

Distribuição espacial e tendência da prevalência da hanseníase em uma regional de saúde do Nordeste brasileiro, 2008-2017: um estudo ecológico

Rayanne Alves de Oliveira¹, Paloma Maria Pereira de Sousa², Janiel Conceição da Silva¹,
Lívia Fernanda Siqueira Santos¹, Floriacy Stabnow Santos¹, Lívia Maia Pascoal¹,
Ana Cristina Pereira de Jesus Costa¹, Leonardo Hunaldo dos Santos¹, Marcelino Santos Neto¹

¹Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Tecnologia, Imperatriz, MA, Brasil

²Universidade Federal do Maranhão, Graduação em Enfermagem, Imperatriz, MA, Brasil

RESUMO

Objetivo: analisar a distribuição espacial e a tendência da hanseníase em municípios de uma regional de saúde de um estado no Nordeste brasileiro. **Métodos:** estudo ecológico e de séries temporais, sobre a notificação compulsória dos municípios integrantes da Unidade Gestora Regional de Saúde de Imperatriz, Maranhão, Brasil, entre 2008 e 2017; foram determinadas as prevalências e a média para o período; realizou-se a análise espacial de área e os mapas foram gerados pelo aplicativo ArcGis 10.5; na análise de tendência, utilizou-se a regressão de Prais-Winsten. **Resultado:** foram identificados 4.029 casos da doença e as médias de prevalência variaram de 2,0 a 11,5 casos/10 mil habitantes/ano, com tendência descendente; Governador Edson Lobão apresentou a maior prevalência, 11,5 casos/10 mil hab., e Lajeado Novo a menor, 2,0 casos/10 mil hab. **Conclusão:** a distribuição espacial dos casos de hanseníase foi heterogênea nos municípios estudados e a tendência da prevalência, decrescente.

Palavras-chave: Hanseníase; Prevalência; Análise Espacial; Epidemiologia; Estudo Ecológico.

INTRODUÇÃO

A hanseníase, doença transmissível infecciosa causada pelo *Mycobacterium leprae*, é uma das 20 doenças tropicais negligenciadas (DTNs) listadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS).¹ Ela apresenta evolução lenta e progressiva, levando a deformidades e incapacidades físicas quando não tratada adequadamente;^{2,3} e ainda permanece como grave problema de saúde pública, especialmente nos países em desenvolvimento.¹

Em 2020, a OMS contabilizou a ocorrência de 127.396 casos novos da doença no mundo. Brasil, Índia e Indonésia notificaram 94.299 casos, o equivalente a 74% dos casos novos detectados naquele ano. No Brasil, a taxa de detecção de casos apresentou redução acentuada, passando de 17,7/100 mil habitantes em 2011 para 8,0/100 mil habitantes em 2020.^{4,5} É possível que a redução significativa de casos, observada em 2020, se atribua à pandemia de covid-19, que afetou as ações de vigilância e controle da doença devido à sobrecarga dos sistemas e serviços de saúde; ou senão, à própria restrição de circulação das pessoas.^{6,7}

Acrescenta-se, ainda, que o rastreamento de contatos da hanseníase é a base da vigilância ativa e constitui uma importante ferramenta para o diagnóstico precoce de novos casos.^{3,8} Nesse sentido, é relevante empregar ferramentas de análise espacial em áreas endêmicas,⁹ sobretudo sistemas de informação geográfica (SIGs), que permitem a identificação das distribuições espaço-temporais, padrões de prevalência e transmissibilidade da doença.¹⁰

O presente estudo teve por objetivo avaliar a distribuição espacial e a tendência da hanseníase em municípios de uma regional de saúde de um estado no Nordeste brasileiro.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico e de séries temporais, utilizando como unidades ecológicas de análise os 16 municípios que integram a

