

ARTIGO ORIGINAL

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DE LEPTOSPIROSE EM BELÉM DO PARÁ EM UM PERÍODO DE 10 ANOS (2010 A 2019).

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF LEPTOSPIROSIS IN BELÉM DO PARÁ IN A PERIOD OF 10 YEARS (2010 TO 2019).



ACESSO LIVRE

Citação: Souza EFM, Nascimento AC, Silva GR, Santos WS, Silva UC, Souza RSA. (2021) Perfil epidemiológico e distribuição temporal de leptospirose em belém do pará em um período de 10 anos (2010 a 2019). Revista de Patologia do Tocantins, 8(4).

Instituição: ¹ Acadêmicos de Medicina pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. ² Acadêmico de Farmácia pela Universidade da Amazônia (UNAMA), Ananindeua, Pará, Brasil. ³ Médico graduado pela Universidade Federal do Pará. Médico Infectologista da URE-DIPE (SESPA), Médico Infectologista do Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Pará (UFPA)/ Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) e Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário do Estado do Pará - CESUPA. Mestre em Doenças Tropicais pelo Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará. Doutorando em Doenças Tropicais pelo Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Autor correspondente: Emerson Frank Moreira de Souza. Endereço: Condomínio Salinas, Avenida Boulevard das Águas, casa 43. Bairro Novo Horizonte - CEP: 67208145- Marituba, Pará, Brasil.. E-mail: emersonfranku@gmail.com

Editor: Carvalho A. A. B. Medicina, Universidade Federal do Tocantins, Brasil.

Publicado: 10 de janeiro de 2022.

Direitos Autorais: © 2022 Souza et al. Este é um artigo de acesso aberto que permite o uso, a distribuição e a reprodução sem restrições em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Conflito de interesses: os autores declararam que não existem conflitos de interesses.

Emerson Frank Moreira de Souza¹ Arthur Campos do Nascimento¹ Gustavo Raiol da Silva¹ Walberth Silva dos Santos¹ Ulisses Clemente da Silva² Rhomero Salvyo Assef Souza³.

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar o perfil epidemiológico e a distribuição temporal dos casos de leptospirose em Belém do Pará em um período entre 2010 a 2019. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo ecológico, quantitativo e descritivo. Foram coletados dados referentes a casos confirmados de leptospirose notificados em Belém-Pa entre 2010 e 2019, disponíveis no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os programas Microsoft Office Excel 2019 e BioEstat 5.3 foram utilizados para realizar as análises estatísticas descritivas quantitativas e para estruturação em planilhas, quadros e gráficos. Posteriormente, foi feita a interpretação dos dados conforme os objetivos. **RESULTADOS:** A leptospirose apresentou em Belém alta incidência (4,61 casos/100 mil hab.), consideravelmente superior à estadual (1,49 casos/100 mil hab.) e à nacional (1,80 casos/100 mil hab.). Quanto à temporalidade, mostrou-se endêmica, pelo ininterrupto aparecimento anual de casos, e sazonal, pelo aumento periódico de casos em períodos chuvosos, sobretudo entre janeiro e maio. Quanto as características demográficas, a maioria dos casos foi da cor parda, do sexo masculino, da faixa etária entre 20 a 39 anos e proveniente da cidade de Belém. Quanto ao ambiente de infecção, o domiciliar foi o que predominou. Por último, foi notado uma considerável taxa de mortalidade por leptospirose (16%). **CONCLUSÃO:** Esse estudo demonstrou que a leptospirose ainda é um notável problema de saúde pública na cidade de Belém do Pará. Os resultados sugerem a necessidade de melhoria nos serviços de saneamento básico, como a coleta adequada de lixo e o aperfeiçoamento do sistema de drenagem da cidade; além disso, implementação de campanhas de educação voltadas à prevenção.

