

**UNIVERSIDADE FEDERAL FRONTEIRA DO SUL
CAMPUS PASSO FUNDO
CURSO DE MEDICINA**

MATEUS FELIX DA SILVA

**INCIDÊNCIA DE LEPTOSPIROSE NO BRASIL NO PERÍODO DE 2018 A 2022 E
PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS NOTIFICADOS**

**PASSO FUNDO, RS
2024**

MATEUS FELIX DA SILVA

**INCIDÊNCIA DE LEPTOSPIROSE NO BRASIL NO PERÍODO DE 2018 A 2022 E
PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS NOTIFICADOS**

Trabalho de Curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina da Universidade Federal (UFFS), Campus Passo Fundo, RS.

Orientador: Prof. Dr Marcelo Soares Fernandes

Coorientador: Prof. Dr Renata dos Santos Rabello

**PASSO FUNDO, RS
2024**

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Silva, Mateus Felix da
INCIDÊNCIA DE LEPTOSPIROSE NO BRASIL NO PERÍODO DE
2018 A 2022 E PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS NOTIFICADOS
/ Mateus Felix da Silva. -- 2024.
42 f.:il.

Orientador: Doutor Marcelo Soares Fernandes
Co-orientadora: Doutora Renata dos Santos Rabello
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Medicina, Passo Fundo,RS, 2024.

1. Leptospirrose. 2. Incidência. 3. Epidemiologia. 4.
Brasil. I. Fernandes, Marcelo Soares, orient. II.
Rabello, Renata dos Santos, co-orient. III. Universidade
Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MATEUS FELIX DA SILVA

**INCIDÊNCIA DE LEPTOSPIROSE NO BRASIL NO PERÍODO DE 2018 A 2022 E
PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS NOTIFICADOS**

Trabalho de Curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina da Universidade Federal (UFFS), Campus Passo Fundo, RS.

Este Trabalho de Curso foi aprovado e defendido pela banca em 12/11/2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcelo Soares Fernandes - UFFS
Orientador

Profa. Ana Paula Seibert - UFFS
Avaliadora

Prof. Dr. Darlan Martins Lara - UFFS
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Agradeço este trabalho à minha mãe Gleice e ao meu pai André, por terem sempre me incentivado a estudar, por investirem na minha educação e por terem me guiado para que pudesse atingir os meus sonhos. Aos meus irmãos João Pedro e Tiago agradeço por sempre fazerem melhores os meus dias e por tornarem a minha vida mais leve. Agradeço aos meus avós por todo o carinho e cuidado que tiveram comigo. Ao meu tio e padrinho Alexandre agradeço por sempre ter me apoiado a realizar o curso e por ser uma referência para mim de comprometimento profissional no campo da pesquisa acadêmica. Agradeço também ao meu orientador Marcelo e à minha coorientadora Renata por sempre estarem disponíveis para me instruir a realizar um trabalho mais completo. Agradeço por fim a Deus, meu norte e guia, por ter me concedido a vida e por todas as graças nela derramadas.

EPÍGRAFE

“Um dia, quando olhares para trás, verás
que os dias mais belos foram os que lutaste”

(Sigmund Freud)

APRESENTAÇÃO

Trata-se de um Trabalho de Curso (TC) de Graduação, elaborado pelo acadêmico Mateus Felix da Silva como requisito parcial para a obtenção do título de Médico pela Universidade Federal Fronteira do Sul (UFFS), Campus Passo Fundo (RS), que tem como objetivo estimar a incidência, descrever o perfil e analisar os casos notificados de leptospirose no Brasil. Tem como orientador o Prof. Marcelo Soares Fernandes como coorientador a Prof. Renata dos Santos Rabello e foi desenvolvido ao longo de três semestres de medicina da UFFS. No segundo semestre de 2023 foi elaborado o projeto de pesquisa durante o componente curricular (CCr) Trabalho de Curso I. O relatório de pesquisa, que compreende o ocorrido após a conclusão do projeto de pesquisa, foi desenvolvido no primeiro semestre de 2024 no CCr de Trabalho de Curso II, e abordará temas como a coleta dos dados, a análise e sua compilação no artigo final. No CCr de Trabalho de Curso III, durante o segundo semestre de 2024, foi produzido, por fim, o artigo científico, resultado da aplicação prática do projeto de pesquisa. Trata-se de um estudo quantitativo, observacional, descritivo, do tipo ecológico, desenvolvido por meio do acesso de dados da plataforma DATASUS, que está em conformidade com as normas do Manual de Trabalhos Acadêmicos da UFFS e com o Regulamento de TC do Curso, sendo composto pelo projeto de pesquisa, relatório de atividades e artigo científico.

RESUMO

Introdução: A Leptospirose é uma doença causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*, transmitida principalmente através da urina contaminada de roedores e considerada uma Doença Tropical Negligenciada (DTN). **Objetivo:** o presente trabalho é um estudo do tipo ecológico o qual visa analisar a incidência desta doença nas diferentes regiões do país bem como o perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por essa enfermidade no período de 2018 a 2022. **Metodologia:** O estudo foi feito através da coleta de dados do Sistema de Agravos à Notificação referentes a leptospirose, delimitado entre os anos de 2018 a 2022. De modo a ser possível identificar os determinantes das variáveis da doença nas diferentes regiões do Brasil. A análise descritiva dos casos foi realizada de acordo com as variáveis: sexo; idade, etnia e nível de escolaridade. **Resultados:** Verificou-se, após a análise, a presença de 13.548 casos de leptospirose no país no período definido. A incidência de leptospirose foi maior no estado do Acre e o perfil epidemiológico dos pacientes acometidos pela doença foi majoritariamente composto por indivíduos do sexo masculino, pardos, de idade entre 20 a 39 anos e com Ensino Fundamental incompleto. **Conclusão:** Os resultados desse trabalho são condizentes com pesquisas anteriores realizadas acerca do tema. A análise epidemiológica sobre o assunto permite o melhor entendimento das variáveis sociais e epidemiológicas na incidência da enfermidade bem como fundamenta estratégias para prevenção e controle.

Palavras-chave: Leptospirose; Incidência; Epidemiologia; Notificação; Brasil

ABSTRACT

Introduction: Leptospirosis is a disease caused by spirochetes of the genus *Leptospira*, primarily transmitted through contaminated urine from rodents and classified as a Neglected Tropical Disease (NTD). **Objective:** This work is an ecological study aimed at analyzing the incidence of this disease across different regions of the country, as well as the epidemiological profile of patients affected by this condition between 2018 and 2022. **Methodology:** The study was conducted through data collection from the Disease Notification System regarding leptospirosis, covering the period from 2018 to 2022, allowing for the identification of determinants of disease variables across different regions of Brazil. Descriptive analysis of cases was carried out based on the variables: sex, age, ethnicity, and education level. **Results:** Following analysis, 13,548 cases of leptospirosis were identified in the country during the defined period. Leptospirosis incidence was higher in the state of Acre, and the epidemiological profile of affected patients predominantly consisted of male individuals, mixed race, aged between 20 and 39 years, and with incomplete primary education. **Conclusion:** The results of this work are consistent with previous research on the topic. The epidemiological analysis provides a better understanding of the social and epidemiological variables associated with the incidence of this disease and supports strategies for its prevention and control.

Keywords: Leptospirosis; Incidence; Epidemiology; Notification; Brazil

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. DESENVOLVIMENTO.....	11
2.1 PROJETO DE PESQUISA.....	11
2.1.1. Tema.....	11
2.1.2. Problemas.....	11
2.1.3. Hipóteses.....	11
2.1.4. Objetivos.....	11
2.1.4.1. Objetivo Geral.....	11
2.1.4.2. Objetivos Específicos.....	12
2.1.5. Justificativa.....	12
2.1.6 Referencial Teórico.....	13
2.1.6.1 História da Doença e classificação.....	13
2.1.6.2 Fisiopatologia da doença.....	14
2.1.6.3 Epidemiologia no Brasil e Fatores de risco.....	16
2.1.6.4 Diagnóstico e vigilância epidemiológica.....	17
2.1.7. Metodologia.....	18
2.1.7.1. Tipo de Estudo.....	18
2.1.7.2. Local e período de realização.....	18
2.1.7.3. População e amostragem.....	18
2.1.7.4. Variáveis, instrumentos e coleta de dados.....	19
2.1.7.5. Processamento, controle de qualidade e análise de dados.....	19
2.1.7.6. Aspectos éticos.....	19
2.1.7.7. Recursos.....	20
2.1.7.8. Cronograma.....	20
2.1.7.10. Referências.....	21
2.1.11. Anexos.....	23
2.2. RELATÓRIO DE PESQUISA.....	24
3.0 ARTIGO CIENTÍFICO.....	26
4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40

1.INTRODUÇÃO

A Leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial e que acomete principalmente regiões de clima tropical. Seu agente etiológico são bactérias do gênero leptospira e a sua transmissão se dá, principalmente através da urina de roedores. No Brasil, os primeiros casos notificados da doença ocorreram no começo da década de 1910, contudo, acredita-se que em anos anteriores a doença já estava no país mas era confundida com a febre amarela, por ter uma sintomatologia parecida (NAPOLEÃO; CARLOS 2022).