Contribuições do estudo

Principais resultados	Foram notificados 4.029 casos de hanseníase. As médias de prevalência variaram de 2,0 a 11,5 casos/10 mil hab. A distribuição espacial dos casos foi heterogênea e a tendência da prevalência decrescente, ao longo dos anos.
Implicações para os serviços	Estes achados apontam para a necessidade de fortalecimento das estratégias de busca ativa e ampliação das ações e serviços de saúde direcionados à hanseníase, objetivando aumentar a detecção e tratamento precoce dos casos.
Perspectivas	Considera-se importante realizar investigações epidemiológicas sobre a distribuição espacial e a prevalência da hanseníase em outras regionais de saúde do estado, para identificar outras áreas com maior vulnerabilidade à doença.

Unidade Gestora Regional de Saúde de Imperatriz (UGRSI), estado do Maranhão, Brasil (Figura 1). A população total estimada para a UGRSI é de 511.735 habitantes, e sua área territorial, de 25.658,205 km².¹¹

Os municípios integrantes da UGRSI são marcados por desigualdades e vulnerabilidades socioeconômicas: estima-se que 24,3% da população viva em condições de extrema pobreza.¹² Até o ano de 2018, essa regional de saúde possuía 128 unidades básicas de saúde (UBS), além de serviços de média e alta complexidade disponibilizados em Imperatriz, município-sede da UGRSI.¹³

Foram incluídos os dados secundários relativos ao total de notificações de casos de hanseníase no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2017, por município de residência, excluindo-se os registros em

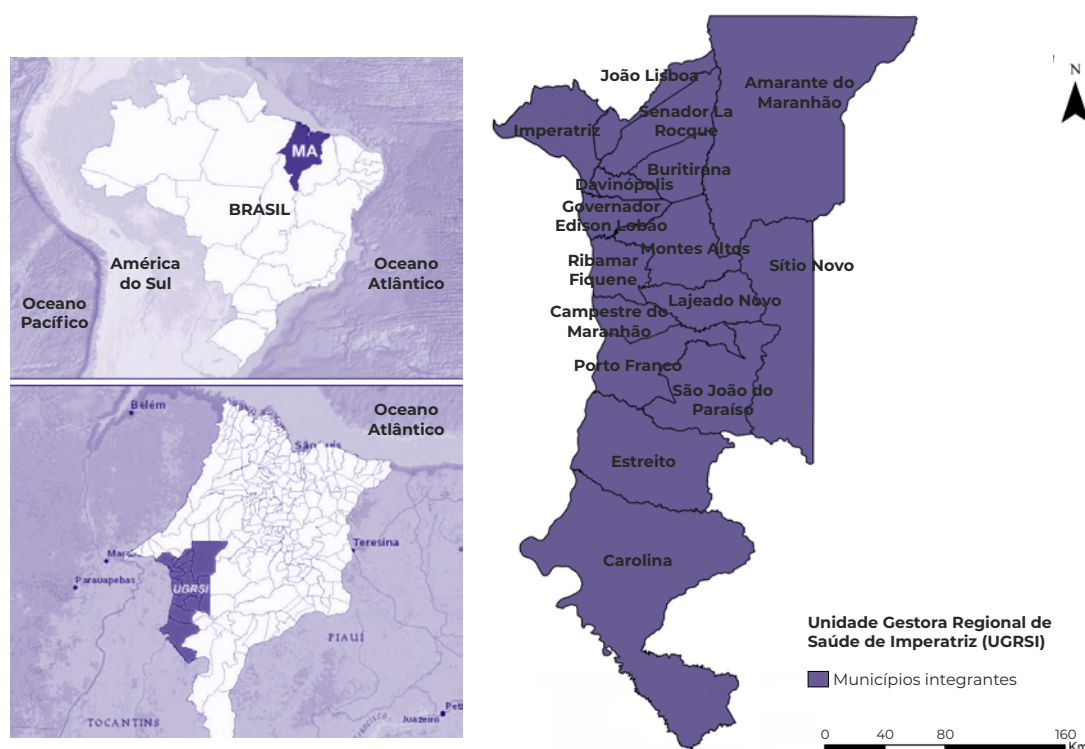


Figura 1 – Localização da Unidade Gestora Regional de Saúde de Imperatriz, Maranhão