Palavras-chaves: Leptospirose, Epidemiologia; Perfil de Saúde; Saúde pública.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the epidemiological profile and the temporal distribution of leptospirosis cases in Belém of Pará in a period between 2010 to 2019. **METHODS:** This is an ecological, quantitative and descriptive study. Data were collected regarding confirmed cases of leptospirosis notified in Belém-Pa between 2010 and 2019, available in the Notifiable Diseases Information System (SINAN). The Microsoft Office Excel 2019 and BioEstat 5.3 programs were used to perform the quantitative descriptive statistical analyzes and to structure them in spreadsheets, charts and graphs. Subsequently, the data was interpreted according to the objectives. **RESULTS:** Leptospirosis had a high incidence in Belém (4.61 cases/100 thousand inhab.), Considerably higher than the state (1.49 cases/100 thousand inhab.) And the national (1.80 cases/100 thousand inhab.). As for temporality, it was endemic, due to the uninterrupted annual appearance of cases, and seasonal, due to the periodic increase of cases in rainy periods, especially between January and May. Regarding demographic characteristics, the majority of cases were brown, male, aged between 20 and 39 years old and came from the city of Belém. Regarding the infection environment, the household was the predominant one. Lastly, a considerable mortality rate from leptospirosis (16%) was noted. **CONCLUSION:** This study demonstrated that leptospirosis is still a notable public health problem in the city of Belém do Pará. The results suggest the need for improvement in basic sanitation services, such as the adequate collection of garbage and the improvement of the drainage system of the city; in addition, implementation of education campaigns aimed at prevention.

Keywords: Leptospirosis, Epidemiology; Health Profile; Public health.

INTRODUÇÃO

A leptospirose é em uma doença infecciosa febril de início repentino causada pelas bactérias helicoidais aeróbicas obrigatórias do gênero *leptospira*. No Brasil, é considerada endêmica, apresentando-se de forma epidêmica periodicamente em tempos chuvosos, logo, representando ainda um considerável problema de saúde pública nacional^{1,2}.

Ela se caracteriza pelo aparecimento súbito de febre junto a outros sintomas como cefaleia, mialgia, náuseas e vômitos; geralmente sua resolução é espontânea em 7 a 10 dias e muitas vezes é confundida com infecções virais típicas de períodos chuvosos. Porém, aproximadamente 15 % dos casos evoluem com manifestações graves e potencialmente fatais, como com comprometimento renal, hepático, pulmonar, neurológico ou cardíaco. Duas formas clássicas de manifestação grave da leptospirose são as seguintes: síndrome de Weil, na qual é observado icterícia, insuficiência renal aguda e hemorragias - geralmente pulmonar - com letalidade entre 5 a 20%; e a Síndrome da hemorragia pulmonar grave, com letalidade maior que 50%^{1,3,4}.

Sua transmissão ocorre principalmente por meio de animais infectados, como ratos, cães, gado bovino e porcos, não ocorrendo transmissão inter-humana. No geral, a forma mais comum de contaminação é através do contato direto ou indireto com a urina de ratos infectados, principalmente por meio da exposição a águas contaminadas, como em enchentes, tão comuns em locais com saneamento básico precário^{1,3,4}.

A leptospirose é uma doença considerada de notificação compulsória, sendo obrigatório a sua notificação às secretarias municipais de saúde sempre que diagnosticada em até 24 horas⁵.

A notificação dessa doença e de todas as outras definidas na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública ocorre através da coletadas de dados por meio de fichas pré-definidas, as quais são preenchidas e encaminhadas às autoridades de saúde local. A partir daí, essas informações são depositadas no banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)⁶.

O SINAN, então, corresponde ao bando de dados do Ministério da Saúde que armazena dados de todas as notificações de doenças, agravos e eventos ocorrentes no território brasileiro e, inclusive, em suas partes, como estados e municípios. Dessa forma, por meio dele, é possível obtenção de dados desses agravos de qualquer região brasileira, permitindo que profissionais da saúde possam conhecer o que afeta sua comunidade de trabalho e, assim, que possam criar ações específicas de combate, além de avaliar o impacto de tais ações^{6,7}.

De acordo com Santos e Rocha (2013), é um fato que o município de Belém, bem como outras cidade amazônicas localizadas em margens de rios, é caracterizada historicamente

por período que ocorrem alagamentos⁸. Dessa forma, somado déficit de saneamento básico de certos locais, vê-se que a região é suscetível ao aumento periódico de casos de leptospirose.

