUGUIURA 2019); (CHAIBLICH 2017)	63,64
Estrutura urbana deficitária	(KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (DUARTE, GIATTI 2019); (PELLIZZARO <i>et al.</i> 2019); (CHAIBLICH 2017).	54,55
Baixo nível de educação	(MARTINS, SPINK 2020); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (LARA <i>et al.</i> 2019);	27,27

Fonte: Autoria própria.

Em soma do norteamento de principais fatores determinantes em saúde, presentes na literatura, em paralelo com a análise exploratória dos indicadores disponíveis do IMRS (apêndice 5), construiu-se um modelo teórico conceitual de determinantes em saúde relevante para a análise de morbidade de leptospirose no estado de Minas Gerais, conforme apresentado na figura 2.

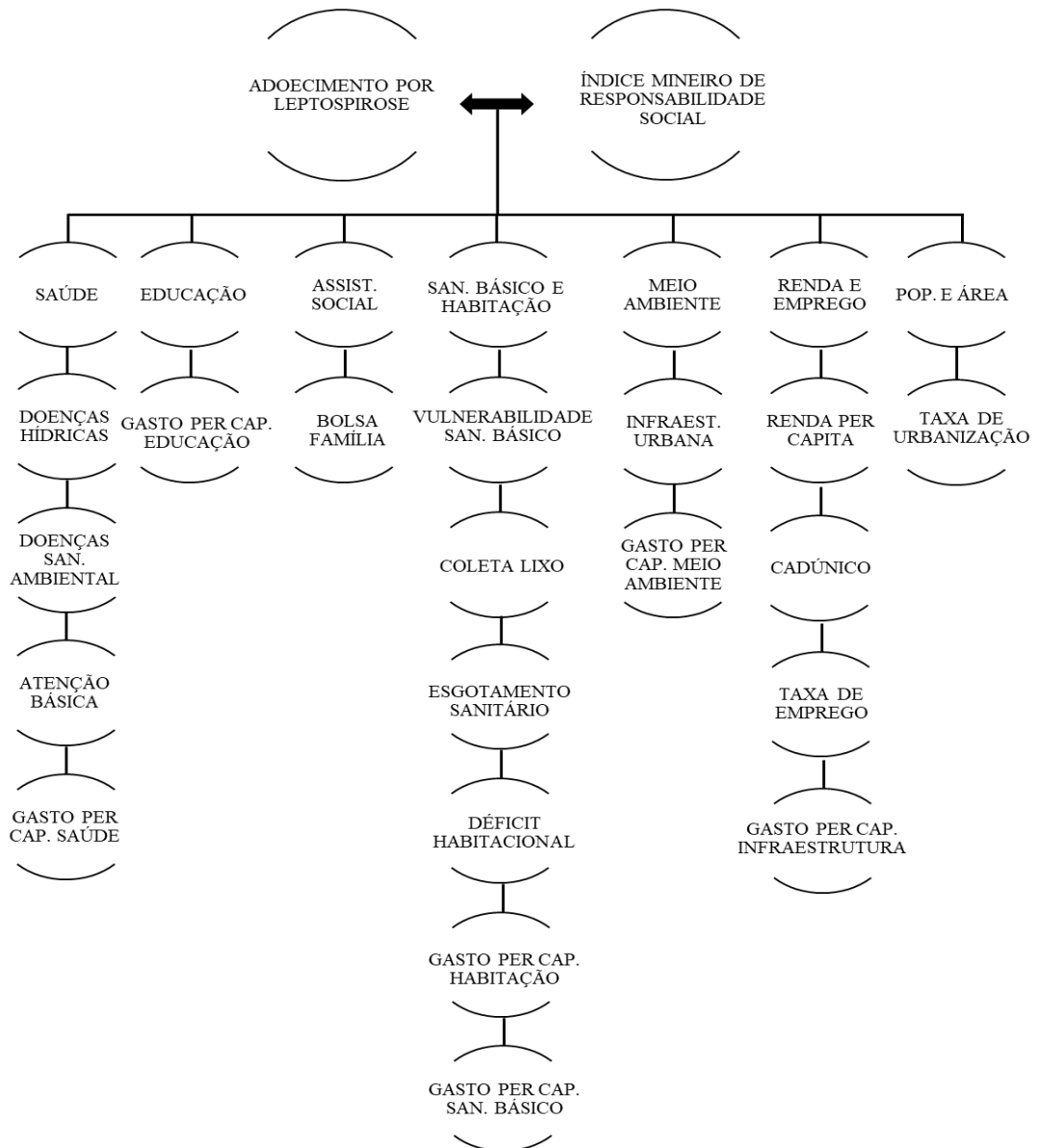


Figura 2 – Índices contidos no IMRS definidos como relevantes para a leptospirose no modelo teórico conceitual. Fonte: autoria própria.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico, cuja condução foi realizada em 5 etapas: 1) elaboração da questão de pesquisa; 2) levantamento bibliográfico; 3) avaliação dos determinantes em

saúde levantados na revisão; 4) análise exploratória dos dados conforme levantamento da revisão; 5) Síntese dos resultados e discussão. As unidades de análise foram os 853 municípios do estado de Minas Gerais por meio do levantamento de dados secundários agregados não nominais entre os anos de 2010 e 2019.

3.1. Fonte de dados e variáveis analisadas

Os dados utilizados na pesquisa, para cálculo dos desfechos considerados no estudo, foram dados secundários dos casos confirmados de leptospirose por município de residência provenientes das fichas de notificação e investigação de casos humanos no período compreendido entre os anos de 2010 a 2019 do banco de dados do SINANNET. Para representar o denominador dessas taxas foram considerados dados da população municipal obtidos por meio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As variáveis explicativas foram extraídas do IMRS e selecionadas segundo referencial teórico apresentado na Figura 2. Os indicadores que compõem o IMRS foram utilizados na análise do presente estudo no período temporal de 2016, escolhido como marco temporal por apresentar menor variância de incidência bem como maior completude de dados no IMRS. Os indicadores que não apresentavam dados dispostos atualizados para o *cluster* de análise foram substituídos por indicadores em datas mais próximas a 2016. Os índices compostos pelo ano de 2010 são provenientes do censo do IBGE, em vista do atraso do censo de 2020 em razão da pandemia de Covid-19.

Quadro 2 – Fatores determinantes em saúde do IMRS selecionados por grau de relevância por meio do levantamento bibliográfico¹.

INDICADOR	RAMIFICAÇÃO DO INDICADOR
IMRS	Educação
	Meio Ambiente
	Saneamento e Habitação
	Saúde
	Vulnerabilidade
	Renda e emprego
Saúde 2014	Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica

	Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado
	Proporção de internações por condições sensíveis à atenção básica (metodologia do Ministério da Saúde)
	Gasto per capita com atividades de saúde
Educação 2016	Gasto per capita com atividades de educação
Assistência Social 2016	Percentual de pessoas pertencentes às famílias beneficiárias do Bolsa Família
Saneamento Básico e Habitação 2010	Percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico
	Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo
	Percentual da população urbana em domicílios com esgotamento sanitário (rede)
	Déficit habitacional relativo
	Gasto per capita com habitação
	Gasto per capita com saneamento
Meio Ambiente 2010	Cobertura por Infraestrutura urbana
	Gasto per capita com meio ambiente
Renda e emprego 2014	Renda per capita
	Percentual da população pobre ou extremamente pobre no Cadastro Único em relação a população total do município
	Taxa de emprego no setor formal
	Gasto per capita com infraestrutura
População e área 2016	Taxa de urbanização

Fonte: Autoria própria

¹ O marco temporal para escolha dos dados foi o ano de 2016 ou datas mais próximas ao ano de acordo com a disponibilidade de dados, algumas variáveis estavam apenas presentes no censo do ano de 2010.

3.2. Análise dos dados

Em vista da distribuição não normal dos dados avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk, a avaliação da associação entre a ocorrência de leptospirose entre os anos de 2010 e

2019 e os indicadores de vulnerabilidade social do IMRS foi calculada pelo coeficiente de correlação de Spearman.

Os cálculos de incidência e prevalência foram elaborados por meio de taxas, conforme demonstrado abaixo:

$$\text{Taxa de Incidência} = \frac{\text{Casos novos anuais}}{\text{População total no mesmo ano}} \times 100.000$$

$$\text{Taxa de Prevalência} = \frac{\sum \text{Casos confirmados 2010-2019}}{\text{População total no meio do período}} \times 100.000$$

A análise exploratória dos dados foi realizada por meio do gráfico box-plot e a análise de tendência pelo gráfico de linhas. Essas análises nortearam a escolha da incidência a ser utilizada como variável resposta no modelo. Para construção dos mapas foi utilizado o programa TABWIN versão 4.15 e para elaboração dos gráficos o Microsoft Excel.

Para analisar os fatores associados à incidência de leptospirose foi considerado apenas o ano de 2016. A escolha do ano de 2016 como marco temporal foi em razão da distribuição de casos no ano ter menor variabilidade (conforme pode ser observado na Figura 4), maior completude de dados no IMRS e por representar o meio do período.

Foi utilizado o Modelo Binomial Negativo com Inflação de Zeros como técnica de análise multivariada, considerando a incidência por leptospirose em 2016 como desfecho e os indicadores do IMRS de 2016 ou em data mais próxima disponível como variáveis explicativas. Esse modelo permitiu avaliar a força de associação dos indicadores sociais com a ocorrência de leptospirose mesmo em municípios que não possuem casos notificados. A escolha do modelo foi devido a superdispersão da incidência por leptospirose no período analisado. (BÖHNING; SCHLATTMANN; 1997) (FADDY; 1997).

Foram realizados modelos simples e múltiplos. Para a entrada das variáveis no modelo múltiplo, considerou-se, por conseguinte, os índices do IMRS, uma vez que as demais variáveis provenientes deles apresentavam colinearidade quando avaliados seus coeficientes de correlação. Alguns índices não apresentaram correlação significativa, e para estes foram escolhidos seus subíndices. Dentro destes indicadores, foi levado em consideração para a inserção também, o valor-p menor que 0,20, sendo assim utilizado o método *backward* para retirada das variáveis do modelo conforme demonstrado no Apêndice 3. Foram consideradas, no modelo final, apenas as variáveis explicativas significativas ao nível de 5%. Posteriormente estimados os coeficientes e respectivos Intervalos de Confiança de 95% para

os modelos simples e múltiplos. Em todas as análises foi considerado o nível de significância de 5% e utilizados os softwares IBM SPSS 21.0 e STATA 14.0.

3.3. Questões éticas

Os dados analisados são de domínio público disponíveis nas bases do SINANNET e IMRS respectivamente alocados nos sites do MS e FJP. Desta forma, excluem a necessidade de submissão ao comitê de ética e pesquisa, respeitando as diretrizes estabelecidas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

4. RESULTADOS

Foi observada uma tendência de aumento na incidência por leptospirose no estado de Minas Gerais (por 100.000 habitantes) entre os anos de 2010 e 2019, partindo de 0,47 casos a cada 100.000 habitantes em 2010 e chegando a 0,81 casos (por 100.000) em 2019. O maior pico foi registrado no ano de 2018, com incidência de 0,82 casos a cada 100.00 habitantes (Figura 3).

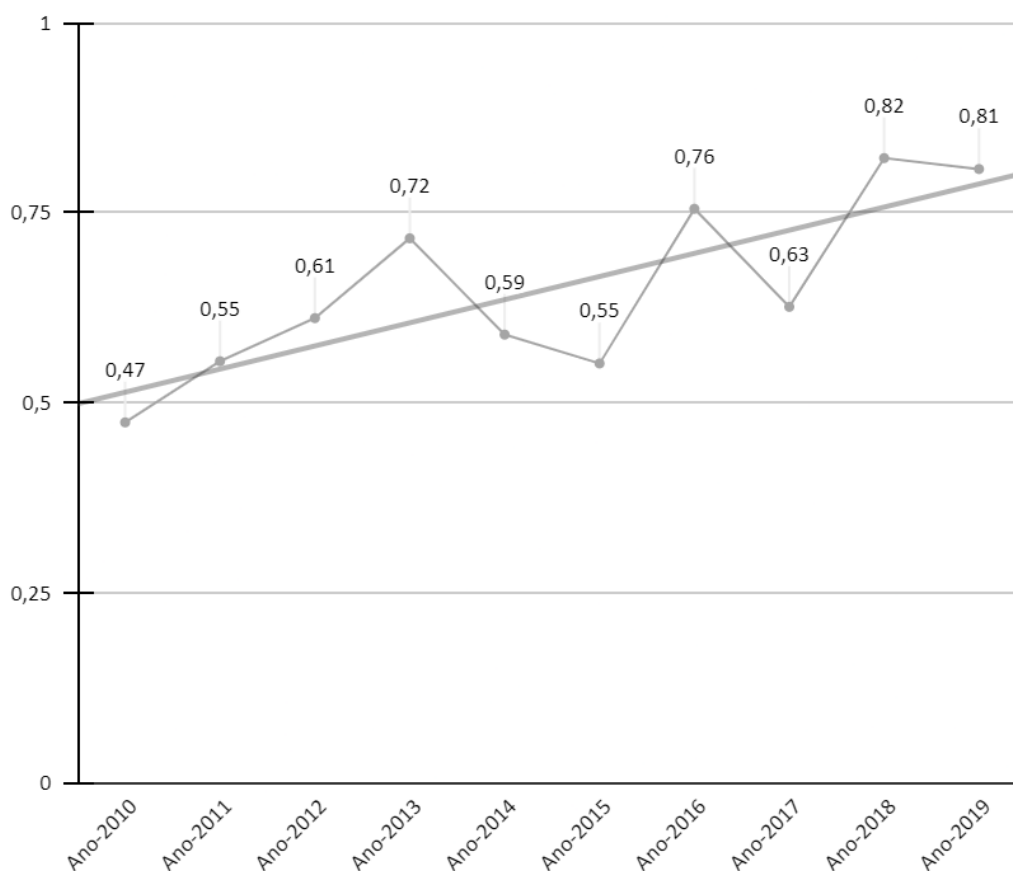


Figura 3 – Incidência de leptospirose para 100.000 hab., segundo o ano de início de sintomas, Minas Gerais, 2010 a 2019. **Fonte:** SINANNET SESMG

Ao se analisar a incidência anual da leptospirose em cada município mineiro, observou-se maior variabilidade nos dados nos anos de 2011 e 2018, conforme pode ser observado na Figura 4. Por outro lado, o ano de 2016 foi aquele com menor dispersão. Considerando as medianas, foi observado um maior número de casos em relação à população dos municípios no ano de 2018 e menor em 2014.