Fonte: Adaptado de bases cartográficas/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

duplicidade, avaliados em planilha Excel pela ordem alfabética do nome de registro, e os erros diagnósticos, considerando-se a comparação entre a classificação operacional e as formas clínicas apresentadas. Os dados foram obtidos no Serviço de Vigilância em Saúde da UGRSI, em setembro de 2021.

A prevalência da hanseníase foi calculada por município, dividindo-se o total de casos diagnosticados a cada ano pela população estimada para o município, multiplicado por 10 mil. O cálculo da média anual foi realizado dividindo-se o total de casos notificados no período de estudo (dez anos) por 10, que corresponde ao total de anos da série. Dados populacionais dos municípios foram obtidos no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).¹⁴

A análise da distribuição espacial da prevalência de hanseníase foi realizada utilizando-se a base cartográfica dos municípios da UGRSI, adquirida via empresa Imagem/Esri. A projeção utilizada foi a Universal Transverse Mercator (UTM) com o sistema geodésico regional para a

América do Sul – South American Datum (SAD-69).¹⁵ Realizou-se a análise espacial de área,¹⁶ utilizando-se o *software* ArcGis versão 10.5. Este aplicativo torna possível a elaboração e manejo dos dados vetoriais e matriciais de bases temáticas.¹⁷ O padrão de endemicidade da doença foi classificado de acordo com o Ministério da Saúde do Brasil.¹⁸

A tendência da prevalência foi analisada utilizando-se a regressão de Prais-Winsten, considerando-se a autocorrelação em séries temporais.¹⁹ A variação percentual anual (VPA) foi classificada como crescente, estável ou decrescente, segundo proposto por Antunes.²⁰ Para esta análise, utilizou-se o programa SPSS 24 (IBM SPSS Statistics, 2016). O nível de significância estatística foi de 5%.

O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão (CEP/UFMA) mediante Parecer nº 2.965.606, emitido em 17 de outubro de 2018.

RESULTADOS

Foram notificados 4.082 casos de hanseníase, dos quais 30 foram excluídos por duplicidades e 23 por erros de diagnóstico, totalizando 4.029 casos.

A distribuição espacial da hanseníase no território foi considerada heterogênea, não aleatória, com prevalências que variaram de 2,0/10 mil hab., em Lajeado Novo, até 11,5/10 mil hab., em Governador Edson Lobão. Os municípios de Lajeado Novo, São João do Paraíso, Montes Altos, Buritirana, Sítio Novo e Estreito foram classificados como de média endemicidade, enquanto Campestre, Carolina, Amarante do Maranhão, Porto Franco, João Lisboa e Ribamar Fiquene foram classificados como de alta endemicidade, e Davinópolis, Imperatriz, Senador La Rocque e Governador Edson Lobão, de muito alta endemicidade (Figura 2).

A Tabela 1 apresenta a tendência da prevalência da hanseníase no cenário sob investigação. No geral, essa regional apresentou uma tendência decrescente (p -valor $< 0,05$), com VPA de $-61,1$ ao longo do tempo. A regional de saúde de Imperatriz, em 2011, apresentou a maior prevalência geral com 16,2 casos/10 mil hab. Os municípios que apresentaram tendência decrescente foram Buritirana, Davinópolis, Governador Edson Lobão e Imperatriz. Os demais tiveram tendência estável no período. As prevalências anuais dos municípios variaram de 0,0/10 mil hab., em São João do Paraíso (2008), a 23,5/10 mil hab., em Governador Edson Lobão (2009).