Embora a fisiopatologia da doença não seja conhecida por completo, acredita-se que as bactérias desse gênero são responsáveis por produzir toxinas as quais geram danos em tecidos do corpo, já que isso explicaria o motivo de órgãos sem a presença do microorganismo apresentarem lesões (Marinho 2008). Após o período de incubação, a leptospirose apresenta duas fases: a leptospirêmica e a imunogênica. Na primeira há a disseminação da bactéria no corpo, nesse momento é comum o indivíduo apresentar febre e mialgia em todo o corpo. Após uma semana dessa fase se inicia a fase imunogênica, na qual há a redução do número de bactérias no corpo. Nesse momento, as restantes migram para áreas nas quais o sistema imune apresenta dificuldade de atuar, desencadeando manifestações clínicas mais severas como uveíte, meningite e a icterícia classicamente associada a enfermidade. (MATOS, 2020).

Por conta da forma de disseminação, a leptospirose é mais prevalente em regiões onde há intensas chuvas. No Brasil, as regiões Sul e Norte apresentam a maior incidência de casos a cada 100.000 habitantes (Oliveira *et al.* 2022), sendo o Acre o estado em que essa taxa é maior (BRASIL). Ademais, inúmeros estudos vêm mostrando o sexo masculino e a população adulta jovem como mais suscetível ao desenvolvimento da doença, ao que tudo indica por ela estar associada a trabalhadores ativos. (MATOS, 2020). Indivíduos da etnia parda e branca pertencem ao grupo em que há maior incidência de casos, bem como aqueles com baixo nível de escolaridade (Oliveira *et al.*).

Desde o ano de 2016 a Leptospirose é uma doença de notificação compulsória no Brasil, de modo que casos suspeitos precisam ser notificados para o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE), a notificação de casos se dá a partir

de fichas, cujas informações preenchidas são posteriormente registradas no SINAN, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação, para que haja uma análise das diferentes formas de abrangência geográfica bem como dos fatores de risco associados ao desenvolvimento da doença (Lara *et al.* 2020).

2.DESENVOLVIMENTO

2.1 PROJETO DE PESQUISA

2.1.1.Tema

Incidência de leptospirose no período de 2018 a 2022 e perfil epidemiológico dos casos notificados

2.1.2. Problemas

Qual a incidência de leptospirose no Brasil no período de 2018 a 2022 ?

Qual estado do Brasil tem a maior incidência de leptospirose no período estudado ?

Qual perfil sociodemográfico dos pacientes acometidos de leptospirose no período de 2018 a 2022 no Brasil?

2.1.3. Hipóteses

A incidência de leptospirose no Brasil no período analisado será de 1,9 casos a cada 100.000 habitantes

Acre será o estado com maior incidência de leptospirose

O perfil de pacientes acometidos de leptospirose será majoritariamente composto por indivíduos do sexo masculino, brancos, com a faixa etária entre 20 a 39 anos e com o Ensino Fundamental incompleto.

2.1.4. Objetivos

2.1.4.1 Objetivo Geral

Estimar a taxa de incidência da leptospirose e analisar as características sociodemográficas dos casos notificados

2.1.4.2 Objetivos Específicos

Identificar o estado do Brasil com maior incidência de leptospirose no período de 2018 a 2022

Descrever o perfil sociodemográfico dos indivíduos com leptospirose, quanto ao sexo, idade, etnia e escolaridade

2.1.5. Justificativa

A relevância do presente estudo consiste no fato de a leptospirose ser uma doença infecciosa com o potencial de apresentar repercussões sistêmicas graves (como meningite, insuficiência renal, hepática e respiratória), apresentando-se como uma condição médica com alta letalidade, cerca de 10 por cento no território brasileiro (BRASIL, Ministério da Saúde 2024). Tal estatística tem como uma de suas causas o desconhecimento da doença, que se apresenta em algumas formas com sinais e sintomas que podem ser confundidos com outras enfermidades (MARTINS; SPINK 2020).

Embora as estatísticas relacionadas a letalidade da leptospirose sejam altas, no plano político o impacto dela na saúde ainda é subestimado, de maneira que seja considerada uma Doença Tropical Negligenciada (DTN) de acordo com a literatura internacional (MARTINS; SPINK 2020).

A negligência de tal doença no plano político-governamental tem como uma de suas consequências um impacto econômico negativo na economia do país, uma vez que a falta de estratégias sociodemográficas para a mitigação de casos pode aumentar a disseminação da doença, gerando gastos excessivos na saúde os quais poderiam ser minimizados com um melhor planejamento relacionado à prevenção de tal comorbidade.

Nesse sentido tal estudo adquire importância em âmbito nacional, uma vez que pode ser utilizado para o desenvolvimento de estratégias de saúde pública para o combate dessa efemeridade.

2.1.6. Referencial Teórico

2.1.6.1 História da doença e classificação

A primeira descrição que se têm da leptospirose é datada de 1886, quando o médico alemão Adolf Weil descreveu pela primeira vez, sob o ponto de vista clínico os sinais e os sintomas característicos dessa doença, como: febre; icterícia; esplenomegalia e nefrite. Após algumas décadas, em 1907, o pesquisador americano Arthur Stimson foi a primeira pessoa a observar o agente da leptospirose, a *Spirochaeta interrogans*, quando fez uma análise histopatológica de um fígado de um paciente supostamente acometido por febre amarela. A partir desse momento, a leptospirose, também chamada de febre dos pântanos, febre outono, febre dos 7 dias, tifo canino, doença dos porquinhos ou mal de Adolf - Weil, passou a ser diagnóstico diferencial da febre amarela. No Japão, oito anos depois, ocorreu pela primeira vez o cultivo dessa bactéria, na época denominada *Spirochaeta icterohaemorrhagiae*, um sorotipo da do agente mais comum da leptospirose, a *Leptospira interrogans*. (Netto *et al.* 2024).

Há duas formas de classificar os serotipos da *Leptospira*, sendo um mais antigo e outro mais moderno. No primeiro divide-se todos os serogrupos em dois, *Leptospira biflexa* (o qual inclui todas as espécies não patogênicas) e *Leptospira interrogans* (a qual inclui todas as espécies patogênicas para o ser-humano e os animais. A segunda forma de classificação é genotípica e se baseia na análise de hibridização do DNA. Atualmente são conhecidas 6 espécies não patogênicas da bactéria e 13 patogênicas, dentre as quais 7 são as principais causadoras de leptospirose (MATOS, 2020)

No Brasil as primeiras notificações de leptospirose ocorreram no ano de 1917. Contudo é provável que a doença já se disseminava no Brasil anos antes, sendo confundida com a febre amarela. Acredita-se que tal doença chegou no Brasil a partir do tráfico escravo, uma vez que os roedores dos navios negreiros poderiam estar infectados. No ano de 1940, onze cães com manifestação condizentes com o quadro de leptospirose foram analisados por necrópsia, confirmando no Rio de Janeiro a presença do agente etiológico da doença (NAPOLEÃO; CARLOS 2022). Nesta mesma cidade, os primeiros surtos relatados ocorreram a partir de 1960, sempre ocorrendo de maneira concomitante às chuvas de verão. (Martelli *et al.* 2020).

2.1.6.2 Fisiopatologia da doença

A leptospirose é uma zoonose causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*, com manifestações clínicas variadas. As bactérias desse gênero possuem forma de espiral, são aeróbias e altamente móveis. Esses organismos são melhor visualizados por microscopia de campo escuro, fluorescente ou corados com sais de prata por serem dificilmente corados com corantes habituais. Além disso, podem ser distinguidos morfológicamente de outras bactérias em formato de espiral por apresentarem o formato de interrogação único. (Ren *et al.* 2003).