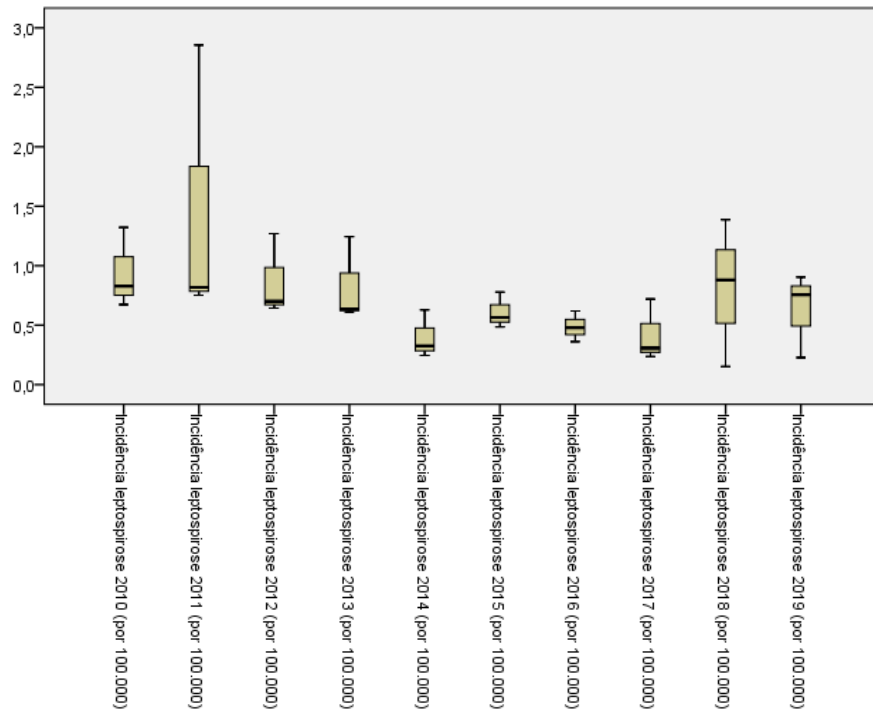


Figura 4 – Gráfico *Boxplot* da incidência anual de leptospirose (por 100.000 hab.) por município no estado de Minas Gerais, 2010 a 2019 Fonte: SINANNET SESMG.

Avaliando a soma dos casos entre 2010 e 2019, o estado de Minas Gerais apresentou maiores prevalências de leptospirose nas regiões do Sul e Zona da Mata (Figura 5).

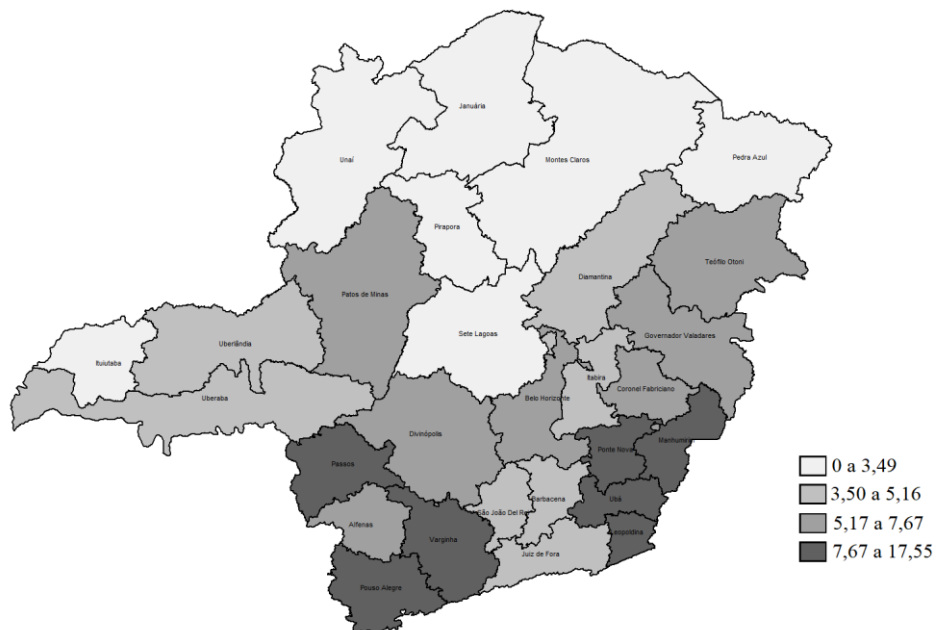


Figura 5 –Prevalência de leptospirose (por 100.000 hab.), segundo Unidade Regional de Saúde, Minas Gerais, 2010 a 2019 Fonte: SINANNET SESMG.

Tabela 1 – Correlação Spearman entre determinantes de saúde segundo do IMRS e incidências de leptospirose entre os anos de 2010 a 2019, Minas Gerais

CORRELAÇÃO SPEARMAN	INCIDÊNCIA									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IMRS Saúde	0,58*	0,67*	0,51*	0,58*	0,51*	0,38*	0,68*	0,49*	0,56*	0,60*
IMRS Educação	-0,58*	-0,23*	-0,59*	-0,47*	-0,54*	-0,55*	-0,52*	-0,50*	-0,47*	-0,55*
IMRS Meio Ambiente	-0,09	-0,34*	-0,38*	-0,16	-0,30*	-0,14	-0,09	-0,29*	-0,14	-0,25*
IMRS san. e habitação	0,01	0,27	0,16	0,10	0,10	0,14	0,21	0,14	0,07	0,21*
IMRS Renda e Emprego	-0,57*	-0,48*	-0,54*	-0,54*	-0,56*	-0,54*	-0,60*	-0,53*	-0,55*	-0,50*
Doenças hídricas	0,04	0,16	0,18	0,01	-0,14	-0,09	0,00	-0,09	-0,06	-0,09
Doenças san. ambiental	-0,02	-0,01	0,09	-0,06	-0,10	-0,05	-0,05	-0,15	-0,13	-0,12
Atenção básica	-0,10	0,11	-0,13	0,08	-0,11	0,12	0,02	-0,01	0,11	0,14
Gasto per cap. Saúde	-0,09	-0,08	-0,08	0,00	0,03	0,01	0,03	-0,09	0,10	0,05
Gasto per cap. Educação	0,33*	0,28*	0,12	0,23*	0,38*	0,30*	0,36*	0,14	0,30*	0,38*
Bolsa Família	0,59*	0,39*	0,62*	0,57*	0,60*	0,60*	0,53*	0,51*	0,64*	0,53*
Vulnerabilidade san. básico	0,03	-0,03	-0,01	-0,1	-0,18	-0,14	-0,22*	-0,01	-0,11	-0,08
Coleta lixo	0,04	0,16	0,15	0,22	-0,15	0,13	0,00	0,23	0,02	0,05
Esgotamento sanitário	-0,07	0,14	0,11	0,14	0,04	0,03	0,27	0,15	0,09	0,14
Déficit habitacional	-0,58*	-0,63*	-0,70*	-0,59*	-0,66*	-0,67*	-0,68*	-0,61*	-0,63*	-0,64*
Gasto per cap. Habitação	-0,54*	-0,24	-0,18	-0,24*	-0,21	0,02	-0,31*	-0,31*	-0,23*	-0,29*
Gasto per cap. san. básico	-0,21	-0,03	-0,18	-0,05	-0,20	-0,15	-0,12	-0,22*	-0,24*	-0,05
Infraestrutura urbana	-0,75*	-0,64*	-0,74*	-0,70*	-0,78*	-0,68*	-0,69*	-0,78*	-0,72*	-0,75*
Gasto per cap. meio ambiente	-0,27*	-0,38*	-0,41*	-0,36*	-0,42*	-0,34*	-0,16	-0,47*	-0,34*	-0,36*
Renda per capita	-0,67*	-0,53*	-0,59*	-0,61*	-0,65*	-0,67*	-0,66*	-0,62*	-0,66*	-0,62*
CadÚnico	0,57*	0,38*	0,64*	0,56*	0,59*	0,59*	0,50*	0,48*	0,63*	0,53*
Taxa de emprego	-0,57*	-0,49*	-0,49*	-0,57*	-0,57*	-0,56*	-0,61*	-0,52*	-0,62*	-0,47*
Gasto per cap. Infraestrutura	0,24	0,25	0,21	0,23	0,36*	0,23	0,30*	0,27*	0,24*	0,28*
Urbanização	-0,19	-0,05	0,04	0,03	-0,10	-0,09	0,09	-0,01	-0,12	-0,01
N. Amostral	54	53	64	74	78	65	93	84	100	109

* Correlação significativa ao nível 0,05

Na análise preliminar considerando cada ano, as taxas de incidência apresentaram correlação significativa ($p < 0,05$) (Tabela 1) com as seguintes variáveis: IMRS saúde (índice), gasto per capita com educação, famílias pertencentes ao bolsa família e percentual de população pertencente ao CADÚnico. Nesses casos houve uma correlação positiva, mostrando esses indicadores como fatores de risco, ou seja, quanto maior o valor do indicador maior o risco sobre o adoecimento por leptospirose para a população. Já as variáveis educação (índice), renda e emprego (índice) déficit habitacional relativo, cobertura por infraestrutura urbana, gasto per capita com o meio ambiente, renda per capita e taxa de emprego assumiram comportamento inversamente proporcional, sendo consideradas fatores de proteção para o adoecimento por leptospirose.

Tabela 2 – Modelo de Regressão Binomial Negativo simples, considerando a incidência de leptospirose em 2016 dos municípios de Minas Gerais como desfecho e os indicadores do IMRS como variáveis explicativas.

INDICADOR	COEFICIENTE	VALOR DE P	IC 95%	
IMRS Saúde 2014	10,440	<0,01	7,94	12,95
IMRS Educação 2016	-10,620	<0,01	-14,97	-6,27
IMRS Renda e Emprego 2014	-6,550	<0,01	-8,48	-4,63
Déficit Habitacional 2010	-0,290	<0,01	-0,37	-0,21
Infraestrutura Urbana 2010	-0,080	<0,01	-0,13	-0,04
CADÚnico Município 2016	0,040	<0,01	0,02	0,05
Gasto per capita com infraestrutura 2016	0,003	<0,01	0,00	0,00
Gasto com educação 2016	0,002	0,01	0,00	0,00
IMRS Saneamento e Habitação 2014	4,120	0,04	0,11	8,12

Fonte: Autoria própria

Segundo resultados da análise simples ou univariada, apresentada na Tabela 2, os fatores associados ao aumento da incidência de leptospirose foram CADÚnico, gasto per capita com

infraestrutura, gasto com educação e índice de saneamento e habitação (coeficiente positivo e valor- $p < 0,05$). Por outro lado, os fatores associados a uma diminuição na incidência de leptospirose nos municípios foram: IMRS Saúde, educação, renda e emprego, déficit habitacional relativo, infraestrutura urbana, gasto com educação e saneamento e habitação (coeficiente positivo e valor- $p < 0,05$).

Tabela 3 – Modelo de Regressão Binomial Negativa múltiplo considerando a incidência de leptospirose em 2016 nos municípios de Minas Gerais como desfecho e os indicadores do IMRS como variáveis explicativas.

INDICADOR	COEFICIENTE	VALOR-P	IC 95% PARA COEFICIENTE	
IMRS Saúde 2014	7,21	<0,01	5,02	9,40
IMRS Educação 2016	-6,52	<0,01	-9,57	-3,47
IMRS Renda e Emprego 2014	-2,96	<0,01	-4,58	-1,34
Infraestrutura Urbana 2010	-0,04	0,02	-0,07	-0,01

Fonte: Autoria própria

Os resultados do modelo múltiplo demonstraram que os fatores que permaneceram associados à incidência de leptospirose foram os índices de Saúde, Educação, Renda e Emprego e a variável Infraestrutura Urbana (Tabela 3). Segundo os coeficientes estimados, o índice de saúde do IMRS foi associado a um aumento da incidência de leptospirose. Por outro lado, os demais fatores – índice de educação, renda e emprego e a variável infraestrutura urbana – estiveram associados a menores taxas da doença, agindo assim, como fatores de proteção ao adoecimento.

5. DISCUSSÃO

Os achados deste estudo apontam associação direta entre o adoecimento por leptospirose e o índice de saúde, sendo esse índice um preditor de risco para o adoecimento. Por outro lado, os índices de educação, renda e emprego e infraestrutura urbana se mostraram como fatores de proteção para o agravo, evidenciando assim uma importante conjuntura da leptospirose com

fatores socioeconômicos no estado de Minas Gerais no período analisado. Além disso, um gradativo aumento da incidência da leptospirose pode ser observado no estado de Minas Gerais ao longo dos anos de 2010 a 2019, com maiores prevalências nas regiões do Sul e Zona da Mata. Chama atenção o fato de melhores condições de saúde estarem associadas a detecção de leptospirose nos municípios de Minas Gerais.

As incidências mensuradas apresentaram uma elevação de 41,98% quando comparado entre 2010 e 2019. A melhoria gradativa do atendimento de saúde nos municípios sugere um impacto na detecção diagnóstica do agravo, conseqüentemente um aumento dessas investigações e incidência anual da doença. Outro fator que pode justificar essa elevação é o aumento da população urbana, que, por conseguinte, gerou o aumento de moradias precárias em áreas com favelização. Duarte e Giatti (2019) encontraram incidência de leptospirose com ascensão anuais similares.

Dados epidemiológicos do ano de 2010 demonstram uma grande epidemia de dengue. Temporão, Penna e Carmo (2011) descrevem 21 surtos em todo o Brasil, sendo Minas Gerais um estado atingido no período. O dado corrobora com o aumento dos casos de leptospirose, fato que pode estar associado a maior procura de serviços de saúde em caso de aparição de sintomas febris/hemorrágicos, inespecíficos na fase prodrômica da doença. O fator decisivo para essa associação pode ser a maior destinação de verba para propagação de informação e educação em saúde sobre a dengue com a população, principalmente veiculada em períodos epidêmicos. Todos estes fatores incentivam a procura compulsória dos serviços de saúde para o tratamento da principal suspeita e por fim ao diagnóstico diferencial para leptospirose, assim contribuindo ativamente para sua detecção.

Minas Gerais é um dos estados mais heterogêneos do Brasil e suas regiões possuem um amplo espectro de variáveis socioeconômicas. A favelização e precário acesso a direitos básicos são fenômenos comuns no estado. A região metropolitana de Belo Horizonte, por exemplo, conta com indicadores sociais e econômicos da capital mineira, que superestimam seu desenvolvimento e, conseqüentemente, é considerada a mais desenvolvida do estado (CIRINO, GONZÁLEZ, 2011; QUEIROZ 2001). Apesar dessa posição, algumas cidades da região possuem baixos indicadores socioeconômicos e condições limitadas, sendo considerada uma heterogeneidade interna da mesorregião (CIRINO, GONZÁLEZ, 2011; QUEIROZ 2001). A economia brasileira é caracterizada pela desigualdade entre territórios. Quando comparada ao cenário internacional, nota-se uma disparidade e comportamento anormal para condições de trabalho, acesso a serviços básicos, aquisição de bens, meios estruturados de produção e

condição de vida (NETO, 1997). Essas diferenças regionais somadas à grande heterogeneidade territorial de Minas Gerais poderiam justificar as diferentes prevalências de leptospirose observadas no estado de Minas Gerais (Apêndice 1).