Nos anos 2012⁹ e 2016¹⁰, foram feitos estudos sobre a leptospirose em Belém, porém, faltou-se analisar quanto ao mês dos primeiros sintomas, anos de notificação e municípios de origem dos casos, bem como faltou analisar um período maior com mais casos.

Dessa forma, este estudo busca analisar o perfil epidemiológico e a distribuição temporal dos casos de leptospirose no município de Belém do Pará em um período de 10 anos: 2010 a 2019.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico, quantitativo e descritivo. O local de estudo foi o município de Belém, o qual contém 1.059,466 km² de território, 1.393.399 de moradores e uma densidade demográfica de 1.315,26 hab/km² de acordo com o censo de 2010. Ademais, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no ano de 2019, a população estimada desse município é de 1.492.745 habitantes¹¹.

Para a coleta de dados, foi-se utilizado o banco de dados oficial do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Departamento de Informática do SUS do Ministério da Saúde.

Os dados pesquisados corresponderam às notificações confirmadas de leptospirose em Belém do Pará no período entre 2010 e 2019, excluindo-se os dados de notificações não confirmadas (suspeitas) e os que estavam fora do tempo e município estipulado. Além desses, também foram coletados os dados das notificações de leptospirose notificadas no estado do Pará e no Brasil entre o mesmo período (2010 e 2019) para calcular as incidências. As variáveis eleitas foram: ano de notificação, mês do primeiro sintoma, município de residência, característica do ambiente de infecção, raça, sexo, faixa etária e evolução dos casos.

Após a coleta, o programa Microsoft Office Excel 2019 e o software BioEstat 5.3 foram utilizados para realizar as análises estatísticas descritivas quantitativas dos dados obtidos e para estruturação deles em planilhas, quadros e gráficos. E, posteriormente, interpretou-se os dados de acordo com os objetivos do projeto.

Com relação aos aspectos éticos, este estudo foi realizado respeitando as normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, relativa à pesquisa envolvendo seres humanos. Tendo em conta que os dados foram colhidos de bancos público de acesso livre, não houve necessidade de parecer de um Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Trata-se de um estudo ecológico, quantitativo e descritivo. O local de estudo foi o município de Belém, o qual contém 1.059,466 km² de território, 1.393.399 de moradores e uma densidade demográfica de 1.315,26 hab/km² de acordo com o censo de 2010. Ademais, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no ano de 2019, a população estimada desse município é de 1.492.745 habitantes¹¹.

Para a coleta de dados, foi-se utilizado o banco de dados oficial do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Departamento de Informática do SUS do Ministério da Saúde.

Os dados pesquisados corresponderam às notificações confirmadas de leptospirose em Belém do Pará no período entre 2010 e 2019, excluindo-se os dados de notificações não confirmadas (suspeitas) e os que estavam fora do tempo e município estipulado. Além desses, também foram coletados os dados das notificações de leptospirose notificadas no estado do Pará e no Brasil entre o mesmo período (2010 e 2019) para calcular as incidências. As variáveis eleitas foram: ano de notificação, mês do primeiro sintoma, município de residência, característica do ambiente de infecção, raça, sexo, faixa etária e evolução dos casos.

Após a coleta, o programa Microsoft Office Excel 2019 e o software BioEstat 5.3 foram utilizados para realizar as análises estatísticas descritivas quantitativas dos dados obtidos e para estruturação deles em planilhas, quadros e gráficos. E, posteriormente, interpretou-se os dados de acordo com os objetivos do projeto.

Com relação aos aspectos éticos, este estudo foi realizado respeitando as normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, relativa à pesquisa envolvendo seres humanos. Tendo em conta que os dados foram colhidos de bancos público de acesso livre, não houve necessidade de parecer de um Comitê de Ética em Pesquisa.

