

ASPECTOS GEOEPIDEMIOLÓGICOS DA HANSENÍASE EM MENORES DE 15 ANOS NO ESTADO DO MARANHÃO, DE 2010 A 2021

GEOEPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF LEPROSY IN CHILDREN UNDER 15 YEARS IN THE STATE OF MARANHÃO, FROM 2010 TO 2021

Rodolfo José de Oliveira Moreira

Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil
rodolfo.moreira@discente.ufma.br

Pamela Rioli Rios Bussinguer

Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil
pamela.rioli@discente.ufma.br

Robson Mariano Oliveira Silva

Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil
robson.mariano@discente.ufma.br

Pedro Martins Lima Neto

Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil
pedro.martins@ufma.br

Maria Aparecida Alves de Oliveira Serra

Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil
maa.oliveira@ufma.br

Leonardo Hunaldo dos Santos

Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil
leonardo.hunaldo@ufma.br

Marcelino Santos Neto

Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil
marcelino.santos@ufma.br

RESUMO

Objetivo: Analisar a autocorrelação espacial global e o indicador local de associação espacial e determinar a tendência dos casos novos de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão e nas Unidades Regionais de Saúde (URS) de 2010 a 2021. Método - Estudo ecológico de série temporal, de análises distinta, com dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificações. A tendência dos casos novos do evento foi analisada pela regressão de Prais-Winsten. Para realizar a análise espacial dos dados, foi realizado a frequência acumulada dos casos e divididos em 3 quadriênios e utilizado o Índice Global de Moran Global e Moran Local (LISA). Resultados: Foram analisados 3.834 casos. A tendência da detecção de casos novos apresentou-se decrescente no estado do Maranhão e em 8 URS, mantendo-se estável nas demais. A análise espacial apresentou autocorrelação espacial positiva pelo Índice Global de Moran nos 3 quadriênios e LISA apresentou significância e municípios clusters nos 3 quadriênios. Conclusão: Tendência de casos novos foi decrescente em oito URS e no estado e estável nas demais URS. Existe uma autocorrelação positiva do coeficiente de detecção anual e a presença de clusters de alto risco no estado.

Palavras-chave: Hanseníase. Epidemiologia. Incidência. Análise Espacial.

ABSTRACT

Objective: To analyze the global spatial autocorrelation and the local indicator of spatial association and determine the trend of new cases of leprosy in children under 15 years of age in the state of Maranhão and in the Regional Health Units (RHUs) from 2010 to 2021. Method - Ecological time series study, with separate analyses, using data from the Notifiable Diseases Information System. The trend of new cases of the event was analyzed by Prais-Winsten regression. To perform the spatial analysis of the data, the cumulative frequency of cases was

calculated and divided into 3 four-year periods, and the Global Moran Index and Local Moran Index (LISA) were used. Results: 3.834 cases were analyzed. The detection trend of new cases was decreasing in the state of Maranhão and in 8 RHUs, remaining stable in the others. The spatial analysis showed positive spatial autocorrelation by the Global Moran Index in the 3 quadrenniums, and LISA showed significance and clustered municipalities in all 3 quadrennia. Conclusion: The trend of new cases was decreasing in eight RHUs and in the state, and stable in the other RHUs. There is a positive autocorrelation of the annual detection coefficient and the presence of high-risk clusters in the state.

Keywords: Leprosy. Epidemiology. Incidence. Spatial Analysis.

INTRODUÇÃO

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa que evolui de forma lenta e progressiva, podendo ocasionar deformidades e incapacidades físicas, tendo como agentes etiológicos o *Mycobacterium leprae* e *Mycobacterium lepromatosis*, que infectam células endoteliais e de Schwann, troncos nervosos periféricos e podem atingir outros tecidos como: mucosas, trato respiratório, testículos, olhos e ossos (KUNDAKCI *et al.*, 2019; MAYMONE *et al.*, 2020).

A sua transmissão se dá por meio respiratório, onde um indivíduo sadio inala aerossóis de uma pessoa infectada que não iniciou tratamento poliquimioterápico (PQT). Outros conceitos também são apresentados como fatores que contribuem para o contágio, como o solo, tatu e protozoários, como a ameba (BRASIL, 2017; PLOEMACHER *et al.*, 2020).

A hanseníase possui um longo período de incubação, podendo chegar a uma década. Isso determina a doença predominante da vida adulta, e sua ocorrência em menores de 15 anos demonstra a exposição precoce ao agente etiológico, indicando que o local de convívio desta criança possui um número de casos elevados, a transmissão ativa na sociedade e uma infecção vigente (SCHNEIDER; FREITAS, 2018; SANTOS *et al.*, 2020; HESPANHOL; DOMINGUES; UCHÔA-FIGUEIREDO, 2021).

Mundialmente, em 2020, a taxa de detecção de casos novos hanseníase em menores de 15 anos se apresentou em 7,9 / 1 milhão de habitantes (OMS, 2021). Em 2021, o Brasil apresentou 761 casos e uma taxa de 1,73 casos novos de hanseníase em menores de 15 anos / 100 mil habitantes (BRASIL, 2023).

No Nordeste do Brasil, em 2021, foram diagnosticados 338 casos de hanseníase em menores de 15 anos, apresentando uma taxa de detecção anual de 2,73 / 100 mil habitantes, apontado como um número alto para esse indicador (BRASIL, 2017; BRASIL, 2023).

Em anos anteriores o Maranhão foi classificado como um território hiperendêmico para diagnóstico de hanseníase em menores de 15 anos, em 2019 apresentou uma taxa de 13,59/100 mil habitantes (BRASIL, 2023). Essa redução e mudança na classificação para muito alto pode se atribuir a pandemia da COVID-19 onde todo território brasileiro apresentou uma diminuição nos diagnósticos, em especial em menores de 15 anos, isso devido a recomendações sanitárias de isolamento social e adiamento de busca ativas de outras doenças por orientação da OMS (PAZ *et al.*, 2022).

No estado do Maranhão em 2021 houveram 148 diagnósticos de hanseníase em menores de 15 anos, com uma taxa de 7,82 / 100 mil habitantes, classificando o território como uma região muito alta para esse indicador (BRASIL, 2017; BRASIL, 2023).

A incidência anual de hanseníase em indivíduos com menos de 15 anos, expressa como a taxa por 100 mil habitantes, é amplamente reconhecida pelo Ministério da Saúde (MS) como um indicador primordial para a avaliação tanto da intensidade da transmissão recente quanto da evolução histórica dessa endemia (BRASIL, 2018). Uma investigação longitudinal em âmbito nacional, embasada em dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), revela que o Brasil, durante o período de 2001 a 2016, apresentou uma média para esse indicador de 5,76 / 100 mil habitantes, indicando um cenário consideravelmente elevado (SCHNEIDER; FREITAS, 2018). Dentro dessa mesma análise, o estado do Maranhão demonstrou uma média de 20,17 / 100 mil habitantes ao longo desse intervalo temporal. Apesar de uma tendência declinante, o Maranhão foi caracterizado como hiperendêmico no contexto estudado (SCHNEIDER; FREITAS, 2018). Esta abordagem estatística não

apenas proporciona uma visão abrangente da situação nacional, mas também evidencia variações regionais, destacando assim a complexidade da dinâmica epidemiológica da hanseníase no contexto brasileiro.