Os ratos são os disseminadores mais frequentes das espiroquetas, uma vez que as eliminam pela urina. Tais bactérias podem penetrar na pele íntegra ou não, através da conjuntiva e das mucosas nasal e oral. Após a penetração da bactéria no organismo, esta se dissemina pela corrente sanguínea, atingindo todos os órgãos do corpo. Em geral, o período de incubação da doença é de 5 a 14 dias, porém há casos em que esse período pode ser mais curto ou mais longo. Após o período de incubação, a doença se caracteriza por ser uma vasculite, na qual o dano às células endoteliais é responsável é a causa básica das manifestações clínicas. (Marinho 2008).

Embora não se saiba ao certo a patogênese da leptospirose, cogita-se o envolvimento de toxinas no dano tecidual, uma vez que isso explicaria a ausência do microorganismo em locais de algumas lesões. Em 1986 Vinh *et al.* extraíram uma glicoproteína da parede celular de espiroquetas e verificaram que esta apresentou efeito citotóxico, induzindo a produção das citocinas Interleucina 10 (IL-10) e Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF - α) por monócitos do sangue periférico. (Marinho 2008).

A imunidade humoral atua como primeira linha de defesa, a partir da ação do complemento e da destruição da bactéria pelos macrófagos. Inicialmente, entre o terceiro e o quinto dia após o início dos sintomas há um aumento do IgM, o qual dificulta a reprodução da bactéria. Dias após isso, há um aumento do IgG, que fornece imunidade protetora e elimina bactérias que tenham sobrevivido (MATOS, 2020).

Após o período de incubação, se inicia a fase sintomática da leptospirose, marcada por duas fases. Na primeira, denominada Leptospirêmica, ocorre a disseminação hematogênica por vários órgãos do corpo, além disso, é comum a

presença de febre de início súbito (38° - 39°), mialgias, astenia, artralgia, dor abdominal, diarreia, náuseas, vômitos, fotofobia, dor ocular, hemoptise e tosse. Esta fase dura cerca de uma semana, após isso ocorre o início da produção de anticorpos anti leptospira. Na maior parte dos casos, esta fase se apresenta sem icterícia, sendo esta presente apenas em casos mais graves.

A segunda fase, imunogênica, ocorre entre o período de três e quatro dias assintomáticos. Aqui ocorre a produção de anticorpos anti leptospira e consequente eliminação das bactérias circulantes na corrente sanguínea. Nesse ponto da doença as bactérias começam a se concentrar em locais onde os anticorpos têm difícil acesso, como no olho (desencadeando uveíte); nas meninges (desencadeando meningite); e nos rins. O comprometimento do Sistema Nervoso Central (SNC) e de febre são comuns nessa fase (MATOS, 2020).

As manifestações clínicas da doença ocorrem de diferentes formas. A cefaléia é o sintoma mais comum, acometendo cerca de 75% dos pacientes, ela é descrita como latejante, acompanhada de dor retro orbitária ou fotofobia. Nos músculos esqueléticos as espiroquetas podem provocar edema, necrose focal e vacuiolização das miofibrilas, mialgia e aumento da sensibilidade muscular. A rabdomiólise é descrita em 45 a 62% dos casos. A alteração cutânea mais comum é a icterícia, em tom alaranjado intenso, aparecendo entre o terceiro e o sétimo dia da doença. Sintomas gastrointestinais como náuseas, vômito, diarreia, dor abdominal e hepatoesplenomegalia são os mais frequentes. A biópsia do fígado pode mostrar sinusóides congestionados, distensão e fixação das bactérias no espaço de Disse. A apoptose dos hepatócitos bem como o extravasamento da bile nos canalículos biliares explica os elevados níveis de bilirrubina direta e icterícia presentes. (MATOS, 2020).

A mortalidade da doença é maior em pacientes idosos, bem como nos que se verificam altos níveis de bacteremia. Formas graves da doença representam 10% dos casos, sendo esses potencialmente fatais. Em tais casos é comum o denominado “Mal de Weil”, quando ocorre a tríade de icterícia, insuficiência renal e diátese hemorrágica. (MATOS, 2020).

2.1.6.3 Epidemiologia no Brasil e Fatores de Risco

A leptospirose representa um significativo desafio de saúde pública no Brasil, principalmente devido à sua elevada incidência em comunidades que vivem em condições sanitárias precárias e são afetadas por infestações de roedores. Além disso, períodos de inundações e estações chuvosas contribuem para a disseminação e persistência da leptospira no ambiente, aumentando o risco de contato humano com águas contaminadas e favorecendo surtos da doença. (LOPES *et al.* 2023)

As regiões Sul e Norte se destacam como as regiões em que há maior prevalência de casos de leptospirose (Oliveira *et al.* 2022), isso tem como uma das causas o fato de a estação chuvosa nessas regiões e a presença de grandes enchentes no período quente favorecer picos da doença ao aumentar a presença da *Leptospira* no ambiente. Nesse contexto, o estado do Acre se apresenta como a unidade federativa com maior incidência a cada 100.000 habitantes (BRASIL). Conforme um estudo feito por Marteli *et al.* em 2018, o qual analisou a situação epidemiológica da doença no País, a prevalência de Leptospirose no período de 2007 a 2017 ficou em 1,9 a cada 100.000 habitantes.

Com relação ao sexo mais acometido pela Leptospirose, inúmeros estudos vem demonstrando que o sexo masculino é o mais acometido pela doença tanto no Brasil quanto no resto do mundo. De acordo com Martins e Spink (2020), os homens são a maioria absoluta no que diz respeito à incidência dessa doença, enquanto estes representam 78,6% dos casos da doença, as mulheres representam apenas 21,3% no Brasil. Uma das explicações para essa discrepância de incidência reside no fato de a leptospirose ser mais prevalente em trabalhadores ativos, tornando os homens mais suscetíveis à enfermidade (MATOS, 2020).

Também por ser mais prevalente em trabalhadores ativos, a leptospirose é mais comum na população adulta jovem. Assim como mostra um estudo de Oliveira *et al.* (2022), o qual analisou o perfil de casos notificados no Brasil entre 2010 e 2019, 39,5% dos casos notificados foram de indivíduos na faixa etária de 20 a 39 anos, seguido da faixa etária de 40 a 59 anos (33%). Dados do Ministério da Saúde também vão de encontro com essa informação, de acordo com esse órgão, mais de

80% dos casos de leptospirose no Brasil são de homens na faixa de 20 a 49 anos. (Brasil, 2024).

No que se refere à raça e a escolaridade, indivíduos da cor branca e parda bem como aqueles que tiveram baixa escolaridade são referenciados em inúmeros estudos como parte da população mais vulnerável ao desenvolvimento da doença. No estudo de Oliveira *et al.* (2022) a cor branca foi a mais prevalente nos casos notificados, com 45% das ocorrências seguida da cor parda, com 38,5%. Nesta pesquisa também, 15,8% dos indivíduos tinham estudado apenas até a quarta série, seguidos de 12,2% que haviam parado de estudar durante o Ensino Médio. O estudo de Martin e Spink (2018) encontrou resultados semelhantes, nele 46% dos acometidos por leptospirose eram brancos, 41,2% pardos, 0,5% amarelos e 0,3% indígenas. Além disso, em tal estudo 38,6% dos casos da doença eram de pessoas as quais não haviam completado a oitava série do Ensino Fundamental.

2.1.6.4 Diagnóstico e vigilância epidemiológica

Desde fevereiro de 2016, através da Portaria n 204, a Leptospirose figura na lista de notificação compulsória do Brasil, devendo ser reportada em no máximo 24 horas ao sistema de vigilância em âmbito municipal. Tal determinação tem como objetivo promover ações adequadas de prevenção e controle da doença de maneira oportuna e precoce (Lara *et al.* 2020).

Para que seja atingido esse fim, as informações epidemiológicas de cada caso suspeito são obtidas e analisadas pelo Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE), de modo a permitir uma análise em diferentes formas de abrangência geográfica e assim nortear ações programáticas tanto a nível local como regional e nacional. Tal sistema funciona a partir da utilização de Fichas de Controle Epidemiológico, as quais notificam de maneira individual cada caso suspeito bem como no registro de tais informações no SINAN, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação. A investigação de cada caso suspeito deve ser feita no período de sete até sessenta dias após a notificação (Lara *et al.* 2020).

