

Caracterização de casos e indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase: análise de séries temporais e distribuição espacial, Piauí, 2007-2021

Ian da Costa Araújo Barros¹ , Carliane da Conceição Machado Sousa² , Neylany Raquel Ferreira da Silva² , Márcio Dênis Medeiros Mascarenhas³ 

¹Universidade Federal do Piauí, Curso de Graduação em Medicina, Teresina, PI, Brasil

²Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-graduação em Saúde e Comunidade, Teresina, PI, Brasil

³Universidade Federal do Piauí, Centro de Inteligência em Agravos Tropicais Emergentes e Negligenciados, Teresina, PI, Brasil

RESUMO

Objetivo: Analisar características epidemiológicas, tendência temporal, distribuição espacial de casos e indicadores da hanseníase no estado do Piauí, 2007-2021. **Métodos:** Estudo ecológico de séries temporais com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, descrevendo a distribuição espacial e a tendência temporal da hanseníase pela regressão de Prais-Winsten.

Resultados: Foram notificados 17.075 novos casos de hanseníase. A distribuição espacial da taxa média de detecção identificou áreas hiperendêmicas nas regiões Carnaubais, Entre Rios, Vale dos Rios Piauí e Itaueiras. Verificou-se tendência decrescente nas taxas de detecção geral [variação percentual anual (VPA) = -6,3; IC_{95%} -8,1;-4,5], de detecção em menores de 15 anos (VPA = -8,6; IC_{95%} -12,7;-4,3) e de detecção de casos com grau 2 de incapacidade física (VPA = -4,4; IC_{95%} -7,0;-1,8), e tendência crescente na proporção de casos multibacilares. **Conclusão:** Observaram-se elevadas taxas de detecção de hanseníase, apesar da tendência decrescente dos indicadores, exceto a proporção de casos multibacilares.

Palavras-chave: Hanseníase; Notificação de Doenças; Sistemas de Informação em Saúde; Estudos de Séries Temporais; Distribuição Espacial

INTRODUÇÃO

Apesar da significativa redução da carga da hanseníase após a introdução da poliquimioterapia (PQT), a doença persiste como problema de saúde pública, especialmente nas nações subdesenvolvidas. É endêmica em regiões tropicais, como o Brasil, sendo considerada uma das mais importantes doenças negligenciadas. Globalmente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) relatou 140.594 novos casos de hanseníase em 2021, com a maioria proveniente da Índia, Brasil e Indonésia.¹

No Brasil, a hanseníase é um desafio há décadas, e o país ocupa o segundo lugar no *ranking* global de países com alta carga da doença.¹ Segundo o Ministério da Saúde, o país notificou 18.143 casos novos de hanseníase em 2021, com taxa de detecção de 8,51 casos por 100 mil habitantes. O estado do Piauí, localizado na região Nordeste, foi responsável por 652 casos no mesmo ano, com taxa de detecção de 19,82 casos por 100 mil hab., a quinta maior taxa entre as Unidades da Federação (UFs) brasileira.²

Com a pandemia da covid-19, surgiram novos desafios para os sistemas de saúde, com o comprometimento do acesso aos serviços públicos de saúde e com a prioridade dada aos casos de caráter emergencial. A vigilância ativa e o diagnóstico da hanseníase muitas vezes foram interrompidos ou se tornaram impossíveis, devido às medidas de distanciamento social e restrição do acesso aos serviços de saúde.^{3,4}

Tendo em vista a realidade do Piauí, com significativa vulnerabilidade da população em situação de pobreza e com problemas estruturais nas redes de atenção à saúde, o estado se destaca pelas altas taxas de incidência e de mortalidade por doenças tropicais negligenciadas (DTN).⁵ A hanseníase gera custos hospitalares com internação, tratamento e reabilitação, além de gerar importante morbidade por incapacidades e deformidades físicas, levando à maior marginalização, estigma e preconceito em relação às pessoas com a doença. O acesso

Contribuições do estudo	
Principais resultados	De 2007 a 2021, o Piauí apresentou tendência de melhora de todos os indicadores analisados, exceto a proporção de casos novos multibacilares. A distribuição espacial identificou áreas hiperendêmicas em diferentes regiões do estado.
Implicações para os serviços	Este estudo apresenta aos serviços de saúde um panorama amplo da situação epidemiológica da hanseníase no Piauí, com evidências das populações e localidades mais atingidas pela doença, onde o poder público deve reforçar a promoção de ações em saúde.
Perspectivas	Espera-se que ações de prevenção e controle da doença sejam adotadas, tais como a oferta do diagnóstico precoce, garantia do tratamento correto e implementação de medidas para a prevenção de incapacidades físicas.

limitado das populações mais vulneráveis à educação em saúde permite um ambiente favorável à transmissão.⁶

Dada a relativa escassez de estudos acerca da hanseníase no Piauí em um período que englobe a pandemia da covid-19, torna-se fundamental reconhecer os padrões temporais e espaciais atuais de adoecimento no estado, para que se identifiquem as eventuais demandas de vigilância em saúde, de ações de prevenção, tratamento e reabilitação no Sistema Único de Saúde (SUS) nas regiões prioritárias. Assim, o estudo teve como objetivo descrever as características epidemiológicas, a tendência temporal e a distribuição espacial de casos, bem como analisar os indicadores da hanseníase no estado do Piauí, no período de 2007 a 2021.

MÉTODOS

Desenho e período do estudo

Estudo epidemiológico, observacional, do tipo ecológico analítico de série temporal, utilizando registros de casos de hanseníase nos residentes do Piauí, diagnosticados no período de 2007 a 2021. As unidades de análise foram as 11 regiões e as cinco macrorregiões de saúde do estado do Piauí (Figura 1A).

Local do estudo

O estado do Piauí apresentava uma população estimada de 3.289.290 habitantes para o ano de 2021, com uma densidade demográfica de 12,4 hab. por km². Corresponde ao 11º estado em extensão territorial no Brasil, com 251.755,481 km², e apresentava o quarto pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nacional no ano de 2010, inferior à média do país de 0,765.⁷

Fonte de dados

Os dados sobre pessoas com diagnóstico de hanseníase são registrados em Fichas Individuais de Investigação pelos profissionais de saúde, com subsequente digitação no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) para compor a base de dados nacional. A base, com dados anônimos, pode ser acessada a partir do sítio eletrônico do Departamento de Informática do SUS (DataSUS), do Ministério da Saúde. Os dados referentes à população residente, extraídos a partir de projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram obtidos no mesmo sítio eletrônico, acessados por meio do tabulador TabNet.⁶ Todos os dados utilizados no estudo foram obtidos em 11 de maio de 2023, na página eletrônica do DataSUS.²

Variáveis do estudo

Os casos de hanseníase foram descritos segundo agregados de variáveis

sociodemográficas e clínicas. Os agregados de variáveis sociodemográficas foram: sexo (masculino, feminino), faixa etária (em anos: 0 a 14, 15 a 39, 40 a 59, 60 ou mais), raça/cor da pele autorreferida (branca, preta, amarela, parda, indígena, sem informação), região de saúde de residência (Carnaubais, Chapada das Mangabeiras, Cocais, Entre Rios, Planície Litorânea, Serra da Capivara, Tabuleiros do Alto Parnaíba, Vale do Canindé, Vale do Rio Guaribas, Vale do Sambito, Vale dos Rios Piauí e Itaueiras) e macrorregião de saúde de residência (Litoral, Meio-Norte, Semiárido, Cerrados). As variáveis clínicas foram: classificação operacional (paucibacilar – PB, multibacilar – MB, sem informação); grau de incapacidade física (GIF) ao diagnóstico (grau 0 – GIF 0, grau 1 – GIF 1, grau 2 – GIF 2, sem informação); e forma clínica (indefinida, tuberculoide, dimorfa, virchowiana, sem informação).

