

**Análise histórica dos casos de leptospirose no município de Belém-PA, no período de
2013 a 2017**

**Historical analysis of leptospirosis cases in the municipality of Belém-PA, from 2013 to
2017**

Análisis histórico de casos de leptospirosis en el municipio de Belém-PA, de 2013 a 2017

Recebido: 02/09/2020 | Revisado: 09/09/2020 | Aceito: 15/09/2020 | Publicado: 17/09/2020

Marcela Raíssa Asevedo Dergan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1457-0242>

Escola Superior da Amazônia, Brasil

E-mail: derganm20@gmail.com

Mônica Olívia Lopes Sá de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2121-4908>

Faculdade Pan Amazônica, Brasil

E-mail: monicaexecutiva@hotmail.com

Camilo Eduardo Almeida Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7673-4495>

Faculdade Pan Amazônica, Brasil

E-mail: camiloeduardo17@hotmail.com

Mônica Custódia do Couto Abreu Pamplona

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8508-1019>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: custodiaabreu@hotmail.com

Ivonete Vieira Pereira Peixoto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5463-9630>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: ivonetep@hotmail.com

Dayara de Nazaré Rosa de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8569-3392>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: dayara_twain@hotmail.com

Ana Luiza Vasconcelos Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2551-0114>

Universidade do Estado do Pará, Brasil

E-mail: analuzavf@outlook.com

Analdo Costa Alfaia Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9057-730X>

Faculdade Finama, Brasil

E-mail: jr_supersom@hotmail.com

Thales Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7198-070X>

Faculdade Faci, Brasil

E-mail: thalesilva999@yahoo.com

Lilya Helena Casanova Pereira Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7429-0253>

Escola Superior da Amazônia, Brasil

E-mail: lilyacasanova01@gmail.com

Resumo

Objetivos: A pesquisa teve como objetivos analisar a série histórica dos casos de leptospirose no município de Belém-PA e identificar os bairros com maior número de casos notificados da doença, visando contribuir com possíveis medidas de prevenção. Metodologia: Trata-se de uma pesquisa quantitativa, retrospectiva, descritiva-exploratória com base nos dados epidemiológicos fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde (SESMA), no período de 2013 a 2017. Resultados: Foram identificados 758 casos notificados de leptospirose, com uma maior predominância nos bairros do Guamá, Pedreira, Marambaia, Marco e Tapanã. Observou-se uma redução do percentual de casos durante o período de estudo. Além disso, em relação à área de habitação e sítio de infecção, destacam-se a zona urbana com 91,5% (692/758) das notificações, seguido de 18,6% (141/758) de casos relacionados ao âmbito domiciliar. Conclusão: Essa pesquisa demonstrou que a leptospirose ainda se faz presente em Belém-PA, principalmente em alguns bairros como o Guamá que apresentaram os maiores números de notificações. Este achado reforça a importância da criação de políticas públicas voltadas à realidade socioambiental local, a fim de contribuir para a prevenção do problema na população.

Palavras-chave: Leptospirose; Georreferenciamento; Saneamento; Epidemia; Saúde pública.

Abstract

Objectives: The present study aimed to analyze the historical series of leptospirosis cases in the city of Belém-PA and to identify the neighborhoods with the highest number of notified cases of the disease, aiming to contribute to possible preventive measures. **Methodology:** It is a quantitative, retrospective, descriptive-exploratory study based on epidemiological data yielded by Municipal Health Department (SESMA), from 2013 to 2017. **Results:** 758 cases of leptospirosis have been identified, with a greater prevalence in the neighborhoods of Guamá, Pedreira, Marambaia, Marco and Tapanã. There was a reduction in the percentage of cases during the study period. In addition, in relation to the housing area and infection site, highlighted urban center with 91.5% (692/758) of notifications, followed by 18.6% (141/758) of cases related to the home environment. **Conclusion:** This research demonstrated that leptospirosis is still present in the city of Belém-PA, mainly in some neighborhoods such as Guamá, which had the highest number of notifications. This finding reinforces the importance of creating public policies aimed at the local socio-environmental reality, in order to contribute to the prevention of the problem in the population.