Cada Ficha de Investigação Epidemiológica contém dados clínicos, demográficos, físicos e geográficos dos casos suspeitos, permitindo o conhecimento de informações acerca dos locais prováveis de infecção e possíveis fatores de risco ecoepidemiológicos associados à disseminação e a contaminação da doença. Assim, o preenchimento de tais fichas de maneira completa é fundamental para o desenvolvimento de estratégias que subsidiem o controle e a partir disso minimizem a morbimortalidade da zoonose em questão, principalmente em regiões em que a incidência é maior, como nos casos em que há vulnerabilidade socioeconômica e exposição ambiental (Lara *et al.* 2020).

2.1.7. Metodologia

2.1.7.1. Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo ecológico, observacional, descritivo e de abordagem metodológica quantitativa, que será realizado com dados secundários de acesso público do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

2.1.7.2. Local e período de Estudo

O estudo será realizado junto ao curso de Medicina da Universidade Federal de Passo Fundo (UFFS), de julho de 2023 até dezembro de 2024.

2.1.7.3. População e Amostra

A população a ser estudada é constituída pelos casos de Leptospirose no Brasil notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) durante o período de 2018 a 2022. É válido salientar que os casos encontrados são encaminhados ao SINAN por meio do preenchimento da ficha de Notificação/Investigação para Leptospirose (Anexo 1). Serão incluídos no estudo todos os casos notificados de Leptospirose no país no SINAN durante o período determinado. Não haverá cálculo de tamanho de amostra por ter sido delimitado um espaço de tempo de ocorrência dos casos, e desta maneira, todos os casos notificados serão incluídos no estudo, estipulando-se um número de 13.497.

2.1.7.4. Variáveis, Instrumentos e Coleta de Dados

A obtenção dos dados será realizada com base no Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), por meio de acesso ao site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). No que concerne ao passo a passo da coleta de dados, inicialmente, será acessado o site “datasus.saude.gov.br” para acessar ao conteúdo com interface nomeada “Tabnet”, e em seguida acessar os pontos intitulados “Epidemiologia e Morbidade”, Doenças e agravo de notificação - 2007 em diante (SINAN), feito isso selecionará-se a opção “Brasil, por Região, UF e Município” em “Abrangência Geográfica”, nesta ordem. Após obtidos os dados relativos, serão analisadas as seguintes variáveis disponíveis: sexo, idade, etnia e escolaridade, Unidade Federativa de notificação.

2.1.7.5. Processamento e análise de dados

Os dados obtidos por meio do instrumento de coleta, serão tabulados em planilha eletrônica, diretamente do SINAN, com os dados referentes ao sexo, à idade, à escolaridade. A análise será realizada no programa LibreOffice, versão 7.1.0, Software de distribuição livre. Para calcular a incidência da leptospirose, será utilizado o número de novos casos notificados, em cada ano estudado, no numerador dividido pela população brasileira estimada para cada ano, segundo estimativas populacionais por Unidade Federativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Serão elaborados gráficos e tabelas para analisar a incidência da leptospirose de acordo com o período determinado e as variantes a serem analisadas. Para análise descritiva, serão calculadas as frequências absolutas e relativas (%) das variáveis mencionadas.

2.1.7.6. Aspectos Éticos

Este estudo está em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde 466/12 e 510/2016, ou seja, por se tratar de dados de domínio público, sem identificação dos participantes, não será necessária a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, entidade que regulamenta pesquisas envolvendo humanos no Brasil. O estudo em questão empregará apenas informações do SINAN disponíveis

no site DATASUS. Riscos: as informações coletadas no Sistema de Informação em Saúde não possuem qualquer informação individual, portanto, não há qualquer risco de identificação dos sujeitos. Além disso, por se tratar de um estudo ecológico, as informações serão analisadas de forma agregada. Benefícios: não estão previstos benefícios diretos, porém os resultados poderão ser utilizados pelos serviços de saúde de unidades de vigilância visando aprimorar o planejamento das ações, objetivando, com isso, o controle da Leptospirose. O estudo permitirá compreender a análise da situação da saúde do país ao longo do período estudado. Ademais, os resultados serão disponibilizados para a gestão em saúde do país e serão divulgados para a comunidade acadêmica e profissional, por meio de apresentação em eventos científicos e publicações.

2.1.8. Recursos

Item	Quantidade	Custo Total
Notebook	1	2069,10
Mouse	1	10,00
Internet	1	112,50
Custo Total		2.191,6

Fonte Própria 2023.

Todas as despesas serão custeadas pela equipe da pesquisa.

2.1.9. Cronograma

Mês/ Atividade	Revisão de literatura	Coleta de dados	Análise de dados	Redação e divulgação de resultados
Março	X	X		
Abril	X	X		
Maio	X	X		
Junho	X	X		

Julho	X	X		
Agosto	X		X	
Setembro	X		X	
Outubro	X		X	X
Novembro	X		X	X
Dezembro	X		X	X

Fonte própria 2023

2.1.10. Referências

BRASIL. **Boletim Epidemiológico, Leptospirose no estado da Bahia**. Secretaria de Saúde, n. 1, 2021. Disponível em: https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/boletimLepto2022_no01-1.pdf. Acesso em: 16 ago. 2024.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose>. Acesso em: 22 jun. 2024.

LARA, Jackeline Monsalve. **Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da leptospirose em Campinas**, Cad Saúde Colet, 2021; 29(2):201-208. São Paulo, de 2007 a 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462X202129020474>. Acesso em: 2 jul. 2024.

LELITSCEWA, Raissa Bela Cruz et al. **Um caso atípico de leptospirose no Hospital Público Geral de Palmas**. Revista de Patologia do Tocantins, 5(3):52-55, setembro 2018. DOI: 10.20873/uft.2446-6492.2018v5n3p52.

LOPES, Ryan Nogueira et al. **Análise do perfil epidemiológico de pacientes internados por leptospirose no Brasil entre 2017 a 2022**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 5, p. 6123-6132. Disponível em: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p6123-6132>. Acesso em: 2 jul. 2024.

MARINHO, Márcia. **Leptospirose: fatores epidemiológicos fisiopatológicos e imunogênicos**. Veterinária e Zootecnia, v. 15, n. 3, dez. p. 428-434, 2008. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-e-zootecnia/15-\(2008\)-3/leptospirose-fatores-epidemiologicos-fisiopatologicos-e-imunopatogenic/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-e-zootecnia/15-(2008)-3/leptospirose-fatores-epidemiologicos-fisiopatologicos-e-imunopatogenic/). Acesso em: 22 jun. 2024.

MARTELI, Alice Nardoni et al. **Análise espacial da leptospirose no Brasil**. Saúde Debate, Rio de Janeiro, v. 44, n. 126, p. 805-817, jul.-set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012616>. Acesso em: 22 jun. 2024.

MARTINS, Mario Henrique da Mata; SPINK, Mary Jane Paris. **A leptospirose humana como doença duplamente negligenciada no Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, 25(3):919-928, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020253.16442018>. Acesso em: 22 jun. 2024.

MATOS, Ana Correia. **Leptospirose: Revisão de Literatura**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/46399>. Acesso em: 22 jun. 2024.

NAPOLEÃO, Reggyane Maria Souza et al. **Leptospirose: uma revisão de literatura**. Europub Journal of Health Research, 3(4 Edição Especial), 937-945, 2022. Disponível em: <https://ojs.europublications.com/ojs/index.php/ejhr/article/view/522>. Acesso em: 2 jul. 2024.

NETTO, Felício de Freitas et al. **História natural da leptospirose e sua abordagem diagnóstico-terapêutica**. Brazilian Journal of Health Review, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 4121-4132, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-335. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/66905>. Acesso em: 22 jun. 2024.

OLIVEIRA, Eduardo Hipólito de et al. **Leptospirose no Brasil: uma abordagem em saúde coletiva**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e19411627111, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.27111. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27111>. Acesso em: 2 jul. 2024.

REN, Shuang-Xi et al. **Unique physiological and pathogenic features of *Leptospira interrogans* revealed by whole-genome sequencing**. Nature, v. 422, 24 abr. 2003. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature01597>. Acesso em: 22 jun. 2024.