Indicadores epidemiológicos e operacionais

Os indicadores foram calculados seguindo as definições de uso, método de cálculo e parâmetros de interpretação recomendados pelo Ministério da Saúde:⁸

- a) Taxa de detecção de casos novos por 100 mil habitantes (total e estratificada segundo variáveis sociodemográficas):

Uso: determinar a força de morbidade, magnitude e tendência da hanseníase ao longo do tempo;

Método de cálculo: número de casos novos residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação, dividido pela população total no mesmo local e período, multiplicado por 100 mil;

Parâmetros: baixo (< 2/100 mil), médio (2-9,99/100 mil), alto (10-19,99/100 mil), muito alto (20-39,99/100 mil), hiperendêmico (≥ 40/100 mil).

- b) Taxa de detecção de casos novos na população de zero a 14 anos por 100 mil habitantes:

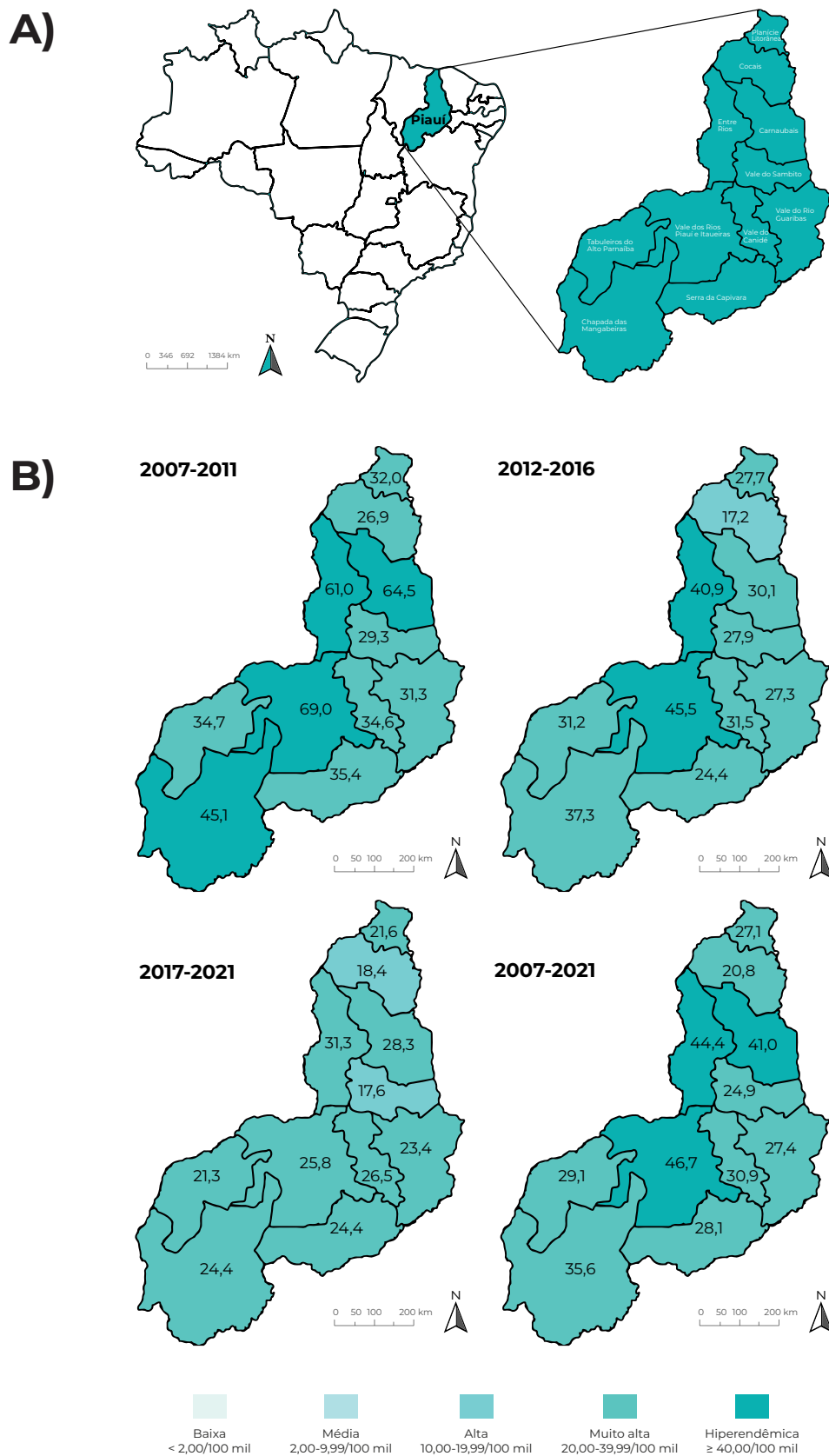


Figura 1 – Regiões de saúde do estado do Piauí, Nordeste do Brasil (A) e distribuição espacial da taxa de detecção de casos novos de hanseníase segundo regiões de saúde de residência (B), Piauí, 2007-2021

Uso: medir a força da transmissão recente da endemia e sua tendência;

Método de cálculo: número de casos novos em menores de 15 anos residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação dividido pela população de zero a 14 anos no mesmo local e período, multiplicado por 100 mil;

Parâmetros: baixo (< 0,50/100 mil), médio (0,50-2,49/100 mil), alto (2,50-4,99/100 mil), muito alto (5,00-9,99/100 mil), hiperendêmico ($\geq 10,00/100$ mil).

- c) Taxa de detecção de casos novos com GIF 2 por 100 mil habitantes:

Uso: avaliar as incapacidades causadas pela hanseníase na população geral;

Método de cálculo: número de casos novos com GIF 2, residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação, dividido pela população residente no mesmo local e período, multiplicado por 100 mil;

Parâmetros: não há parâmetros estabelecidos.

- d) Proporção de casos segundo classificação operacional:

Uso: avaliar o risco de desenvolver complicações, bem como o correto reabastecimento de PQT;

Método de cálculo: número de casos novos multibacilares residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação, dividido pelo total de casos novos de hanseníase residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação, multiplicado por 100;

Parâmetros: não há parâmetros estabelecidos.