Keywords: Leptospirosis; Georeferencing; Sanitation; Epidemic; Public health.

Resumen

Objetivos: El presente estudio tuvo como objetivo analizar la serie histórica de casos de leptospirosis en la ciudad de Belém-PA e identificar los barrios con mayor número de casos notificados de la enfermedad, con el objetivo de contribuir a posibles medidas preventivas. **Metodología:** Se trata de un estudio cuantitativo, retrospectivo, descriptivo-exploratorio con base en datos epidemiológicos proporcionados por la Secretaría Municipal de Salud (SESMA), de 2013 a 2017. **Resultados:** se identificaron 758 casos notificados de leptospirosis, con mayor prevalencia en los barrios de Guamá, Pedreira, Marambaia, Marco y Tapanã. Hubo una reducción en el porcentaje de casos durante el período de estudio. Además, en relación al área de vivienda y lugar de contagio, destaca el área urbana con el 91,5% (692/758) de las notificaciones, seguida del 18,6% (141/758) de los casos relacionados con el entorno del hogar. **Conclusión:** Esta investigación demostró que la leptospirosis aún está presente en la ciudad de Belém-PA, principalmente en algunos barrios como Guamá, que tuvo el mayor número de notificaciones. Este hallazgo refuerza la importancia de generar políticas

públicas orientadas a la realidad socioambiental local, con el objetivo de contribuir a la prevención de la enfermedad en la población.

Palabras Clave: Leptospirosis; Georreferenciamiento; Saneamiento; Epidemia; Salud pública.

1. Introdução

A Leptospirose é uma doença que tem como agente etiológico a bactéria do gênero *Leptospira*, possuindo um espectro de manifestações clínicas variadas que podem ser assintomáticas ou graves. A infecção na população humana está diretamente associada ao meio ambiente, meio de transmissão e o contato com de atividades de risco, assim a doença pode ocorrer por contato direto com a urina contaminada, sangue ou tecido infectado de reservatórios de animais, ou indiretamente através de água e solo contaminados (Puca *et al.*,2017; Benacer, Tanga, & Bin,2016).

Historicamente a apresentação clínica da leptospirose vem dividindo as espécies do gênero em três grupos: os “patógenos” que representam os casos mais graves, os “intermediários” que ocasionam uma manifestação mais branda e os “saprófitas”, classes não patogênicas e não prejudiciais aos humanos ou animais (Adler, 2015).

O saneamento é um determinante social para a estruturação e manutenção da saúde e de seus componentes, sendo assim, o fornecimento de água, a coleta e a destinação final dos esgotos, águas pluviais e resíduos sólidos são fundamentais para a prevenção de doenças e promoção da saúde. As populações que ingerem água contaminada podem ser consideradas expostas ou vulneráveis, sendo proporcionalmente maior na Região Norte do país, que apresenta 76,5% dos sistemas de abastecimento de água sem tratamento (Santos, 2009; Brasil, 2015)

A cidade de Belém-PA, localizada na zona equatorial amazônica do Brasil, possui homogeneidade espacial e sazonal relativo à temperatura local, fator que não ocorre com o índice pluviométrico pela influência dos sistemas meteorológicos. A precipitação média anual da cidade varia em torno de 3000 mm, tornando-se comum prejuízos e transtornos à população local decorrentes de alagamentos e falta de energia elétrica (Campos *et al*, 2014).

No período de enchentes, há uma maior probabilidade de diagnósticos por leptospirose, aumentando as chances de epidemia da doença, principalmente nas áreas urbanas pela exposição de indivíduos a água contaminada. Contudo, na época em que não

ocorrem enchentes, a presente patologia geralmente é diagnosticada de forma tardia, elevando o percentual de casos letais (Campos *et al*, 2011).

A leptospirose é um relevante problema de saúde pública em países tropicais em desenvolvimento como o Brasil, principalmente pela elevada incidência nas populações que habitam aglomerados urbanos sem infraestrutura sanitária adequada. Cenário este que propicia uma maior infestação por roedores e que em associação com períodos chuvosos e inundações favorecem a disseminação e vulnerabilidade do homem a infecção pela doença (Brasil, 2014).