DISCUSSÃO

Observou-se uma distribuição espacial heterogênea e tendência da prevalência decrescente da hanseníase no cenário sob investigação. Remete-se, inicialmente, ao fato de a hanseníase ser uma doença negligenciada, em cujos territórios, marcados por desigualdades sociais, encontram-se barreiras para o acesso ao serviço de saúde, acompanhamento adequado, diagnóstico e tratamento precoce.^{6,12} Os sistemas de saúde, de modo geral, têm falhado no

enfrentamento da hanseníase por utilizarem um modelo de assistência centrado na doença, sem se considerarem as condições sociais em que o indivíduo está inserido.²¹

A partir da distribuição espacial da prevalência da hanseníase nos municípios da UGRSI, verificou-se que as maiores prevalências ocorreram em Governador Edson Lobão, Senador La Rocque, Imperatriz e Davinópolis, localidades classificadas de muito alta endemicidade, ao passo que Amarante, Carolina e Ribamar Fiquene foram classificadas de alta endemicidade. A vulnerabilidade econômica e social presente nesses municípios²¹ contribui para esse achado. São municípios que necessitam de atenção especial por parte dos setores da saúde, visando ampliar as ações de controle e vigilância da doença.

Entre os municípios com endemicidade muito alta está Imperatriz, município-sede da UGRSI. Uma investigação realizada nessa mesma década apontou que foram registrados 2.468 casos da doença no município, e que as áreas de risco espaço-temporal estiveram associadas a elevada densidade populacional e intensas disparidades sociais.²²

O município de Buritirana foi considerado de média endemicidade, sendo oportuno destacar que ele faz divisa com cidades como Davinópolis e Senador Larroque, ambas com alta endemicidade para a doença. Acredita-se que indicadores como esses, consideravelmente menores que os dos municípios adjacentes, ocorram por subnotificação e baixa capacidade diagnóstica, visto que alguns moradores ainda se deslocam em busca de assistência à saúde em municípios próximos.

A prevalência geral apresentou tendência decrescente, o que pode ser indicativo de uma redução da expressividade da hanseníase no Maranhão. Entretanto, isso também pode ter relação com subnotificação dos casos. Estudo ecológico identificou que no Brasil e no Maranhão, entre 2007 e 2015, ocorreram 33.252 e 3.660 subnotificações da doença, respectivamente.²³