Análise estatística

Inicialmente, os dados referentes às características dos casos de hanseníase foram analisados por meio de estatística descritiva das frequências absolutas e relativas das variáveis selecionadas. A seguir, foram calculadas as taxas de detecção de novos casos para cada ano e a de detecção média, calculada pela divisão

da média do número de casos novos de hanseníase por ano pela população residente do ano central (2014), com resultado multiplicado por 100 mil habitantes. A proporção de casos multibacilares e paucibacilares foi calculada dividindo-se o número de casos de cada categoria operacional pelo total de casos novos de hanseníase, multiplicado por 100 habitantes. Foram calculados os intervalos de confiança de 95% ($IC_{95\%}$) das taxas de detecção. A magnitude da associação entre as variáveis explicativas e a detecção de casos novos de hanseníase foi determinada pelo cálculo da razão de taxas de detecção (RT) e respectivos $IC_{95\%}$, sendo as diferenças estatísticas verificadas pelos testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher (quando houve valores menores do que 5), com nível de significância de 5% (p-valor < 0,05).

A tendência temporal dos indicadores foi analisada pela regressão linear de Prais-Winsten, que considera a autocorrelação serial.⁹ Para tanto, foi realizada análise de regressão do logaritmo decimal (log de base 10) de cada indicador (variável dependente – Y) segundo ano de diagnóstico (variável independente – X), considerando a fórmula:

$$\text{Log}(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 x,$$

em que: $\text{Log}(Y_t)$: valor do logaritmo decimal do indicador Y no ano t; β_0 : constante ou intercepto; β_1 : coeficiente de tendência linear; x: ano de diagnóstico.

Com os valores do coeficiente β_1 e do erro-padrão (EP) obtidos na análise de regressão linear de Prais-Winsten, calculou-se a variação percentual anual (VPA) e o respectivo $IC_{95\%}$ por meio das fórmulas:

$$\text{VPA} = (-1 + 10^{\beta_1}) \times 100; e,$$

$$IC_{95\%} = (-1 + 10^{\beta_1 \text{ mínimo}}) \times 100; (-1 + 10^{\beta_1 \text{ máximo}}) \times 100.$$

A tendência foi classificada em crescente (quando o coeficiente β_1 foi positivo e p-valor < 0,05 do teste de Wald), decrescente (quando o coeficiente β_1 foi negativo e p-valor < 0,05 do teste de Wald) ou estacionária (quando p-valor

> 0,05 do teste de Wald, independentemente do valor do coeficiente β_1).

Calculou-se a média da taxa de detecção de casos novos para cada região de saúde por quinquênios (2007-2011, 2012-2016, 2017-2021) e para o período total (2007-2021). Os resultados foram apresentados em mapas do território do Piauí, dividido nas 11 regiões de saúde. As médias das taxas foram classificadas segundo padrões de magnitude (baixo, médio, alto, muito alto, hiperendêmico), de acordo com os parâmetros de interpretação recomendados pelo Ministério da Saúde.⁸

Os dados obtidos no TabNet foram exportados para o Microsoft® Excel®, sendo calculados as distribuições absolutas e relativas, os indicadores epidemiológicos e operacionais, os valores dos logaritmos decimais, além da elaboração dos gráficos. Em seguida, os valores dos logaritmos decimais dos indicadores foram submetidos à análise de regressão linear de Prais-Winsten no programa Stata, versão 14 (StataCorp LP, College Station EUA). Para a confecção dos mapas, utilizou-se o programa TabWin.

Aspectos éticos

A pesquisa foi realizada com dados secundários de acesso público, garantindo-se o sigilo e o anonimato de todos os participantes cujos registros foram analisados, em consonância com as recomendações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466, de 12 de dezembro de 2012, dispensando-se a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Nos anos de 2007 a 2021, foram notificados 17.075 novos casos de hanseníase no Piauí. Houve maior proporção entre a população masculina (53,3%; n = 9.095), na faixa etária de 40 a 59 anos (34,6%; n = 5.906), da raça/cor da pele parda (67,9%; n = 11.592), residentes da região de saúde Entre Rios (46,9%; n = 8.007) e

da macrorregião de saúde Meio-Norte (52,7%; n = 8.999) (Tabela 1). Quanto aos aspectos clínicos, houve maior proporção de casos multibacilares (58,4%; n = 9.978), grau de incapacidade física 0 no momento do diagnóstico (65,5%; n = 11.190) e forma clínica dimorfa (32,3%; n = 5.509) (Tabela 2).

A taxa média de detecção anual de casos novos de hanseníase na população em geral foi de 36,5/100 mil hab. (IC_{95%} 34,5;38,6), variando de 46,8/100 mil em 2007 a 19,8/100 mil em 2021. A taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase foi significativamente maior na população masculina (40,9/100 mil hab.), entre as pessoas de 60 anos ou mais de idade (71,2/100 mil hab.), autodeclarados pretos (57,7/100 mil hab.) e pardos (41,5/100 mil hab.) e entre os residentes das regiões Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (49,9/100 mil hab.) e Entre Rios (47,9/100 mil hab.), além das macrorregiões Meio-Norte (44,5/100 mil hab.) e Cerrados (41,8/100 mil hab.) (Tabela 1). A taxa de detecção foi significativamente superior para casos multibacilares (22,5/100 mil hab.), grau de incapacidade física 0 (23,6/100 mil hab.) e formas clínicas dimorfa (11,5/100 mil hab.) e indeterminada (7,5/100 mil hab.) (Tabela 2).

Verificou-se tendência decrescente na taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase no Piauí (VPA = -6,3; IC_{95%} -8,1;-4,5). As maiores reduções foram observadas no sexo feminino (VPA = -7,6; IC_{95%} -9,9;-5,3), pessoas com 15 a 39 anos de idade (VPA = -9,0; IC_{95%} -11,1;-6,9) e menores de 15 anos de idade (VPA = -8,6; IC_{95%} -12,7;-4,3) e em residentes das regiões Entre Rios (VPA = -7,4; IC_{95%} -9,7;-5,1) e Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (VPA = -9,2; IC_{95%} -10,8;-7,6). Somente a região Vale do Rio Guaribas apresentou estabilidade na taxa de detecção de casos novos de hanseníase. A taxa de detecção de casos com grau de incapacidade física 2 ao diagnóstico apresentou tendência decrescente (VPA = -4,4; IC_{95%} -7,0;-1,8). Por outro lado, a proporção de casos novos multibacilares apresentou tendência

Tabela 1 – Número, proporção e taxa de detecção de hanseníase (por 100 mil habitantes) segundo variáveis sociodemográficas, Piauí, 2007-2021