2.1.11. Anexos

Anexo 1

FICHA DE NOTIFICAÇÃO PARA LEPTOSPIROSE

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO LEPTOSPIROSE

República Federativa do Brasil
 Ministério da Saúde

N°

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 Agravo/doença LEPTOSPIROSE		Código (CID 10) 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 - Homem 2 - Do 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 ignorada 5 - Não 6 - Não se aplica 8 - Ignorado		13 Raça/Cor 1 - Branca 2 - Preta 3 - Amarela 4 - Parda 5 - Indígena 6 - Ignorado	
	14 Escolaridade 0 - Analfabeto 1 - 1ª série incompleta do EF (atigo primário ou 1º grau) 2 - 2ª série incompleta do EF (atigo primário ou 1º grau) 3 - 3ª série incompleta do EF (atigo primário ou 1º grau) 4 - Ensino fundamental completo (atigo primário ou 1º grau) 5 - Ensino médio incompleto (atigo colegial ou 2º grau) 6 - Ensino médio completo (atigo 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 - Periurbana 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 Leptospirese 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						<input type="checkbox"/>
	40 UF		41 Município do Hospital		Código (IBGE)		38 Data da Internação
	42 Nome do Hospital		Código				

Leptospirose Sinan NET SVS 02/02/2007

2.2. RELATÓRIO DE PESQUISA

O projeto de pesquisa intitulado “Incidência da Leptospirose no Brasil no Período de 2018 a 2022 e Perfil Epidemiológico dos Casos Notificados”, desenvolvido na disciplina de Trabalho de Curso I no segundo semestre de 2023, sob a orientação do Prof. Dr. Marcelo Soares Fernandes e coorientação da Prof^a. Dr^a Renata dos Santos Rabello e não precisou ser submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus de Passo Fundo (UFFS-PF). A submissão não foi necessária devido ao fato do projeto contemplar dados de domínio público, segundo a resolução 466/12 e 510/2016. Como não foi necessária a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, não houve pendências que impediram o início da coleta de dados, próximo passo do projeto. No dia 6 de abril de 2024, transcorreu-se a coleta de dados do projeto, conforme as variáveis e metodologia previamente propostas do estudo. Foram obtidos dados referentes aos 13.548 casos notificados de leptospirose no período de 2018 a 2022. No mês de julho de 2024, as planilhas com os dados requeridos foram analisadas e individualizadas conforme a metodologia do estudo. Elas foram armazenadas no computador do acadêmico, em formato de planilha eletrônica. Para calcular a incidência da leptospirose, foi utilizado o número de novos casos notificados, em cada ano estudado, no numerador dividido pela população brasileira estimada para cada ano, segundo estimativas populacionais por Unidade Federativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram elaborados gráficos e tabelas para analisar a incidência da leptospirose de acordo com o período determinado e as variantes a serem analisadas. Para análise descritiva, foram calculadas as frequências absolutas e relativas (%) das variáveis já mencionadas. O objetivo geral do estudo é estimar a taxa de incidência da leptospirose e analisar as características sociodemográficas e epidemiológicas dos casos notificados da enfermidade. As informações e dados contidos no estudo demonstram a necessidade da assecuração de políticas de saúde e abordagem médica adequada para prevenção e controle da comorbidade, possibilitando o diagnóstico e tratamento, além de melhorar o prognóstico dos pacientes, impactando na qualidade de vida dessa população. Após a organização dos dados, realizou-se a análise estatística dos dados coletados, com estimação da incidência e análise das frequências relativas e absolutas das variáveis. Este projeto resultou na elaboração

de um artigo científico, intitulado: "Incidência dos Casos Notificados de Leptospirose no Brasil e Perfil Epidemiológico dos casos notificados", o qual foi estruturado de acordo com as normas da Revista Ciência & Saúde Coletiva : https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2022/10/Atualizacao-_CSC_-portugues-2022-REV-Normas.pdf

3. ARTIGO CIENTÍFICO

Incidência de Leptospirose no Brasil no período de 2018 a 2022 e perfil epidemiológico dos casos notificados

Autores: Mateus Felix da Silva, Renata dos Santos Rabello, Marcelo Soares Fernandes

Afiliações: Universidade Federal Fronteira do Sul, Brasil (Mateus Felix da Silva, Renata dos Santos Rabello, Marcelo Soares Fernandes)

Resumo

A Leptospirose é uma doença transmitida principalmente através da urina contaminada de roedores e considerada uma Doença Tropical Negligenciada (DTN). O presente trabalho é um estudo do tipo ecológico o qual visa analisar a incidência desta doença nas diferentes regiões do país e o perfil epidemiológico dos pacientes no período de 2018 a 2022. O estudo foi feito através da coleta de dados do Sistema de Agravos à Notificação referentes a leptospirose, delimitado entre os anos de 2018 a 2022. De modo a ser possível identificar os determinantes das variáveis da doença nas diferentes regiões do Brasil. A análise foi realizada de acordo com as variáveis: sexo; idade, etnia e nível de escolaridade. Verificou-se a presença de 13.548 casos de leptospirose no período. A incidência foi maior no estado do Acre, com 91,4 casos a cada 100000 habitantes e o perfil epidemiológico dos pacientes acometidos pela doença foi majoritariamente composto por indivíduos do sexo masculino (82,3%), pardos (47%) , de idade entre 20 a 39 anos (38,3%) e com Ensino Fundamental incompleto. Os resultados desse trabalho são condizentes com pesquisas anteriores realizadas acerca do tema. A análise epidemiológica sobre o assunto permite o melhor entendimento do papel das condições sociais e ambientais na incidência da enfermidade.

Palavras-chave: Leptospirose; Incidência; Epidemiologia; Brasil

Abstract

Leptospirosis is a disease primarily transmitted through contaminated rodent urine and is considered a Neglected Tropical Disease (NTD). This study is an ecological analysis aimed at examining the incidence of this disease across different regions of the country and the epidemiological profile of patients from 2018 to 2022. The study was conducted by collecting data from the Disease Notification System related to leptospirosis, limited to the years 2018 to 2022, to identify the determinants of disease variables across various regions of Brazil. The analysis was conducted according to the variables: gender, age, ethnicity, and education level. A total of 13,548 cases of leptospirosis were recorded during this period. The incidence was highest in the state of Acre, with 91.4 cases per 100,000 inhabitants, and the epidemiological profile of patients affected by the disease was predominantly male (82.3%), mixed-race (47%), aged between 20 and 39 years (38.3%), and with incomplete primary education. The results of this study are consistent with previous research on the subject. The epidemiological analysis on this topic allows for a better understanding of the social and epidemiological variables influencing the incidence of the disease.

Keywords: Leptospirosis; Incidence; Epidemiology; Brazil.

Introdução

Descoberta no final do século dezenove, a leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial que acomete principalmente regiões de clima tropical. A sua transmissão ocorre principalmente a partir da urina de roedores e o seu agente etiológico são as bactérias do gênero *Leptospira*, o qual contempla 13 espécies patogênicas conhecidas.¹ No Brasil, os primeiros relatos da enfermidade datam de 1917, quando o agente etiológico da doença foi encontrado em ratos no Rio de Janeiro.²

Definida como uma doença infecciosa febril endêmica em climas tropicais e subtropicais¹, a leptospirose apresenta manifestações clínicas variadas, como cefaléia (o sintoma mais comum), hemorragia conjuntival e mialgia na região lombar e gemelar³. A icterícia comumente associada à doença ocorre apenas em 10% dos casos e, quando ocorre juntamente associada à insuficiência renal e à diátese hemorrágica, diz-se que há o Mal de Weil, uma forma mais grave da doença¹. A patogênese da doença se inicia com a penetração da bactéria na barreira mucosa, com consequente disseminação hematogênica⁴. Após entrar na corrente sanguínea, ocorre a inflamação de pequenos vasos, com edema endotelial, necrose e infiltração linfocitária. Sabe-se que a lesão tecidual decorrente da leptospirose pode acontecer de duas formas, a primeira pela ação direta da bactéria nos órgãos e a segunda pela produção de mediadores como endotoxinas, hemolisinas e citocinas inflamatórias¹.

Após o período de incubação a leptospirose se manifesta em duas fases. Na primeira, denominada leptospirêmica, ocorre disseminação hematogênica por vários órgãos do corpo, além disso, é comum a presença de febre de início súbito (38° - 39°), mialgias, astenia, artralgia, diarreia, náuseas, vômitos, fotofobia, dor ocular, hemoptise e tosse. Esta fase dura cerca de uma semana, após isso ocorre o início da produção de anticorpos anti leptospira. A segunda fase, imunogênica, ocorre entre o período de três e quatro dias assintomáticos. Aqui ocorre a produção de anticorpos anti leptospira e consequente eliminação das bactérias circulantes na corrente sanguínea. Nesse ponto da doença as bactérias começam a se concentrar em locais onde os anticorpos têm difícil acesso, como no olho (desencadeando uveíte); nas meninges (desencadeando meningite); e nos rins. O comprometimento do Sistema Nervoso Central (SNC) e o aparecimento de febre são comuns nessa fase¹.