No que se refere aos determinantes da ocorrência de leptospirose no estudo, um resultado importante foi o índice de saúde se apresentar como um fator de risco ao adoecimento. Esse achado pode ser explicado pela melhoria da qualidade de assistência à saúde no estado, bem como do diagnóstico laboratorial, o que pode gerar maior atenção aos sinais clínicos e epidemiológicos da doença, necessários para diferenciação da leptospirose de outras doenças febris hemorrágicas no período prodromico da doença. Conseqüentemente, há um aumento das notificações e detecção de casos nos territórios com melhores índices de saúde (BRASIL, 2022).

O índice de educação se mostrou um forte fator de proteção para o adoecimento por leptospirose, sendo um resultado importante do estudo, já que pelo pesquisado até o presente momento foi o único estudo brasileiro a medir tal associação. Outro ponto importante a ser destacado nesse caso, é a utilização de dados com variáveis sobre o nível educacional confiáveis e completas, o que difere da utilização do banco de dados do SINAN, que conta com baixo preenchimento do campo de escolaridade. Lara et al. (2019) apontam não ser possível, em seu estudo, definir com exatidão o nível de escolaridade médio da população em risco para leptospirose por grande lacuna desse dado. Magalhães et al. (2019) demonstram resultados de frequência de nível educacional, mas não mensuram uma associação entre as variáveis, pois também contam com uma omissão sistêmica do preenchimento dos bancos analisados em suas pesquisas. Barcellos e Sabroza (2001) descrevem ainda fatores de risco comportamentais para o adoecimento por leptospirose, comportamentos esses, que teriam a possibilidade de serem modificados com acesso à educação, fator que fomenta o nível educacional como fator de proteção.

A educação é atrelada diretamente ao desenvolvimento socioeconômico da população. Sendo assim, é entendido que uma população com maior desenvolvimento econômico possui acesso a bens e serviços básicos e por conseguinte, educação de qualidade, resultado que pode ter impacto direto no não adoecimento e acesso aos serviços de saúde no meio que esses habitantes vivem. Além disso, locais com maiores índices de escolaridade, contam com conhecimento necessário para alertar a urgência da procura das equipes de saúde, levando a uma menor gravidade dos agravos e contribuindo também para a proteção dos indivíduos ali inseridos (MARTINS, SPINK, 2021)

O índice renda e emprego apresentou também uma relação inversa com a incidência de leptospirose, sendo um fator de proteção que reforça a forte associação entre pobreza e a doença, ou seja, quanto maior a renda e acesso a emprego da população menor a chance de adoecimento. Resultados similares foram encontrados em outros estudos que atrelaram a leptospirose a condições de baixa renda e implicam em relações multifatoriais sociopolíticas e econômicas (BARCELOS, SABROZA 2001; KHALIL et al. 2021; BAQUERO, MACHADO, 2018; SANTOS et al. 2018; MAGALHÃES et al. 2019; SUGUIURA 2019; CHAIBLICH 2017).

Rodrigues (2017) qualifica o ciclo vicioso da negligência da leptospirose como um fluxo cíclico de falha diagnóstica ou de diagnóstico tardio, associado a subnotificação e desconhecimento da carga global. O autor reitera que o Ministério da Saúde prioriza outras doenças negligenciadas, tais como a Dengue, Doença de Chagas, Esquistossomose e Tuberculose (BRASIL, 2010). Martins e Spink (2021) elucidam a relação entre a pobreza e desatenção governamental. A leptospirose é posta nas agendas governamentais de forma camuflada, priorizando outras pautas, desassistindo de forma sistêmica e automática suas demandas. Isso resulta em uma vulnerabilidade sistêmica e estruturada, diferente do que ocorre, por exemplo, com o controle da Dengue. Nesse segundo caso há uma maior atenção do estado, tendo em vista que o agente transmissor da dengue não se restringe às camadas marginalizadas e atinge também as elites.

Também afetado diretamente pelas características socioeconômicas do território, a infraestrutura urbana agiu como um fator de proteção para o adoecimento de leptospirose. Pelizzaro et al. (2019) encontrou resultados similares e elencou riscos ambientais e estruturais atrelados a infraestrutura urbana, tais como esgotamento sanitário adequado, coleta de lixo e lixo a céu aberto, ruas pavimentadas, e áreas de inundação com o adoecimento para leptospirose. Pesquisas demonstram a favelização da transmissão, que é mais presente em assentamentos precários ou em funções laborais que exercem contato direto com lama ou água potencialmente contaminada com urina de roedores ou outros animais (HAGAN et al. 2016; MARTINS, SPINK 2021; GONÇALVES et al. 2016; FIGUEIREDO et al. 2001; KHALIL et al. 2021).

Jesus (2020) conceitua os déficits estruturais em periferias como consequência de uma herança do *continuum* colonial que busca segregar as populações pobres em vivências sanitárias insalubres nas comunidades e favelas. O não acesso de alguns segmentos sociais a moradia digna e saneamento básico fomentam quadros epidemiológicos para aqueles destituídos de capital e define, portanto, o racismo de estado como um determinante em saúde que contribui

ativamente para o genocídio da população marginalizada. Há estimativa de morte de uma pessoa a cada uma hora e meia por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado. (JESUS 2020; WERNECK, 2016).

5.1. Limitações e potencialidades do estudo

O estudo demonstrou potencialidades com a construção de um modelo estatístico não antes usado para mensurar associação entre determinantes em saúde e a incidência da leptospirose. Contou também com um banco de dados muito completo no que se refere aos determinantes em saúde, trazendo resultados promissores. O modelo binomial negativo permitiu abarcar a relação de risco e proteção em municípios com zero notificações de caso e assumiu um bom ajuste no banco que contava com uma superdispersão de dados. Foi demonstrada associação com a variável de nível educacional, trazendo uma mensuração não encontrada na literatura atual da leptospirose no Brasil. Outro ganho para a comunidade científica foi o estímulo à discussão sobre um assunto pouco atualizado na literatura, para que se promovam mais produções científicas acerca do tema. Por outro lado, as dificuldades encontradas na execução do estudo foram o passível de viés de informação por escolha de bancos de dados secundário para construção dos modelos de análise, nos quais não há controle sobre seu preenchimento correto ou completo, escasso o referencial teórico atualizado acerca do assunto, o que dificultou estabelecer relações de causalidades observadas nas análises confrontadas a literaturas atuais e dados obsoletos de algumas variáveis do IMRS.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Há uma forte associação da leptospirose com a pobreza no estado de Minas Gerais conforme apontado pelos resultados do estudo. O investimento em infraestrutura urbana e garantia de condições sanitárias favoráveis para a população, bem como melhora da propagação de informação e educação reduziria o impacto da doença na população pobre e desassistida.

Não é possível mensurar com exatidão a real carga da doença em razão de sua subnotificação sistêmica, o que acarreta uma análise de um segmento irrisório do problema social causado pela doença no território mineiro. O índice de saúde se comportou como um fator de risco para o município, evidenciando assim uma possível subnotificação nos demais territórios, concluindo desta forma, a relação entre a melhor a saúde do município e melhor

notificação/detecção de casos. Estudos transversais em acompanhamento prospectivo, com base de dados primária, obtêm dados mais fidedignos para essa mensuração.

Devido às características do território mineiro em população, meio ambiente, economia e clima serem similares ao território nacional é possível inferir que o comportamento da leptospirose também seja, podendo assim ter um impacto de abrangência nacional para os resultados do estudo. Os resultados destacam um assunto antes oculto das pautas científicas e políticas atuais, não mensurado anteriormente por falta de informações concisas nos bancos de dados, a associação da leptospirose com o determinante em saúde educação. Esse achado reforça a necessidade de pesquisas de metodologias e pautas políticas centradas em melhoria educacional para redução do impacto de doenças transmissíveis.

Uma fragilidade na vigilância da leptospirose é a notificação do caso suspeito ou confirmado com completo preenchimento da ficha. A vigilância epidemiológica depende da definição de um perfil assertivo para agir preventivamente. Por isso, entender a disseminação da doença dentro da população do território alvo é imprescindível para pautar ações. Essa falha sistêmica, constante, que perdura toda a trajetória do combate à leptospirose no país, pauta a necessidade da revisão de campos obrigatórios de preenchimento da ficha de notificação e redução de campos essenciais. Outro ponto crítico é a avaliação de necessidade da variável 9 (ignorado) presente nos campos de preenchimento obrigatório, variável que muitas vezes precede a omissão de informações obrigatórias da investigação (Anexo 1).

Pontos críticos relacionados ao preenchimento da ficha de investigação de casos suspeitos/confirmados, que impactam na elucidação e direcionamento da diligência de casos suspeitos e confirmados, são campos de preenchimento essencial, ou seja, que não são obrigatórios. São eles os campos 13 - raça cor, campo 14- escolaridade (que o presente estudo aponta como fator de proteção ao adoecimento), campo 29 - zona de residência (Urbana, rural, periurbana), campo 33 - Situação de Risco Ocorrida nos 30 dias que Antecederam os Primeiros Sintomas, campo 34 - Assinalar a ocorrência ou não ocorrência de casos anteriores de leptospirose, nos últimos dois meses (60 dias) em humanos e em animais, no mesmo Local Provável de Infecção do paciente, campo 69 - Característica do Local Provável de Infecção, campo 71 - Assinalar se é doença é relacionada ao trabalho. Em razão disso, faz-se necessária a discussão da manutenção ou alteração de obrigatoriedade de preenchimento dos campos, levando em consideração a viabilidade dessas ações na vertente assistencial, principal responsável pelo preenchimento das fichas.

As doenças infecciosas precisam recobrar seu espaço nas pautas de discussão da atenção primária à saúde, muito focada em doenças crônicas não transmissíveis tais como hipertensão, diabetes e tabagismo que também possuem grandes impactos na saúde pública. No entanto, se faz necessária a discussão concomitante das pautas, não provocando estagnação de nenhum segmento de atenção em detrimento de outro.

Assim, estudos como este se fazem cada vez mais necessários, com a finalidade de munir em evidências pautas fundamentadas, e provocar atos científicos populistas e protecionistas, de forma a abarcar e proteger populações vulneráveis ao genocídio político fomentado pela negligência e aversão à sua existência. Desta forma a equidade, integralidade e acessibilidade à saúde dentro da prática da vigilância epidemiológica são postas em discussão, uma vez que são pilares do Sistema Único de Saúde (SUS) devem ser asseguradas a toda população (Lei 8080/90 e Decreto 7508/2011).

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO WN, FINKMOORE B, RIBEIRO GS, REIS RB, FELZEMBURGH, RD, HAGAN JE, REIS MG, KO AI, COSTA F. **Knowledge, Attitudes, and Practices Related to Leptospirosis among Urban Slum Residents in Brazil.** Am J Trop Med Hyg 2013; 88(2):359-363.

BAQUERO OS, MACHADO G **Spatiotemporal dynamics and risk factors for human Leptospirosis in Brazil**, Rev. Scientific reports 2018. Disponível em < DOI:10.1038/s41598-018-33381-3>. Acesso em maio de 2022.

BARCELLOS C. & SABROZA P.C. **The place behind the case: leptospirosis risk and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro.** Cad Saúde Pública, (17):59–67, 2001. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/csp/a/P7rYnW3DqPcBXdMYTqjnFWK/?lang=en>>. Acesso em Junho de 2021.

BÖHNING D, DIETZ E, SCHLATTMANN P. **Zero-inflated count models and their applications in public health and social science.** In: Rost J, Langeheine R, eds. Applications of Latent Trait and Latent Class Models in the Social Sciences. Berlin: Waxmann, 1997, pp. 333–444 Disponível em <<https://shortest.link/TWZ>>. Acesso em agosto de 2021.

BUSS PM, FILHO AP. **A Saúde e seus Determinantes Sociais** Rev. Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 17(1):77-93, 2007. Disponível em < encurtador.com.br/kBLPZ>. Acesso em agosto de 2021

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos estratégicos. **Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde.** São Paulo: Rev Saúde Pública. 2010;44(1):200-2. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000100023>>. Acesso em dezembro de 2022.

BRASIL. **Guia de vigilância em Saúde: Leptospirose** Ministério da Saúde, Brasília: 2022. Disponível em:<<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/junho/25/guia-vigilancia-saude- volume-unico-3ed.pdf>>. Acesso em junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Leptospirose: diagnóstico e manejo clínico.** Brasília, DF: MS, 2014. 34 p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/leptospirose_diagnostico_manejo.pdf. Acesso em dezembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). Brasília, DF: MS, 2021. Disponível em: http://www.saude.gov.br/sinan_net. Acesso em dezembro de 2022.

BRASIL. Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde. **Saúde Amanhã: Textos para discussão, Doenças tropicais negligenciadas, uma agenda inacabada.** Rio de Janeiro 2020.

Disponível em <http://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2019/10/PJSSaudeAmanha_Texto0035_V03.pdf>. Acesso em maio de 2022.

CAIRUS, HF. Ares, águas e lugares. In: CAIRUS, HF., and RIBEIRO JR., WA. **Textos hipocráticos: o doente, o médico e a doença [online]**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. História e Saúde collection, pp. 91-129. ISBN 978-85-7541-375-3. Available from SciELO Books. Acesso em maio 2022.

CHAILBLICH JV, LIMA MLS, OLIVEIRA RF, MONKEN M, PENNA MLF, **Estudo espacial de riscos à leptospirose no município do Rio de Janeiro (RJ)**; Rio de Janeiro 2017: Rev. Saúde debate 41 (spe2). Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-11042017S219>>. Acesso em maio 2022.

CIRINO JF, GONZÁLEZ AMGO, **A heterogeneidade do desenvolvimento econômico do estado de Minas Gerais**. Revista de C. Humanas, Viçosa, v. 11, n. 1, p. 9-23, jan./jun. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/RCH/article/view/3476>>. Acesso em novembro de 2022.

COSTA F, HAGAN JE, CALCAGNO J, KANE M, TORGERSON P, MARTINEZ-SILVEIRA MS, *et al.* (2015) **Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic Review**. PLoS Negl Trop Dis 9(9): e0003898. Disponível em: <[doi:10.1371/journal.pntd.0003898](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003898)>. Acesso em agosto de 2021.

COSTA F, ZEPPELINI CG, RIBEIRO GS, SANTOS N, REIS RB, MARTINS RD, *et al.* (2021) **Household rat infestation in urban slum populations: Development and validation of a predictive score for leptospirosis**. PLoS Negl Trop Dis 15(3): e0009154. Disponível em <<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009154>>. Acesso em agosto de 2021.

DUARTE JL, GIATTI LL. **Incidência da leptospirose em uma capital da Amazônia Ocidental brasileira e sua relação com a variabilidade climática e ambiental, entre os anos de 2008 e 2013**. Rev Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 28(1):e2017224, 2019. Disponível em: <[doi: 10.5123/S1679-49742019000100009](https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000100009)>. Acesso em maio de 2022.