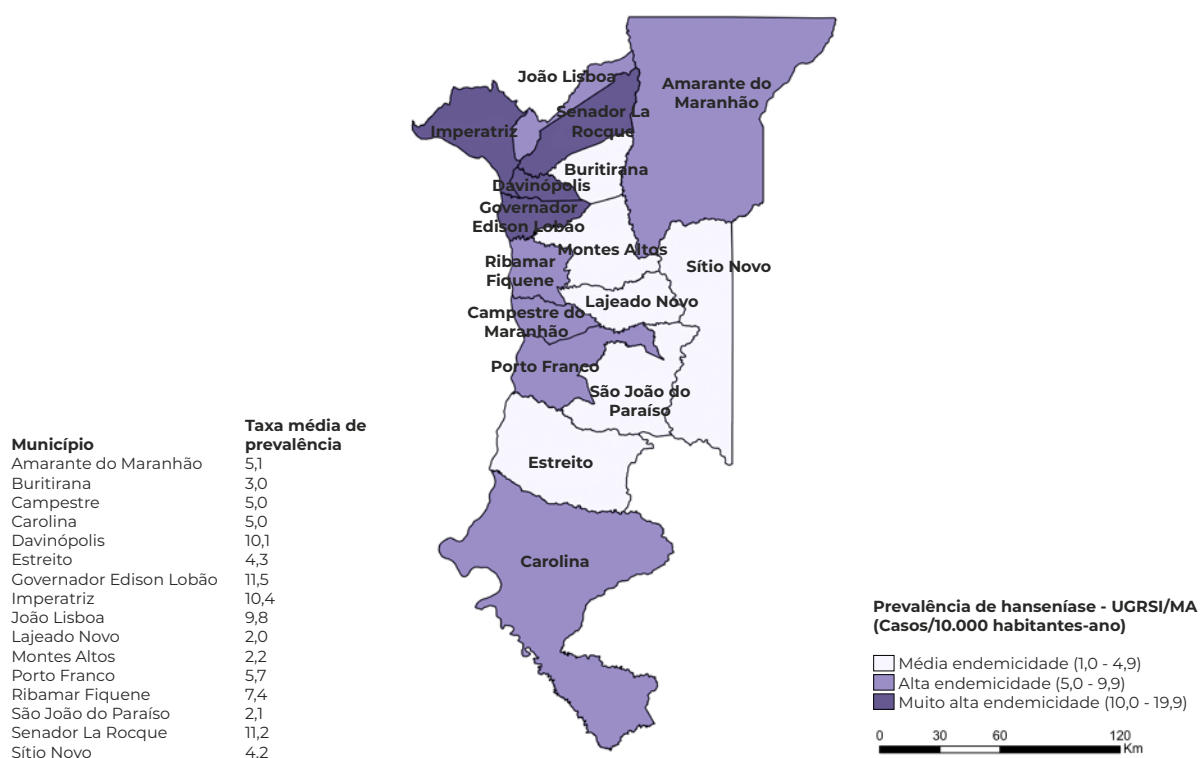


Figura 2 – Distribuição espacial da prevalência de hanseníase em municípios da Unidade Gestora Regional de Saúde de Imperatriz (UGRSI), Maranhão, 2008-2017

Outra investigação realizada no mesmo estado, entre os anos de 2002 e 2011, demonstrou que as prevalências de hanseníase foram decrescentes nos primeiros oito anos analisados, com posterior aumento até o final do período. Apesar do declínio mencionado, tal indicador foi considerado acima do desejável, evidenciando a fragilidade das estratégias dos serviços de saúde no tocante à implementação de um modelo de controle e prevenção mais eficiente.²⁴

Apesar de não terem sido investigados os indicadores de desempenho programático da hanseníase nos municípios da URS de Imperatriz com tendência decrescente da prevalência, e considerando-se, ainda, a incipiência de estudos dessa natureza realizados nesses cenários, pressupõe-se que tais localidades tenham em comum avanços significativos pautados no

diagnóstico precoce, no aumento da adesão ao tratamento e na ampliação das ações de educação em saúde. Em contrapartida, municípios com tendência estável da prevalência sinalizam para a manutenção da endemia e revelam sistemas e serviços de saúde possivelmente fragilizados, no que diz respeito às ações de controle da hanseníase direcionadas às populações vulneráveis.¹²

Quanto ao padrão de endemidade da doença, menciona-se que as áreas geográficas da UGRSI consideradas de muito alta endemidade, com destaque para os municípios de Governador Edson Lobão, Senador La Rocque, Imperatriz e Davinópolis, possuem territórios desprovidos e/ou deficitários, em termos de saneamento básico e de destino adequado de resíduos, bem como ambientes com densidade demográfica alta, que contribuem para

Tabela 1 – Tendência da prevalência de hanseníase em municípios da Unidade Gestora Regional de Saúde de Imperatriz (UGRSI), Maranhão, 2008-2017