Variáveis	Casos		Taxa de detecção ^a (por 100 mil)		RT ^c	IC _{95%} ^b	p-valor ^d
	N	%	Taxa	IC _{95%} ^b			
Total	17.075	100,0	36,5	34,5;38,6	-	-	-
Sexo							
Feminino	7.980	46,7	32,2	29,6;35,8	1,00	-	-
Masculino	9.095	53,3	40,9	37,9;44,2	1,27	1,13;1,43	< 0,001
Faixa etária (em anos)							
≤ 14	1.188	7,0	10,7	8,6;13,2	1,00	-	-
15-39	5.744	33,6	31,9	29,0;35,0	2,99	2,38;3,77	< 0,001
40-59	5.906	34,6	57,8	52,4;63,8	5,43	4,30;6,85	< 0,001
≥ 60	4.237	24,8	71,2	63,0;80,4	6,68	5,24;8,53	< 0,001
Raça/cor da pele							
Branca	2.313	13,5	18,2	15,4;21,5	1,00	-	-
Preta	2.563	15,0	57,7	49,6;67,1	3,17	2,54;3,98	< 0,001
Amarela	230	1,3	22,5	13,3;37,4	1,24	0,73;2,11	0,217
Parda	11.592	67,9	41,5	38,8;44,5	2,29	1,91;2,74	< 0,001
Indígena	59	0,3	67,9	1,4;264,5	3,74	0,93; 15,09	0,103 ^e
Sem informação	318	1,9	-	-	-	-	-
Região de saúde de residência							
Carnaubais	992	5,8	19,7	13,9;28,0	1,14	0,73;1,78	0,289
Chapada das Mangabeiras	1.031	6,0	45,8	37,2;56,4	2,63	1,85;3,74	< 0,001
Cocais	1.237	7,2	17,9	14,1;22,6	1,03	0,71;1,48	0,443
Entre Rios	8.007	46,9	47,9	44,1;51,9	2,75	2,05;3,69	< 0,001
Planície Litorânea	1.117	6,5	17,4	13,1;23,1	1,00	-	-
Serra da Capivara	612	3,6	27,4	20,0;37,4	1,57	1,04;2,39	0,016
Tabuleiros do Alto Parnaíba	202	1,2	34,2	20,6;56,1	1,97	1,12;3,47	0,008
Vale do Canindé	498	2,9	37,1	27,1;50,6	2,13	1,40;3,24	< 0,001
Vale do Rio Guaribas	1.523	8,9	32,5	27,2;38,9	1,87	1,34;2,61	< 0,001
Vale do Sambito	399	2,3	34,7	25,0;47,9	1,99	1,30;3,06	< 0,001
Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	1.457	8,5	49,9	41,2;60,5	2,87	2,04;4,04	< 0,001
Macrorregião de saúde de residência							
Litoral	2.354	13,8	17,7	14,8;21,2	1,00	-	-
Meio-Norte	8.999	52,7	44,5	41,2;48,2	2,52	2,07;3,07	< 0,001
Semiárido	2.420	14,2	33,7	29,4;38,8	1,91	1,52;2,34	< 0,001
Cerrados	3.302	19,3	41,8	36,9;47,4	2,37	1,90;2,94	< 0,001

a) Taxa de detecção média: Número médio de casos novos por ano de diagnóstico, dividido pela população residente do ano central (2014), multiplicado por 100 mil habitantes; b) IC_{95%}: Intervalo de confiança de 95%; c) RT: Razão de taxas de detecção; d) Teste qui-quadrado de Pearson; e) Teste de Fisher.

crescente (VPA = 4,1; IC_{95%} 3,8;4,5) (Tabela 3, Figura 2).

A Figura 1B mostra a distribuição espacial da taxa de detecção média de casos novos de hanseníase segundo regiões de saúde de residência das pessoas diagnosticadas. De 2007 a 2011, as regiões de Chapada das Mangabeiras (45,1/100 mil hab.), Entre Rios (61,0/100 mil hab.), Carnaubais (64,5/100 mil hab.) e Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (69,0/100 mil hab.) apresentaram situação hiperendêmica para a hanseníase (taxa maior que 40,0/100 mil hab.). No segundo quinquênio, apenas Entre Rios (40,9/100 mil hab.) e Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (45,3/100 mil hab.) foram as regiões consideradas hiperendêmicas. De 2017 a 2021, todas as regiões encontravam-se com taxas muito altas, exceto Vale do Sambito (17,6/100 mil hab.) e Cocais

(18,4/100 mil hab.). Considerando-se a média do período total de 2007 a 2021, constatou-se hiperendemicidade da hanseníase nas regiões Carnaubais (41,0/100 mil hab.), Entre Rios (44,4/100 mil hab.) e Vale dos Rios Piauí e Itaueiras (46,7/100 mil hab.).

DISCUSSÃO

Foram analisadas as características epidemiológicas, a tendência temporal e a distribuição espacial de casos e indicadores da hanseníase no Piauí durante 15 anos. Verificou-se maior proporção de casos no sexo masculino, na idade de 40 a 59 anos, na raça/cor da pele parda, na região de saúde Entre Rios e na macroregião Meio-Norte. Quanto aos aspectos clínicos, casos multibacilares, com grau 0 de

Tabela 2 – Número, proporção e taxa de detecção de hanseníase (por 100 mil habitantes) segundo variáveis clínicas, Piauí, 2007-2021

Variáveis	Casos		Taxa de detecção ^a (por 100 mil)		RT ^c	IC _{95%} ^b	p-valor ^d
	N	%	Taxa	IC _{95%} ^b			
Total	17.075	100,0	36,5	34,5;38,6	-	-	-
Classificação operacional^e							
Paucibacilar	7.096	41,6	14,0	12,8;15,4	1,00	-	-
Multibacilar	9.978	58,4	22,5	20,9;24,2	1,61	1,43;1,81	< 0,001
Grau de incapacidade física							
Grau 0	11.190	65,5	23,6	22,0;25,3	11,55	8,98;14,85	< 0,001
Grau 1	3.251	19,0	6,3	5,5;7,2	3,09	2,34;4,08	< 0,001
Grau 2	956	5,6	2,0	1,6;2,6	1,00	-	-
Não avaliado	1.145	6,7	-	-	-	-	-
Sem informação	533	3,1	-	-	-	-	-
Forma clínica							
Indeterminada	3.913	22,9	7,5	6,6;8,5	1,42	1,16;1,73	< 0,001
Tuberculoide	2.709	15,9	5,3	4,5;6,1	1,00	-	-
Dimorfa	5.509	32,3	11,5	10,4;12,8	2,19	1,83;2,62	< 0,001
Virchowiana	2.561	15,0	6,2	5,4;7,1	1,18	0,97;1,45	0,054
Não classificada	1.799	10,5	-	-	-	-	-
Sem informação	584	3,4	-	-	-	-	-

a) Taxa de detecção média: Número médio de casos novos por ano de diagnóstico dividido pela população residente do ano central (2014) multiplicado por 100 mil habitantes; b) IC_{95%}: Intervalo de confiança de 95%; c) RT: Razão de taxas de detecção; d) Teste qui-quadrado de Pearson; e) Excluído um registro sem informação.