Uma pesquisa conduzida em 2017 na cidade de Imperatriz, no estado do Maranhão, analisou o coeficiente de incidência de hanseníase em menores de 15 anos, revelando tanto o município quanto o estado como territórios hiperendêmicos ao longo da série temporal compreendida entre 2004 e 2010 (GORDON et al., 2017). Em alinhamento com este estudo, outra pesquisa realizada na mesma localidade, abrangendo o período de 2012 a 2021, corroborou a classificação de Imperatriz como hiperendêmica de 2012 a 2020 (CARVALHO et al., 2022). Em um contexto paralelo, na cidade de São Luís, também no estado do Maranhão, um estudo análogo conduzido no ano de 2022, empregando o mesmo indicador, identificou o município como hiperendêmico de 2010 a 2019 (SILVA et al., 2022). Estes resultados convergentes destacam a persistência do cenário hiperendêmico e ressaltam a imperatividade de estratégias eficazes e contínuas para o controle da hanseníase no estado do Maranhão.

Essa pesquisa se faz necessária diante de dados que demonstram o Maranhão como um território classificado como muito alto para a detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos, demonstrando a necessidade de embasamento para aplicações de ações de combate e controle da doença. Essa pesquisa objetivou-se em analisar a autocorrelação espacial global (Índice de Moran) e o indicador local de associação espacial (LISA) e determinar a tendência dos casos novos de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão e nas Unidades Regionais de Saúde de 2010 a 2021.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico, quantitativo e com distintas análises, tendo o estado do Maranhão como cenário da pesquisa. O estado do Maranhão está localizado no Nordeste Brasileiro, composto por 217 cidades e uma população estimada de 7.114.598 habitantes no ano de 2020 (IBGE, 2022).

O estado Maranhense encontra-se dividido em 19 Unidades Regionais de Saúde (URS) sendo essas: Açailândia; Bacabal; Balsas; Barra do Corda; Caxias; Chapadinha; Codó; Imperatriz; Itapecuru Mirim; Pedreiras; Pinheiro; Presidente Dutra; Rosário; Santa Inês; São João dos Patos; São Luís; Timon; Viana; Zé Doca (MARANHÃO, 2022).

Foram incluídos na pesquisa todos os casos novos de hanseníase em menores de 15 anos notificados por município de residência no estado do Maranhão no período de 1º de janeiro de 2010 a 31 de dezembro de 2021. Os dados foram obtidos via notificação compulsória do SINAN junto a coordenação estadual do programa de controle da hanseníase. Os dados foram coletados no dia 05 de novembro de 2022. Foram desconsiderados os casos que apresentaram inconsistência e incompletude dos dados, outras formas de entrada e casos com erro de diagnóstico.

Para realização da tendência dos casos novos foi realizado o cálculo do coeficiente de detecção anual de casos novos em menores de 15 anos / 100 mil habitantes, para cada URS e para o estado do Maranhão. Com isso, a obtenção das taxas se deu pela divisão de casos novos em menores de 15 anos de idade residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação / população de menores de 15 anos no mesmo local e período x 100.000 (BRASIL, 2018). Para a análise de tendência do coeficiente de detecção anual de casos novos em menores de 15 anos / 100 mil habitantes entre 2010 a 2021, foi utilizada regressão de Prais-Winsten, considerando-se a autocorrelação serial em séries temporais. A partir das taxas de variação anual (TVA), intervalos de confiança de 95% (IC95%) e valores de p (nível de significância de 5%), foram classificadas como crescente, estável ou decrescente.

Todos os dados foram tabulados na planilha do software Excel 2016 e os testes estatísticos foram realizados no software IBM Statistical Package for Social Science (SPSS), versão 24.0.

Para a análise espacial foi realizada a avaliação de presença de dependência global pelo Índice Global de Moran sobre o indicador e coeficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos. O Índice Global de Moran avalia a correlação de uma variável com ela mesma no espaço. Essa análise de correlação varia de -1 a 1, onde os valores positivos indicam autocorrelação espacial e os negativos apontam ausência de autocorrelação espacial, e os valores próximos ao zero demonstram

aleatoriedade espacial. Utilizou-se teste pseudo-significância considerando p -valor $< 0,05$. (MONTEIRO et al., 2015).

Também foi avaliado a autocorrelação local (*Local Index of Spatial Association* – LISA) pelo índice de Moran Local sobre o indicador coeficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos. Com a autocorrelação local foi criado o Diagrama de Espalhamento de Moran, afim de comparar o valor de cada município com os municípios vizinhos e comisso determinar se existe dependência espacial. Com dados da estatística LISA foram determinados quatro padrões de autocorrelação espacial: Alto-Alto e Baixo-Baixo que indicam associação espacial positiva e homogeneidade, ou seja, possuem vizinhança com valores semelhantes; e Alto-Baixo e Baixo-Alto, que indicam uma associação espacial negativa e heterogeneidade, ou seja, a vizinhança possuem valores distintos (MONTEIRO et al., 2015).

Tanto para a obtenção Índice de Moran Global como LISA, o coeficiente de detecção anual dos casos novos de hanseníase em menores de 15 anos, foram agrupados por quadriênios. A descrição da localização dos *clusters* obtidos na análise de LISA foi feita pelas regiões intermediárias do Maranhão, que são elas: São Luís, Imperatriz, Caxias, Santa Inês e Presidente Dutra (IBGE, 2017).

Para realização desse processo foram utilizados os *softwares* Qgis versão 3.16 e GeoDa na versão 1.18.0.0 que permitem a manipulação de arquivos matriciais e vetoriais, viabilizando o geoprocessamento e a análise espacial.

Este estudo seguiu os padrões exigidos nas Resoluções nº466 de 12 de dezembro de 2012 e nº 510 de 07 de abril de 2016, ambas do Conselho Nacional de Saúde (CNS), e aprovado do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) com o parecer nº 5.433.112.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 3.885 casos novos de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão no recorte temporal proposto. 51 casos foram excluídos por se tratarem de erro de diagnóstico. Foram inclusos na pesquisa 3.834 casos.

De acordo com o coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos / 100.000 habitantes no estado do Maranhão em 2010 foi de 19,73 e em 2021 foi de 7,82. O ano de 2015 é o que apresenta a maior taxa (19,91 / 100.000 habitantes). Observou-se uma tendência da incidência do coeficiente de detecção de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos decrescente com valor estatisticamente significativo para o estado do Maranhão e as seguintes URS: Açailândia, Bacabal, Codó, Imperatriz, Santa Inês, São Luís, Timon e Viana (Tabela 1).

Esse estudo demonstra uma tendência da incidência decrescente dos casos novos de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão e em 8 URS. Assim como esse trabalho, outros autores também identificaram tendência da taxa de incidência decrescente (KOBAYASHI et al., 2009; SCHNEIDER; FREITAS, 2018).