Em decorrência da forma de disseminação, a leptospirose é mais comum em regiões onde há um maior índice de chuvas. Nesse cenário, no Brasil as regiões Sul e Norte se destacam como as que possuem a maior incidência da doença.⁵ Além disso, por ser uma doença que acomete predominantemente trabalhadores ativos, a maior parte dos infectados

são homens jovens. A maior parte dos casos acomete a população branca ou parda e, além disso, a baixa escolaridade se mostra como fator de risco para o desenvolvimento da doença. ⁶

Para o melhor controle da doença, desde 2016 a leptospirose figura como uma das doenças de notificação compulsória no Brasil, de modo que os casos suspeitos devem ser notificados em até 24 horas para o sistema de vigilância em âmbito municipal. Após isso o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE) analisa os dados a partir de fichas de controle epidemiológico e os disponibiliza na plataforma no SINAN, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação ⁷.

Mesmo com tal estratégia de análise das variáveis associadas à doença, esta ainda se apresenta como um problema em âmbito nacional. As estatísticas de letalidade da doença ficam em cerca de 10% no território brasileiro e isso tem como uma de suas causas a sua negligência no plano político governamental ⁶. Diante desse cenário, estudos que aumentem as informações acerca da Leptospirose são de extrema importância para a formulação de estratégias de controle e prevenção da doença. Sendo assim, a presente pesquisa visa a investigar a influência de variáveis geográficas e epidemiológicas na incidência de leptospirose no Brasil no período de 2018 a 2022.

Métodos

Trata-se de um estudo ecológico descritivo, realizado a partir dos dados de notificação de pacientes diagnosticados com leptospirose disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Para o presente trabalho, foi estudada a população constituída pelos casos de leptospirose notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) ao longo do período de 2018 a 2022. As seguintes variáveis foram estudadas: sexo (masculino, feminino); faixa etária (agrupada em: 0 a 9 anos, 10 a 19 anos, 20 a 39 anos, 40 a 59 anos e 60 anos ou mais); cor/raça (branca, preta, parda, amarela, indígena) e escolaridade (Ensino Fundamental incompleto, Ensino Fundamental Completo, Ensino Médio Incompleto, Ensino Médio Completo, Ensino Superior completo, não se aplica).

Os dados obtidos para o trabalho foram postos em planilhas eletrônicas no aplicativo *Libreoffice* (distribuição livre). A fim de determinar a incidência da leptospirose, foi feita uma divisão entre o número de novos casos notificados em determinado ano e a população

brasileira relativa ao ano em questão. O número definido para a população teve como base estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Gráficos e tabelas foram elaborados a partir da interface TABNET para analisar a incidência de leptospirose conforme o período definido e as variáveis a serem estudadas.

Não houve necessidade de aprovação do comitê de ética pois o trabalho foi conduzido com base em dados de domínio público, sem identificação dos participantes, estando em conformidade com a resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/12 e 510/2016, órgão que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. O estudo descrito a seguir empregou apenas informações do SINAN disponibilizadas na plataforma do DATASUS.

Resultados

Após a realização da análise dos dados, foi constatada a notificação de 13.548 casos de leptospirose no Brasil no período de 2018 a 2022. Nesse período, os anos de 2018, 2019 e 2022 foram os anos com mais casos notificados, com 3.079, 3.698 e 3.194 notificações respectivamente. Além disso, a incidência nos 5 anos foi de 6,39 casos a cada 100 mil habitantes. Nos anos de 2018, 2019 e 2022 as incidências foram respectivamente 1,48 , 1,76 e 1,49 casos para cem mil habitantes, conforme a figura 1.

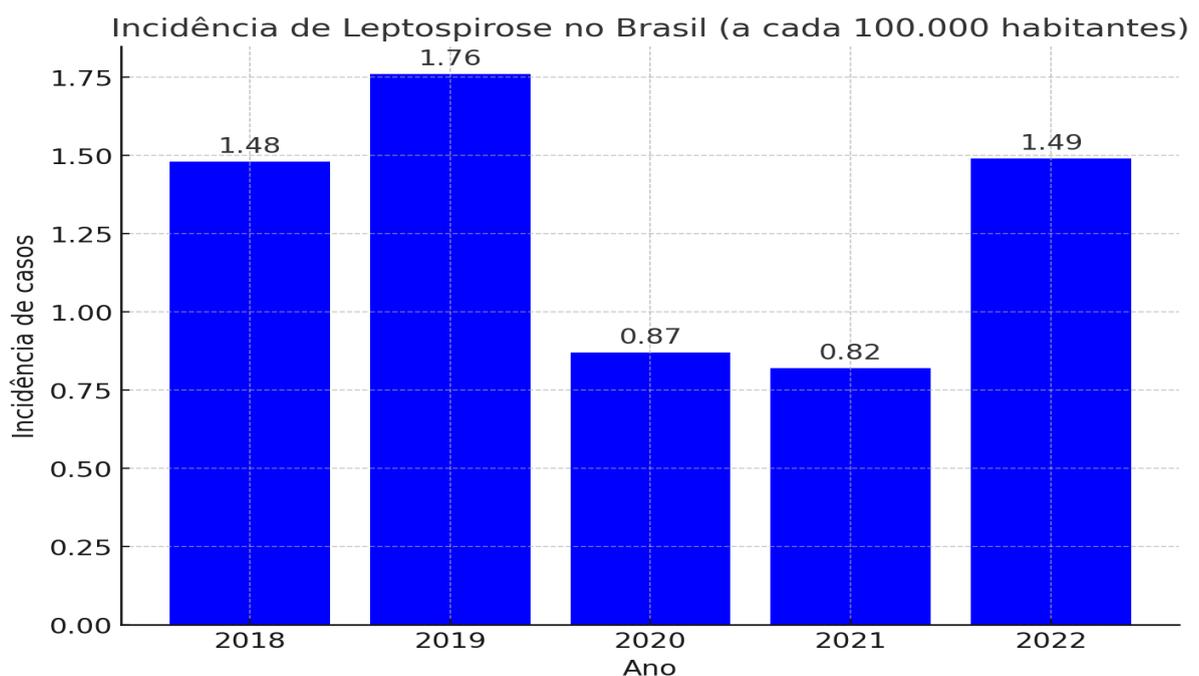


Figura 1. Incidência de Leptospirose no Brasil no período de 2018 a 2022 (Fonte Própria).

Com relação ao número de casos notificados por região, o Sudeste se destaca por apresentar o maior quantidade de casos, com 4.352 notificações, em seguida se destacam as regiões Sul e Nordeste, com 4.299 e 2.704. Os estados em que houve maior número de notificações foram: São Paulo, com 2.239 casos, Rio Grande do Sul, com 1.854 casos e Paraná com 1.413 casos no período dos 5 anos estudados (2018 a 2022). A incidência de leptospirose foi maior na Região Sul, com 14,36 casos a cada 100.000 habitantes, seguido da Região Norte e Sudeste, com 10,95 e 5,13 casos respectivamente. Os estados com maior incidência correspondem ao Acre, com 91,4 casos a cada cem mil habitantes, seguido do Amapá com 35,3 e do Rio Grande do Sul com 17, assim como mostra a figura 2.