Tabela 3 – Tendência dos indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase, Piauí, 2007-2021

Indicadores	Média	VPA ^b (IC _{95%}) ^c	p-valor ^d	Tendência
Taxa de detecção de casos novos (por 100 mil habitantes)				
Total	36,5	-6,3 (-8,1;-4,5)	< 0,001	Decrescente
Feminino	32,2	-7,6 (-9,9;-5,3)	< 0,001	Decrescente
Masculino	40,9	-5,2 (-6,6;-3,7)	< 0,001	Decrescente
Faixa etária (em anos)				
≤ 14	10,7	-8,6 (-12,7;-4,3)	0,001	Decrescente
15-39	31,9	-9,0 (-11,1;-6,9)	< 0,001	Decrescente
40-59	57,8	-6,8 (-8,7;-4,9)	< 0,001	Decrescente
≥ 60	71,2	-5,4 (-6,9;-3,8)	< 0,001	Decrescente
Região de saúde de residência				
Carnaubais	19,7	-6,5 (-11,0;-1,7)	0,013	Decrescente
Chapada das Mangabeiras	45,8	-6,8 (-9,7;-3,9)	< 0,001	Decrescente
Cocais	17,9	-4,2 (-7,7;-0,5)	0,028	Decrescente
Entre Rios	47,9	-7,4 (-9,7;-5,1)	< 0,001	Decrescente
Planície Litorânea	17,4	-3,7 (-6,4;-0,8)	0,015	Decrescente
Serra da Capivara	27,4	-3,6 (-5,8;-1,4)	0,004	Decrescente
Tabuleiros do Alto Parnaíba	34,2	-3,9 (-7,0;-0,6)	0,023	Decrescente
Vale do Canindé	37,1	-3,9 (-7,4;-0,4)	0,033	Decrescente
Vale do Rio Guaribas	32,5	-3,1 (-6,1;0,1)	0,055	Estacionária
Vale do Sambito	34,7	-4,6 (-8,6;-0,4)	0,033	Decrescente
Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	49,9	-9,2 (-10,8;-7,6)	< 0,001	Decrescente
Macrorregião de saúde de residência				
Litoral	17,7	-3,8 (-6,3;-1,3)	0,006	Decrescente
Meio-Norte	44,5	-7,4 (-9,5;-5,3)	< 0,001	Decrescente
Semiárido	33,7	-3,6 (-6,7;-0,5)	0,027	Decrescente
Cerrados	41,8	-7,2 (-8,6;-5,8)	< 0,001	Decrescente
Taxa de detecção com GIF 2 no momento do diagnóstico (por 100 mil habitantes)	2,0	-4,4 (-7,0;-1,8)	0,003	Decrescente
Proporção de casos novos multibacilares (%)	58,4	4,1 (3,8;4,5)	< 0,001	Crescente
Proporção de casos novos paucibacilares (%)	41,6	-6,3 (-7,6;-4,9)	< 0,001	Decrescente

a) Taxa de detecção média: Número médio de casos novos por ano de diagnóstico, dividido pela população residente do ano central (2014), multiplicado por 100 mil habitantes, exceto para proporção de casos multibacilares e paucibacilares, para os quais foi utilizado o número médio de casos segundo classificação operacional; b) VPA: Variação percentual anual; c) IC_{95%}: Intervalo de confiança de 95%; d) Teste de Wald.

incapacidade e da forma dimorfa, foram os mais frequentes.

Apesar da tendência de redução para a taxa de detecção geral, algumas regiões do estado ainda evidenciaram valores muito altos desse indicador, compatíveis com hiperendemicidade, segundo parâmetros do Ministério da Saúde.⁸ A mesma tendência de redução foi verificada para a taxa de detecção de casos

novos por sexo, raça/cor da pele e faixa etária, para a taxa de casos com grau 2 de incapacidade física ao diagnóstico e para a proporção de casos paucibacilares. A proporção de casos multibacilares foi o único indicador com tendência crescente.

A maior proporção e maior taxa de detecção no sexo masculino reforçam fatores comportamentais, culturais e o modo como os serviços de

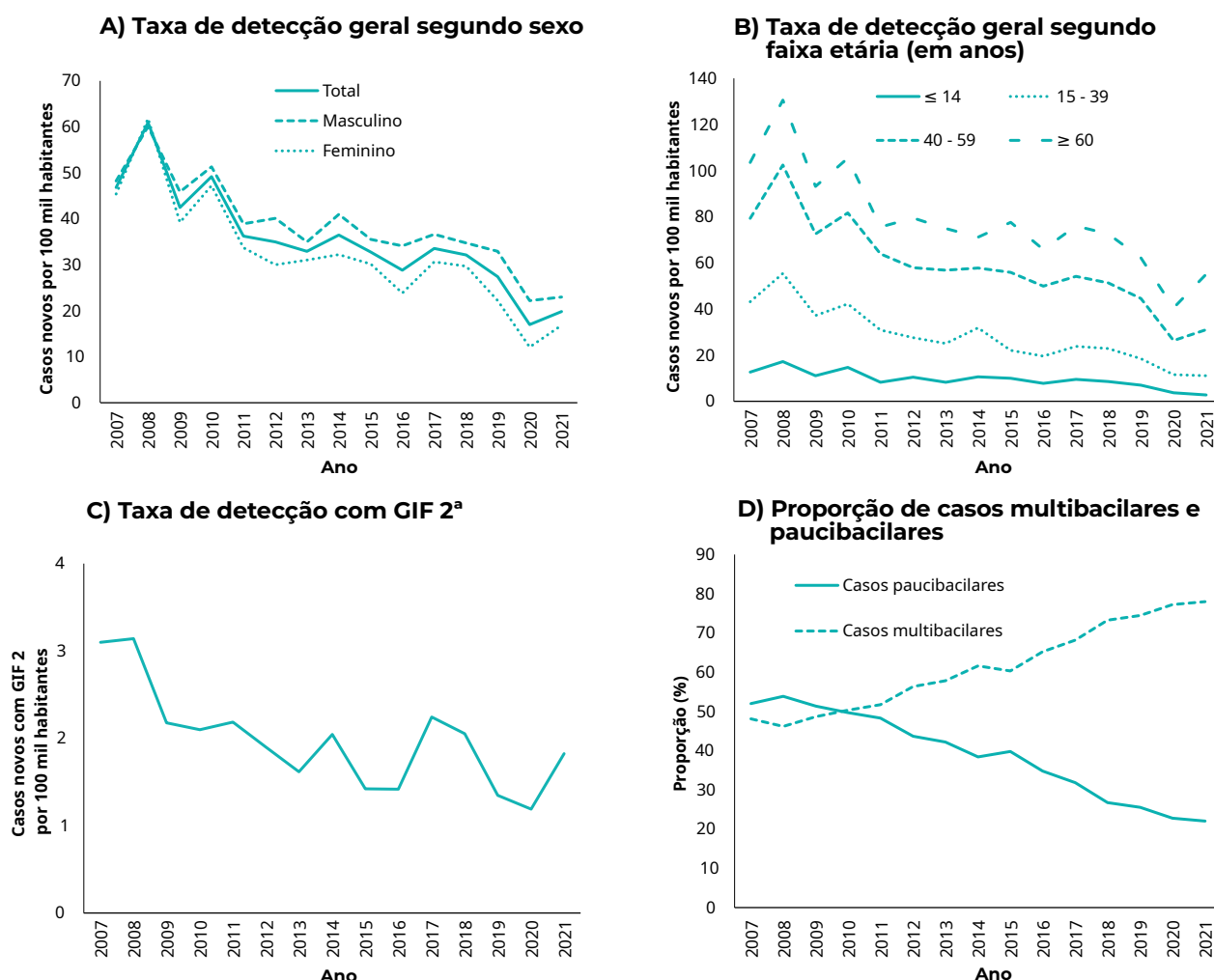


Figura 2 – Evolução dos indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase, Piauí, 2007-2021

a) GIF 2: Grau de incapacidade física 2 no momento do diagnóstico.