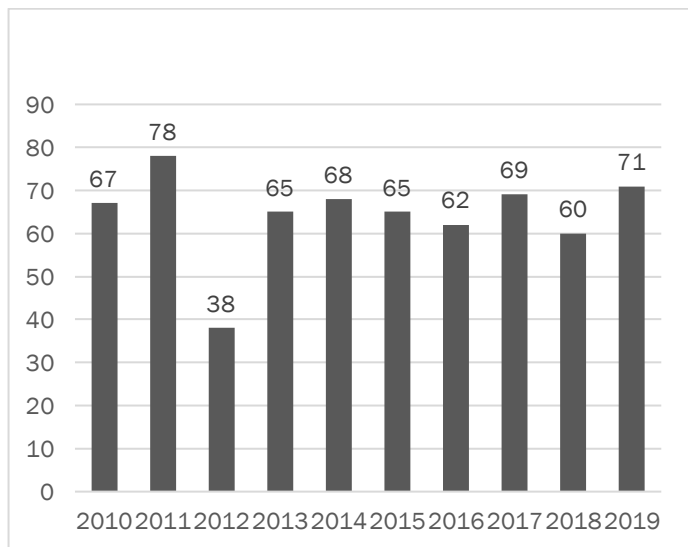


Figura 1: Casos por ano de leptospirose notificados em Belém do Pará entre 2010 e 2019. Fonte: SINAN, 2021.

Com relação a distribuição dos casos por meses de notificação, observado na figura 2, foi-se perceptível aparecimento de novos casos durante todos os meses do ano, porém, com significativo aumento sazonal de casos entre os meses de janeiro a maio. De junho a outubro, a tendência foi de queda dos números de novos casos e, a partir de novembro, a tendência foi de aumento. Além disso, percebeu-se que o pico de casos esteve entre o período de janeiro e maio, principalmente entre março e maio.

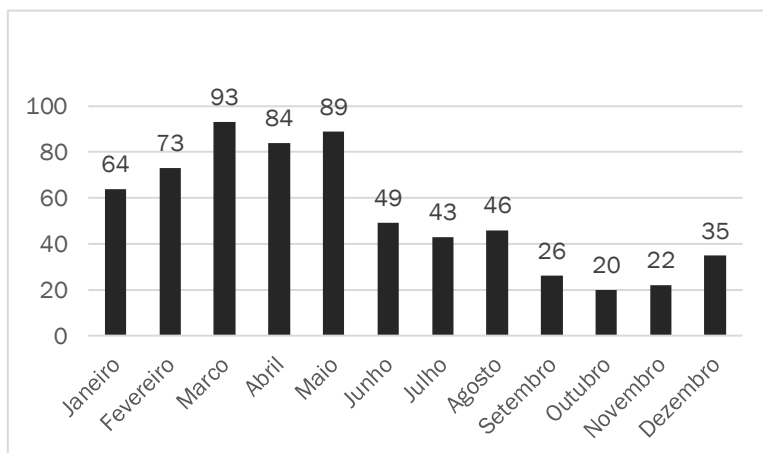


Figura 2: Casos por mês de leptospirose em Belém do Pará entre 2010 e 2019. Fonte: SINAN, 2021.

Quanto aos municípios de residência dos casos notificados em Belém do Pará entre 2010 e 2019, percebeu-se que 68,5% residiam nesta cidade, enquanto 20,7% residiam em outros 30 municípios, sendo, destes, Ananindeua e Marituba os que mais notificaram em Belém.

Em relação ao ambiente de infecção, notou-se que o ambiente mais relacionado foi o domiciliar, com 50,3% dos casos, seguido do ambiente de trabalho, com 14,1%. Tais dados podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1: Municípios de residência e ambiente de infecção dos casos de leptospirose confirmadas notificadas em Belém do Pará entre 2010 e 2019.

Características	Número de Casos	Frequência Relativa (%)
Municípios de Residência		
Belém	441	68,5%
Ignorado ou exterior	70	10,9%
Ananindeua	36	5,6%
Marituba	29	4,5%
Abaetetuba	14	2,2%
outros 27 municípios que notificaram em Belém-Pa	54	8,4%
Ambiente de Infecção		
Domiciliar	324	50,3%
Trabalho	91	14,1%
Outro	38	5,9%
Lazer	8	1,2%
Em branco/Ignorados	183	28,4%
Total	644	100,0%

Fonte: SINAN, 2021.