FADDY MJ. **Extended Poisson process modelling and analysis of count data**. Biometrical Journal 1997; 39: 431-440. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bimj.4710390405>>. Acesso em agosto de 2021.

FIGUEIREDO CM, MOURÃO AC, OLIVEIRA MA, ALVES WR, OOTEMAN MC, CHAMONE CB ET AL. **Leptospirose humana no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: uma abordagem geográfica**. Rev Soc Bras Med Trop. 2001;34(4):331-8.

FONTES RM, CAVALCANTI LPG, OLIVEIRA ACA, BEZERRA LFM, GOMES AMM, COLARES JKB, LIMA DM. **A new possibility for surveillance: do we identify all cases of leptospirosis?** Rev Inst Med Tropical São Paulo 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46652015000500443&script=sci_arttext>. Acesso em junho de 2021.

FOUCAULT M, **Em defesa da sociedade 1976**. Tradução por MARTINS FONTES: São Paulo; 2005. Disponível em: <<https://joaocamillopenna.files.wordpress.com/2018/05/foucault-michel-em-defesa-da-sociedade.pdf>>.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP), Centro de Pesquisas Aplicadas – CPA/ Núcleo de Indicadores. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social**, Brasil 2019. Disponível em <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/>> Acesso em junho de 2021.

GONÇALVES N, ARAÚJO E, SOUSA JÚNIOR A, PEREIRA W, MIRANDA C, CAMPOS P, MATOS M, PALÁCIOS V. **Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil**. Rev. Cien Saude Colet 2016; 21(12):3947-3955.

GUIMARÃES RM, CRUZ OG, PARREIRA VG, MAZOTO ML, VIEIRA JD, ASMUS CIRF. **Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007-2012**; Rio de Janeiro 2014. Disponível em<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000903683>. Acesso em junho de 2021.

HAGAN JE, MORAGA P, COSTA F, CAPIAN N, RIBEIRO S, WUNDER E A, FELZEMBURGH RD, REIS RB, NERY N, SANTANA FS, FRAGA D, SANTOS BL, SANTOS AC, QUEIROZ A, TASSINARI W, CARVALHO MS, REIS MG, DIGGLE PJ, KO AI. **Spatiotemporal Determinants of Urban Leptospirosis Transmission: Four-Year Prospective Cohort Study of Slum Residents in Brazil**. PLoS Negl Trop Dis 2016; Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004275>>. Acesso em dezembro 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Normais Climatológicas (1961/1990)**. Brasília - DF, 2020.

JESUS V. **Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental**. Saúde Soc. São Paulo, v.29, n.2, e180519, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020180519>>. Acesso em Dezembro de 2022.

KHALIL H, SANTANA R, DE OLIVEIRA D, PALMA F, LUSTOSA R, EYRE MT, ET AL. (2021) **Poverty, sanitation, and Leptospira transmission pathways in residents from four Brazilian slums**. PLoS Negl Trop Dis 15(3): e0009256. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009256>>. Acesso em maio de 2022.

LARA JM, ZUBEN AV, COSTA JV, DONALISIO MR, FRANCISCO PMSB; **Leptospirose no município de Campinas, São Paulo, Brasil: 2007 a 2014**. Campinas. 2019. Rev. Bras. Epidemiol. 22; E190016. Disponível em < DOI: 10.1590/1980-549720190016>. Acesso em maio 2022.

LANDAU E, SILVA G, MOURA L, HIRSCH A, GUIMARAES D, (2018). **Dinâmica Espaço-Temporal da Produção de Animais da Cadeia Produtiva do Milho no Estado de Minas Gerais entre 1990 e 2016**: suinocultura. 1-19. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185447/1/bol-164.pdf>> . Acesso em dezembro 2022.

LEAVELL, S. & CLARCK, E. G. *Medicina Preventiva*. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.
 LUPTON, D. **The Imperative of Health: public health and the regulated body**. Londres: Sage, 1995. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2476910/mod_resource/content/1/Leavell%20%20Clark.pdf>. Acesso em Maio 2022.

LOCKWOOD C, PORRIT K, MUNN Z, RITTENMEYER L, SALMOND S, BJERRUM M, et al. Chapter 2: **Systematic reviews of qualitative evidence 2020**. Disponível em: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/3283910681/Chapter+2%3A+Systematic+reviews+of+qualitative+evidence>>. Acesso em maio de 2022.

MAGALHÃES VS, ACOSTA LMW. **4 Leptospirose humana em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, de 2007 a 2013: caracterização dos casos confirmados e distribuição espacial**. Rev. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 28(2):e2018192, 2019. Disponível em < doi: 10.5123/S1679-49742019000200019>. Acesso em maio de 2022.

MARTELI AN, GENRO LV, DIAMENT D, GUASSELLI LA; **Análise espacial da leptospirose no Brasil**; Porto Alegre 2020. REV. SAÚDE DEBATE | RIO DE JANEIRO, V. 44, N. 126, P.805-817; Disponível em: <<https://scielosp.org/pdf/sdeb/2020.v44n126/805-817/pt>>. Acesso em Agosto de 2021.

MARTINS MHM, SPINK MJP, **A leptospirose humana como doença duplamente negligenciada no Brasil**; Rev Ciênc. saúde coletiva vol.25 no.3. Rio de Janeiro 2020 Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/1413-81232020253.16442018>>. Acesso em junho de 2021.

MINAS GERAIS, **Nota Técnica nº 8/SES/SUBVS-SVE-DVAT-CZVFRB/2021**, Belo Horizonte 2021. Disponível em: <<http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/nota-tecnica-no-8-ses-subvs-sve-dvat-czvfrb-2021/?wpdmdl=8649>>. Acesso em agosto de 2021.

NETO, L. G. **Desigualdades e políticas regionais no Brasil: caminhos e descaminhos**. In: **Planejamento e políticas públicas**. Brasília: Ipea, n 15, 1997.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE OMS, Leptospirosis Burden Epidemiology Reference Group (LERG); **Reducing the Global burden of leptospirosis A worthwhile investment towards significant change**; Geneva 2010. Disponível em:< <https://www.who.int/zoonoses/diseases/lerg/en/>>. Acesso em junho de 2021.

PALES RC, SANTOS GRD, RODRIGUES SG. Minas Gerais, **Estado Síntese do Desenvolvimento Regional Brasileiro**. IV Congresso em Desenvolvimento Social, Montes Claros; 2014. Disponível em <https://www.congressods.com.br/quarto/anais/GT06/03_GT_06.pdf>. acesso em novembro de 2022.

PELLIZZARO M, MARTINS CM, YAMAKAWA AC, FERRAZ DDC, MORIKAWA VM, FERREIRA F, ET AL. (2019) **Molecular detection of Leptospira spp. in rats as early**

spatial predictor for human disease in na endemic urban area. PLoS ONE 14(5): e0216830. Disponível em <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216830>>. Acesso em maio 2022.

PICARDEAU M (2015) **Leptospirosis: Updating the Global Picture of an Emerging Neglected Disease.** PLoS Negl Trop Dis 9(9): e0004039. doi:10.1371/journal.pntd.0004039

QUEIROZ, B.L. **Diferenciais regionais de salários nas microrregiões mineiras.** Belo Horizonte, 2001. 191 p. Dissertação (MS). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

RODRIGUES CM **O círculo vicioso da negligência da leptospirose no Brasil, Revista do Instituto Adolfo Lutz** RIALA6/1729. Rio de Janeiro 2017. Disponível em <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/51680/1729.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em novembro de 2022.

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças. Epidemiologia e saúde.** 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. p. 7-22.

SANTOS IOC, Landi MFA, Cruz LM, Bofill MIR, Santos DE, Lima EMM, Castro MB; **Human leptospirosis in the Federal District, Brazil, 2011-2015: eco-epidemiological characterization;** Brasilia 2015. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/4Gjv7pK98ztL9yZt3Rv5Kbg/?lang=en>>. Acesso em Agosto de 2021.

SUGUIURA IMS; **Leptospirose no estado do Paraná, Brasil: uma abordagem de saúde única; Paraná.** 2019. Rev. Saúde Pública. Disponível em: <DOI:10.32811/25954482-2019v2n2p77>. Acesso em maio 2022.

TEMPORÃO, J. G., PENNA, G. O., CARMO, E. H., COELHO, G. E., AZEVEDO, R. D., NUNES, M. R. VASCONCELOS, P. (2011). **Dengue Virus Serotype 4, Roraima State, Brazil.** *Emerging Infectious Diseases*, 17(5), 938-940. Disponível em: <https://doi.org/10.3201/eid1705.101681>.

WERNECK, J. **Racismo institucional e saúde da população negra.** Saúde e Sociedade, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 535-549, 2016. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0104-129020162610>>. Acesso em dezembro de 2022.

WHITEHEAD, M. **The concepts and principles of equity and health.** Geneva: WHO, 2000. Disponível em < <https://academic.oup.com/heapro/article-abstract/6/3/217/742216>>. Acesso em agosto de 2021.

WHO. **The neglected tropical diseases: a rags-to-riches story, 2017.** Disponível em: <<http://www.who.int/publications/10-year-review/ntd/en/>>. Acesso em: maio de 2022.

8. APÊNDICE

APÊNDICE 1 – Casos confirmados de leptospirose notificados em Minas Gerais 2010-2019, estratificados por regional de saúde.

REGIONAL DE SAÚDE	CASOS CONFIRMADOS NOTIFICADOS										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Alfenas	1	2	1	1	4	4	6	0	0	3	22
Barbacena	0	1	1	5	3	4	3	1	5	3	26
Belo Horizonte	32	46	38	35	22	33	21	35	40	40	342
Coronel Fabriciano	2	7	6	4	14	3	10	2	7	6	61
Diamantina	0	4	0	3	0	6	3	2	0	1	19
Divinópolis	3	6	4	3	5	7	10	9	9	10	66
Governador Valadares	2	4	8	8	3	2	1	4	2	3	37
Itabira	2	1	1	0	4	0	3	2	2	5	20
Ituiutaba	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Januária	0	2	2	1	2	0	1	2	0	2	12
Juiz de Fora	2	2	3	0	2	4	4	7	9	7	40
Leopoldina	5	2	4	7	5	0	4	3	3	3	36
Manhuaçu	1	3	7	10	4	4	12	6	4	7	58
Montes Claros	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	11
Passos	2	5	1	4	4	2	10	3	4	3	38
Patos de Minas	2	3	2	4	3	1	3	2	4	3	27
Pedra Azul	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	7
Pirapora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ponte Nova	2	2	2	2	2	2	3	2	7	7	31
Pouso Alegre	13	4	11	22	14	13	26	22	30	20	175
São João Del Rei	0	0	0	2	0	1	1	1	2	3	10
Sete Lagoas	0	2	1	4	2	1	1	0	0	7	18
Teófilo Otoni	5	3	4	3	3	1	2	3	7	5	36
Ubá	7	4	14	5	5	4	4	0	11	5	59

Uberaba	3	1	6	6	2	3	3	3	3	4	34
Uberlândia	4	0	2	7	7	8	4	4	4	2	42
Unai	1	0	0	0	1	1	3	0	0	1	7
Varginha	3	5	4	9	9	9	18	15	14	17	103
Total Geral	93	110	123	146	121	114	157	131	173	171	1339

APÊNDICE 2 -Prevalência de leptospirose no estado de Minas Gerais por regional de Saúde 2010-2019 (dados utilizados para construção do mapa de prevalências).

Regional	Casos 2010-2019	População 2016	Prevalência 2010-2019 100.000 Hab.
Alfenas	22	407.151	5,40
Barbacena	26	521.190	4,99
Belo Horizonte	347	5.272.084	6,58
Coronel Fabriciano	62	835.028	7,42
Diamantina	19	449.552	4,23
Divinópolis	67	1.258.096	5,33
Governador Valadares	37	696.824	5,31
Itabira	20	448.836	4,46
Ituiutaba	2	193.309	1,03
Januária	12	486.599	2,47
Juiz de Fora	40	797.098	5,02
Leopoldina	37	239.269	15,46
Manhuaçu	58	404.847	14,33
Montes Claros	11	1.141.720	0,96
Passos	38	451.155	8,42
Patos de Minas	27	427.501	6,32
Pedra Azul	7	325.113	2,15
Pirapora	0	145.298	0,00
Ponte Nova	31	351.592	8,82
Pouso Alegre	176	1.002.776	17,55

São João Del Rei	10	270.576	3,70
Sete Lagoas	18	628.670	2,86
Teófilo Otoni	36	539.713	6,67
Ubá	60	482.670	12,43
Uberaba	34	760.814	4,47
Uberlândia	42	1.075.409	3,91
Unaí	7	268.570	2,61
Varginha	103	898.785	11,46
Total	1349	20.780.245	6,23

APÊNDICE 3 – PASSO A PASSO DA ANÁLISE MULTIVARIADA DE BINOMIAL NEGATIVA INFLACIONADA DE ZEROS.

Análise 1 - Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo onze variáveis.

```

Zero-inflated negative binomial regression      Number of obs   =      853
                                                Nonzero obs     =       93
                                                Zero obs        =      760

Inflation model = logit                      LR chi2(7)      =    111.17
Log likelihood = -249.5353                    Prob > chi2     =     0.0000
-----
Incidência2016 |      Coef.   Std. Err.   z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+-----
Incidência2016 |
  SAUDE_2014 |   5.284253   1.204672    4.39  0.000    2.923139   7.645368
  EDC_2016 |  -5.044065   1.684668   -2.99  0.003   -8.345954  -1.742177
  REEMP_2014 |  -3.056277   1.104168   -2.77  0.006   -5.220406  -0.8921481
  SANHAB_2014 |   3.187027   1.57956    2.02  0.044    .091146   6.282907
  DHR_2010 |  -.0487567   .0451686   -1.08  0.280   -.1372856  .0397721
  CIURB_2010 |  -.0310234   .015271    -2.03  0.042   -.0609541  -.0010928
  PPPRP_2016 |  -.006161    .0072017   -0.86  0.392   -.0202761  .007954
  GCAI_2016 |   .0012743   .0006021    2.12  0.034    .0000943  .0024543
  GCAED_2016 |   .0006996   .0007451    0.94  0.348   -.0007607  .0021599
  PPVSAB_2016 |   .0092411   .0132693    0.70  0.486   -.0167661  .0352484
  GCAS_2010_A |  -.0024589   .00179     -1.37  0.170   -.0059673  .0010495
  _cons |   1.645253   2.026177    0.81  0.417   -2.325981  5.616488
-----+-----
inflate      |
  Incidencia0 |  -51.20526   31729.46   -0.00  0.999   -62239.8   62137.39
  _cons |   26.54577   21353.01    0.00  0.999   -41824.59  41877.68
-----+-----
  /lnalpha |  -1.456758   .2348435   -6.20  0.000   -1.917042  -.9964729
-----+-----
  alpha |   .2329905   .0547163                .1470412   .3691793
-----

```

Análise 2 - Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo dez variáveis, retirada do modelo a variável “percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico”.