saúde se organizam diante das necessidades dessa população. Ademais, a hanseníase entre os homens reflete padrões de adoecimento, com quadro clínico mais grave, maior ocorrência de incapacidades físicas, menor proporção de cura, maior proporção de abandono, maior notificação de recidivas e maior mortalidade.¹⁰

O predomínio da doença na população de raça/cor da pele parda e preta, a mesma população que carrega consigo um legado histórico de discriminação e estigma, traduz riscos desiguais de adquirir a doença e as iniquidades sociais.¹¹ Ao ocupar os segmentos sociais em piores condições de vida, há o risco aumentado

de adquirir a hanseníase e de desenvolver sequelas físicas. No Piauí, um dos estados mais pobres da nação, a realidade de vulnerabilidade social já foi evidenciada como determinante no aumento do número de casos.⁵

As mais altas taxas de detecção na população indígena remetem a períodos anteriores de escravidão e colonização. Historicamente isoladas, as populações autóctones ainda sofrem com a dificuldade de assistência médica, devido à distância das reservas indígenas dos centros hospitalares, e com a logística do deslocamento dos profissionais de saúde. Também há a barreira linguística e o choque cultural

com a concepção de saúde indígena, com seus costumes e rituais tradicionais. Como o desenvolvimento da qualidade dos serviços de saúde depende de decisões políticas, infelizmente, as comunidades tradicionais no Piauí continuam sendo negligenciadas. Porém, em certos locais, já houve avanço significativo no cuidado à saúde indígena com o fortalecimento de políticas públicas assistenciais, como a ampliação do Programa Mais Médicos.¹²

O padrão heterogêneo da doença nas diferentes regiões de saúde considera fatores demográficos, genéticos, socioeconômicos, ambientais e culturais para a ocorrência da hanseníase, fatores sobrepostos geograficamente.¹³ O Piauí se encontra na transição climática entre a pré-Amazônia e o semiárido, com diferentes formações florestais, destacando-se a Caatinga, em 37% do território, e o Cerrado, em 33%.¹⁴ Somado às particularidades demográficas dos mais de 200 municípios,⁷ o estado possui significativa heterogeneidade socioambiental, importante determinante do processo saúde-doença.

Esse padrão de distribuição geográfica apresentou diferenças ao longo dos anos, com mudanças das regiões em situações de alta, muito alta endemicidade e hiperendemicidade. Entretanto, em todos os intervalos analisados, sempre houve destaque para as regiões Vale dos Rios Piauí e Itaueiras, Entre Rios e Carnaubais. Entre Rios, por contemplar a capital do estado e os municípios vizinhos aos centros de referência em saúde e hospitais regionais do estado, justificou, em parte, o maior registro de notificações.⁶ Isso contrastou com outras regiões do estado com piores condições, onde a limitação do acesso aos serviços de saúde propiciou o subdiagnóstico da hanseníase.

Mesmo com tendência decrescente, a taxa de detecção média em menores de 15 anos atingiu nível de hiperendemicidade. O coeficiente é utilizado para monitorar a transmissão ativa da doença na comunidade, especialmente no seio familiar; logo, a sua redução é primordial para o controle da hanseníase.¹⁵ A falta de

informação sobre a doença pelas populações mais carentes e a falta de grupos de apoio e de profissionais capacitados para realizar o diagnóstico precoce dificultam o tratamento adequado e facilitam a transmissão. Também há o medo da procura por assistência médica, em razão da marginalização e de estigmas sociais em torno da enfermidade.¹⁶

A taxa de casos novos com grau 2 de incapacidade no momento do diagnóstico avalia as sequelas causadas pela hanseníase. Sua tendência de redução, no estado do Piauí, pode ocultar a real situação do diagnóstico tardio. Esse indicador permaneceu maior que a taxa da região Nordeste e do Brasil no período de 2007 a 2021. É imprescindível qualificar e ampliar as ações de detecção precoce, de prevenção, tratamento oportuno e reabilitação, especialmente na população mais vulnerável. Devido à importância no monitoramento e na análise do impacto epidemiológico da doença, sua redução é uma das metas prioritárias da Estratégia Nacional para o Enfrentamento da Hanseníase.¹⁷

O diagnóstico atrasado e o tratamento incorreto possibilitam o estabelecimento da polineuropatia hanseníase, que compromete os nervos periféricos, com perda da capacidade de contração muscular e lesões de pele.¹⁸ Como a doença afeta as pessoas em idade economicamente ativa, a incapacidade resulta em perdas financeiras, especialmente quando há impossibilidade de trabalho, impedindo a permanência nos empregos ou ocupações e causando problemas de reintegração no mercado de trabalho, marginalização na cadeia produtiva, problemas psicológicos com o isolamento social e, portanto, perda considerável da qualidade de vida. Consequentemente, há aumento dos gastos públicos com a assistência médica e os serviços sociais para esses indivíduos.¹⁹

Para a proporção de casos paucibacilares, a tendência decrescente poderia indicar atenuação da exposição da população ao bacilo, sinalizando, desse modo, maior controle da epidemia e menor transmissão ativa da doença.²⁰

Todavia, a tendência crescente da proporção de casos novos multibacilares torna-se mais relevante, pois essa forma da doença é a responsável pela transmissão e esses indivíduos apresentam grandes quantidades de bacilos na derme e nas mucosas, sendo predispostos a propagá-los no ambiente. Mais uma vez, o aumento de multibacilares indica o diagnóstico ineficaz e/ou tardio da doença.²¹

A maior proporção da forma multibacilar, entre o total de pessoas com hanseníase, demonstra que houve elevada circulação do bacilo de Hansen no estado do Piauí durante o período do estudo. Devido ao maior risco de complicações nesses indivíduos, é imprescindível orientar o tratamento adequado para combater a cadeia de transmissão.¹⁷ Além disso, alguns estudos mostram que a fisiopatologia da hanseníase nessa forma têm maior associação com o desenvolvimento de episódios reacionais, importantes causadores de incapacidades físicas.²²