Municípios	Prevalência de hanseníase (casos/10 mil habitantes)										Média anual ^a	Taxa de variação anual % (IC _{95%} ^b)	p-valor ^c	Tendência ^d
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017				
Amarante do Maranhão	6,0	2,1	4,0	5,2	6,4	5,0	4,0	7,0	6,0	5,1	5,1	64,4 (-19,0;233,8)	0,141	Estável
Buritirana	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	1,3	3,3	1,0	2,0	3,0	-48,2 (-58,1;-36,0)	< 0,001	Decrescente
Campestre	7,1	2,4	3,0	6,0	8,1	5,1	7,2	5,0	1,4	4,7	5,0	-31,0 (-86,0;240,4)	0,593	Estável
Carolina	8,0	4,0	10,0	7,0	10,0	3,3	0,4	0,4	2,0	4,9	5,0	-81,3 (-97,6;42,3)	0,092	Estável
Davinópolis	15,0	12,4	14,0	15,0	4,0	10,5	9,0	7,0	7,0	7,1	10,1	-91,8 (-97,9;-68,7)	0,003	Decrescente
Estreito	6,0	6,5	7,3	2,2	2,0	5,4	4,3	3,0	3,1	3,0	4,3	-57,8 (-85,0;18,7)	0,091	Estável
Governador Edson Lobão	12,4	23,5	14,0	23,0	12,0	5,0	4,0	8,0	8,3	5,0	11,5	-97,9 (-99,9;-57,2)	0,022	Decrescente
Imperatriz	16,0	14,0	11,0	10,2	9,2	9,0	8,0	10,0	8,0	8,2	10,4	-83,6 (-95,2;-44,6)	0,013	Decrescente
João Lisboa	9,0	11,0	10,0	19,0	16,0	7,2	7,3	7,0	7,0	5,0	9,8	-79,4 (-100,0;842,2)	0,261	Estável
Lajeado Novo	1,5	3,0	1,4	1,4	4,2	-	-	4,1	1,3	3,0	2,0	3,8 (-49,2;111,7)	0,912	Estável
Montes Altos	1,1	2,2	4,2	2,1	3,2	1,1	3,3	1,1	1,1	2,2	2,2	-21,7 (-54,6;35,1)	0,323	Estável
Porto Franco	8,3	9,0	4,0	6,4	11,0	1,3	3,0	4,3	6,0	4,2	5,7	-65,6 (-92,1;50,6)	0,132	Estável
Ribamar Fiquene	9,5	8,0	11,0	17,0	8,1	3,0	1,3	9,2	5,2	1,3	7,4	-88,3 (-99,3;108,0)	0,123	Estável
São João do Paraíso	-	1,0	2,0	0,1	10,1	2,0	3,0	1,0	2,0	-	2,1	4,2 (-81,9;98,6)	0,961	Estável
Senador La Rocque	10,0	10,0	9,4	12,0	12,0	11,2	14,1	10,0	15,0	8,0	11,2	77,8 (-15,2;272,9)	0,553	Estável
Sítio Novo	2,0	1,0	1,2	22,0	2,4	1,1	5,0	2,3	2,0	3,4	4,2	-36,8 (-98,5;594,5)	0,832	Estável
Geral	7,2	7,1	7,0	16,2	8,0	5,0	5,0	5,1	5,0	4,1	7,8	-61,1 (-95,5;134,3)	0,041	Decrescente

a) Coeficiente do cálculo da média anual da prevalência; b) IC95%: Intervalo de confiança de 95%; c) Significância da associação dos coeficientes de regressão de Prais-Winsten (p-valor < 0,05); d) Tendência decrescente quando p-valor < 0,05 e estável quando p-valor ≥ 0,05.

a manutenção da cadeia de transmissão do patógeno e são correlacionados positivamente às maiores prevalências da doença.^{25,26}

A partir dos dados do relatório de cobertura da Atenção Básica e Estratégia Saúde da Família (ESF) no estado do Maranhão,²⁷ observou-se que, em municípios com menor cobertura da ESF, maiores prevalências foram detectadas. Nesse sentido, é necessário o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde via capacitação profissional, favorecendo o diagnóstico precoce e diminuindo a transmissão da doença.

As limitações do estudo consistiram no uso de dados secundários, podendo existir subnotificações dos casos da doença, pelo que se considera a possibilidade dos indicadores de prevalência da hanseníase estarem subestimados.