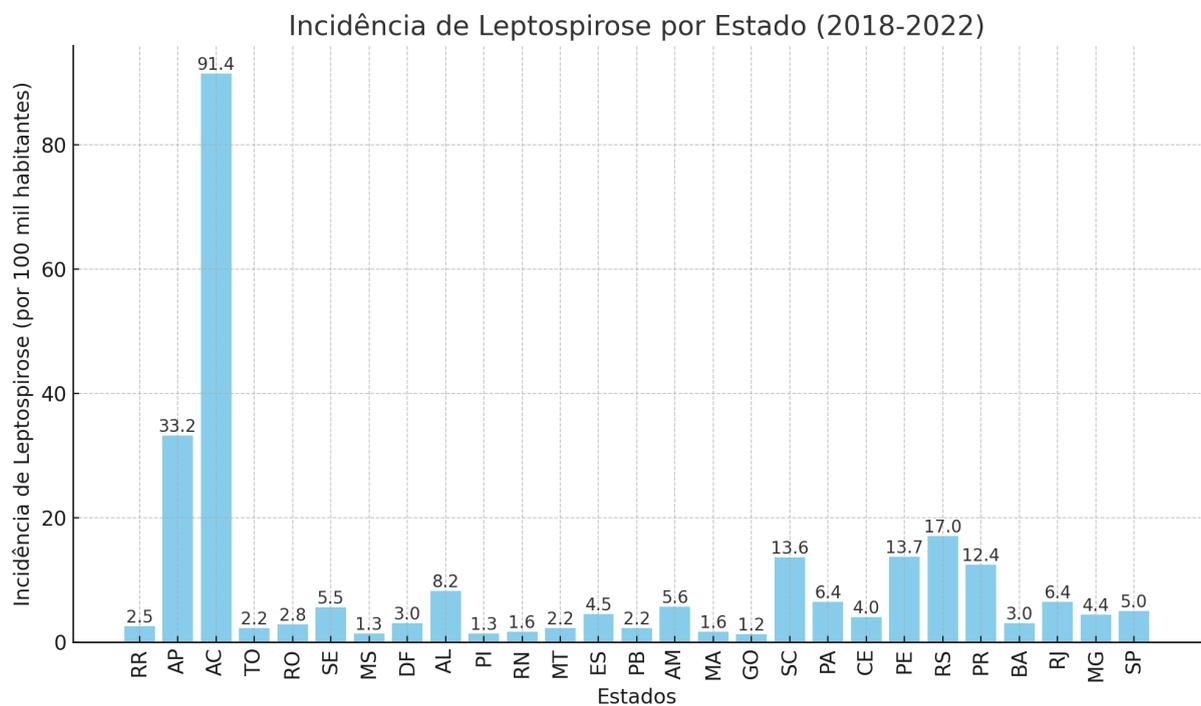


Figura 2. Incidência de leptospirose a cada 100.000 habitantes por estado no período de 2018 a 2022. RR (Roraima); AP (Amapá); AC (Acre); TO (Tocantins); RO (Rondônia); SE (Sergipe); MS (Mato Grosso do Sul); DF (Distrito Federal); AL (Alagoas); PI (Piauí); RN (Rio Grande do Norte); MT (Mato Grosso); ES (Espírito Santo); PB (Paraíba); AM (Amazonas); MA (Maranhão); GO (Goiás); SC (Santa Catarina); PA (Pará); CE (Ceará); PE (Pernambuco); RS (Rio Grande do Sul); PR (Paraná); BA (Bahia); RJ (Rio de Janeiro); MG (Minas Gerais); SP (São Paulo). Fonte Própria.

De todos os 13.548 casos notificados no período estudado (2018 a 2022), 11.152 casos foram de indivíduos do sexo masculino (83,4%). Quando se trata da raça, destaca-se que 47% das notificações foram de indivíduos da cor parda. As faixas etárias em que houve maior ocorrência foram de indivíduos entre 20 e 39 anos e de 40 a 59 anos, os quais concentraram

38,3% e 35,6% dos casos respectivamente. Para a escolaridade, 42,3% das notificações foram de indivíduos os quais não concluíram o Ensino Fundamental (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização demográfica de casos notificados de leptospirose no Brasil no período de 2018 a 2022.

Variáveis	n	%
Sexo (n = 13.547)		
Masculino	11.152	82,3%
Feminino	2.395	17,7%
Cor (n = 12.292)		
Branca	5.529	45,0%
Preta	849	7,0%
Amarela	74	0,6%
Parda	5.784	47,0%
Indígena	56	0,4%
Faixa Etária (n = 13.547)		
	n	%
0 - 9 anos	366	2,7%
10 a 19 anos	1.496	11,0%
20 a 39 anos	5.199	38,3%
40 a 59 anos	4.824	35,6%
60 anos ou mais	1.662	12,3%
Escolaridade (n = 7.714)		
EF incompleto	3.267	42,3%
EF completo	921	11,9%
EM incompleto	922	11,9%
EM completo	2.007	26,0%

ES completo	374	4,8%
Não se aplica	223	2,9%

Nota: EF (Ensino Fundamental); EM (Ensino Médio); ES (Ensino Superior). Fonte própria

Discussão

No Brasil, no período analisado de 2018 a 2022, foram notificados um total de 13.548 casos de leptospirose, sendo os anos de 2019 e 2022 os maiores em valores absolutos de casos notificados, com 3.698 e 3.194 respectivamente. O coeficiente de incidência no período de 5 anos foi de 6,39 casos a cada 100 mil habitantes. Destaca-se que, com a incidência de 0,87 e 0,82 casos a cada cem mil habitantes os anos de 2020 e 2021 foram marcados por coeficientes discrepantes em relação aos demais anos (em 2018, 2019 e 2022 as incidências foram respectivamente 1,47 , 1,76 e 1,47). Esse fato pode ser um reflexo da pandemia da COVID-19, uma vez que a priorização desta doença pode ter reduzido a busca, a investigação, o diagnóstico e notificações além da COVID-19 ⁸ . Ademais, tal discrepância pode ser produto de repercussões negativas da pandemia nos serviços de saúde, os quais priorizaram o atendimento de pessoas portadoras de do SARS-Cov-2, ⁹ bem como do isolamento social imposto e à redução pela procura por consultas médicas e serviços de assistência ¹⁰.

No que se refere ao número absoluto de casos de leptospirose por Unidade Federativa, destaca-se que São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná figuram como os estados com maior número de casos de leptospirose no período analisado, apresentando 2.239, 1854 e 1.413 notificações respectivamente entre 2018 e 2022. No entanto, apesar de os estados da região Sudeste e Sul responderem pela maior parte dos casos no Brasil, a região Norte apresenta grande relevância quando se considera o coeficiente de incidência de cada estado. Nesse contexto, os estados do Acre e do Amapá se destacam por apresentarem os maiores coeficientes entre as 27 Unidades Federativas do Brasil, com 91,4 e 35,3 casos a cada 100.000 habitantes nos 5 anos do estudo, valores muito superiores à média nacional de 6,39. A disseminação da leptospirose está associada ao período das chuvas de verão, uma vez que estas permitem a disseminação mais rápida do agente etiológico por meio das inundações dos sítios urbanos ¹¹. Além disso, pelo contato com a água contaminada ser uma das principais formas de a doença se disseminar, regiões com baixo índice socioeconômico favorecem o

contágio pela doença, uma vez que nessas a população humana tem mais contato com a água de esgoto e com inundações, ou seja, grandes chances de se infectar pelo contato com a urina de animais infectados, disseminada pela água ⁵. Nas áreas urbanas, principalmente nas capitais e regiões metropolitanas, a leptospirose assume um caráter epidemiológico mais grave. Isso ocorre devido às altas concentrações populacionais de baixa renda, que residem em áreas próximas a córregos, em locais com infraestrutura sanitária precária e infestado por roedores, determinantes sociais de saúde que aumentam a predisposição ao surgimento de casos de leptospirose ¹².

No presente estudo, 11.152 (82,3%) casos notificados são indivíduos do sexo masculino, sendo que um maior número de casos acometendo a população masculina pode ser evidenciada pela literatura: 79,3% (n = 37703) ⁵, 78,6% (n = 34529) ⁶, 83,7% (n = 98) ¹², 79% (n = 31.082) ¹³. É válido mencionar que não há grande variação nos valores percentuais encontrados nos artigos. Tais estudos também salientam alguns dos motivos que levam os homens a serem mais suscetíveis à infecção por leptospirose, dentre os quais se destaca o fato de eles apresentarem maior grau de exposição aos fatores de risco por ficarem mais tempo fora do domicílio, ao desenvolverem atividades ocupacionais insalubres em trabalhos informais ⁵.

Para a etnia, o presente estudo encontrou que os indivíduos autodeclarados pardos constituíram a maior parte dos casos 47% (5.780), seguido de indivíduos brancos 45% (5.529). Inúmeros estudos demonstram que tais raças representam a maioria dos casos de leptospirose. Contudo, a raça branca se mostra mais prevalente. Martins & Spink (2020), em um estudo intitulado “Leptospirose humana como doença duplamente negligenciada no Brasil” encontraram o predomínio de pessoas brancas (46%) seguido de pessoas pardas (41,%) nas notificações de leptospirose no Brasil de 2000 a 2016. Oliveira *et al.* (2022) encontraram resultados semelhantes, com predominância de 45% de notificações de leptospirose em pessoas brancas seguida de 38,3% de indivíduos pardos em uma amostra de todo o território nacional de 2010 a 2019. SÁ (2020) encontrou que a cor branca se mostrou mais prevalente, com 45,8% das notificações seguida da cor parda com 35,5% em uma análise descritiva dos casos de leptospirose no Brasil no período de 2017 a 2019. O fato de o presente trabalho ter encontrado a etnia parda como mais acometida pode estar relacionado tanto pelas marcações em branco nas fichas de controle epidemiológico quanto pelos estudos populacionais atuais incluírem a autodeclaração “pardo” em maior quantidade que os antigos.