Como notado na tabela 2, este estudo evidenciou predomínio da raça parda (76,2%), sexo masculino (80,6%) e faixa etária entre 20 e 39 anos (43,5%). No entanto, apesar da preponderância do grupo entre 20 e 39 anos, percebeu-se que a somatória dos casos entre 20 e 59 correspondeu a uma quantidade bem maior, com 71,1% de todos os casos.

Tabela 2: Número de casos notificados de Leptospirose em Belém do Pará por raça, sexo, faixa etária e escolaridade entre 2010 e 2019.

Características	Número de Casos	Frequência Relativa (%)
Raça		
Parda	491	76,2%
Preta	34	5,3%
Branca	33	5,1%
Amarela	2	0,3%
Em Branco/Ignorado	84	13,0%
Sexo		
Masculino	519	80,6%
Feminino	125	19,4%
Faixa Etária		
<1 Ano	1	0,2%
1-4	1	0,2%
5-9	8	1,2%
10-14	31	4,8%
15-19	81	12,6%
20-39	280	43,5%
40-59	178	27,6%
60-64	25	3,9%
65-69	16	2,5%
70-79	22	3,4%
80 e +	1	0,2%

Fonte: SINAN, 2021.

Por fim, quanto a evolução dos casos, viu-se que a taxa de óbito pela leptospirose foi de 16% dos casos e a de cura foi de 76,44%, como avistado na tabela 3.

Tabela 3: Evolução dos casos de Leptospirose notificados em Belém do Pará entre 2010 e 2019.

Evolução dos Casos	Número dos Casos	Frequência relativa
Cura	492	76,4%
Óbito pelo agravo notificado	103	16,0%
Ign/Branco	45	7,0%
Óbito por outra causa	4	0,6%
Total	644	100,0%

Fonte: SINAN, 2021.

DISCUSSÃO

Este estudo observou que a incidência anual de leptospirose em Belém foi de 4,61 casos por 100 mil habitantes e que no Pará e no Norte foi respectivamente de 1,49 e 1,80 casos/100 mil habitantes. Logo, a leptospirose em Belém apresentou uma incidência 2,56 vezes maior que a nacional e 3,09 vezes maior que a do Pará. Tal fato pode ser explicado pela alta frequência de alagamentos característicos da região, haja visto ser a principal forma de transmissão da leptospirose aos humanos. Belém se caracteriza por tais acontecimentos por conta de sua localização ser em margens de rios, situação também observada em outros municípios regionais^{1,8}.

Ainda sobre a incidência, observou-se que este município teve taxa superior às encontradas na Região Metropolitana da Baixada Santista (3,71/100 mil habitantes)¹² e na cidade de

Porto Alegre (2,3 casos/100 mil habitantes)¹³. Além disso, foi encontrado em um outro estudo realizado entre 2012 e 2015 que a incidência anual no Brasil foi de 1,71 casos/100mil habitantes, taxa próxima ao observado neste trabalho¹⁴.

Com relação a distribuição dos casos ao longo dos meses, foi observado aparecimento de novos casos durante todos os meses do ano, porém com aumento sazonal entre janeiro a maio. Isto ocorre pois corresponde ao período sazonal que concentra a maior proporção de precipitação pluviométrica na cidade de Belém e região, coincidindo com o período de marés altas. Este cenário é propício para os surgimentos de áreas com risco de alagamentos e dispersão de lixo e resíduos de esgoto, formando um ambiente favorável ao desenvolvimento do agente etiológico da leptospirose. Tais fatores intensificam o contágio e, conseqüentemente, o adoecimento da população, principalmente nas áreas com os níveis topográficos mais próximos ao do mar ou mesmo abaixo deste, juntamente com dificuldade de drenagem e escoamento da água, levando a uma maior chance de exposição à água contaminada^{15,16}.