Para tanto, a presente pesquisa teve objetivos analisar a série histórica dos casos de leptospirose no município de Belém-PA e identificar os bairros com maior número de casos notificados da doença.

2. Métodos

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, retrospectiva, descritiva-exploratória. O estudo foi realizado com base nos dados epidemiológicos obtidos por meio da Secretaria Municipal de Saúde (SESMA) onde foram incluídos todos os casos notificados de leptospirose no período de 2013 a 2017 na observação dos dados relativos ao município de Belém-PA, localizado na Região Norte do Brasil. Levando-se em consideração a população de atingidos pela leptospirose, foram solicitados os dados epidemiológicos contendo informações sobre os casos notificados por ano, por bairro e por ambiente de infecção.

Utilizou-se como critério de inclusão: dados com informações completas e coerentes no intervalo de pesquisa proposto; e como critério de exclusão informações incompletas e incoerentes que não possuíam fonte fidedigna, como sites sem um processo de revisão que garantisse a veracidade do conteúdo informado. As informações obtidas foram estruturadas no *software* Microsoft Excel 2010 para a codificação dos dados, a fim de categorizá-los nos bairros do município de Belém-PA, seguida da tabulação e disposição dos mesmos em mapas e tabelas. A análise e interpretação do conteúdo apresentado foram realizadas com o auxílio do *software* BioEstat versão 5.3 e por meio dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), instrumentos utilizados para estruturação, arquivo e manuseamento de informações geográficas (Bessa *et al.*,2014).

Por conseguinte, houve a organização dos dados coletados por ano, seguida da determinação do número de casos notificados de leptospirose por bairros e verificação do percentual anual da doença. Por fim, os casos notificados foram georreferenciados.

3. Resultados

Foram notificados 758 casos de leptospirose no município, com uma maior predominância nos bairros Guamá, Pedreira, Marambaia, Marco e Tapanã. O bairro do Guamá registrou o maior número de casos (n=86). A análise temporal dos dados entre 2013 e 2017 demonstrou uma redução do percentual de casos durante o período de estudo, observando-se valores de aproximadamente 20,5% em 2013, 26% em 2014, 21,5% em 2015, 14% em 2016 e 18% em 2017. Além disso, em relação à área de habitação e sítio de infecção, destacam-se a zona urbana com 91,5% (692/758) das notificações, seguido de 18,6% (141/758) de casos relacionados ao âmbito domiciliar. A Tabela 1 mostra a distribuição de notificações de leptospirose nos anos de 2013 a 2017, segundo as variáveis ano, área de habitação e sítio de infecção.

Tabela 1. Distribuição do número de notificações de leptospirose no período de 2013 a 2017 em Belém-PA, segundo ano, sexo, área de habitação e sítio de infecção.

Casos Notificados n = 758		
Variáveis	Nº	(%)
Ano		
2013	156	20,5
2014	197	26
2015	163	21,5
2016	106	14
2017	136	18
Sexo		
Masculino	522	69
Feminino	236	31
Área de habitação		
Urbana	692	91,5

Rural	43	5,6
Periurbana	06	0,7
Outro	17	2,2
Sítio de infecção		
Domiciliar	141	18,6
Trabalho	47	6,2
Lazer	06	0,7
Outro	564	74,5

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde/SESMA.

Nos dados georreferenciados, observou-se que a distribuição dos casos notificados nas áreas predominantes foi de 86 casos no Guamá; Pedreira, com 52 casos; Marambaia, com 44 casos; Marco, com 43 casos e Tapanã, com 42 casos. A Tabela 2 apresenta a distribuição do número de casos notificados nos bairros conforme a área de risco.

Tabela 2. Distribuição do número de notificações de leptospirose nos bairros no período de 2013 a 2017 em Belém-PA, conforme área de risco.