Tabela 1 – Taxa de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos / 100 mil habitantes distribuída por unidades regionais de saúde no estado do Maranhão, 2010 a 2021

URS ^a	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TAXA DE VARIAÇÃO ANUAL % (IC _{95%}) ^b	p-valor	Situação
Açailândia	31,88	42,84	42,25	24,18	22,26	17,99	22,73	21,75	25,45	16,40	5,93	22,79	-82,0 (-29,0; -95,4)	0,009	Decrescente
Bacabal	24,34	16,53	22,90	19,75	18,94	14,18	18,37	10,65	12,21	19,38	4,24	7,19	-86,9 (-33,4; -97,4)	<0,001	Decrescente
Balsas	8,53	11,57	10,33	15,11	12,36	17,34	28,74	16,12	21,24	13,27	11,79	13,64	84,1 (13,0; 199,9)	0,43	Estável
Barra do Corda	5,18	10,47	7,97	10,81	19,23	9,75	18,29	7,08	2,86	10,14	2,93	7,42	-44,2 (-81,5; 68,7)	0,45	Estável
Caxias	10,35	12,55	10,60	14,00	21,87	13,29	13,45	4,53	5,74	10,48	7,09	7,21	-59,5 (-16,6; -80,4)	0,23	Estável
Chapadinha	4,12	4,99	3,37	4,28	2,61	4,40	5,32	8,92	5,40	1,82	1,84	0,00	-51,0 (-13,3; -72,3)	0,35	Estável
Codó	32,49	16,46	30,34	22,39	29,31	27,58	16,75	24,79	14,83	22,00	14,10	13,13	-84,5 (-31,1; -96,5)	0,003	Decrescente
Imperatriz	21,47	31,42	21,57	11,35	10,90	20,82	18,31	16,39	20,99	16,20	10,49	8,40	-71,7 (-22,3; -89,7)	0,04	Decrescente
Itapecuru Mirim	29,35	17,32	19,26	20,46	13,00	20,23	23,06	20,50	25,18	19,08	15,60	10,19	-64,1 (-18,5; -84,2)	0,17	Estável
Pedreiras	16,42	13,68	17,08	27,04	17,90	23,28	11,83	15,43	24,42	30,26	10,89	7,41	-24,5 (-5,5; -39,7)	0,72	Estável
Pinheiro	4,82	10,58	4,97	10,99	10,33	7,88	9,77	7,18	6,38	7,41	5,65	5,73	-61,3 (-17,3; -81,9)	0,21	Estável
Presidente Dutra	17,94	5,71	13,99	10,75	15,88	13,72	5,06	11,53	15,61	6,62	5,39	5,48	254,0 (28,8; 873,2)	0,08	Estável
Rosário	10,09	4,08	4,13	8,40	12,79	7,55	6,53	3,28	2,21	1,12	3,38	3,41	-68,2 (-20,5; -87,3)	0,12	Estável
Santa Inês	38,46	39,82	31,98	43,01	30,06	50,45	31,86	35,59	32,67	17,47	14,20	14,40	-81,3 (-28,5; -95,1)	0,01	Decrescente
S. João dos Patos	9,34	2,72	5,55	1,42	1,45	2,97	7,52	4,56	3,09	1,57	0,00	0,00	-72,8 (-22,9; -90,4)	0,07	Estável
São Luís	26,41	27,16	26,53	28,98	28,69	34,78	19,90	22,23	28,80	25,01	15,60	7,97	-74,3 (-23,8; 91,3)	0,04	Decrescente
Timon	32,61	22,03	18,22	21,47	18,98	5,94	6,03	10,67	4,64	7,88	3,21	1,63	-87,4 (-33,9; -97,3)	<0,001	Decrescente
Viana	9,59	14,59	6,19	10,10	10,30	10,48	7,95	10,70	8,13	6,87	4,18	2,83	-82,8 (-29,7; -95,8)	0,006	Decrescente
Zé Doca	15,31	24,82	21,03	19,30	26,19	21,07	23,53	21,44	17,11	18,47	10,52	5,90	-70,8 (-21,8; -89,1)	0,09	Estável
Maranhão	19,73	19,35	18,29	18,63	18,35	19,91	16,41	15,88	16,82	14,65	9,02	7,82	-83,5 (-30,2; -96,1)	0,004	Decrescente

Regressão de *Prais-Winsten*. a) URS: Unidade Regional de Saúde; b) IC_{95%}: Intervalo de Confiança de 95%
 Fonte: SINAN (2022).

Essa tendência decrescente pode ser explicada devido ao acesso mais amplo aos serviços de saúde, à indicação de PQT-U, as buscas ativas e terapias pós exposição (TPE), onde todas as alternativas visam um diagnóstico precoce e redução da cadeia de transmissão (; SCHNEIDER; FREITAS, 2018).

Nota-se nesse estudo a diminuição na incidência da hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão principalmente nos anos de 2020 e 2021, o que pode ser atribuído devido a pandemia da COVID-19. A busca ativa de contatos na hanseníase ficou prejudicada com a pandemia da COVID-19, visto que é necessárias práticas de campanhas, reuniões, visitas domiciliares, exame da coletividade. Por outro prisma, visando as práticas sanitárias orientadas na época pandêmica, o isolamento social era recomendado visando uma diminuição da transmissão viral e consequentemente diagnósticos que não retratam o real perfil endêmico da região (PAZ et al., 2022).

Para interromper a cadeia de transmissão da hanseníase a medida mais eficaz é a adoção de estratégias de busca ativa, pois atuam na identificação precoce de sintomas na fase inicial da doença e interrupção da cadeia de transmissão. Esta abordagem desempenha um papel crucial na diminuição do impacto da doença, contribuindo para a efetividade das práticas de saúde pública e enfatizando a importância da vigilância ativa para a detecção precoce de casos (OMS, 2021; LOPES et al., 2023).

Com o diagnóstico de novos casos, torna-se viável a consideração de TPE. A aplicação da TPE, utilizando a vacina Bacillus Calmette-Guérin (BCG), é recomendada para os contatos de casos recém-diagnosticados, desde que esses indivíduos não manifestem quaisquer sinais ou sintomas de hanseníase (BRASIL, 2017).

Fatores sócioeconômicos também interferem na taxa de incidência da hanseníase, pois níveis baixos de renda influenciam na aglomeração intradomiciliar e baixas práticas de higiene, contribuindo para manutenção da transmissão da doença (MAGALHÃES; ROJAS, 2007; SCHNEIDER; FREITAS, 2018). O estado do Maranhão vem apresentando uma diminuição da pobreza (NASCIMENTO, 2013), o que pode ser relacionado com a tendência decrescente apresentada nesse estudo.

A tendência da incidência para esse indicador na hanseníase demonstra a efetividade do programa da Atenção Básica (AB), Estratégia Saúde da Família (ESF). Implamado no ano de 1994, o Programa de Saúde da Família (PSF) evoluiu para ESF posteriormente, e veio ser a porta de entrada para o usuário da ABO programa revelou indicadores significativos para a hanseníase a partir do ano 2000, evidenciando um notável aumento nos dados, seguido por uma subsequente diminuição desses índices. Este fenômeno temporal destaca-se como uma manifestação no entendimento da dinâmica epidemiológica da hanseníase, demonstrando as mudanças temporais referentes à evolução dessa endemia (PENNA; GROSSI; PENNA, 2013).