Conclui-se que a distribuição espacial da hanseníase foi heterogênea, e a tendência da prevalência, decrescente. Emerge assim a necessidade de planejar e implementar ações de saúde direcionadas às populações vulneráveis, como rastreamento e detecção precoce de casos novos, busca ativa dos faltosos e intensificação de educação em saúde, visando à adesão efetiva ao tratamento.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Oliveira RA, Sousa PMP e Santos Neto M contribuíram na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos resultados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Santos LH, Silva JC e Santos LFS contribuíram na análise e interpretação dos dados e redação do conteúdo do manuscrito. Pascoal LM, Santos FS e Costa ACPJ contribuíram na análise e interpretação dos resultados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não possuir conflitos de interesse.

FINANCIAMENTO

O estudo contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) – Processo Universal nº 01036/19 – e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação (Capes/MEC): Código de Financiamento 001.

Correspondência: Marcelino Santos Neto | marcelino.santos@ufma.br

Recebido em: 29/06/2022 | **Aprovado em:** 15/06/2023

Editor associado: Thaynã Ramos Flores

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global leprosy update, 2020: impact of COVID-19 on global leprosy control: weekly epidemiological record. Genebra: World Health Organization; 2021[cited 2021 Nov 17]. 24 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9636-421-444>
2. Acebrón-García-de-Eulate M, Blundell TL, Vedithi SC. Strategies for drug target identification in *Mycobacterium leprae*. *Drug Discov Today*. 2021;26(7):1569-73. doi: 10.1016/j.drudis.2021.03.026
3. Blok D, Steinmann P, Tiwari A, Barth-Jaeggi T, Arif MA, Banstola N, et al. O impacto a longo prazo do programa de Profilaxia Pós-Exposição da Hanseníase (LPEP) na incidência da hanseníase: um estudo de modelagem. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(3):e0009279. doi: 10.1371/journal.pntd.0009279
4. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informação de Agravos de Notificação: indicadores e dados básicos de hanseníase nos municípios brasileiros. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [2022 Mar 22]. Disponível em: <http://indicadoreshanseniaise.aids.gov.br/>
5. Ministério da Saúde (BR). Secretária de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Especial de Hanseníase [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado 2022 Mar 03]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-hanseniaise-_25-01-2022.pdf
6. Paz WS, Souza MR, Tavares DS, Jesus AR, Santos AD, Carmo RF, et al. Impact of the covid-19 pandemic on the diagnosis of leprosy in brazil: an ecological and population-based study. *Lancet Reg Health Am*. 2022;9:100181. doi: 10.1016/j.lana.2021.100181
7. Anjos LHG, Cunha SM, Batista GM, Higino TMM, Souza DCP, Aliança ASS. Epidemiological profile of leprosy in the state of Maranhão from 2018 to 2020. *Research, Society and Development*. 2021;10(15):e272101523156. doi: 10.33448/rsd-v10i15.23156
8. Rajkumar P, Purushothaman GKC, Ponnaiah M, Shanmugasundaram D, Padma J, Meena RL, et al. Low risk of relapse and deformity among leprosy patients who completed the multidrug therapy regimen from 2005 to 2010: a cohort study of four districts in Southern India. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(11):e0009950. doi: 10.1371/journal.pntd.0009950
9. Machado LMG, Santos ES, Cavaliero A, Steinmann P, Ignotti E. Análise espaço-temporal dos riscos da hanseníase em um município do estado de Mato Grosso-Amazônia: resultados do programa de profilaxia pós-exposição à hanseníase no Brasil. *Infect Dis Poverty*. 2022;11(1):21. doi: 10.1186/s40249-022-00943-7
10. Chen X, Shui TJ. The state of the leprosy epidemic in Yunnan, China 2011–2020: a spatial and space-time analysis, highlighting areas for intervention. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(10):e0009783. doi: 10.1371/journal.pntd.0009783
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo de 2010: características da população e domicílios [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2011 [citado 2022 Abr 26]. 270 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf
12. Anchieta JJS, Costa LMM, Campos LC, Viera MR, Mota OS, Morais Neto OL, et al. Análise de tendência dos indicadores de hanseníase em um estado brasileiro hiperendêmico, 2001–2015. *Rev Saude Publica*. 2019;53:61. doi: 10.11606/S1518-8787.2019053000752
13. Ministério da Saúde (BR). Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil: estabelecimentos por nível de atenção – Maranhão [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2022 Dez 23]. Disponível em: <https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/atenma.def>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa da população – EstimaPop [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2018 [citado 2022 Nov 20]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop>