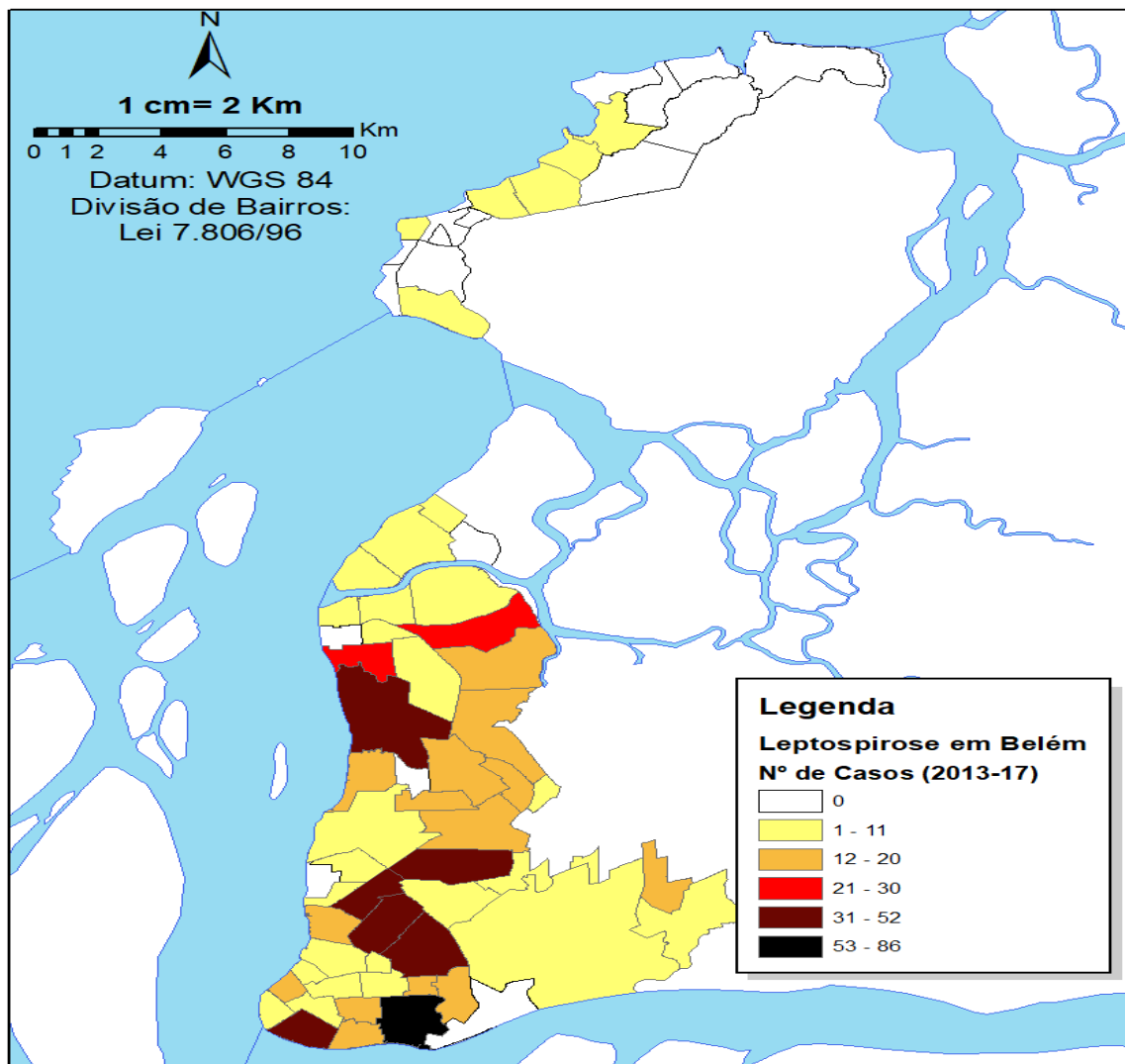
Área de risco	Casos Notificados n= 758				
	2013 N (%)	2014 N (%)	2015 N (%)	2016 N (%)	2017 N (%)
Água/lama de enchente	21 (2,7)	14 (1,8)	14 (1,8)	15 (1,9)	8 (1,1)
Fossa ou esgoto	44 (5,8)	24 (3,2)	32 (4,3)	23 (3)	22 (2,9)
Terreno baldio	37 (4,8)	21 (2,8)	20 (2,7)	22 (2,9)	18 (2,4)
Roedores	41 (5,5)	12 (1,5)	17 (2,3)	21 (2,8)	18 (2,4)
Lixo e entulho	26 (3,5)	9 (1,2)	15 (1,9)	19 (2,6)	12 (1,5)
Outro	589 (77,7)	678 (89,5)	660 (87)	658 (86.8)	680 (89,7)

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde/SESMA.