Esse estudo apresenta a diminuição das URS classificadas como hiperendêmicas e o aumento da classificação muito alto. Quanto a esse indicador, um estudo realizado no município de Imperatriz – MA no ano de 2022, segunda maior cidade do estado, apresenta o território como hiperendêmico de 2012 a 2020, sendo classificado como muito alto apenas em 2021 (CARVALHO et al., 2022). Outro estudo realizado na capital do estado no ano de 2022, apresenta a cidade de São Luís como hiperendêmica em toda série temporal, de 2010 a 2019 (SILVA et al., 2022).

A manutenção de uma hiperendemicidade para o coeficiente de incidência de hanseníase em menores de 15 anos demonstra a circulação ativa dos agentes etiológicos e deficiência dos programas de combate à doença (FREITAS et al., 2018). A hanseníase, sendo uma doença que causa incapacidades físicas, pode ter efeitos drásticos na vida de uma criança, podendo influenciar em todo seu cotidiano, autocuidado, vida escolar e social devido ao estigma gerado (FREITAS et al., 2018).

Com relação à análise espacial, o coeficiente de incidência de hanseníase em menores de 15 anos apresentou uma autocorrelação positiva pelo Índice de Moran Global nos 3 quadriênios, onde todos apresentam valor menor que 5% no teste de pseudosignificância para 999 permutações. Os valores do Índice de Moran foram de 2010 a 2013 (Q1) = 0,223; 2014 a 2017 (Q2) = 0,240 e 2018 a 2021 (Q3) = 0,220.

O Índice Global de Moran, nessa análise histórica, com autocorrelação positiva para esse indicador nos 3 quadriênios, aponta todo território Maranhense com taxas consideradas altas em toda sua extensão.

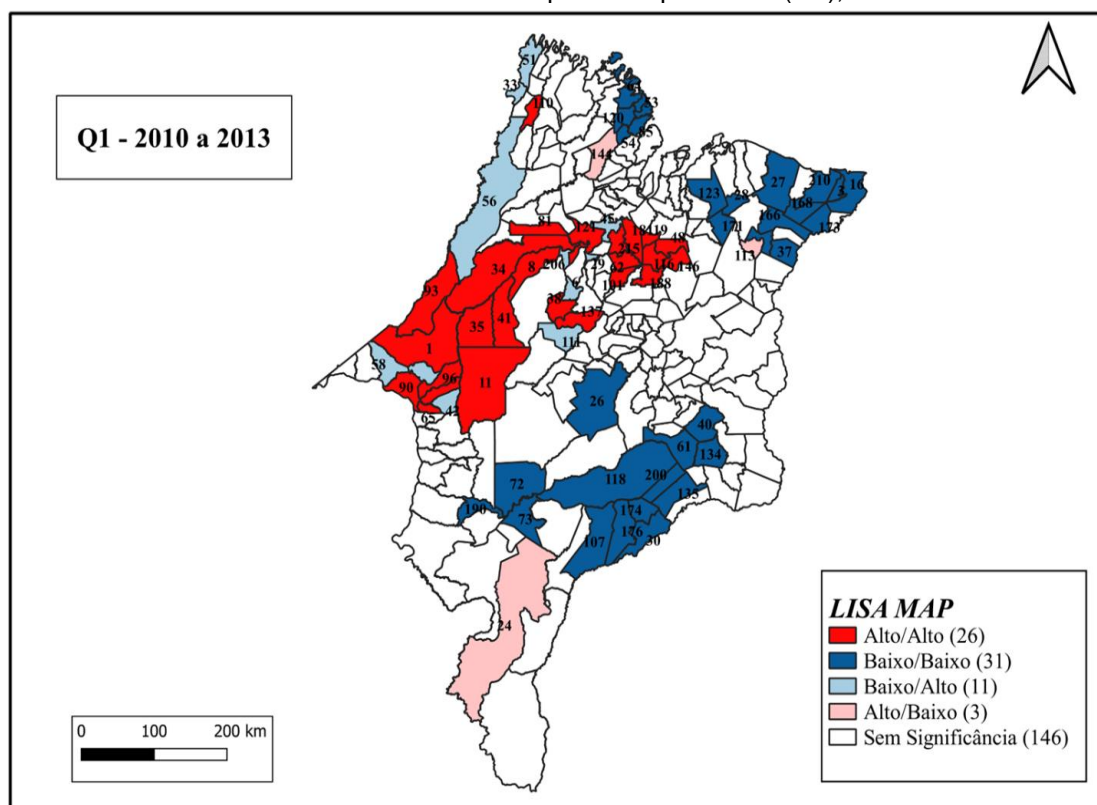
Isso pode ser demonstrado por Brasil (2021), onde demonstra o estado do Maranhão classificado como muito alto em 2020, e hiperendêmico em anos anteriores para esse indicador.

De acordo com a análise de Moran local – LISA, os 3 quadriênios apresentaram áreas de correlação alto-alto para a taxa do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão.

Q1 apresentou 26 municípios com *clusters* de risco alto-alto e 31 como baixo/baixo. Destaca-se 11 municípios de *clusters* alto/alto estão localizados na região intermediária de Santa Inês, 9 na região intermediária de Imperatriz e 6 na região intermediária de São Luís (IBGE, 2017) (Figura 1).

Nota-se que as regiões de intermediárias de Caxias e Presidente Dutra não apresentaram *clusters* alto/alto em Q1. Quanto aos *clusters* baixo/baixo, a região intermediária São Luís apresentou 15 municípios com esse tipo de aglomerados, 8 na região intermediária de Imperatriz, 7 na região intermediária de Presidente Dutra e 1 na região intermediária de Caxias. A região intermediária de Santa Inês não apresentou *clusters* baixo/baixo em Q1. Q1 ainda apresentou zonas de transições baixo/alto e alto/baixo (*outliers*), dos quais são municípios com baixa taxa de incidência de hanseníase em menores de 15 anos e com vizinhos com altas taxas, ou o município apresentar números elevados para esse indicador e sua vizinhança não. Foram detectados 10 municípios baixo/alto e 3 alto/baixo (Quadro 1).

Figura 1 – LISA map da análise da taxa do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão no primeiro quadriênio (Q1), de 2010 a 2013



Fonte: Autoria própria (2023).