Em relação ao município de residência e a quantidade de casos, foi notado que a maioria (68,5%) era proveniente de Belém. Isso possivelmente se deve ao fato deste estudo ter avaliado os casos notificados nesta mesma cidade; no entanto, colaboram também com isso as variáveis demográficas, socioeconômicas e ambientais locais, como o grande contingente populacional, a pobreza e falta de saneamento básico, que implicam nas insalubres condições sanitárias e habitacionais presentes nessa região, sendo estes conhecidos agravantes para o adoecimento por leptospirose em zonas urbanizadas, contribuindo, inclusive, com aumento na taxa de mortalidade^{8,11,15,16}.

Foi notado também neste trabalho que as cidades de Ananindeua e Marituba, que fazem parte da Região Metropolitana de Belém, em conjunto com os de outros municípios somaram uma considerável parcela (20,7%) dos casos relatados na capital. Provavelmente isto é decorrente da maior concentração de recursos e melhor assistência em saúde em Belém, além da precariedade dos serviços de saúde no interior, o que culmina na busca de diagnóstico e/ou tratamento na capital pelas pessoas de outros municípios¹⁷.

Sobre o ambiente de infecção, diversos locais apresentam também o domicílio como principal local de infecção seguido pelo de trabalho, como pode ser verificado em estudos realizados na região sul do país com uma taxa de, respectivamente, 38,2% e 24,2%¹⁰. Acredita-se que isso esteja associado a não utilização dos equipamentos de proteção individual no domicílio ou no trabalho durante situações de riscos. Além disso, soma-se a este fator a ineficiente desinfecção dos objetos pessoais, como botas e luvas, que estão potencialmente contaminadas. Além do mais, o baixo nível socioeconômico repercute em moradias e empregos de risco para infecção por leptospirose¹⁸.

Com relação ao sexo, este estudo evidenciou predomínio do masculino com 80,6%. Diferente do Município de Belém, um estudo realizado no Estado do Acre em 2017 mostrou uma diferença proporcional menor de aproximadamente 2 homens acometidos para cada mulher, sendo que o sexo masculino representava 66,5% dos casos enquanto o sexo feminino 33,5%¹⁷. Por outro lado, trabalhos realizados nos estados do sul do país mostraram valores mais próximos, com sexo masculino correspondendo 86,4% e o sexo feminino 13,5%. Supõe-se que

o preponderância no sexo masculino se deve a maior exposição no ambiente domiciliar e de trabalho por adotar comportamentos de risco^{10,19}.

Quanto à cor, foi observado nesse trabalho que a maioria era parda, fato também notado em outros trabalhos realizados na região Norte do país^{9,14}. Acredita-se que esse achado se relacione com o perfil sociodemográfico regional e aumento populacional, tendo em vista que o Censo 2010 mostrou que 64,9% dos residentes de Belém se autodeclararam pardos²⁰.

Sobre a idade, foi notado que a maior parte dos casos ocorreu nas pessoas entre 20 e 39 anos (43,5%), seguida da faixa entre 40 e 59 (27,6%), somando cerca de 71,1% da frequência relativa. Isto pode estar relacionado a uma maior exposição seja em trabalhos com condição insalubres ou de risco ou em locomoção aos mesmos, já que a maior parte da população economicamente ativa está contida nessa faixa etária de 20-59 anos. Essa taxa foi similar ao estudo de Souza²¹, no qual a mesma faixa etária chegou ao número de 66% em todo o Brasil. Além disso, foi observado uma quantidade significativa de casos na faixa de 10 a 19 anos (17,4%), a qual pode estar relacionada a prática de brincadeiras e esportes de contato com a lama ou regiões com enchentes e também com o início da jornada de trabalho dos jovens nas periferias^{9,10}.