Embora o recorte deste estudo tenha sido pouco replicado na literatura científica, estudos semelhantes foram realizados em outros estados. Resultados encontrados para o Maranhão, em uma série temporal de 2001 a 2015, também evidenciaram predomínio dos casos no sexo masculino, na faixa etária de 35 a 64 anos. No entanto, a maioria era da classificação operacional paucibacilar e apresentou grau 1 de incapacidade. Houve também tendência decrescente para a taxa de detecção geral e para 11 das 19 regiões de saúde, assim como para a detecção em menores de 15 anos. No entanto, houve tendência crescente significativa da taxa de casos com grau 2 de incapacidade.²³ Outro estudo, em Pernambuco, de 2011 a 2021, analisou o padrão espacial da hanseníase e verificou heterogeneidade da taxa de detecção geral e em menores de 15 anos entre os municípios, cujos valores variavam de baixos até hiperendêmicos.²⁴

Na Bahia, assim como no Piauí, observaram-se maiores frequências de casos na população

masculina e entre pessoas de raça/cor da pele parda. Com taxas consideradas muito altas, o padrão entre as diferentes regiões de saúde também foi desigual. A taxa de detecção em crianças e a proporção de casos multibacilares apresentaram a mesma tendência piauiense, de redução e aumento, respectivamente. Todavia, a tendência da taxa de detecção geral foi estacionária e houve aumento para casos com grau 2 de incapacidade. Além disso, observaram-se diferentes tendências para os indicadores estudados, quando analisados separadamente os sexos feminino e masculino.¹³ Outro estudo realizado na Bahia evidenciou que os fatores relacionados às maiores taxas de detecção incluem um menor valor de renda *per capita*, uma maior proporção de pobres na população do município e um maior número de pessoas vivendo juntas, compartilhando o mesmo domicílio.²⁵

Por fim, este estudo incluiu os anos de 2020 e 2021, contexto da pandemia da covid-19, período de importantes mudanças no panorama de vigilância em saúde, mundial e regional. No Brasil, houve suspensão da maioria das atividades relacionadas às DTNs, com consequente atraso no diagnóstico, tratamento, manejo de morbidade e prevenção de incapacidades. Um estudo mostrou significativa redução da detecção de casos novos da hanseníase, considerando apenas os anos da pandemia, em nível nacional. No mesmo estudo, para o estado do Piauí, também foi observada tendência de redução da taxa.²⁶ Portanto, a diminuição no número de casos novos, durante a pandemia, não deve ser interpretada isoladamente como fortalecimento do sistema de saúde, mas como falha no diagnóstico, com maior impacto na população socialmente vulnerável.⁴

Potenciais limitações do estudo referem-se à procedência dos dados analisados, obtidos de fontes secundárias, que podem conter dados imprecisos devido à subnotificação e inadequação no preenchimento dos registros e formulários. Ainda, como estudo ecológico,

suas conclusões em nível de agregado não podem ser extrapoladas para o nível individual, sendo esse um delineamento útil para aventar hipóteses a serem confirmadas por outros tipos de estudo.

No entanto, o estudo foi útil para demonstrar a permanência da hanseníase como uma doença de elevada ocorrência no Piauí, apesar da tendência decrescente para a maioria dos indicadores. As taxas de detecção ainda estão em patamares preocupantes, que colocam o Piauí junto aos estados de maior endemicidade do país. Essa realidade sugere falha nas ações de vigilância e controle, o que torna indispensável o fortalecimento das ações de eliminação da doença, especialmente nas regiões mais atingidas. Além disso, no contexto da pandemia de covid-19, tal redução pode ser decorrente

da interrupção das ações de prevenção, diagnóstico e tratamento no período de restrição de acesso aos serviços de saúde, durante as recomendações de distanciamento social e interrupção de alguns tipos de atendimentos da Atenção Primária à Saúde.

Este estudo permite o maior entendimento acerca da situação epidemiológica da hanseníase no Piauí e, conseqüentemente, subsidia a tomada de ação por parte das autoridades sanitárias locais, no que diz respeito à realização de medidas visando ao diagnóstico precoce, à garantia de início do tratamento e à adesão do paciente, bem como à prevenção e redução de incapacidades físicas relacionadas à hanseníase, em um cenário ainda mais desafiador, após a emergência sanitária da covid-19.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Barros ICA contribuiu na análise e interpretação dos dados, e elaboração das versões preliminares. Sousa CCM e Silva NRF contribuíram com a revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Mascarenhas MDM contribuiu na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo intelectual 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.

TRABALHO ACADÊMICO ASSOCIADO

Artigo derivado do plano de trabalho intitulado *Situação epidemiológica da hanseníase no Piauí*, apresentado por Ian da Costa Araújo Barros, como parte do projeto intitulado *Situação epidemiológica de doenças e agravos de notificação compulsória no Piauí*, no Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal do Piauí, em 2022.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho contou com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação (Capes/MEC) – Código de Financiamento 001, mediante concessão de bolsa de Mestrado à autora Carliane da Conceição Machado Sousa.

Correspondência: Ian da Costa Araújo Barros | iancosta26@hotmail.com

Recebido em: 15/03/2023 | **Aprovado em:** 23/10/2023

Editadora associada: Ana Flávia de Morais Oliveira 

REFERÊNCIAS

1. Global leprosy (Hansen disease) update, 2021: moving towards interruption of transmission. Geneva: World Health Organization; 2021 [citado em 5 de maio de 2023]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9736-429-450>.
2. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do SUS. Datasus: Tabnet - informações de saúde, epidemiológicas e morbidade [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado em 29 de março de 2022]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?%20area=0203>.
3. Bhattacharya T, Das S, Sarkar AP, Patra AC, Sarkar D, Das NK, et al. Implementation of National Leprosy Eradication Programme during COVID-19 era: A qualitative research. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* [Internet]. 2023 [citado em 6 de maio de 2023];89(3):393-402. doi: 10.25259/IJDVL_469_2021.
4. 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 Heal - Am* [Internet]. 2022 [citado em 6 de maio de 2023];9. doi: 10.1016/j.lana.2021.100181.
5. Brito SPS, Ferreira AF, Silveira LM, Ramos AN. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: tendência temporal e padrões espaciais, 2001-2018. *Epidemiol e Serviços Saúde* [Internet]. 2022 [citado em 6 de maio de 2023];31(1):e2021732. doi: 10.1590/S1679-49742022000100014.
6. Brito SPS, Silveira LM, Ferreira AF, Ramos AN. Hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: custos, tendências temporais e padrões espaciais, 2001-2018. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2022 [citado em 6 de maio de 2023];38(8):e00281021. doi: 10.1590/0102-311XPT281021.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Cidades: 2020 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2020 [citado em 6 de maio de 2023]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/panorama>.
8. Ministério da Saúde (BR). Roteiro para uso do Sinan Net Hanseníase e Manual para tabulação dos indicadores de hanseníase [Internet]. Brasília, DF: MS; 2022 [citado em 23 de março de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/2022/roteiro-para-uso-do-sinan-net-hansenise-e-manual-para-tabulacao-dos-indicadores-de-hansenise.pdf/view>.
9. Andrade FR de, Antunes JLF. Time and memory in time series analysis. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2023 [citado em 6 de maio de 2023];32(1):e2022867. doi: 10.1590/S2237-96222023000100027.
10. Souza EA, Boigny RN, Oliveira HX, Oliveira MLWDR, Heukelbach J, Alencar CH, et al. Tendências e padrões espaço-temporais da mortalidade relacionada à hanseníase no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil, 1999-2014. *Cad Saúde Coletiva* [Internet]. 2018 [citado em 8 de setembro de 2022];26(2):191-202. doi: 10.1590/1414-462X201800020255.
11. Romero DE, Maia L, Muzy J. Tendência e desigualdade na completude da informação sobre raça/cor dos óbitos de idosos no Sistema de Informações sobre Mortalidade no Brasil, entre 2000 e 2015. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2019 [citado em 8 de setembro de 2022];35(12):e00223218. doi: 10.1590/0102-311X00223218.
12. Cerón A, Ramay BM, Méndez-Alburez LP, Lou-Meda R. O Programa Mais Médicos na saúde indígena: o caso do Alto Solimões, Amazonas, Brasil. *Rev Panam Salud Publica*;44, mar 2020 [Internet]. 2020 [citado em 14 de maio de 2023];45. doi: 10.26633/RPSP.2020.24.
13. Souza EA, Ferreira AF, Boigny RN, Alencar CH, Heukelbach J, Martins-Melo FR, et al. Leprosy and gender in Brazil: trends in an endemic area of the Northeast region, 2001-2014. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2018 [citado em 4 de janeiro de 2022];52:20. doi: 10.11606/S1518-8787.2018052000335.
14. Andrade FN, Lopes JB, Barros RFM, Lopes CGR. Caracterização dos planos de manejo florestal no estado do Piauí. *Ciência Florest* [Internet]. 2019 Jan 1 [citado em 14 de maio de 2023];29(1):243-54. doi: 10.5902/1980509827998.