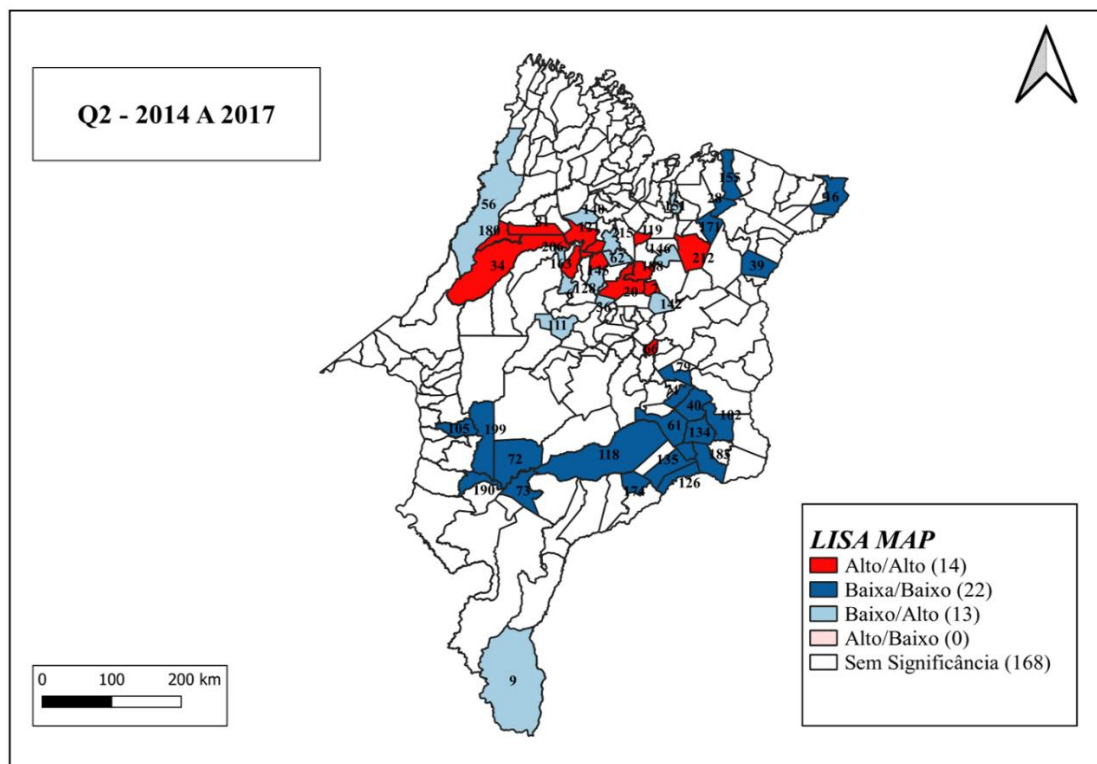
Quadro 1 – Municípios que apresentaram *clusters* na análise de LISA em Q1 (2010 a 2013) para o coeficiente de incidência anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão

Municípios Alto/Alto	1- Açailândia; 8- Alto Alegre do Pindaré; 11- Amarante do Maranhão; 18- Arari; 34- Bom Jardim; 35- Bom Jesus das Selvas; 38- Brejo de Areia; 41- Buriticupu; 48- Cantanhede; 62- Conceição do Lago-Açu; 65- Davinópolis; 81- Governador Newton Bello; 90- Imperatriz; 93- Itinga do Maranhão; 96- João Lisboa; 101- Lago Verde; 110- Maracaçumé; 115- Matões do Norte; 119- Miranda do Norte; 121- Monção; 137- Paulo Ramos; 143- Pindaré-Mirim; 146- Pirapemas; 188- São Mateus do Maranhão, 197- Senador La Roque; 215- Vitória do Mearim.
Municípios Baixo/Baixo	3- Água Doce do Maranhão; 13- Anapurus; 16- Araióses; 26- Barra do Corda; 27- Barreirinhas; 28- Belágua; 30- Benedito Leite; 37- Brejo; 40- Buriti Bravo; 53- Cedral; 61- Colinas; 64- Cururupú; 72- Formosa da Serra Negra; 73- Fortaleza dos Nogueiras; 85- Guimarães; 107- Loreto; 118- Mirador; 120- Mirinzal; 123- Morros; 134- Passagem Franca; 135- Pastos Bons; 149- Porto Rico do Maranhão; 166- Santa Quitéria do Maranhão; 168- Santana do Maranhão; 171- São Benedito do Rio Preto; 173- São Bernardo; 174- São Domingos do Azeitão; 176- São Feliz de Balsas; 190- São Pedro dos Crentes; 200- Sucupira do Norte; 210- Tutóia.
Municípios Baixo/Alto	6- Altamira do Maranhão; 29- Bela Vista do Maranhão; 33- Boa Vista do Gurupi; 42- Buritirana; 45- Cajari; 51- Carutapera; 56- Centro Novo do Maranhão; 58- Cidelândia; 111- Marajá do Sena; 177- São Francisco do Brejão; 206- Tufilândia.
Municípios Alto/Baixo	24- Balsas; 113- Mata Roma; 144- Pinheiro.

Fonte: Autoria Própria (2023).

Q2 apresentou 14 municípios com *clusters* de risco alto-alto e 22 como baixo/baixo. Destaca-se que 11 municípios de *clusters* alto/alto estão localizados na região intermediária de Santa Inês, 1 na região intermediária de São Luís, 1 na região intermediária de Imperatriz e 1 na região intermediária de Presidente Dutra (Figura 2). Quanto aos *clusters* baixo/baixo, foram detectados 11 aglomerados na região intermediária de Presidente Dutra, 5 na região intermediária de Imperatriz e 5 na região intermediária de São Luís. Q2 ainda apresentou 13 municípios em zonas de transições baixo/alto (Quadro 2).

Figura 2 – LISA map da análise da taxa do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão no primeiro quadriênio (Q2), de 2014 a 2017



Fonte: Autoria própria (2023).

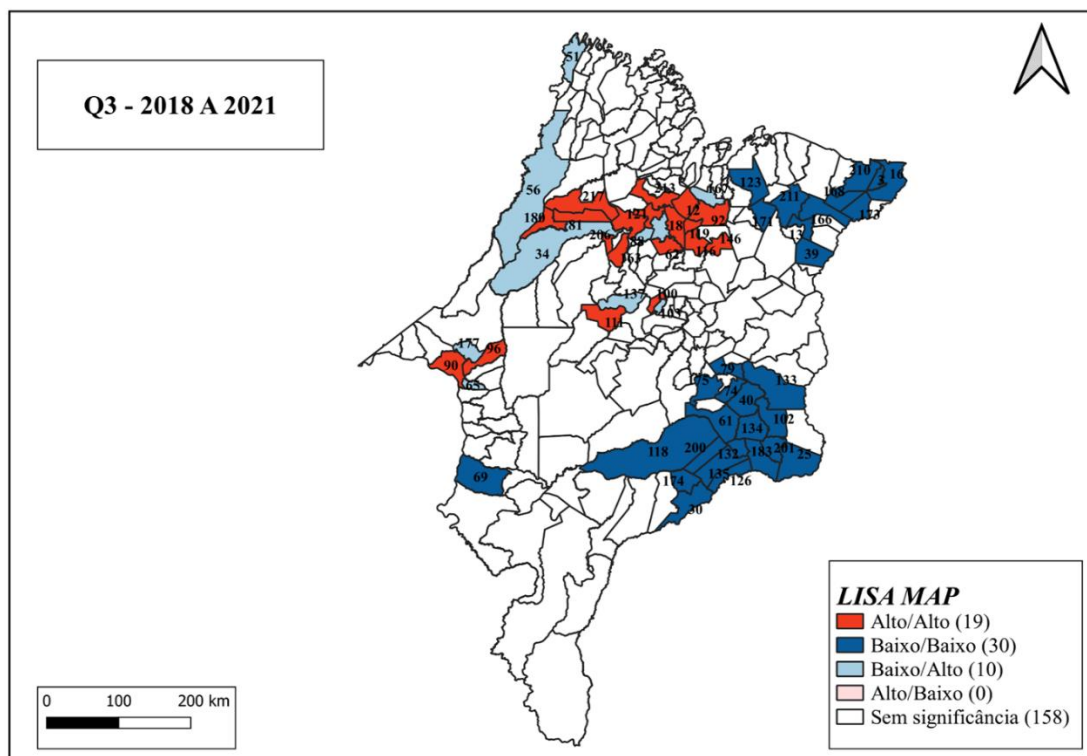
Quadro 2 – Municípios que apresentaram *clusters* na análise de LISA em Q2 (2014 a 2017) para o coeficiente de incidência anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão

Municípios Alto/Alto	7- Alto Alegre; 20- Bacabal; 29- Bela Vista do Maranhão; 34- Bom Jardim; 66- Dom Pedro; 81- Governador Newton Bello; 88- Igarapé do Meio; 119- Miranda do Norte; 121- Monção; 145- Pio XII; 163- Santa Inês; 180- São João do Carú; 188- São Mateus do Maranhão; 212- Vargem Grande.
Municípios Baixo/Baixo	16- Araióses; 28- Belágua; 39- Buriti; 40- Buriti Bravo; 61- Colinas; 72- Formosa da Serra Negra; 73- Fortaleza dos Nogueiras; 74- Fortuna; 79- Governador Eugênio Barros; 102- Lagoa do Mato; 105- Lajeado Novo; 118- Mirador; 126- Nova Iorque; 132- Paraibano; 134- Passagem Franca; 135- Pastos Bons; 155- Primeira Cruz; 171- São Benedito do Rio Preto; 174- São Domingos do Azeitão; 183- São João dos Patos; 190- São Pedro dos Crentes; 199- Sítio Novo.
Municípios Baixo/Alto	6- Altamira do Maranhão; 9- Alto Parnaíba; 36- Bom Lugar; 56- Centro Novo do Maranhão; 62- Conceição do Lago-Açu; 111- Marajá do Sena; 128- Olho d'Água das Cunhãs; 140- Penalva; 142- Peritoró; 146- Pirapemas; 151- Presidente Juscelino; 206- Tufilândia; 215- Vitória do Mearim.

Fonte: Autoria Própria (2023).

Q3 apresentou 19 municípios com *clusters* de risco alto-alto e 30 como baixo/baixo. 9 municípios apresentaram-se como aglomerados alto/alto na região intermediária de Santa Inês, 8 na região intermediária de São Luís e 2 na região intermediária de Imperatriz (Figura 3). As regiões intermediárias Caxias e Presidente Sutra não apresentaram *clusters* alto/alto. Quanto aos de *clusters* baixo/baixo, 16 deles se localizam na região intermediária de Presidente Dutra, 11 na região intermediária de São Luís, 2 na região intermediária de Caxias e 1 na região intermediária de Imperatriz. Nota-se ainda que a região intermediária de Santa Inês não apresentou *clusters* baixo/baixo (Quadro 3). Q3 ainda apresentou 10 municípios em zonas de transições baixo/alto.

Figura 3 – LISA map da análise da taxa do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão no terceiro quadriênio (Q3), de 2018 a 2021



Fonte: Autoria Própria (2023).

Quadro 3 – Municípios que apresentaram *clusters* na análise de LISA em Q3 (2018 a 2021) para o coeficiente de incidência anual de hanseníase em menores de 15 anos no estado do Maranhão

Municípios Alto/Alto	12- Anajatuba; 18- Arari; 45- Cajari; 62- Conceição do Lago-Açu; 81- Governador Newton Bello; 90- Imperatriz; 92- Itapecuru Mirim; 96- João Lisboa; 100- Lago do Junco; 111- Marajá do Sena; 116- Matões do Norte; 119- Miranda do Norte; 121- Monção; 146- Pirapemas; 163- Santa Inês; 180- São João do Carú; 206 Tufilândia; 213- Viana; 217- Zé Doca.
Municípios Baixo/Baixo	3- Água Doce do Maranhão; 13- Anapurus; 16- Araióses; 25- Barão de Grajaú; 30- Benedito leite; 39- Buriti; 40- Burito Bravo; 61- Colinas; 69- Estreito; 74- Fortuna; 79- Governador Eugênio Barros; 102- Lagoa do Mato; 118- Mirador; 123- Morros; 126- Nova Iorque; 132- Paraibano; 133- Parnarama; 134- Pastos Bons; 135- Passagem Franca; 166- Santa Quitéria do Maranhão; 168- Santana do Maranhão; 171- São Benedito do Rio Preto; 173- São Bernardo; 174- São Domingos do Azeitão; 175- São Domingos do Maranhão; 183- São João dos Patos; 200- Sucupira do Norte; 201- Sucupira do Riachão; 210- Tutóia; 211- Urbano Santos.
Municípios Baixo/Alto	34- Bom Jardim; 51- Caratopera; 56- Centro Novo do Maranhão; 65- Davinópolis; 88- Igarapé do Meio; 103- Lago dos rodrigues; 137- Paulo Ramos; 167- Santa Rita; 177- São Francisco do Brejão; 215- Vitória do Mearim.

Fonte: Autoria Própria (2023).

A análise de LISA apresentou áreas classificadas alto-alto nos 3 quadriênios, o que revela taxas altas desses municípios e relação com seus vizinhos, de acordo com a matriz confeccionada para o cálculo. Essas áreas com municípios alto-alto apresentam áreas transmissão ativa e risco para contágio de hanseníase (MONTEIRO et al., 2015; BARBOSA et al., 2018; SANTOS, et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2021).

Essas áreas apontadas como alto-alto são municípios que apresentam taxas elevadas do coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos, circulação ativa do agente etiológico e uma transmissão vigente na comunidade. Esses municípios deveriam ser assistidos de forma particular, identificando dificuldades e destinando recursos para o controle e combate da hanseníase (LANA et al., 2009; PIRES et al., 2012; FRANCO, 2014; OLIVEIRA et al., 2021). Existe uma associação entre as altas taxas de hanseníase e os baixos níveis de desenvolvimento socioeconômico, bem como a elevada vulnerabilidade social e espacial das pessoas sob a doença (MARQUETTI et al., 2015). Esses resultados sugerem que as altas taxas observadas no presente estudo podem ser atribuídas ao contexto de vulnerabilidade em que as regiões estão inseridas. Portanto, é possível inferir que o ambiente socioeconômico desfavorável e a vulnerabilidade social e espacial motivaram a incidência e disseminação da hanseníase nessas áreas. Essa associação entre hanseníase e desenvolvimento socioeconômico ressalta a necessidade de abordagens integradas que considerem fatores sociais e psicológicos na prevenção e controle da doença (SILVA et al., 2023).