A Figura 1 apresenta o mapa correspondente aos dados georreferenciados, incluindo a distribuição dos casos notificados de leptospirose nos 71 bairros do município de Belém-PA. As cores em amarelo e laranja representam os bairros com menor número de casos da doença (de 1 a 11 e 12 a 20 casos, respectivamente), e as cores em vermelho, marrom e preto apontam os bairros com maior número de casos notificados no período estudado (de 21 a 30, 31 a 52 e 53 a 86 casos, respectivamente).

Por conseguinte, os dados indicaram uma ausência de distribuição uniforme da doença no município, observando-se uma tendência de concentração de taxas mais elevadas da doença em alguns bairros da região sul, possivelmente por possuírem um maior número de aglomerados urbanos. Entretanto, alguns bairros localizados na região norte do município apresentaram um número significativo de notificações da doença.

Figura 1. Georreferenciamento da distribuição dos casos de leptospirose no período de 2013 a 2017 em Belém-PA.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde/SESMA.

4. Discussão

O Sistema Único de Saúde (SUS), na última década, teve um crescimento em seus sistemas de informação e aperfeiçoamento da tecnologia, incluindo uma maior atuação dos planos federais e estaduais para uma ampla produção de informação estratégica e de auxílio à gestão em cada nível do sistema. Estas modificações aprimoraram as competências do sistema, a fim de produzir conhecimento e intervir em realidades específicas (Brasil, 2016).

Nesse contexto, a demonstração do declínio da leptospirose ao longo dos anos, relaciona-se à publicação no ano de 2014 da Portaria nº 1.138 de 23 de maio de 2014, que faz referência às normas técnicas sobre as ações e serviços de saúde públicos inteiramente

voltados para a vigilância em zoonoses, com a finalidade de fortalecer as atividades de vigilância e o combate dessas doenças nos municípios (Lima, Antunes & Silva, 2015).

No estudo de Gonçalves et al (2016) acerca da distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém-PA nos anos de 2007 a 2013, o maior número de casos de leptospirose notificados, em todo o período, também foi registrado no bairro do Guamá sendo o maior percentual de fatores de riscos socioeconômicos de transmissão da patologia, como o acúmulo de resíduos sólidos domiciliares, a ausência de esgoto e água encanada, habitação de madeira e arruamento não pavimentado, foram indicadores que mostraram a fragilidade socioeconômica da área de estudo, constituindo assim em um ambiente propício para o estabelecimento e manutenção da doença.

Embora existam poucos estudos acerca da epidemiologia do agente infeccioso da leptospirose, em países como o Brasil, a doença é frequentemente relacionada ao ambiente domiciliar, o que sugere a associação dos casos com situação de moradia e infraestrutura sanitárias, onde os fatores de riscos para a sua transmissão estão associados a favelas urbanas, ou seja, locais com infraestrutura precária nas condições de domicílio e peridomicílio, interligadas com as elevadas infestações por roedores (Felzemburgh *et al.*,2014; Chaiblich *et al.*, 2017; Lau *et al.*,2017).

Porém, em um estudo realizado na região central da Ásia, revelou uma alta soroprevalência da leptospirose entre os manipuladores de alimentos e entre trabalhadores de mercados, possivelmente em decorrência de uma alta infestação de ratos em seus respectivos ambientes de trabalho, apontando assim uma necessidade de maior prevenção nesses locais (Samsundin *et al.*,2018).