15. Monteiro LD, Mello FRM, Miranda TP, Heukelbach J. Hanseníase em menores de 15 anos no estado do Tocantins, Brasil, 2001-2012: padrão epidemiológico e tendência temporal. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2019 [citado em 8 de setembro de 2022];22. doi: 10.1590/1980-549720190047.
16. Jesus ILR, Montagner MI, Montagner MA, Alves SMC, Delduque MC. Hanseníase e vulnerabilidade: uma revisão de escopo. *Ciênc saúde coletiva* [Internet]. 2023 [citado em 14 de maio de 2023]. doi: 10.1590/1413-81232023281.09722022.
17. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Hanseníase. *Bol Epidemiol* [Internet]. 2022 [citado em 29 de abril de 2022];49(4). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-hanseniasi--25-01-2022.pdf/view>.
18. Santos LO, Fernandes TRMO, Barbosa TRS, Batista JAS, Souza CDF. Pure neural leprosy or amyloid neuropathy? Systematic review and clinical case report. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2021 [citado em 14 de maio de 2023];67(1):140-9. doi: 10.1590/1806-9282.67.01.20200422.
19. Véras GCB, Lima Jr. JF, Cândido EL, Maia ER. Risk factors for physical disability due to leprosy: a case-control study. *Cad Saúde Coletiva* [Internet]. 2021 [citado em 8 de setembro de 2022];29(3):411-23. doi: 10.1590/1414-462X202129030182.
20. Santos AN, Costa AKAN, Souza JER, Alves KAN, Oliveira KPMM, Pereira ZB. Perfil epidemiológico e tendência da hanseníase em menores de 15 anos. *Rev da Esc Enferm da USP* [Internet]. 2020 [citado em 8 de setembro de 2022];54:1-8. doi: 10.1590/S1980-220X2019016803659.
21. Silva FJLA, Aquino DMC, Monteiro EMLM, Coutinho NPS, Corrêa RGCF, Paiva MFL. Hanseníase em menores de 15 anos: caracterização sociodemográfica e clínica dos casos em um município hiperendêmico. *Cogitare Enferm* [Internet]. 2022 [citado em 8 de setembro de 2022];27(27):1-13. doi: 10.5380/CE.V27I0.82221.
22. Aquino JS, Ambrosio-Albuquerque EP, Alves HV, Macedo LC, Visentainer L, Sell AM, et al. IL8 and IL17A polymorphisms associated with multibacillary leprosy and reaction type 1 in a mixed population from southern Brazil. *Ann Hum Genet* [Internet]. 2019 Mar 1 [citado em 14 de maio de 2023];83(2):110-4. doi: 10.1111/ahg.12291.
23. Anchieta JJS, Costa LMM, Campos LC, Vieira MR, Mota OS, Neto OLM, et al. Análise da tendência dos indicadores da hanseníase em estado brasileiro hiperendêmico, 2001-2015. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2019 [citado em 8 de setembro de 2022];53. doi: 10.11606/S1518-8787.2019053000752.
24. Silva MLFI, Farias SJM, Silva APSC, Rodrigues MOS, Oliveira ECA. Spatial patterns of new leprosy cases in a northeastern state of Brazil, 2011-2021. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2023 [citado em 13 de julho de 2023];26:e230014. doi: 10.1590/1980-549720230014.
25. Souza CDF, Magalhães MAFM, Luna CF. Hanseníase e carência social: definição de áreas prioritárias em estado endêmico do Nordeste brasileiro. *Rev bras epidemiol* [Internet]. 2020;23:e200007. doi: 10.1590/1980-549720200007.
26. Lima LV, Pavinati G, Silva IGP, Moura DRO, Gil NLM, Magnabosco GT. Tendência temporal, distribuição e autocorrelação espacial da hanseníase no Brasil: estudo ecológico, 2011 a 2021. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2022 [citado em 14 de julho de 2023];25:e220040. doi: 10.1590/1980-549720220040.2.
27. Rocha MCN, Nobre ML, Garcia LP. Características epidemiológicas da hanseníase nos idosos e comparação com outros grupos etários, Brasil (2016-2018). *Cad Saude Publica* [Internet]. 2020 [citado em 21 de abril de 2022];36(9). doi: 10.1590/0102/311X00048019.
28. Boigny RN, Florêncio CMGD, Cavalcante KKS, Moreno JO, Almeida PJ, Almondes JGS, et al. Magnitude and temporal trends of leprosy relapse in the state of Ceará, Brazil in the period 2001-2018. *Rev Soc Bras Med Trop* [Internet]. 2021 [citado em 8 de setembro de 2022];54:2021. doi: 10.1590/0037-8682-0389-2020.

29. Niitsuma ENA, Bueno IC, Arantes EO, Carvalho APM, Xavier Jr. GF, Fernandes GR, et al. Fatores associados ao adoecimento por hanseníase em contatos: revisão sistemática e metanálise. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2021 [citado em 25 de dezembro de 2022];24. doi: 10.1590/1980-549720210039.
30. Schneider PB, Freitas BHBM. Tendência da hanseníase em menores de 15 anos no Brasil, 2001-2016. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2018 [citado em 29 de dezembro de 2022];34(3). doi: 10.1590/0102-311X00101817.