Zero-inflated negative binomial regression	Number of obs	=	853
	Nonzero obs	=	93
	Zero obs	=	760
Inflation model = logit	LR chi2(7)	=	111.17
Log likelihood = -249.5353	Prob > chi2	=	0.0000

Incidência2016	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Incidência2016						
SAUDE_2014	5.2987	1.211568	4.37	0.000	2.924071	7.67333
EDC_2016	-4.712062	1.617573	-2.91	0.004	-7.882447	-1.541676
REEMP_2014	-3.130816	1.1036	-2.84	0.005	-5.293833	-.9677992
SANHAB_2014	3.584059	1.47837	2.42	0.015	.6865074	6.481611
DHR_2010	-.0470769	.045479	-1.04	0.301	-.1362141	.0420602
CIURB_2010	-.0301788	.0150818	-2.00	0.045	-.0597387	-.0006189
PPPRP_2016	-.0048467	.0069819	-0.69	0.488	-.0185311	.0088376
GCAI_2016	.0011857	.0005902	2.01	0.045	.0000288	.0023425
GCAED_2016	.0008667	.0007092	1.22	0.222	-.0005234	.0022567
GCAS_2010_A	-.0027388	.0017539	-1.56	0.118	-.0061764	.0006988
_cons	1.203672	1.933492	0.62	0.534	-2.585901	4.993246
inflation						
Incidencia0	-48.36692	15671.79	-0.00	0.998	-30764.5	30667.77
_cons	25.06187	10170.88	0.00	0.998	-19909.5	19959.62
/lnalpha						
/lnalpha	-1.444062	.2334249	-6.19	0.000	-1.901567	-.9865576
alpha						
alpha	.2359673	.0550807			.1493345	.372858

Análise 3 - Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo nove variáveis, retirada do modelo a variável “percentual da população pobre ou extremamente pobre no Cadastro Único em relação a população total do município”.

```

Zero-inflated negative binomial regression      Number of obs   =      853
                                                Nonzero obs     =       93
                                                Zero obs        =      760

Inflation model = logit                      LR chi2(7)      =     111.17
Log likelihood = -249.5353                    Prob > chi2     =      0.0000

```

Incidência2016	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
Incidência2016						
SAUDE_2014	5.361444	1.208699	4.44	0.000	2.992438	7.73045
EDC_2016	-4.543242	1.605084	-2.83	0.005	-7.689149	-1.397336
REEMP_2014	-2.777948	.9828305	-2.83	0.005	-4.704261	-.851636
SANHAB_2014	3.561251	1.491642	2.39	0.017	.6376871	6.484815
DHR_2010	-.0417723	.0451273	-0.93	0.355	-.1302201	.0466755
CIURB_2010	-.0302525	.0150162	-2.01	0.044	-.0596836	-.0008213
GCAI_2016	.001135	.0005876	1.93	0.053	-.0000166	.0022867
GCAED_2016	.0008366	.0007092	1.18	0.238	-.0005534	.0022267
GCAS_2010_A	-.0027105	.0017618	-1.54	0.124	-.0061635	.0007426
_cons	.7011054	1.799362	0.39	0.697	-2.82558	4.227791
-----+-----						
inflate						
Incidencia0	-49.21445	19393.43	-0.00	0.998	-38059.64	37961.21
_cons	25.46797	12452.25	0.00	0.998	-24380.49	24431.43
-----+-----						
/lnalpha	-1.433005	.2326307	-6.16	0.000	-1.888953	-.9770575
-----+-----						
alpha	.2385908	.0555035			.1512301	.3764171
-----+-----						

Análise 4 - Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo oito variáveis, retirada do modelo a variável “déficit habitacional relativo”.

```

Zero-inflated negative binomial regression      Number of obs   =      853
                                                Nonzero obs     =      93
                                                Zero obs        =      760

Inflation model = logit                      LR chi2(7)      =     111.17
Log likelihood = -249.5353                    Prob > chi2     =      0.0000
-----
Incidência2016 |      Coef.   Std. Err.   z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
Incidência2016 |
  SAUDE_2014 |   5.701391   1.161256    4.91  0.000    3.42537    7.977412
  EDC_2016 |  -4.287699   1.592141   -2.69  0.007   -7.408238  -1.16716
  REEMP_2014 |  -3.314544   .8012392   -4.14  0.000   -4.884945  -1.744144
  SANHAB_2014 |   3.838099   1.468807    2.61  0.009    .9592911    6.716907
  CIURB_2010 |  -.0317413   .0151889   -2.09  0.037   -.0615109  -.0019716
  GCAI_2016 |   .0011553   .0005904    1.96  0.050   -1.83e-06    .0023124
  GCAED_2016 |   .0010107   .0006904    1.46  0.143   -.0003425    .0023639
  GCAS_2010_A |  -.0030266   .0017369   -1.74  0.081   -.0064309    .0003777
  _cons |   .1045615   1.693487    0.06  0.951   -3.214612    3.423735
-----+-----
inflate      |
  Incidencia0 |  -49.4778   21838.68   -0.00  0.998   -42852.51   42753.56
  _cons |   25.27305   11286.29    0.00  0.998   -22095.46    22146
-----+-----
  /lnalpha |  -1.41844   .2317112   -6.12  0.000   -1.872585   -.9642941
-----+-----
  alpha |   .2420914   .0560953                .1537257    .3812522
-----

```

Análise 4 - Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo sete variáveis, retirada do modelo a variável “gasto per capita com atividades de educação”.

```
Zero-inflated negative binomial regression      Number of obs   =      853
                                                Nonzero obs     =       93
                                                Zero obs       =      760
```

```
Inflation model = logit                      LR chi2(7)      =     111.17
Log likelihood = -249.5353                    Prob > chi2     =      0.0000
```

```
-----+-----
Incidência2016 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
Incidência2016 |
  SAUDE_2014 |   6.172141   1.128093     5.47  0.000    3.961119   8.383162
  EDC_2016  |  -5.007594   1.507133    -3.32  0.001   -7.96152  -2.053667
  REEMP_2014 | -3.250955   .8023417    -4.05  0.000   -4.823516 -1.678395
  SANHAB_2014 |  2.885093   1.326459     2.18  0.030    .285281   5.484904
  CIURB_2010 | -.0342682   .0156723    -2.19  0.029   -.0649855 -.003551
  GCAI_2016  |  .0013689   .0005751     2.38  0.017    .0002417  .0024962
  GCAS_2010_A | -.0020463   .0016026    -1.28  0.202   -.0051874  .0010948
  _cons     |  1.068889   1.546136     0.69  0.489   -1.961483  4.09926
-----+-----
inflate        |
  Incidencia0 | -59.00753   236993.1    -0.00  1.000  -464556.9  464438.9
  _cons       |  30.03131   122011.6     0.00  1.000  -239108.4  239168.4
-----+-----
  /lnalpha   | -1.397976   .2316466    -6.03  0.000   -1.851995  -.9439569
-----+-----
  alpha      |  .2470966   .0572391                .1569238   .3890852
-----+-----
```

Análise 5 - Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo seis variáveis, retirada do modelo a variável “gasto per capita com saneamento”.

```

Zero-inflated negative binomial regression      Number of obs   =      853
                                                Nonzero obs     =       93
                                                Zero obs        =      760

Inflation model = logit                      LR chi2(6)      =     109.55
Log likelihood = -250.345                    Prob > chi2     =      0.0000

```

Incidência2016	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
Incidência2016						
SAUDE_2014	6.160459	1.125437	5.47	0.000	3.954643	8.366275
EDC_2016	-5.29069	1.511062	-3.50	0.000	-8.252318	-2.329063
REEMP_2014	-3.391395	.7941619	-4.27	0.000	-4.947924	-1.834867
SANHAB_2014	2.192033	1.19706	1.83	0.067	-.1541621	4.538229
CIURB_2010	-.0347566	.0156131	-2.23	0.026	-.0653577	-.0041556
GCAI_2016	.0013543	.0005762	2.35	0.019	.000225	.0024836
_cons	1.615432	1.501698	1.08	0.282	-1.327841	4.558706
-----+-----						
inflate						
Incidencia0	-55.14355	90882.29	-0.00	1.000	-178181.2	178070.9
_cons	28.06811	45720.35	0.00	1.000	-89582.16	89638.3
-----+-----						
/lnalpha	-1.38775	.232237	-5.98	0.000	-1.842926	-.9325733
-----+-----						
alpha	.2496365	.0579748			.1583534	.3935397
-----+-----						

Análise 6- Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo cinco variáveis, retirada do modelo a variável “Saneamento e Habitação”.

```

Zero-inflated negative binomial regression      Number of obs   =      853
                                                Nonzero obs     =       93
                                                Zero obs        =      760

Inflation model = logit                      LR chi2(5)      =     106.24
Log likelihood = -251.9971                   Prob > chi2     =      0.0000

```

Incidência2016	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
Incidência2016						
SAUDE_2014	6.200257	1.159416	5.35	0.000	3.927843	8.472671
EDC_2016	-5.597534	1.539199	-3.64	0.000	-8.614309	-2.580759
REEMP_2014	-3.286054	.808735	-4.06	0.000	-4.871146	-1.700963
CIURB_2010	-.0393591	.0162137	-2.43	0.015	-.0711373	-.0075809
GCAI_2016	.0013776	.0005998	2.30	0.022	.0002019	.0025533
_cons	2.815294	1.399528	2.01	0.044	.072269	5.55832
-----+-----						
inflate						
Incidencia0	-49.35674	21437.35	-0.00	0.998	-42065.79	41967.07
_cons	25.16447	10693.33	0.00	0.998	-20933.37	20983.7
-----+-----						
/lnalpha	-1.320189	.2254566	-5.86	0.000	-1.762076	-.8783024
-----+-----						
alpha	.2670848	.060216			.1716881	.4154877
-----+-----						

Análise 7- Modelo de regressão linear multivariada inflacionada de zeros binomial negativa ajuste “*Backward*” contendo quatro variáveis, retirada do modelo a variável “gasto per capita com infraestrutura”.

```
Zero-inflated negative binomial regression      Number of obs   =      853
                                                Nonzero obs     =       93
                                                Zero obs       =      760
```

```
Inflation model = logit                      LR chi2(4)      =     101.01
Log likelihood = -254.6112                   Prob > chi2    =      0.0000
```

```
-----+-----
Incidência2016 |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
Incidência2016 |
  SAUDE_2014 |   7.209412   1.116183     6.46  0.000    5.021734    9.39709
  EDC_2016  |  -6.524007   1.556148    -4.19  0.000   -9.574001   -3.474013
  REEMP_2014 | -2.957936   .8260742    -3.58  0.000   -4.577012   -1.338861
  CIURB_2010 | -.0387269   .0165237    -2.34  0.019   -.0711127   -.0063412
    _cons   |   2.761623   1.45688     1.90  0.058   -.0938087    5.617055
-----+-----
inflate       |
  Incidencia0 | -54.81451   81098.01    -0.00  0.999  -159004    158894.4
    _cons   |   28.05224  45457.72     0.00  1.000  -89067.43   89123.54
-----+-----
  /lnalpha | -1.228194   .2173909    -5.65  0.000   -1.654272   -.8021153
-----+-----
  alpha    |   .2928211   .0636566                .1912312   .4483795
-----+-----
```

```
. save "C:\Users\Victor\Desktop\dados\BANCO STATA.dta", replace
file C:\Users\Victor\Desktop\dados\BANCO STATA.dta saved
```

APÊNDICE 4 – ARTIGO DE LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.

Associação de fatores determinantes em saúde e morbidade por leptospirose em populações do Brasil, uma revisão integrativa, 2017 a 2022.

Introdução: A leptospirose é uma zoonose de ampla distribuição mundial, sua transmissibilidade, criticidade e sazonalidade podem variar em diferentes territórios com diferentes características climáticas e socioeconômicas... **Objetivo:** Avaliar os determinantes em saúde associados à ocorrência da leptospirose por meio de uma revisão da literatura, bem como pautar discussão do perfil populacional em risco. **Métodos:** revisão integrativa da literatura das bases indexadas no período de 2017-2022 com a seguinte pergunta norteadora: “Quais determinantes em saúde estão associados a morbidade por leptospirose no Brasil e qual sua força de associação?”. Quanto aos métodos de inclusão foram: artigos com textos completos, em português e inglês dentro do período, que abordavam os temas de leptospirose humana no contexto de saúde pública, determinantes em saúde e leptospirose no conceito de vulnerabilidade social. Os métodos de exclusão foram: artigos que abordavam leptospirose animal, fora do território e/ou período estudado e de outros temas não relacionados a fatores de risco ao adoecimento. **Resultados:** Foram revisados 11 trabalhos, nos quais foram identificados como determinantes em saúde relacionados a morbidade por leptospirose humana no Brasil, 9 artigos (81,82%) saneamento básico; 7 artigos (63,64%), a moradia; 7 artigos (63,64%), a coleta de lixo/meio ambiente; 6 artigos (54,55%), a estrutura urbana; e em 3 artigos (27,27%), o nível educacional **Considerações finais:** Diante disso, as pautas socioepidemiológicas colocam em discussão a equidade da assistência à saúde tal qual a importância de políticas públicas voltadas a populações vulneráveis com o objetivo de diminuir os problemas relacionados à saúde dessas comunidades. No ensejo dessa brecha teórica apontada, se espera impacto nas comunidades científicas e sensibilização para estudos tanto experimentais quanto observacionais no tema.

Palavras-chave: Determinantes Sociais da Saúde; Leptospirose; Fatores Socioeconômicos; Revisão Acadêmica.

Victor Melo Pereira¹

Mery Natali Silva Abreu²

Mariana Gontijo de Brito³

1. Introdução

A leptospirose é uma zoonose de ampla distribuição mundial, sua transmissibilidade, criticidade e sazonalidade podem variar em diferentes territórios com diferentes características climáticas e socioeconômicas (SANTOS, LANDI, CRUZ et al. 2017; BRASIL, 2022). A transmissão da doença ocorre principalmente pelo contato direto ou indireto com a urina de animais infectados com a bactéria do gênero *Leptospira*, (BRASIL, 2022) possui gravidade variável, contabilizando maior parte dos casos assintomáticos e oligossintomáticos subnotificados e subdiagnosticados, fato esse relacionado ao período prodromico da doença ser

facilmente confundido com outros sinais e sintomas das demais doenças febris e ou febres hemorrágicas. Porém, alguns casos evoluem com gravidade e podem apresentar a denominada síndrome de weil caracterizada pela icterícia, insuficiência renal aguda e hemorragia principalmente pulmonar, recebendo maior atenção e maior notificação, mas ainda contando com a dificuldade diagnóstica, que favorece a evolução em alguns casos ao óbito (BRASIL, 2019).