Levando-se em consideração a abrangência da doença para o município explorado neste estudo (Belém-PA), estratégias de prevenção são fundamentais para evitar o adoecimento da população. Além disso, a leptospirose é uma doença que consta na Lista de Doenças e Agravos de Notificação Compulsória (DNCs), sendo que a veiculação de dados que contribuam para estratégias de prevenção e controle é fundamental, além do conhecimento das políticas de saúde. Contudo, ainda se observa que grande parte dos profissionais da saúde não possui conhecimento suficiente sobre as DNCs, sendo estes direcionados apenas para o atendimento clínico, logo, se propõe a capacitação de profissionais e acadêmicos da área da saúde no âmbito da notificação e investigação compulsória (Schmidt, 2007; Silva, 2015).

Em um estudo sobre o risco ambiental de infecções por leptospirose na Holanda, a subnotificação de casos clínicos mais brandos acarretou em uma provável subestimação das

suas taxas de incidência. Assim, torna-se importante o investimento em obras para melhoria do saneamento básico, incluindo redes de coleta de esgoto e abastecimento de água, coleta e tratamento de lixo e esgotos, controle de roedores, além da notificação dos casos suspeitos, a monitorização dos pacientes pelos profissionais de saúde de cada localidade, assim como a prática da investigação epidemiológica para prevenir e identificar os possíveis novos casos e fonte de infecção, visando melhorar o diagnóstico da doença (Brasil, 2017; Gonçalves *et al.*,2016; Rood *et al.*,2017; Terrazas *et al.*,2012; Vasylieva *et al.*,2017).

5. Considerações Finais

Essa pesquisa demonstrou que a leptospirose ainda se faz presente em Belém-PA, principalmente em alguns bairros como o Guamá que apresentaram os maiores números de notificações. Portanto, considerando-se o potencial de disseminação da doença, principalmente em decorrência dos constantes alagamentos e problemas de infraestrutura como a carência de saneamento básico e educação ambiental da população acerca da coleta e destinação adequada do lixo, esta pesquisa vem reforçar a importância da criação de políticas públicas voltadas à realidade socioambiental local, visando contribuir para a prevenção da doença na população.

Referências

Adler, B. (2015). History of leptospirosis and leptospirosis. *Curr Top Microbiol Immunol*, 387 : 1- 9.

Benacer,D., Tanga,K.L., & Bin,V.K. (2016). Human leptospirosis in Malaysia: reviewing the challenges after 8 decades (1925-2012). *Asia Pac J Saúde Pública*, 28: 290 - 302 .

Brasil.(2015). Análise dos indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil ano 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde (OMS). Recuperado de: <https://www.portalm.s.saude.gov.br>

Brasil.(2014). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Leptospirose: diagnóstico e manejo clínico. Recuperado de: <http://portalarquivos.saude.gov.br/imagens/2014//miolo-manual-leptospirose-17-9-2014>

Bessa, L., Santos, C., Gouveia, H., & Lourenço, J. (2014). Contribuição dos sistemas de informação geográfica para o estabelecimento de uma rede de mobilidade sustentável na rede de Aldeias Vinhateiras do Douro. *Rev de Geog e Ordenam do Território*,5: 5-40.

Brasil.(2016). Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciência Humana e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, abri 8; Seção 1:3. Recuperado de: <http://bvsms.saude.gov.br>.

Brasil.(2017). Leptospirose. Recuperado de: <http://www.portalms.saude.gov.br>

Campos, T. L. O. B., Mota, M. A. S., & Santos, S. R. Q. (2014). Eventos extremos de precipitação em Belém-Pa, uma revisão de notícias históricas de jornais. *Rev.Ambient.Água*,10,182-194.

Campos, H. S., Martins, G. G., Resende, R. O., & Souza, S. M. S. (2011). Leptospirose saúde ambiental, saneamento básico e urbanização. *Revista Trabalhos Academicos*, 2,1-15.

Chaiblich, J. V., Lima, M. L. S., Oliveira, R. F., Monken, M., & Penna, M. L. F. (2017). Estudo espacial de riscos à leptospirose no município do Rio de Janeiro (RJ). *Rev Saúde debate*, 41, 225-240.