Em contrapartida, a presença da identificação de *clusters* pode ser atribuída a melhoria dos serviços de saúde atendimento prestado à população. Com a melhoria dos serviços de saúde consequentemente ocorrem mais diagnósticos e um aumento das taxas dos indicadores de hanseníase do local (PENNA; GROSSI; PENNA, 2013). Por isso é necessário a avaliação do atendimento e disponibilidade para a população, como o desempenho das unidades, o gerenciamento dos fluxos e procedimentos de trabalho, a infraestrutura disponível e a capacidade dos profissionais para fornecer esse atendimento (NERY, et al., 2014).

Sendo o Maranhão um estado apontado como fatores sócioeconômicos desfavoráveis, outra possibilidade da formação de clusters de alto risco é a hanseníase estar associada a baixo nível educacional e escolaridade insuficientes (MAAS et al., 2022). Essa doença afeta principalmente a população de baixa renda e indivíduos que não têm acesso a benefícios assistenciais, o que reforça a noção de que a hanseníase é um sério problema de saúde pública relacionado à vulnerabilidade social (LOPES; RANGEL, 2014; BOIGNY et al., 2019).

Municípios que merecem menção são Mirando do Norte, Governador Newton Bello e Moção, onde se apresentaram clusters alto-alto, se configurando em zona de alto risco durante os 3 quadriênios, e suas URS se apresentam como hiperendêmicas. Esses aglomerados indicam zona de risco para a doença, uma transmissão ativa, doença recente e uma ineficiência dos programas de controle e combate a hanseníase (LANA et al., 2013; BARRETO et al., 2014; BARBOSA et al., 2018). O estado do Maranhão apresenta desafios socioeconômicos interligados à pobreza, diretamente relacionados ao acesso à água potável, saneamento básico, tratamento adequado do lixo domiciliar e baixa escolaridade (MAAS et al., 2022). Esses fatores socioeconômicos desfavoráveis podem estar correlacionados com a

incidência da hanseníase. Esta constatação ressalta a importância de considerar não apenas os aspectos clínicos, mas também os determinantes sociais e econômicos ao abordar a dinâmica da hanseníase no contexto maranhense. Estratégias de intervenção eficazes devem, portanto, incorporar medidas que visem a melhoria das condições socioeconômicas, reconhecendo a intrínseca relação entre a saúde pública e os desafios sociais enfrentados pela população. (MURTO et al., 2014; FREITAS; DUARTE; GARCIA, 2017).

A cidade de Imperatriz se destaca ao ser identificada como uma região de *cluster* de alto risco em Q1 e Q3. Essa caracterização pode ser atribuída à sua fronteira com o estado do Tocantins. O estado tocantinense se apresenta como hiperendêmico para todos os indicadores de hanseníase e registra a maior taxa nacional de casos novos por 100 mil habitantes (BRASIL, 2021).

Outra hipótese para a formação e manutenção de clusters na cidade de Imperatriz seria para o aumento populacional de quase 10% em uma década, de 2011 a 2020 (IBGE, 2022). A principal causa seria o desenvolvimento da indústria de papel e celulose na região, oferecendo um aumento do PIB municipal de 14,8% em 2010 para 23,8% em 2014 (SANTOS; NUNES, 2018). Em contrapartida, com o processo migratório existe o crescimento urbano desordenado e a formação de aglomerados intradomiciliares que são ambientes favoráveis para a transmissão da hanseníase (MURTO et al., 2014; SOUZA, et al., 2019).

CONCLUSÃO

Esse estudo apresenta como limitações o trabalho exclusivo com dados secundários de preenchimento de notificações compulsórias do SINAN, o qual apresenta incompletudes e preenchimento incorreto.

Essa pesquisa demonstrou que a tendência da detecção de casos novos de hanseníase em menores de 15 anos se mostrou decrescente no estado do Maranhão e em outras 8 URS, nas demais apresentou um quadro de estabilidade. Isso demonstra estabilidade das taxas de incidência. Esta redução sugere avanços promissores no controle da hanseníase, especialmente no que tange a essa faixa etária vulnerável. A consistência desses achados ao longo do tempo destaca a eficácia das intervenções implementadas, consolidando o Maranhão como um cenário em que estratégias de prevenção e tratamento têm contribuído positivamente para conter a propagação da hanseníase entre os mais jovens.

De acordo com a análise espacial, o estado do Maranhão apresentou clusters de alto risco nos 3 quadriênios. Diante disso esse estudo vem salientar a importância de repensar estratégias para o controle da hanseníase no estado do Maranhão. O coeficiente de detecção anual de hanseníase em menores de 15 anos vem denunciando o estado como uma área de livre circulação do bacilo e de infecção ativa, onde o aparelhamento das UBS e capacitação dos profissionais de saúde levariam a uma busca ativa eficiente e um diagnóstico em tempo hábil, interrompendo assim a cadeia de transmissão.

Esse estudo apresenta outras possibilidades para sua complementação, entre ele os fatores associados e análise de Moran bivariada, relacionando o coeficiente de detecção anual da hanseníase em menores de 15 anos com IDH ou PIB dos municípios estudados.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasil) sob código de processo 001.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. C. et al. Spatial analysis of reported new cases and local risk of leprosy in hyper-endemic situation in Northeastern Brazil. *Tropical Medicine & International Health*, [S.L.], v. 23, n. 7, p. 748-757, 23 maio 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/tmi.13067>.

BARRETO, J. B. et al. Spatial Analysis Spotlighting Early Childhood Leprosy Transmission in a Hyperendemic Municipality of the Brazilian Amazon Region. *Plos Neglected Tropical Diseases*, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 1-10, 6 fev. 2014. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0002665>.

BRASIL. Brasil. Ministério da Saúde. **Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública**: manual técnico-operacional. Brasília: Ministério da

Saúde, 2017.

BRASIL. Brasil. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico: hanseníase 2023**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BOIGNY, R. N. *et al.* Persistência da hanseníase em redes de convívio domiciliar: sobreposição de casos e vulnerabilidade em regiões endêmicas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 35, n. 2, p. 1-14, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00105318>.

CARVALHO, M. L. S. *et al.* Análise do perfil clínico e epidemiológico de hanseníase em menores de 15 anos nos últimos 10 anos em um município localizado no sudoeste do Maranhão. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], v. 15, n. 7, p. 1-10, 23 jul. 2022. <http://dx.doi.org/10.25248/reas.e10641.2022>.

FRANCO, M. C. A. **Dinâmica de transmissão da hanseníase em menores de 15 anos em área hiperendêmica na Região Norte do Brasil**. 2014. 72 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

FREITAS, B. H. B. M. *et al.* Hanseníase em menores de quinze anos em municípios prioritários, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 21, p. 1-12, 27 ago. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720180016>.

FREITAS, L. R. S.; DUARTE, E. C.; GARCIA, L. P. Análise da situação epidemiológica da hanseníase em uma área endêmica no Brasil: distribuição espacial dos períodos 2001 - 2003 e 2010 - 2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 702-713, dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201700040012>.