Hipócrates, em uma de suas obras - “Ares, Água e Lugares” (CAIRUS, 2005) - elucida a associação do ambiente, solo, clima, água, alimentação e estilo de vida como fatores causais à morbidade. Desta forma, estrutura-se o conceito de endemia, teorizando a relação entre a manutenção da doença na população predita pela decadência dos elementos do meio anteriormente descritos (MIRANDA 2008). O espaço é associado à morbidade em virtude da caracterização deste quando tornar favorável para manutenção de algum dos elementos presentes nas variáveis da tríade ecológica (agente, meio, hospedeiro), tornando-se um fator de risco ao adoecimento da população ali inserida (LEAVELL; CLARCK, 1976). O meio define, portanto, uma suscetibilidade natural à doença e divide tal entre dois fatores condicionantes, os sociais e ambientais (ARAÚJO *et al.* 2013; GUIMARÃES *et al.* 2014).

A leptospirose é classificada como uma doença emergente negligenciada com uma carga global significativa e subestimada, muitas vezes não diagnosticada. É uma doença endêmica, podendo tornar-se epidêmica, principalmente em grandes centros urbanos, devido a inúmeros fatores condicionantes em saúde que amplificam a sua transmissão. Desta forma, embora a doença é relacionada a inúmeros fatores de risco e dispõe de grandes lacunas do conhecimento de seus mecanismos patogênicos, alguns fatores condicionantes em saúde são frequentemente identificados na patogênese e epidemiologia da doença. Dentre eles, pode-se destacar como condicionantes no adoecimento da doença; as condições ambientais, presença de roedores como vetores em ambientes urbanos e deficitárias condições sanitárias. (PICARDEAU, 2015; SPINK; MARTINS, 2020; BARCELLOS; SABROZA, 2001).

Este artigo tem como objetivo avaliar os determinantes em saúde associados à ocorrência da leptospirose por meio de uma revisão da literatura, bem como pautar discussão do perfil populacional em risco.

2. Metodologia

Esse artigo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A condução foi realizada em 5 etapas: 1) elaboração da questão de pesquisa; 2) definição dos critérios para inclusão ou exclusão de estudos; 3) avaliação dos estudos inclusos na revisão; 4) interpretação de

resultados; 5) Síntese dos resultados e discussão. Para o auxílio dessa estratégia de construção foi utilizada a ferramenta PICO (população interesse e contexto) sendo P – população brasileira, I – determinantes em saúde associados ao adoecimento por leptospirose Co – períodos endêmicos e epidêmicos de leptospirose no país (LOCKWOOD et al. 2020). Desta forma a seguinte questão norteadora foi formulada: “Quais determinantes em saúde estão associados a morbidade por leptospirose no Brasil e qual sua força de associação no período de 2017-2022?”

Os métodos de inclusão de literatura a compor os resultados foram: artigos com textos completos, em português e inglês dentro do período de 2017-2022, que abordavam os temas de leptospirose humana no contexto de saúde pública, determinantes em saúde e leptospirose no conceito de vulnerabilidade social. Os métodos de exclusão foram: artigos que abordavam leptospirose animal, fora do território e/ou período estudado e de outros temas não relacionados a fatores de risco ao adoecimento. Os descritores controlados foram selecionados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Heading (MeSH) sendo estes: leptospirose, determinantes sociais da saúde, fatores sociais, fatores socioeconômicos, fatores sociológicos, vulnerabilidade social e medidas de associação exposição risco ou desfecho em português e inglês conforme demonstrado no Quadro 1. Foram selecionados 25 artigos presentes nas bibliotecas indexadas National Library of Medicine (PubMed) Scientific Electronic Library Online (SCIELO) periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Após seleção e leitura na íntegra dos artigos dentro dos critérios pré-estabelecidos, 11 destes artigos apresentaram dados consistentes com a pesquisa de forma a compor os resultados. Os determinantes em saúde foram pareados conforme aparição nos artigos e comparados quanto a sua associação positiva para o adoecimento.

Quadro 1 – Pesquisa de descritores em bases indexadas.

DESCRITORES	SCIELO	PUBMED	CAPES	BVS
Leptospirose	67	41	430	1270
Leptospirosis	190	1693	5353	2023
Leptospirose AND Determinantes Sociais da Saúde	2	0	314	4
Leptospirosis AND Social Determinants of Health	1	9	315	8

Leptospirose AND Fatores Sociais	2	0	938	47
Leptospirosis AND Social Factors	6	24	941	47
Leptospirose AND Fatores Socioeconômicos	0	0	424	21
Leptospirosis AND Socioeconomic Factors	4	61	427	39
Leptospirose AND Fatores Sociológicos	0	0	35	0
Leptospirosis AND Sociological Factors	0	0	0	0
Leptospirose AND Vulnerabilidade Social	4	0	39	6
Leptospirosis AND Social Vulnerability	2	1	210	6

3. Resultados e Discussão

Conforme a avaliação da literatura abordada, a ocorrência da leptospirose está relacionada na maioria das vezes com pessoas do sexo masculino com idade entre 30 a 45 anos, autodeclarados brancos, atrelados a situação de pobreza e ou extrema pobreza. O local provável de infecção, citado nos trabalhos, ocorreu em ambiente domiciliar associado a situação de vulnerabilidade social, o segundo maior sítio de infecção, citado, foi em situação laboral, principalmente em profissionais que possuem contato direto com lixo, rejeitos, água ou lama contaminada.

Considerando os 11 artigos avaliados nessa revisão de literatura, os fatores determinantes em saúde relacionados a leptospirose humana no Brasil identificados, com maior frequência, foram em 9 artigos (81,82%), o saneamento básico; 7 artigos (63,64%), a moradia; 7 artigos (63,64%), a coleta de lixo/meio ambiente; 6 artigos (54,55%), a estrutura urbana; e em 3 artigos (27,27%), o nível educacional, respectivamente, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Fatores determinantes em saúde abordados na literatura referente a morbimortalidade da leptospirose no Brasil, 2017 a 2022.

Determinante em saúde (risco)	Referências	Frequência (%)
-------------------------------	-------------	----------------

Saneamento básico precário	(MARTINS, SPINK 2020); (KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (SANTOS <i>et al.</i> 2018); (LARA <i>et al.</i> 2019); (PELIZZARO <i>et al.</i> 2019); (SUGUIURA 2019); (CHAILBLICH 2017).	81,82
Moradia precária	(KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (PELIZZARO <i>et al.</i> 2019); (SUGUIURA 2019); (CHAILBLICH 2017).	63,64
Coleta de lixo deficitária	(MARTINS, SPINK 2020); (KHALIL <i>et al.</i> 2021); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (DUARTE, GIATTI 2019); (LARA <i>et al.</i> 2019); (PELIZZARO <i>et al.</i> 2019); (CHAILBLICH 2017).	63,64
Riscos relacionados ao meio ambiente	(KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (DUARTE, GIATTI 2019); (PELIZZARO <i>et al.</i> 2019); (CHAILBLICH 2017).	63,64
Baixa renda e/ou desemprego	(MARTINS, SPINK 2020); (KHALIL <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (SANTOS <i>et al.</i> 2018); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (SUGUIURA 2019); (CHAILBLICH 2017)	63,64
Estrutura urbana deficitária	(KHALIL <i>et al.</i> 2021); (COSTA <i>et al.</i> 2021); (BAQUERO, MACHADO, 2018); (DUARTE, GIATTI 2019); (PELIZZARO <i>et al.</i> 2019); (CHAILBLICH 2017).	54,55
Baixo nível de educação	(MARTINS, SPINK 2020); (MAGALHÃES <i>et al.</i> 2019); (LARA <i>et al.</i> 2019);	27,27

Fonte: Autoria própria

Entre 2017-2022 foram descritas relações da leptospirose para além da pobreza, outros fatores determinantes em saúde que permeiam o conceito de vulnerabilidade social como, por exemplo, estrutura habitacional deficitária (6 artigos), baixa coleta de lixo (7 artigos), baixo nível educacional (3 artigos), residências próximas a esgoto sem tratamento (7 artigos), riscos ambientais que propiciam alagamentos(6 artigos) baixa renda e baixa estrutura urbana (9 artigos), conforme demonstrado nos quadro 2. Os dados referentes à baixa escolaridade, foram pouco citados (3 artigos) e desta forma não

puderam ser analisados em totalidade, por tratarem de dados com grande viés de informação em razão do não preenchimento das fichas de notificação.

No quadro 3.1 são demonstrados, por meio de estudos observacionais, os fatores determinantes em saúde que conferem risco ao adoecimento por leptospirose, variando entre riscos sociais, econômicos e riscos ambientais, que auxiliam na manutenção dos vetores diretos (animais sinantrópicos) e dos veículos indiretos da *leptospira sp.* (água e lama contaminada).

Quadro 3.1 – Fatores determinantes em saúde com a ocorrência da leptospirose conforme as temáticas de pesquisa e principais artigos analisados.

Publicação	Fonte	Tipo de estudo	Medida	Principais achados
(KHALIL et al. 2021)	PUBMED	Estudo transversal	Odds Ratio IC 95%	Elucida a relação da soropositividade da leptospirose com fatores ambientais, sociais e econômicos.
(COSTA et al. 2021)	PUBMED	Estudo transversal	Odds Ratio IC 95%	Aponta fatores de risco relacionados à manutenção dos roedores e outros animais sinantrópicos peridomicílio.
(BAQUERO, MACHADO 2018)	PUBMED	Estudo ecológico	Risco Relativo IC 95%	Evidencia os riscos relacionados ao solo, pluviosidade, e a diminuição de habitações urbanas.
(SANTOS et al. 2018)	PUBMED	Estudo transversal	Análise de prevalência	Foi encontrado maior prevalência da doença em homens em idade economicamente ativa e residentes de áreas socioeconomicamente vulneráveis.
(MARTINS, SPINK 2020)	SCIELO	Estudo transversal	Análise de prevalência	Evidencia uma baixa atenção do estado na Leptospirose quando comparado a dengue. Falta de destinação de verbas e associação com a pobreza.

Fonte: Autoria própria

Os periódicos presentes no Quadro 3.2, em sua maioria, evidenciaram maior prevalência e ou incidência dos casos relacionados ao gênero, idade e situação laboral.

Também foram encontradas evidências de relação entre o aumento gradativo de casos de leptospirose e presença de roedores, pobreza, favelização, ruas sem pavimento e aumento da pluviosidade.

Quadro 3.2 – Fatores determinantes em saúde com a ocorrência da leptospirose conforme as temáticas de pesquisa e principais artigos analisados.

Publicação	Fonte	Tipo de estudo	Medida	Principais achados
(MAGALHÃES et al. 2019)	SCIELO	Estudo transversal	Incidência e incidência acumulada	Evidenciou como perfil majoritário, homens economicamente ativos, com baixa escolaridade e infecção laboral.
(DUARTE, GIATTI 2019)	SCIELO	Estudo ecológico	Análise de incidência	Relaciona o aumento de casos de leptospirose a fatores ambientais e climáticos
(PELIZZARO et al. 2019)	BVS	Estudo ecológico	Análise de prevalência em setores censitários	Os fatores de risco mais evidentes foram, suprimento de água inadequado, presença de roedores, ruas sem pavimento, proximidade de residências a esgoto sem tratamento.
(SUGUIURA 2019)	BVS	Estudo transversal	Análise de Incidência	Foi evidenciada maior frequência em homens brancos de área urbana, infectados em domicílio e associadas à pobreza
(CHAILBLICH 2017)	BVS	Estudo ecológico	Análise de prevalência	Evidenciou dentre outros resultados a baixa estrutura urbana como facilitador da reprodução de roedores que foram destacados como risco, associação a pobreza e favelização da transmissão da doença
(LARA et al 2019)	SCIELO	Estudo ecológico	Análise de incidência	Dentre outros resultados foi evidenciada maior incidência em homens, fatores de risco com aumento da pluviosidade, e presença de roedores

Fonte: Autoria própria

Em sua maioria, países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento econômico enfrentam a desigualdade social de maneira escancarada, de modo a não existir igualdade dentro do acesso

a direitos básicos dos cidadãos. As populações pobres se encontram na margem social, possuem menos acesso a instituições e educação em saúde e em razão das condições socioeconômicas e ambientais são mais susceptíveis a acometimento de doenças transmissíveis (WHO, 2017). A leptospirose é reconhecida *pela Public Library of Science (PLOS)* como uma doença tropical negligenciada, ou seja, uma doença infecciosa promotora da pobreza em países de baixa renda (BRASIL, 2020).

A atuação dos fatores determinantes em saúde de baixa infraestrutura urbana, habitação inadequada, baixa renda e coleta de lixo inadequada muitas vezes ocorrem de formas concomitantes, auxiliando na ocorrência de inundações, manutenção e proliferação de roedores. Esses fatores conferem risco à população inserida nestas áreas, bem como a relação entre a precarização do saneamento básico e riscos relacionados ao meio ambiente, fatores que foram amplamente discutidos na literatura por diversos pesquisadores, os quais apresentaram resultados semelhantes (BARCELLOS; SABROZA, 2001; PICARDEAU, 2015; GONCALVES, 2016; FONTES, 2015).

A literatura em sua maioria se baseia nos bancos de dados secundários para análises descritivas observacionais, mas infelizmente contam com grande viés de informação causado pelo não preenchimento dos campos não obrigatórios, que não tem grande importância diagnóstica e terapêutica, porém, estes campos em geral carregam informações valiosas sobre o comportamento epidemiológico da doença, que podem auxiliar na criação do perfil da população suscetível, auxiliando desta forma a definição de pontos focais para ações de bloqueio (MINAS GERAIS, 2021). Mediante isso, uma outra variável muito presente nas análises, mas não propriamente mensurada, é o risco relacionado ao nível educacional, este revelou a existência de uma lacuna para definição mais assertiva da relação do adoecimento de leptospirose com ela, uma vez que os dados faltantes somavam grande parcela, deste modo salientando a fragilidade da literatura sobre o tema e emergindo a necessidade de trabalhos exploratórios que responderam essa associação.

4. Considerações finais

Diante disso, as pautas sociais colocam em discussão a equidade da assistência à saúde tal qual a importância de políticas públicas voltadas a populações vulneráveis com o objetivo de diminuir os problemas relacionados à saúde dessas comunidades. No ensejo dessa brecha teórica apontada, se espera impacto nas comunidades científicas e sensibilização para estudos tanto experimentais quanto observacionais no tema. As populações pobres, são em sua maioria desassistidas pelas esferas governamentais, e o problema se agrava quando o governo vigente

se baseia nos interesses da elite, aumentando a disparidade econômica e escancarando visivelmente os problemas estruturais já evidentes. Infelizmente por contar com a negligência da própria camada assistencial, pela sua baixa detecção e pouco conhecimento de seus mecanismos patogênicos, a leptospirose se torna duplamente negligenciada na esfera política, em detrimento da população atingida.