Felzemburgh, R. D., Ribeiro G. S. F, Costa, Reis, R. B., Hagan, J. E., Melendez, A. X. T. O., Fraga, D., Santana, F. S., Sharif, M., Santos, B. L., Silva, A. Q., Santos, A. C., Ravines, R. R., Tassinari, W. S., Carvalho, M. S., Reis, M. G., & Ko, A. I. (2014). Prospective study of the transmission of leptospirosis in an urban favela community: role of the poor environment in repeated exposures to the agent *Leptospira*. *PLoS Negl Trop Dis*, 8, e2927.

Gonçalves, N. V., Araújo, E. N., Júnior, A. S. S., Pereira, W. M. M., Miranda, C. S. C., Campos, P. S. S., Matos, M. W. S., & Palácios, V. R. C. M. (2016). Distribuição espaço-

temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*, 21,3947-3955.

Lima, K. W. S., Antunes, J. L. F., & Silva, Z. P. (2015). Percepção dos gestores sobre o uso de indicadores nos serviços de saúde. *Rev Saúde Soc*, 24, 61-71.

Lau, C. L., Watson, C. H., Lawry, J. H., David, M., Craig, S. B., Prior, S., Kama, M., & Nilles, E. J. (2017). Human Leptospirosis Infection in Fiji: An Eco-epidemiological Approach to Identifying Risk Factors and Environmental Drivers for Transmission. *PLoS Negl Trop Dis*, 10 (1), e0004.

Puca, E., Majko, J., Puca, E., & Qyra, E. (2017). Acute encephalitis as initial presentation of leptospirosis. *J Infect Dev Ctries*, 11, 361-363.

Rood, E. J. J., Goris, M. G. A., Pijnacker, R., Bakker, M. I., & Hartskeerl, R. A. (2017). Environmental risk of leptospirosis infections in the Netherlands: spatial modeling of environmental risk factors for leptospirosis in the Netherlands. *PLoS*, 12 (10): e0186987.

Santos, J. F. (2009). O saneamento como instrumento de Promoção da Saúde. In: BRASIL. Ministério das Cidades. Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II. Cordeiro, B. S. (Coord.). Editado pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS, 357-366. Recuperado de: <https://www.capacidades.gov.br>

Samsudin, S., Sakinah, S. N. S., Malina, O., Norliza, B. A., Noh, M. A., Fairuz, A., Jamaluddin, T. Z. M. T., Hamat, R. A., Zahiruddin, W. M., Nazri, S. M., Sukeri, S., Aziah, B. D., Zawaha, I., Zainudin, A. W., Munirah, N. A., Desa, M. N., Neela, V., & Masri let, S. N. (2018). Seroprevalence of leptospira antibodies among market workers and food handlers in the central state of Malaysia, 23(3), 327-333.

Schmidt, R. A. C. (2007). A questão ambiental na promoção da saúde: uma oportunidade de ação multiprofissional sobre doenças emergentes. *Physis*, 17,373-392.

Silva, G. A. (2015). Enfoque sobre a leptospirose na região nordeste do Brasil entre os anos de 2000 a 2013. *Acta Biomedica Brasiliensia*, 6,101-108.

Terrazas, S., Olea, A., Riedemann, S., & Hidalgo, M. T. (2012). Prevalencia de leptospirosis en adultos en Chile, 2003. *Rev. chil. Infectol*, 29 (6).

Vasylieva, N., Andreychyn, M., Kravchuk, Y., Chervinska, O., & Losyk, L. (2017). Changes in the etiology of leptospirosis in animals and humans. *Ann Agric Environ Med*,24 (4), 671-675.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Marcela Raíssa Asevedo Dergan - 15%

Mônica Olívia Lopes Sá de Souza - 15%

Camilo Eduardo Almeida Pereira - 15%

Mônica Custódia do Couto Abreu Pamplona- 10%

Ivonete Vieira Pereira Peixoto - 10%

Dayara de Nazaré Rosa de Carvalho - 10%

Ana Luiza Vasconcelos Ferreira - 6,25%

Analdo Costa Alfaia Júnior - 6,25%

Thales Silva - 6,25%

Lilya Helena Casanova Pereira Melo - 6,25%