E, quanto a evolução, foi evidenciado neste trabalho uma taxa de 16% de mortalidade por leptospirose, taxa superior a encontrada em um estudo realizado em São Paulo no período de 1998 e 2006²² e em outro realizado na região norte do Brasil entre 2012 e 2015⁹ que mostraram respectivamente 14,1% e 2,61% de letalidade. Esta letalidade pode estar relacionada aos sorovares infectantes, à gravidade das formas clínicas, à deficiência de diagnóstico precoce, ao tratamento e, dentre outros fatores, à faixa etária do paciente, apontando para uma falha no sistema de vigilância epidemiológica e ambiental da doença. Conforme Lima et al.⁹, altas taxas de óbitos como essa geralmente estão relacionadas a ineficiência dos serviços de saúde em detectar as formas clínicas leves da doença, sendo os possíveis motivos: a falta de esclarecimento da população sobre o agravo, dificuldade de acesso à serviços essenciais devido à distância, sobrecarga dos serviços básicos de saúde, dificuldade de diagnóstico laboratorial e limitada suspeição clínica dos profissionais da saúde.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que a leptospirose na cidade de Belém apresentou uma alta incidência, sendo maior que a estadual e a nacional. Quanto a temporalidade, evidenciou caráter endêmico, notado pelo ininterrupto aparecimento anual de novos casos, e sazonal, devido aumento periódico de casos em tempos chuvosos, principalmente entre janeiro e maio. Com relação às características demográficas, revelou que a maioria dos casos atendidos era da cor parda, do sexo masculino, da faixa entre 20 a 39 anos e oriunda da própria cidade de Belém. No tocante ao ambiente de infecção, exibiu o domiciliar como o predominante. Por fim, mostrou que houve uma significativa taxa de mortalidade (16%). Logo, foi notado que a leptospirose se mostrou ainda ser um considerável problema de saúde pública na cidade de Belém do Pará.

Diante disso, é notório a necessidade de medidas de combate à leptospirose na cidade de Belém, principalmente por meio da melhoria nos serviços de saneamento básico, como coleta adequada de lixo e aperfeiçoamento no sistema de drenagem da cidade, assim, evitando inundações e, conseqüentemente, transmissão da doença em questão. Ademais, é importante também a implementação de campanhas educativas à população informando sobre a doença - transmissão, sinais e sintomas - e orientando quanto a medidas de prevenção, como, sempre que possível, evitar contato com áreas alagadas e, quando tiver contato, usar equipamento de proteção, além de higienizá-los adequadamente depois.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brasil M da SaúdeS de V em SaúdeC-G de D da E em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde : volume único. 3º ed. Vol. único. Brasília: Editora MS; 2019. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_sau_de_3ed.pdf
2. Soares JAS, Alencar LDD, Cavalcante LPS, Alencar LDD. Impactos da urbanização desordenada na saúde pública: leptospirose e infraestrutura urbana. *Polêm!ca*. 28 de fevereiro de 2014;13(1):1006–20. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/9632>
3. Longo D, Kasper D, Jamerson J, et al. *Medicina Interna de Harrison*. 18º ed. Vol. 2. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda; 2013.
4. Salomão R. *Infectologia: Bases Clínicas e Tratamento* [Internet]. 1º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017 [citado 7 de outubro de 2020]. Disponível em: <https://reumatologiapr.com.br/wp-content/uploads/2018/02/INFECTOLOGIA-BASES-CLINICAS-e-TRATAMENTO-2017.pdf>
5. Brasil M da S. Portaria Nº 1.061, de 18 de maio de 2020: Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública [Internet]. 2020 [citado 4 de junho de 2020]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1061_2_9_05_2020.html
6. Brasil, Ministério da Saúde, Pan American Health Organization, Fundação Oswaldo Cruz. *A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde*. Brasília, DF: Editora MS; 2009. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/experiencia_brasileira_sistemas_saude_volume1.pdf
7. Brasil M da S. Portaria de Consolidação No 4 - Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde. [Internet]. [Internet]. 2017 [citado 6 de outubro de 2020]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0004_03_10_2017.html