Para redução de seus impactos as ações de bloqueio perpassam as ações de saúde propriamente ditas, e permeiam ações sociais sistêmicas, com intuito de promover equidade em todos os parâmetros para essas populações em situação vulnerável, atuando na melhoria de sua educação, transporte, moradia, alimentação, condições sanitárias, condições laborais entre outras. Ações que por si sanariam não só a morbimortalidade pela leptospirose, como também outras doenças transmissíveis atreladas a pobreza e outros agravos com mortes evitáveis.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO WN, FINKMOORE B, RIBEIRO GS, REIS RB, FELZEMBURGH, RD, HAGAN JE, REIS MG, KO AI, COSTA F. **Knowledge, Attitudes, and Practices Related to Leptospirosis among Urban Slum Residents in Brazil.** *Am J Trop Med Hyg* 2013; 88(2):359-363.

BAQUERO OS, MACHADO G **Spatiotemporal dynamics and risk factors for human Leptospirosis in Brazil,** *Rev. Scientific reports* 2018. Disponível em < DOI:10.1038/s41598-018-33381-3>. Acesso em maio de 2022.

BARCELLOS C. & SABROZA P.C. **The place behind the case: leptospirosis risk and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro.** *Cad Saude Publica*,(17):59–67, 2001. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/csp/a/P7rYnW3DqPcBXdMYTqjnFWK/?lang=en>>. Acesso em Junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia de vigilância em Saúde: Leptospirose** Ministério da Saúde, Brasília: 2022. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf>. Acesso em outubro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS Nº 217.** Brasília: 2023. Disponível em: < <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/portaria-gm-ms-no-217-de-marco-de-2023-lista-nacional-de-notificacao-compulsoria/?wpdmdl=16385>>. Acesso em Março de 2023.

BRASIL. Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde. **Saúde Amanhã: Textos para discussão, Doenças tropicais negligenciadas, uma agenda inacabada.** Rio de Janeiro 2020. Disponível em < http://saudeamanha.fiocruz.br/wp-content/uploads/2019/10/PJSSaudeAmanha_Texto0035_V03.pdf>. Acesso em maio de 2022.

CAIRUS, HF. Ares, águas e lugares. In: CAIRUS, HF., and RIBEIRO JR., WA. **Textos hipocráticos: o doente, o médico e a doença [online].** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. História e Saúde collection, pp. 91-129. ISBN 978-85-7541-375-3. Available from SciELO Books. Acesso em maio 2022.

CHAILBLICH JV, LIMA MLS, OLIVEIRA RF, MONKEN M, PENNA MLF, **Estudo espacial de riscos à leptospirose no município do Rio de Janeiro (RJ);** Rio de Janeiro 2017: *Rev. Saúde debate* 41 (spe2). Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-11042017S219>>. Acesso em maio 2022.

COSTA F, HAGAN JE, CALCAGNO J, KANE M, TORGERSON P, MARTINEZ-SILVEIRA MS, *et al.* (2015) **Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A**

Systematic Review. PLoS Negl Trop Dis 9(9): e0003898. Disponível em: <doi:10.1371/journal.pntd.0003898>. Acesso em maio de 2022.

DUARTE JL, GIATTI LL. **Incidência da leptospirose em uma capital da Amazônia Ocidental brasileira e sua relação com a variabilidade climática e ambiental**, entre os anos de 2008 e 2013 Rev Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 28(1):e2017224, 2019. Disponível em: < doi: 10.5123/S1679-49742019000100009>. Acesso em maio de 2022.

FONTES RM, CAVALCANTI LPG, OLIVEIRA ACA, BEZERRA LFM, GOMES AMM, COLARES JKB, LIMA DM. **A new possibility for surveillance: do we identify all cases of leptospirosis?** Rev Inst Med Tropical São Paulo 2015; 57(5):443-446.

GONÇALVES N, ARAÚJO E, SOUSA JÚNIOR A, PEREIRA W, MIRANDA C, CAMPOS P, MATOS M, PALÁCIOS V. **Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil.** Rev. Cien Saude Colet 2016; 21(12):3947-3955.

GUIMARÃES R, CRUZ O, PARREIRA V, MAZOTO M, VIEIRA J, ASMUS, C. **Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007-2012.** Cien Saude Colet 2014; 19(9):3683-3692.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Normais Climatológicas (1990-2022).** Brasília - DF, 2022.

KHALIL H, SANTANA R, DE OLIVEIRA D, PALMA F, LUSTOSA R, EYRE MT, ET AL. (2021) **Poverty, sanitation, and Leptospira transmission pathways in residents from four Brazilian slums.** PLoS Negl Trop Dis 15(3): e0009256. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009256>>. Acesso em maio de 2022.

LARA JM, ZUBEN AV, COSTA JV, DONALISIO MR, FRANCISCO PMSB; **Leptospirose no município de Campinas, São Paulo, Brasil: 2007 a 2014.** Campinas. 2019. Rev. Bras. Epidemiol. 22; E190016. Disponível em < DOI: 10.1590/1980-549720190016>. Acesso em maio 2022.

LEAVELL, S. & CLARCK, E. G. **Medicina Preventiva.** São Paulo: McGraw-Hill, 1976. LUPTON, D. The Imperative of Health: public health and the regulated body. Londres: Sage, 1995. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2476910/mod_resource/content/1/Leavell%20%20Clark.pdf>. Acesso em Maio 2022

LOCKWOOD C, PORRIT K, MUNN Z, RITTENMEYER L, SALMOND S, BJERRUM M, et al. **Chapter 2: Systematic reviews of qualitative evidence** 2020 Disponível em: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/3283910681/Chapter+2%3A+Systematic+reviews+of+qualitative+evidence>>. Acesso em maio de 2022.

MAGALHÃES VS, ACOSTA LMW **Leptospirose humana em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, de 2007 a 2013: caracterização dos casos confirmados e distribuição espacial.** Rev. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 28(2):e2018192, 2019. Disponível em < doi: 10.5123/S1679-49742019000200019>. Acesso em maio de 2022.

MARTINS MHM, SPINK MJP, **A leptospirose humana como doença duplamente negligenciada no Brasil**; Rev Ciênc. saúde coletiva vol.25 no.3. Rio de Janeiro 2020 Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/1413-81232020253.16442018>>. Acesso em maio de 2022.

MINAS GERAIS, **Nota Técnica nº 8/SES/SUBVS-SVE-DVAT-CZVFRB/2021**, Belo Horizonte 2021. Disponível em:

<<http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/nota-tecnica-no-8-ses-subvs-sve-dvat-czvfrb-2021/?wpdmdl=8649>>. Acesso em maio de 2022.

MIRANDA, AC, et al. Orgs. **Território, ambiente e saúde [online]**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008. ISBN 978-85-7541-374-6. Pag. 69. Disponível em:<<http://books.scielo.org>>. Acesso em março de 2022.

PELLIZZARO M, MARTINS CM, YAMAKAWA AC, FERRAZ DDC, MORIKAWA VM, FERREIRA F, ET AL. (2019) **Molecular detection of Leptospira spp. in rats as early spatial predictor for human disease in na endemic urban area**. PLoS ONE 14(5): e0216830. Disponível em <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216830>>. Acesso em maio 2022.

PICARDEAU M (2015) **Leptospirosis: Updating the Global Picture of an Emerging Neglected Disease**. PLoS Negl Trop Dis 9(9): e0004039. doi:10.1371/journal.pntd.0004039

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia, história natural e prevenção de doenças**. Epidemiologia e saúde. 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. p. 7-22.

SANTOS IOC, LANDI MFA, CRUZ LM, BOFILL MIR, SANTOS DE, LIMA EMM, CASTRO MB; **Human leptospirosis in the Federal District, Brazil, 2011-2015: eco-epidemiological characterization**; Brasília 2015. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/4Gjv7pK98ztL9yZt3Rv5Kbg/?lang=en>>. Acesso em maio de 2022.

SUGUIURA IMS; **Leptospirose no estado do Paraná, Brasil: uma abordagem de saúde única**; Paraná. 2019. Rev. Saúde Pública. Disponível em: <DOI:10.32811/25954482-2019v2n2p77>. Acesso em maio 2022.

VALVERDE ML, RAMÍREZ JM, MONTES DE OCA LG, GORIS MG, AHMED N, HARTSKEERL RA. **Arenal, a new Leptospira serovar of serogroup Javanica, isolated from a patient in Costa Rica**. Infection, Genetics and Evolution 2008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18417425/>>. Acesso em outubro de 2022.

WHO. **The neglected tropical diseases: a rags-to-riches story**, 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/publications/10-year-review/ntd/en/>>. Acesso em maio de 2022.

APÊNDICE 5 – ANÁLISE EXPLORATÓRIA POR CORRELAÇÃO BIVARIADA SPEARMAN.

CORRELAÇÃO SPEARMAN EXPLORATÓRIO	INCIDÊNCIAS									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
IMRS SAÚDE 2010	,336*	0,21	,265*	0,23	0,20	0,19	,345**	,240*	,201*	,332**
IMRS SAÚDE 2012	,450**	,501**	,326**	,531**	,419**	,328**	,469**	,299**	,387**	,436**
IMRS SAÚDE 2014	,578**	,668**	,508**	,575**	,505**	,384**	,678**	,486**	,563**	,596**
IMRS EDUCAÇÃO 2010	-,337*	0,03	-0,23	-,255*	-,231*	-0,06	-,310**	-,357**	-,249*	-,304**
IMRS EDUCAÇÃO 2012	-,720**	-,421**	-,561**	-,548**	-,553**	-,427**	-,578**	-,606**	-,565**	-,637**
IMRS EDUCAÇÃO 2014	-,677**	-,481**	-,559**	-,555**	-,570**	-,414**	-,586**	-,586**	-,606**	-,644**
IMRS EDUCAÇÃO 2016	-,576**	-0,23	-,594**	-,474**	-,538**	-,550**	-,518**	-,497**	-,473**	-,552**
IMRS EDUCAÇÃO 2018	-,564**	-0,19	-,549**	-,466**	-,528**	-,548**	-,584**	-,495**	-,463**	-,550**
IMRS MEIO AMBIENTE 2012	0,02	-0,21	-,302*	-0,14	-0,11	-0,11	-0,08	-0,16	-0,10	-0,16
IMRS MEIO AMBIENTE 2014	-0,09	-,335*	-,379**	-0,16	-,297**	-0,14	-0,09	-,291**	-0,14	-,254**
IMRS SANEAMENTO E HABITAÇÃO 2012	-0,16	0,06	-0,03	-0,04	-0,05	-0,15	0,01	-0,07	-0,11	0,09
IMRS SANEAMENTO E HABITAÇÃO 2014	0,01	0,27	0,16	0,10	0,10	0,14	,210*	0,14	0,07	,213*
IMRS RENDA E EMPREGO 2012	-,513**	-,458**	-,470**	-,536**	-,522**	-,455**	-,554**	-,513**	-,523**	-,414**
IMRS RENDA E EMPREGO 2014	-,572**	-,477**	-,536**	-,535**	-,560**	-,541**	-,599**	-,534**	-,551**	-,495**
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2010	0,22	,382**	,362**	0,18	,239*	0,14	,225*	0,12	0,16	0,14
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2011	0,12	,306*	,345**	0,11	0,05	0,16	0,17	0,05	,203*	0,14

Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2012	0,27	,349*	,279*	0,14	0,15	0,13	0,18	0,14	0,11	0,13
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2013	0,12	0,22	,255*	0,06	0,08	-0,02	0,17	,227*	0,15	0,08
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2014	-0,10	0,19	0,07	-0,03	0,07	-0,08	0,13	0,02	0,11	0,09
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2015	0,11	-0,03	0,11	-0,11	0,00	-0,12	-0,04	0,01	0,13	0,01
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2016	0,04	0,16	0,18	0,01	-0,14	-0,09	0,00	-0,09	-0,06	-0,09
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2017	0,13	0,03	0,07	-0,07	-0,21	-,315*	-0,10	-0,12	-0,08	-0,05
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2018	0,06	-0,10	0,08	0,07	-0,05	0,04	0,13	-0,17	0,00	-0,16
Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica 2019	0,24	0,19	0,17	-0,03	-0,13	-0,04	0,19	-0,10	-0,06	0,02
Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado 2010	0,16	,467**	,336**	0,06	0,07	-0,02	0,11	0,02	0,02	0,06
Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado 2011	0,27	,323*	,403**	0,02	0,11	0,03	0,14	0,15	0,13	0,18
Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado 2012	0,22	,469**	,395**	0,09	0,13	0,04	0,15	0,11	0,06	0,13
Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado 2013	0,12	,281*	,311*	-0,09	0,02	-0,18	0,17	0,10	-0,01	0,09
Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado 2014	0,07	0,24	0,21	-0,08	0,08	-0,10	0,13	0,06	0,08	0,08
Proporção de internações por doenças relacionadas	0,11	0,23	0,15	0,01	0,02	-0,05	-0,02	-0,04	0,04	0,04

ao saneamento ambiental
inadequado 2015

Proporção de internações
por doenças relacionadas
ao saneamento ambiental
inadequado 2016

	-0,02	-0,01	0,09	-0,06	-0,10	-0,05	-0,05	-0,15	-0,13	-0,12
--	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Proporção de internações
por doenças relacionadas
ao saneamento ambiental
inadequado 2017

	0,18	,347*	,263*	0,01	-0,07	-0,15	0,13	0,10	-0,07	0,08
--	------	-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------	------

Proporção de internações
por doenças relacionadas
ao saneamento ambiental
inadequado 2018

	0,16	0,04	,259*	0,11	0,20	0,23	,259*	-0,05	0,08	0,01
--	------	------	-------	------	------	------	-------	-------	------	------

Proporção de internações
por doenças relacionadas
ao saneamento ambiental
inadequado 2019

	0,18	0,19	,294*	0,02	0,09	0,05	,236*	-0,09	0,05	0,13
--	------	------	-------	------	------	------	-------	-------	------	------

Proporção de internações
por condições sensíveis à
atenção básica
(metodologia do
Ministério da Saúde)
2014

	-0,11	-0,01	-0,17	-0,08	0,02	0,11	-0,04	0,06	0,16	0,15
--	-------	-------	-------	-------	------	------	-------	------	------	------

Proporção de internações
por condições sensíveis à
atenção básica
(metodologia do
Ministério da Saúde)
2015

	0,02	0,11	-0,10	0,08	-0,03	0,18	-0,02	0,10	,205*	0,05
--	------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------

Proporção de internações
por condições sensíveis à
atenção básica
(metodologia do
Ministério da Saúde)
2016

	-0,10	0,11	-0,13	0,08	-0,11	0,12	0,02	-0,01	0,11	0,14
--	-------	------	-------	------	-------	------	------	-------	------	------

Proporção de internações
por condições sensíveis à
atenção básica
(metodologia do
Ministério da Saúde)
2017

	,456**	0,24	,321**	,244*	,339**	,283*	,403**	0,13	,267**	,224*
--	--------	------	--------	-------	--------	-------	--------	------	--------	-------