GORDON, A. S. A. *et al.* Incidência de hanseníase em menores de 15 anos acompanhados no município de Imperatriz, Maranhão, entre 2004 e 2010. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 19-24, 31 mar. 2017. <http://dx.doi.org/10.25110/arqsaude.v21i1.2017.6072>.

HESPANHOL, M. C. L.; DOMINGUES, S. M.; UCHÔA-FIGUEIREDO, L. R. O diagnóstico tardio na perspectiva do itinerário terapêutico: grau 2 de incapacidade física na hanseníase. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 1-18, maio 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/interface.200640>.

IBGE. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias: 2017**. Rio de Janeiro: Ibge, 2017. 82 p. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/#/home. Acesso em: 17 dez. 2022.

IBGE. **População residente estimada**. 2022. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579#resultado>. Acesso em: 07 nov. 2022.

KOBA, A. *et al.* The decline of leprosy in Japan: patterns and trends 1964-2008. **Leprosy Review**, [S.L.], v. 80, n. 4, p. 432-440, 1 dez. 2009. <http://dx.doi.org/10.47276/lr.80.4.432>.

KUNDAKCI, N.; ERDEM, C. Leprosy: a great imitator. *Clinics In Dermatology*, [S.L.], v. 37, n. 3, p. 200-212, maio 2019. **Elsevier BV**. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clindermatol.2019.01.002>.

LANA, F. C. F. *et al.* Detecção da hanseníase e Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios de Minas Gerais, Brasil. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 1-10, 30 set. 2009. <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v11.47095>.

LANA, F. C. F. *et al.* Deformities due to Leprosy in Children under Fifteen Years Old as an Indicator of Quality of the Leprosy Control Programme in Brazilian Municipalities. **Journal Of Tropical Medicine**, [S.L.], v. 2013, p. 1-6, 2013. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/812793>.

LOPES, V.A.S.; RANGEL, E.M. Hanseníase e vulnerabilidade social: uma análise do perfil socioeconômico de usuários em tratamento irregular. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 38, n. 103, p. 817-829, 2014. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/0103-1104.20140074>.

LOPES, R. S. *et al.* Análise da Busca Ativa em Exames de Contato de Casos de Hanseníase no Município de Almenara-MG entre 2017-2021. **Id On Line. Revista de Psicologia**, [S.L.], v. 17, n. 66, p. 240-252, 31 maio 2023. Lepidus Tecnologia. <http://dx.doi.org/10.14295/idonline.v17i66.3778>.

OLIVEIRA, S. S. *et al.* Hanseníase em menores de 15 anos: expressão da magnitude e da força da transmissão recente, no estado do Pará, 2006 a 2015 / leprosy in children under 15 years of age. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 18121-18141, 2021.

<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n2-449>.

MARANHÃO. **Unidades Regionais de Saúde**. 2022. Disponível em:

<https://www.saude.ma.gov.br/unidades-regionais-de-saude/>. Acesso em: 17 jan. 2022.

MARQUETTI, C.P. *et al.* Perfil epidemiológico dos acometidos por hanseníase em três estados da região Nordeste do Brasil. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-12, 9 jan. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24872>.

MAYMONE, M. B. C. *et al.* Leprosy: clinical aspects and diagnostic techniques. **Journal Of The American Academy Of Dermatology**, [S.L.], v. 83, n. 1, p. 1-14, jul. 2020. Elsevier BV.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2019.12.080>.

MONTEIRO, L. D. *et al.* Spatial patterns of leprosy in a hyperendemic state in Northern Brazil, 2001-2012. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 49, p. 1-8, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-8910.2015049005866>.

MURTO, C. *et al.* Migration among individuals with leprosy: a population-based study in central Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 30, n. 3, p. 487-501, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00005913>.

NASCIMENTO, T. S. **Uma análise multidimensional da pobreza no Maranhão nos anos 2000 e 2010: construção do índice de pobreza municipal para o Maranhão**. 2013. 198 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Políticas Públicas, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2013.

NERY, J.S. *et al.* Effect of the Brazilian Conditional Cash Transfer and Primary Health Care Programs on the New Case Detection Rate of Leprosy. **Plos Neglected Tropical Diseases**, [S.L.], v. 8, n. 11, p. 1-8, 20 nov. 2014. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0003357>.

OLIVEIRA, S. S. *et al.* Hanseníase em menores de 15 anos: expressão da magnitude e da força da transmissão recente, no estado do Pará, 2006 a 2015 / leprosy in children under 15 years of age. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 18121-18141, 2021.

<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n2-449>.

OMS. **Rumo à zero hanseníase: estratégia global de hanseníase 2021-2030**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2021.

PAZ, W. S. *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis of leprosy in Brazil: an ecological and population-based study. **The Lancet Regional Health - Americas**, [S.L.], v. 9, p. 1-10, maio 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lana.2021.100181>.

PIRES, C. A. A. *et al.* Hanseníase em menores de 15 anos: a importância do exame de contato. **Revista Paulista de Pediatria**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 292-295, jun. 2012.

<http://dx.doi.org/10.1590/s0103-05822012000200022>.

PLOEMACHER, T. *et al.* Reservoirs and transmission routes of leprosy; A systematic review. **Plos Neglected Tropical Diseases**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 1-27, 27 abr. 2020.

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0008276>.

SANTOS, M.B. *et al.* Clinical and epidemiological indicators and spatial analysis of leprosy cases in patients under 15 years old in an endemic area of Northeast Brazil: an ecological and time series study. **Bmj Open**, [S.L.], v. 9, n. 7, p. 1-9, jul. 2019. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023420>.

SANTOS, A.N. *et al.* Perfil epidemiológico e tendência da hanseníase em menores de 15 anos. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, [S.L.], v. 54, p. 1-8, 2020.

<http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2019016803659>.

SANTOS, R. L.; NUNES, F. G. Imperatriz do Maranhão: proposição para a compreensão do processo de ocupação e consolidação da cidade. **Geotextos**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 1-26, 19 dez.

2018. <http://dx.doi.org/10.9771/geo.v14i2.26988>.

SCHNEIDER, P.B.; FREITAS, B. H. B. M. Tendência da hanseníase em menores de 15 anos no Brasil, 2001-2016. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 34, n. 3, p. 1-11, 12 mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00101817>.

SILVA, M.L.F.I. *et al.* Padrões espaciais dos casos novos de hanseníase em um estado nordestino do Brasil, 2011–2021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 26, p. 1-9, 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720230014.2>.

SILVA, F. J. L. A. *et al.* HANSENÍASE EM MENORES DE 15 ANOS: caracterização sociodemográfica e clínica dos casos em um município hiperendêmico. **Cogitare Enfermagem**, [S.L.], n. 27, p. 1-13, 17 ago. 2022. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.82221>.

SOUZA, C. D. F. *et al.* Spatial modeling of leprosy in the state of Bahia and its social determinants: a study of health inequities. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, [S.L.], v. 94, n. 2, p. 182-191, 9 maio 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/abd1806-4841.20197554>.