A faixa etária mais acometida foi de 20 a 39 anos, com 5.199 casos notificados (38,3%). Na literatura, tal faixa etária se apresenta como a com maior prevalência de casos, como mostram os estudos de Oliveira *et al.* (2022); Martins & Spink (2020) e Flores (2020) . É válido destacar que a população adulta jovem é a mais acometida pela leptospirose, sendo ela mais comum nesse grupo do que em idosos ou crianças. As crianças têm contato limitado com ambientes contaminados, exceto quando ocorrem eventos ambientais extremos (momentos desencadeadores de surtos), além disso, elas costumam apresentar reações mais brandas quando são infectadas. A leptospirose tende a ser menos incidente em idosos, pois esse grupo não apenas está menos exposto a ambientes contaminados, como também está mais protegido a desenvolver a doença pela criação de certa imunidade, produto da exposição prévia em regiões endêmicas ⁵. Pessoas na faixa etária dos 20 aos 39 estão em idade produtiva na sociedade, o que os expõe à doença devido à prática de atividades que os colocam em contato com a fonte de infecção ⁹. Pode-se afirmar, portanto, que a população economicamente ativa é a mais exposta a adoecer pela *Leptospira*.

Para a escolaridade, indivíduos com o Ensino Fundamental incompleto constituíram o grupo com maior número de casos, 3.267 (42,3%). É válido mencionar que o número de casos de leptospirose é mais alto em indivíduos com baixa escolaridade. Oliveira *et al.* 2020 encontraram que a maior parte dos indivíduos acometidos por leptospirose não haviam completado o Ensino Fundamental 2 (5 a 8 série), no estudo de Martins & Spink (2020) tal nível de escolaridade também foi encontrado como o que a doença é mais incidente, com 17% das notificações. No Boletim epidemiológico de leptospirose no estado da Bahia de 2020, 17,% dos casos de tal comorbidade ocorreram em indivíduos que não haviam completado o Ensino Fundamental. É importante esclarecer que escolaridade foi marcada como ignorada em uma grande parcela dos casos notificados analisados no presente estudo (5.834 casos), tal fato também ocorreu nas demais pesquisas mencionadas. Isso demonstra que, na prática, as informações referentes a esse quesito nem sempre são marcadas ou que não são encaminhadas corretamente no sistema, o que a torna invisível. Quando há lacunas de informações, torna-se mais difícil definir e delimitar estratégias no campo da saúde pública, o que corrobora o quadro de negligência da leptospirose no plano político-governamental ⁶.

É importante mencionar que a análise de dados realizada no presente estudo levou em consideração a existência de limitações, principalmente por conta das subnotificações, tendo

em vista que dados secundários, provenientes dos sistemas de informação em saúde foram utilizados. Ademais a presença de marcação em branco de algumas variáveis de casos notificados pode ter comprometido a análise destas.

Conclusão

O presente estudo analisou informações importantes a respeito do perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por leptospirose ao longo do período analisado (2018 a 2022). Observou-se que a leptospirose atingiu com maior prevalência homens, pardos, jovens em idade economicamente ativa e com baixa escolarização. Ademais, observou-se que a maioria dos casos de leptospirose são notificados em São Paulo, contudo o Acre se apresenta como o estado com maior incidência a cada 100.000 habitantes. Assim, pode-se destacar as diferenças regionais no que diz respeito ao número absoluto e relativo de casos. Tais diferenças podem ser exploradas no âmbito político governamental para a investigação de fatores causais e a criação de estratégias individualizadas por região para o combate à infecção de leptospirose.

Referências

- 1- Matos, AC. *Leptospirose: Revisão de Literatura* [tese]. Lisboa: Faculdade de Medicina; 2020.
- 2 - Napoleão RMS, Carlos LFF. Leptospirose: uma revisão de literatura. *Europub Journal of Health Research*, 3(4 Edição Especial), 937–945.
- 3 - Netto FF, Mansani FP, Cordeiro TMG, Campaner CM, Costa TEP, Lino AFS, Walter LK, Scheifer BL, Sabino LBA, Mayer R, Brito PVMB, Machado LGP, Seleme SB, Hanke PY, Izelli SF, Assunção LK, Rodrigues MG, Jupen GA, Silva ET, Rodrigues GM. História natural da leptospirose e sua abordagem diagnóstico-terapêutica. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 4121–4132, 2024.
- 4 - Lopes RN, Silva NC, Gava FD, Maciel LS, Candido MTB, Barbieri AG, Passos JP, Muniz FL, Moraes DAGL, Fonseca PPM, Florencio CBC, Brandão KF. Análise do perfil epidemiológico de pacientes internados por leptospirose no Brasil entre 2017 a 2022. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences* Volume 5, Issue 5 (2023), Page 6123-6132.
- 5 - Oliveira EH, Holanda EC, Andrade SM, Costa PRC, Taminato RL, Santos DA. Leptospirose no Brasil: uma abordagem em saúde coletiva. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e19411627111, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.27111.
- 6 - Spink MJP, Martins MHM. A leptospirose humana como doença duplamente negligenciada no Brasil. *921 Ciência & Saúde Coletiva*, 25(3):919-928, 2020
- 7 - Lara JM, Donalisio MR, Zuben AV, Angerami R, Francisco PMSB. Avaliação do sistema de vigilância epidemiológica da leptospirose em Campinas, *Cad Saúde Colet*, 2021;29(2):201-208. São Paulo, de 2007 a 2014
- 8 - Dias NLC, Álvaro A, Martinez F, Oliveira SV. Análise das internações e da mortalidade por doenças febris, infecciosas e parasitárias durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. *InterAm J Med Health* 2021;4:e202101005.
- 9 - Sallas J, Elidio GA, Costacurta GF, Frank CHM, Rohlf's DB, Pacheco FC, Guilhem DB. Decréscimo nas notificações compulsórias registradas pela Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar do Brasil durante a pandemia da COVID-19: um estudo descritivo, 2017-2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, 31(1):e2021303, 2022.
- 10 - Assis ARCF, Silva BN, Gomes JG, Oliveira MA. Impacto da pandemia da COVID-19 sobre as notificações das Doenças Febris Agudas em um Hospital de Referência em Infectologia em Goiás. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 4, e7412440929, 2023 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409
- 11 - Silva AM, Souza FO, Polegato EPS, Teixeira DB, Gírio RJS. Panorama de leptospirose humana nas regiões brasileiras durante o período de 2013 a 2017: casos confirmados, óbitos e coeficiente de letalidade. *Revista Unimar de Ciências* v.27, n 1 - 2 (2018)

12 - BRASIL. Boletim Epidemiológico, Leptospirose no estado da Bahia. Secretaria de Saúde, n. 1, 2021.

13 - Flores DM, Flores LM, Romanielo AFR, Dutra GS, Souza AV, Finta ALN, Lima DKF. Epidemiologia da Leptospirose no Brasil 2007 a 2016. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 2675-2680 mar/abr. 2020.

14 - SÁ MEP. *Análise descritiva dos casos de leptospirose no Brasil, 2017 a 2019* [tese]. Escola Fiocruz de Governo, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, 2020.

,

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a execução do projeto de pesquisa e a apresentação dos resultados no artigo científico, concluiu-se que os objetivos do estudo foram cumpridos, visto que propunham observar a taxa de incidência dos casos notificados de leptospirose no Brasil no período de 2017 a 2022, além de descrever o perfil epidemiológico e destacar os estados brasileiros com maiores números absolutos e relativos de casos.

Na pesquisa, verificou-se 13.548 casos notificados de leptospirose no país no período delimitado. A taxa de incidência de leptospirose é maior no Acre. Além disso, o perfil demográfico dentre os acometidos refere-se a pessoas do sexo masculino, pardos, jovens, com idade de 20 a 39 anos, e com escolaridade incompleto. A possibilidade de determinar o padrão de tendência da incidência da leptospirose e as populações mais vulneráveis podem auxiliar no planejamento e implementação de políticas nacionais de controle e prevenção da doença.