Proporção de internações
por condições sensíveis à
atenção básica
(metodologia do
Ministério da Saúde)
2018

	,293*	0,16	,270*	0,22	0,20	0,19	,312**	0,03	,220*	0,13
--	-------	------	-------	------	------	------	--------	------	-------	------

Proporção de internações por condições sensíveis à atenção básica (metodologia do Ministério da Saúde) 2019	,354**	-0,04	,325**	0,18	,247*	,288*	,324**	0,09	,266**	,217*
Gasto per capita com atividades de saúde 2010	0,06	0,16	-0,02	0,06	0,15	0,11	0,12	,228*	0,14	0,13
Gasto per capita com atividades de saúde 2011	-0,02	0,09	-0,10	0,00	0,12	0,10	0,11	0,14	0,10	0,06
Gasto per capita com atividades de saúde 2012	0,04	0,08	-0,13	0,00	0,20	0,08	0,11	0,15	0,13	0,08
Gasto per capita com atividades de saúde 2013	-0,04	0,03	-0,15	-0,06	0,13	0,07	0,07	0,04	0,10	0,05
Gasto per capita com atividades de saúde 2014	0,05	0,08	-0,15	0,08	0,08	0,14	0,05	0,05	0,10	0,08
Gasto per capita com atividades de saúde 2015	-0,14	-0,09	-0,13	-0,07	-0,03	-0,04	-0,07	-0,12	0,01	-0,07
Gasto per capita com atividades de saúde 2016	-0,09	-0,08	-0,08	0,00	0,03	0,01	0,03	-0,09	0,10	0,05
Gasto per capita com atividades de saúde 2017	-0,06	-0,07	-0,04	0,03	0,01	-0,03	0,04	-0,09	0,10	0,02
Gasto per capita com atividades de saúde 2018	-0,05	-0,05	-0,07	-0,05	0,01	0,03	0,04	-0,07	0,15	0,05
Gasto per capita com atividades de saúde 2019	-0,07	-0,07	-0,08	-0,08	0,01	0,01	0,05	0,00	0,13	0,04
Gasto per capita com atividades de educação 2010	,352**	0,24	0,15	,353**	,395**	,372**	,289**	0,13	,336**	,340**
Gasto per capita com atividades de educação 2011	,286*	0,21	0,11	,299**	,369**	,326**	,300**	0,15	,303**	,336**
Gasto per capita com atividades de educação 2012	,378**	,281*	0,16	,346**	,383**	,419**	,377**	0,21	,312**	,361**
Gasto per capita com atividades de educação 2013	,420**	0,23	0,20	,262*	,365**	,363**	,385**	,234*	,331**	,375**
Gasto per capita com atividades de educação 2014	,313*	0,23	0,09	,338**	,384**	,345**	,369**	0,14	,257**	,358**
Gasto per capita com atividades de educação 2015	0,22	0,22	0,10	0,22	,289*	,261*	,288**	0,12	,211*	,263**

Gasto per capita com atividades de educação 2016	,325*	,276*	0,12	,229*	,376**	,303*	,355**	0,14	,299**	,375**
Gasto per capita com atividades de educação 2017	,329*	0,27	0,17	0,18	,328**	,290*	,380**	0,15	,260**	,321**
Gasto per capita com atividades de educação 2018	,327*	0,15	0,15	0,15	,366**	,295*	,399**	0,14	,249*	,279**
Gasto per capita com atividades de educação 2019	,299*	0,18	0,15	0,22	,366**	,308*	,427**	0,19	,276**	,334**
Percentual de pessoas pertencentes às famílias beneficiárias do Bolsa Família 2014	,643**	,408**	,658**	,521**	,623**	,607**	,525**	,573**	,632**	,560**
Percentual de pessoas pertencentes às famílias beneficiárias do Bolsa Família 2015	,619**	,436**	,642**	,554**	,632**	,622**	,561**	,553**	,651**	,566**
Percentual de pessoas pertencentes às famílias beneficiárias do Bolsa Família 2016	,588**	,388**	,624**	,573**	,601**	,601**	,528**	,511**	,638**	,528**
Percentual de pessoas pertencentes às famílias beneficiárias do Bolsa Família 2017	,563**	,366**	,595**	,545**	,600**	,591**	,500**	,464**	,616**	,498**
Percentual de pessoas pertencentes às famílias beneficiárias do Bolsa Família 2018	,554**	,322*	,581**	,524**	,536**	,559**	,493**	,449**	,587**	,454**
Percentual de pessoas pertencentes às famílias beneficiárias do Bolsa Família 2019	,542**	,321*	,610**	,530**	,536**	,588**	,504**	,468**	,591**	,472**
Percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico 2014	0,04	0,00	-0,10	-0,03	-0,12	0,00	-,231*	-0,01	-0,04	-0,11
Percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico 2015	0,04	-0,03	-0,03	-0,06	-0,14	-0,05	-,204*	0,00	-0,08	-0,11

Percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico 2016	0,03	-0,03	-0,01	-0,10	-0,18	-0,14	-,219*	-0,01	-0,11	-0,08
Percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico 2017	-0,01	-0,04	-0,01	-0,07	-0,10	-0,09	-,247*	-0,01	-0,10	-0,08
Percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico 2018	-0,07	-0,09	-0,05	-0,11	-0,13	-0,15	-,248*	-0,01	-0,10	-0,11
Percentual de pessoas em situação de vulnerabilidade pelas condições de saneamento básico 2019	-0,06	-0,06	-0,07	-0,12	-0,16	-0,20	-,223*	-0,04	-0,11	-0,11
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2012	0,28	0,23	0,06	0,22	,267*	0,16	0,15	,332**	,247*	,220*
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2013	0,19	0,16	0,22	-0,02	,294*	0,13	0,13	0,21	0,07	0,12
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2014	0,19	0,16	0,22	-0,02	,294*	0,13	0,13	0,21	0,07	0,12
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2015	-0,03	0,10	0,02	0,03	0,09	-0,06	-0,03	0,14	-0,03	0,07
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2016	0,04	0,16	0,15	0,22	-0,15	0,13	0,00	0,23	0,02	0,05
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2017	-0,14	0,09	-0,02	-0,04	0,05	0,11	0,09	,262*	-0,06	0,04
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2018	0,03	0,14	0,17	-0,05	-0,06	0,09	0,14	0,18	-0,05	0,13
Percentual da população urbana atendida com coleta direta de lixo 2019	-0,19	0,02	0,07	0,15	-0,06	-0,07	0,00	0,15	-0,09	0,10
Percentual da população urbana em domicílios	-0,27	-0,15	0,01	0,09	0,05	-0,04	0,17	0,05	-0,09	0,05

com esgotamento
sanitário (rede) 2012

Percentual da população
urbana em domicílios
com esgotamento
sanitário (rede) 2013

-0,366* -0,15 -0,03 0,02 -0,04 -0,20 0,04 0,07 -0,16 -0,01

Percentual da população
urbana em domicílios
com esgotamento
sanitário (rede) 2014

-,404** -0,11 -0,10 -0,05 -0,15 -0,26 0,04 0,01 -,243* -0,04

Percentual da população
urbana em domicílios
com esgotamento
sanitário (rede) 2015

-0,24 0,05 0,11 0,18 0,03 0,20 ,292* 0,13 0,02 ,210*

Percentual da população
urbana em domicílios
com esgotamento
sanitário (rede) 2016

-0,07 0,14 0,11 0,14 0,04 0,03 ,266* 0,15 0,09 0,14

Percentual da população
urbana em domicílios
com esgotamento
sanitário (rede) 2017

-0,13 0,03 0,12 0,08 0,10 0,10 ,290** 0,17 0,11 0,18

Percentual da população
urbana em domicílios
com esgotamento
sanitário (rede) 2018

-0,05 0,06 0,00 0,06 0,15 0,07 ,345** 0,12 0,08 ,207*

Percentual da população
urbana em domicílios
com esgotamento
sanitário (rede) 2019

0,01 0,10 0,08 0,22 0,20 0,21 ,325** 0,13 0,17 0,17

Déficit habitacional
relativo Censo 2010

-,584** -,631** -,703** -,594** -,655** -,671** -,678** -,606** -,633** -,635**

Gasto per capita com
habitação Censo 2010

-,535** -0,24 -0,18 -,240* -0,21 0,02 -,309** -,308** -,229* -,285**

Gasto per capita com
saneamento Censo 2010

-0,21 -0,03 -0,18 -0,05 -0,20 -0,15 -0,12 -,216* -,243* -0,05

Cobertura por
Infraestrutura urbana
Censo 2010

-,746** -,636** -,737** -,697** -,775** -,684** -,687** -,782** -,723** -,747**

Gasto per capita com
meio ambiente Censo
2010

-,271* -,378** -,409** -,355** -,418** -,339** -0,16 -,467** -,343** -,358**

Renda per capita Censo
2010

-,670** -,526** -,587** -,611** -,654** -,674** -,664** -,622** -,663** -,616**

Percentual da população
pobre ou extremamente

,590** ,407** ,627** ,533** ,547** ,568** ,488** ,509** ,643** ,519**

pobre no Cadastro Único
em relação a população
total do município 2014

Percentual da população
pobre ou extremamente
pobre no Cadastro Único
em relação a população
total do município 2015

Percentual da população
pobre ou extremamente
pobre no Cadastro Único
em relação a população
total do município 2016

Percentual da população
pobre ou extremamente
pobre no Cadastro Único
em relação a população
total do município 2017

Percentual da população
pobre ou extremamente
pobre no Cadastro Único
em relação a população
total do município 2018

Percentual da população
pobre ou extremamente
pobre no Cadastro Único
em relação a população
total do município 2019

Taxa de emprego no
setor formal 2014

Taxa de emprego no
setor formal 2015

Taxa de emprego no
setor formal 2016

Taxa de emprego no
setor formal 2017

Taxa de emprego no
setor formal 2018

Taxa de emprego no
setor formal 2019

Gasto per capita com
infraestrutura 2014

Gasto per capita com
infraestrutura 2015

Gasto per capita com
infraestrutura 2016

,595**	,428**	,661**	,541**	,619**	,604**	,519**	,510**	,640**	,565**
,574**	,383**	,636**	,557**	,593**	,593**	,498**	,480**	,628**	,527**
,536**	,370**	,595**	,535**	,578**	,576**	,483**	,442**	,617**	,493**
,534**	,342*	,575**	,521**	,542**	,559**	,478**	,438**	,604**	,449**
,519**	,306*	,569**	,521**	,511**	,560**	,457**	,411**	,577**	,440**
-,553**	-,502**	-,498**	-,566**	-,563**	-,551**	-,621**	-,534**	-,596**	-,486**
-,565**	-,479**	-,512**	-,563**	-,563**	-,560**	-,623**	-,519**	-,583**	-,481**
-,569**	-,486**	-,486**	-,568**	-,574**	-,564**	-,611**	-,522**	-,624**	-,471**
-,496**	-,416**	-,455**	-,539**	-,511**	-,517**	-,587**	-,495**	-,557**	-,428**
-,508**	-,405**	-,462**	-,532**	-,526**	-,521**	-,577**	-,495**	-,558**	-,433**
-,533**	-,426**	-,491**	-,583**	-,542**	-,521**	-,599**	-,518**	-,559**	-,443**
0,20	0,26	0,21	0,21	,297**	0,21	0,17	,255*	,273**	,194*
,278*	,274*	0,11	0,12	,267*	0,18	0,17	,271*	,263**	0,18
0,24	0,25	0,21	0,23	,359**	0,23	,295**	,268*	,240*	,281**

Gasto per capita com infraestrutura 2017	,299*	,325*	0,19	,279*	,531**	,345**	,355**	,404**	,382**	,329**
Gasto per capita com infraestrutura 2018	,326*	,303*	0,12	,271*	,479**	,429**	,420**	,374**	,325**	,373**
Gasto per capita com infraestrutura 2019	,303*	,321*	0,06	0,22	,394**	,472**	,347**	,367**	,317**	,324**
Taxa de urbanização 2014	-,827**	-,697**	-,750**	-,756**	-,778**	-,720**	-,789**	-,798**	-,758**	-,737**
Taxa de urbanização 2015	0,00	-,687**	-,750**	-,754**	-,775**	-,719**	-,788**	-,796**	-,755**	-,734**
Taxa de urbanização 2016	-0,19	-0,05	0,04	0,03	-0,10	-0,09	0,09	-0,01	-0,12	-0,01
Taxa de urbanização 2017	-,821**	-,683**	-,747**	-,747**	-,773**	-,717**	-,783**	-,795**	-,751**	-,728**
Taxa de urbanização 2018	-,831**	-,668**	-,739**	-,747**	-,771**	-,719**	-,777**	-,794**	-,745**	-,725**
Taxa de urbanização 2019	-,827**	-,659**	-,736**	-,735**	-,762**	-,721**	-,772**	-,785**	-,735**	-,719**

* Correlação bivariada significativa ao nível 0,05

** Correlação bivariada significativa ao nível 0,01

9. ANEXO

ANEXO 1 – Sistema de Informação de Agravo de Notificação – Ficha de investigação Leptospirose.

SINAN
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/ença LEPTOSPIROSE		3 Código (CID10) A 2 7. 9		3 Data da Notificação	
	4 UF	5 Município de Notificação			Código (IBGE)			
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)				Código		7 Data dos Primeiros Sintomas	
Notificação Individual	8 Nome do Paciente						9 Data de Nascimento	
	10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano		11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado		12 Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional Ignorado 5-Não 6- Não se aplica 9- Ignorado		13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado	
	14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª e 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª e 8ª série incompleta do EF (antigo ginasio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginasio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica							
	15 Número do Cartão SUS				16 Nome da mãe			
Dados de Residência	17 UF	18 Município de Residência			Código (IBGE)		19 Distrito	
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)			Código		
	22 Número		23 Complemento (apto., casa, ...)			24 Geo campo 1		
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência			27 CEP		
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Perturbana 9 - Ignorado		30 País (se residente fora do Brasil)			
	Dados Complementares do Caso							
Antecedentes Epidemiológicos	31 Data da Investigação		32 Ocupação					
	33 Situação de Risco Ocorrida nos 30 dias que Antecederam os Primeiros Sintomas - Contato/ limpeza de: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado							
	<input type="checkbox"/> 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 _____				
34 Casos Anteriores de Leptospirose no Local Provável de Infecção nos últimos dois meses 1- Sim 2- Não 9- Ignorado								
<input type="checkbox"/> Casos Humanos				<input type="checkbox"/> Casos Animais				
Dados Clínicos	35 Data de Atendimento		36 Sinais e Sintomas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado					
	<input type="checkbox"/> 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? _____		
Atendimento	37 Ocorreu Hospitalização 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado				38 Data da Internação		39 Data de Alta	
	40 UF	41 Município do Hospital			Código (IBGE)			
	42 Nome do Hospital				Código			

Leptospirose Sinan NET SVS 02/02/2007