15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistemas de referência [internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2022 [citado 2023 Mar 13]. 13 p. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_sobre_posicionamento_geodesico/sirgas/sisref_2.pdf
16. Câmara G, Carvalho MS. Análise espacial de eventos. In: Druck S, Carvalho MS, Câmara G, Monteiro AVM, editores. Análise espacial de dados geográficos [Internet]. Brasília: Embrapa; 2004 [citado 2022 Nov 05]. cap. 2; p.1-15. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap2-eventos.pdf>
17. Andrade FR. Ocorrência da dengue em Santana de Parnaíba e relação com medidas de controle [especialização]. Ocorrência da dengue em Santana de Parnaíba e relação com medidas de controle. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, 2012. 40 p.
18. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação. Unidade Técnica do SINAN. Roteiro para uso do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan NET para hanseníase: manual para tabulação dos indicadores de hanseníase [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2022 Mar 03]. Disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Hanseniasse/Manual_tabulacao_dos_indicadores_de_hanseniasse.pdf
19. Wooldridge JM. Introductory econometrics: a modern approach. 7th ed. Florence: South Western College Publishing; 2019. 816 p.
20. Antunes JLF. Mortalidade por câncer e desigualdade social em São Paulo [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2005. 223 p.
21. Sousa ACM, Brandão OS, Duarte NIC, organizadores. Hanseníase: direitos humanos, saúde e cidadania. Porto Alegre: Rede Unida; 2020. 516 p. (Série interlocuções: práticas, experiências e pesquisas em saúde).
22. Lopes FC, Sousa GGS, Silva WM, Costa ACPJ, Santos FS, Pascoal LM, et al. Análise espaço-temporal da hanseníase em município do Nordeste brasileiro prioritário para o controle da doença. *Rev Bras Enferm*. 2021;74(3):e20201101. doi: 10.1590/0034-7167-2020-1101
23. Oliveira GL, Oliveira JF, Pescarini JM, Andrade RFS, Nery JS, Ichihara MY, et al. Estimating underreporting of leprosy in Brazil using a Bayesian approach. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(8):e0009700. doi: 10.1371/journal.pntd.0009700
24. Passos CEC, Silva AR, Gonçalves EGR, Neiva FGC, Monteiro SG. Hanseníase no estado do Maranhão: análise das estratégias de controle e os impactos nos indicadores epidemiológicos. *Hygeia*. 2016;(22):88-100. doi: 10.14393/Hygeia1230888
25. Gonçalves JRS, Albuquerque FLS, Rosário LCV, Araujo MN, Waquim SJB, Santana TCFS, et al. Perfil epidemiológico e clínico da Hanseníase no estado do Maranhão no período de 2008 a 2017. *Brazilian Journal of Health Review*. 2021;4(4):17015-27. doi: 10.34119/bjhrv4n4-207
26. Gregório V, Pedroza D, Barbosa C, Bezerra G, Montarroyos U, Bonfim C, et al. Prevendo a detecção da lepra em uma área hiperendêmica do Brasil: usando a análise de séries cronológicas. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2021;87:651-9. doi: 10.25259/ijdv1_1082_19
27. Ministério da Saúde (BR). Relatórios e histórico de cobertura de atenção básica e estratégia saúde da família no Estado do Maranhão. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 2022 Abr 23]. Disponível em: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acesoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaAB.xhtml>