8. Santos FAA, Rocha EJP. Alagamento e Inundação em Áreas Urbanas. Estudo de Caso: Cidade de Belém. *Revista Geoamazônia*. 31 de dezembro de 2013;2(1):33–55. Disponível em: http://www.geoamazonia.net/index.php/revista/article/viewFile/9/pdf_8
9. Lima RJ da S, Abreu EMN de, Ramos FL de P, Santos RD dos, Santos DD dos, Santos FAA dos, et al. Análise da distribuição espaço-temporal da leptospirose humana em Belém, Estado do Pará, Brasil. Assessment of the spatial and temporal distribution of human leptospirosis in Belém, Pará State, Brazil [Internet]. 2012 [citado 4 de outubro de 2020]; Disponível em: <http://patua.iec.gov.br//handle/iec/2963>
10. Gonçalves NV, Araujo EN de, Sousa Júnior A da S, Pereira WMM, Miranda C do SC, Campos PS da S, et al. Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. *Ciênc saúde coletiva*. 2016;21:3947–55. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/YCVkzRpDWFYtTc8LCRW7MCR/?lang=pt>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Belém (PA) | Cidades e Estados [Internet]. 2019 [citado 3 de junho de 2020]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/belem.html>
12. Coelho AGV, Alves I de J, Farias VLV. Perfil epidemiológico dos casos de leptospirose na Região Metropolitana da Baixada Santista (SP), Brasil. *BEPA, Bol epidemiol paul (Impr)*. 2019;3–14. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1023295>
13. Magalhães VS, Acosta LMW. Leptospirose humana em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, de 2007 a 2013: caracterização dos casos confirmados e distribuição espacial. *Epidemiol Serv Saúde*. 29 de julho de 2019;28:e2018192. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/YVDfwh7bynczZwbLJrrWxSr/?lang=pt>
14. Calado EJ da R, Oliveira V de S, Dias FCF, Lopes AB, Oliveira AA, Santana VMX de, et al. Leptospirose na região Norte do Brasil: uma revisão da literatura e perfil epidemiológico comparativo. *Revista de Patologia do Tocantins*. 20 de junho de 2017;4(2):65–71. Disponível em: <https://betas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/article/view/3759>
15. Pelissari DM, Maia-Elkhoury ANS, Arsky M de LNS, Nunes ML. Revisão sistemática dos fatores associados à leptospirose no Brasil, 2000-2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. dezembro de 2011;20(4):565–74. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v20n3/v20n4/v20n4a16.pdf>
16. Moreira F da S de A, Ferreira GRB, Dias LC, Vitorino MI. Variabilidade espaço temporal da precipitação na Cidade de Belém-PA e sua relação com a incidência de Leptospirose (Variability temporal space of precipitation in the City of Belém-PA and its relation with the incidence of Leptospirosis). *Revista Brasileira de Geografia Física*. 26 de maio de 2019;12(1):071–80. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/f64e/f74ebae632cf6e88bb1da6c6e811293f5f34.pdf>
17. Pereira F da S, Vieira ICG. Expansão urbana da Região Metropolitana de Belém sob a ótica de um sistema de índices de sustentabilidade. *Revista Ambiente & Água*. setembro de 2016;11(3):731–44. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/PGkfrVnKht54FB4nGQJss8d/?lang=pt>
18. Rocha MF. Perfil epidemiológico da leptospirose em Santa Catarina: Uma análise descritiva dos últimos cinco anos | *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*. *Revista De Ciência Veterinária E Saúde Pública*. 2019;6(2):342–58. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/48155>
19. Rodrigues AL. Perfil epidemiológico de pacientes acometidos por leptospirose em um estado brasileiro na Amazônia Ocidental. *Revista Sustinere*. 25 de julho de 2019;7(1):32–45. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/39824>
20. IBGE. Tabela 2094: População residente por cor ou raça e religião [Internet]. 2010 [citado 22 de abril de 2021]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/2094#resultado>
21. Souza VMM, Arsky M de LNS, Castro APB, Araujo WN. Anos potenciais de vida perdidos e custos hospitalares da leptospirose no Brasil Anos potenciais de vida perdidos e custos hospitalares da leptospirose no Brasil. *Rev Saude Publica*. 2011;45(6):1001–8. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2011.v45n6/1001-1008/>
22. Soares TSM, Latorre M do RD de O, Laporta GZ, Buzzar MR. Spatial and seasonal analysis on leptospirosis in the municipality of São Paulo, Southeastern Brazil, 1998 to 2006. *Revista de Saúde Pública*. abril de 2010;44(2):283–91. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rsp/2010.v44n2/283-291/en/>