

Artigo Original

Hanseníase na Amazônia central: um olhar epidemiológico*Leprosy at the central Amazon: an epidemiological approach*

Luan Moraes Ferreira¹, Yasmin Azevedo de Souza², Gisela Gomes Batista³, Camila Paranhos Vieira⁴, Cleizimara Cavalcante Nunes⁵, Letícia Santana Magalhães⁶, Ícaro Breno Rodrigues da Silva⁷, Vanessa Kemilly Gomes Lima⁸, Nádia Vicência Nascimento Martins⁹

Ferreira LM, Souza YA, Batista GG, Vieira CP, Nunes CC, Magalhães LS, Silva IBR, Lima VKG, Martins NVN. Hanseníase na Amazônia central: um olhar epidemiológico / Leprosy at the central Amazon: an epidemiological approach. Rev Med (São Paulo). 2023 mar.-abr.;102(2):e-194245.

RESUMO: OBJETIVO: Descrever a epidemiologia e o perfil clínico da hanseníase na região oeste do estado do Pará, Brasil, no período de 2014 a 2020. MÉTODO: Trata-se de um estudo de corte transversal, descritivo. A coleta de dados foi realizada a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde do Brasil no período de junho de 2021 a agosto de 2021, e uma revisão da literatura na base dados PUBMED. RESULTADOS: Foram registrados 1764 casos, com uma prevalência de 17,5 por 10.000 habitantes, sendo 942 (53,5%) na região do Tapajós e 822 (47,9%) na região do Baixo Amazonas. Houve predomínio na faixa etária de 40 a 49 anos (20,6%); cor “parda” (73,6%); escolaridade com Ensino Fundamental Incompleto (55,7%); sexo masculino (66,3%); forma clínica Dimorfa (54,5%); classificação operacional Multibacilar (82,3%); grau zero de incapacidade funcional (41,6%); episódios reacionais tipo I (11,6%). Na revisão de literatura, foram incluídos 9 artigos após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e leitura dos artigos na íntegra. CONCLUSÃO: Houve redução no número de casos de hanseníase na Mesorregião no período estudado. Todavia, ainda existem déficits nas estratégias de rastreio, tratamento e acompanhamento dos casos de hanseníase, com prevalência de casos altamente transmissíveis e clinicamente graves, especialmente entre homens em idade economicamente ativa. Dessa forma, faz-se essencial a adoção de políticas públicas regionais para combate, controle e prevenção da hanseníase na região Oeste do estado do Pará.

Palavras-chave: Epidemiologia; Ecossistema Amazônico; Hanseníase; Saúde coletiva; Amazônia.

ABSTRACT: OBJECTIVE: To describe the epidemiology and clinical profile of leprosy in the western region of the state of Pará, Brazil, in the period from 2014 to 2020. METHODS: This is a cross-sectional, descriptive study. Data collection was performed from the Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) of the Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) of the Brazilian Ministry of Health in the period from June 2021 to August 2021, and a literature review in the PUBMED database. RESULTS: 1764 cases were registered, with a prevalence of 17.5 per 10,000 inhabitants, 942 (53.5%) in the region of Tapajós and 822 (47.9%) in the region of Baixo Amazonas. There was a predominance in the age group of 40 to 49 years (20.6%); colour “Parda” (73.6%); Incomplete Primary Education (55.7%); male sex (66.3%); clinical form Dimorphic (54.5%); Multibacillary operational classification (82.3%); zero degree of functional disability (41.6%); type I reaction episodes (11.6%). In the literature review, 9 articles were included after applying the inclusion and exclusion criteria and reading the articles in full. CONCLUSION: There was a reduction in the number of leprosy cases in the Mesoregion in the studied period. However, there are still deficits in the strategies of screening, treatment and monitoring of cases of leprosy, with prevalence of highly transmissible and clinically severe cases, especially among men in economically active age. Thus, it is essential to adopt regional public policies to combat, control and prevent leprosy in the western region of the state of Pará.

Keywords: Epidemiology; Leprosy; Amazonian ecosystem; Public health; Amazon.

1. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0002-9634-0098>, luan.ferreira@aluno.uepa.br.

2. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0003-1299-3591>, azevedoyaasmin@gmail.com.

3. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0002-9425-3978>, giselagomesbatista@gmail.com.

4. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0002-6088-216X>, camilaparanhos18@gmail.com.

5. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0003-3438-1414>, cleizimacavalcante@gmail.com.

6. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0001-7619-2238>, leticia.s.magalhaes.uepa@gmail.com.

7. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0002-3203-5342>, icaro.silva@aluno.uepa.br.

8. Universidade do Estado do Pará, <https://orcid.org/0000-0001-8254-8464>, vanessa.klima@aluno.uepa.br.

9. Universidade do Estado do Pará, Faculdade de Medicina, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, <https://orcid.org/0000-0002-8166-644X>, nadia.martins@uepa.br.

Endereço para correspondência: Luan Moraes Ferreira. Av. Mendonça Furtado, n. 2802, apt 02 – Bairro Aldeia. Santarém, Pará. CEP: 68040-050.

INTRODUÇÃO

A Hanseníase é uma doença infecciosa que afeta principalmente a pele e o sistema nervoso periférico, devido ao comprometimento das células de Schwann, o que leva a sua principal característica: a manifestação de lesões cutâneas com diminuição das sensibilidades térmica, dolorosa e tátil e conforme o tempo de evolução pode provocar incapacidade física. O agente etiológico é o microrganismo *Mycobacterium leprae*, um bacilo álcool-ácido resistente e parasita celular obrigatório cujo tempo de incubação é extenso, de 2 a 7 anos¹. Além disso, sua transmissão ocorre por gotículas provenientes do nariz ou saliva, sendo uma doença com alta infectividade, baixa patogenicidade, ou seja, é facilmente transmissível, mas poucas pessoas realmente desenvolvem a doença, visto que, para a manifestação clínica é necessário que o organismo esteja altamente imunocomprometido².

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1982, classificou a hanseníase conforme o índice baciloscópio: a forma paucibacilar, com o índice baciloscópio menor que 2+, e a multibacilar, com índice maior ou igual a 2+, consistindo em uma classificação funcional³. Já em 1988, procurando não se restringir ao diagnóstico laboratorial, a OMS estabeleceu critérios clínicos, sendo paucibacilares os casos com até cinco lesões cutâneas e/ou apenas um tronco nervoso acometido e, multibacilares, os casos com mais de cinco lesões cutâneas e/ou mais de um tronco nervoso acometido⁴.

O Brasil, além de possuir o maior número de casos em todo continente americano, ocupa o primeiro lugar no coeficiente de prevalência, superior a 1/10.000 habitantes, não atingindo a meta estabelecida de alcançar e manter a prevalência de menos de um caso para 10.000 habitantes no território nacional até o final de 2015. O Brasil está em segundo lugar no mundo em número de casos notificados, atrás apenas da Índia. No território brasileiro, o padrão de distribuição é heterogêneo, com maior prevalência de casos nas regiões Centro Oeste, Norte e Nordeste. A taxa de prevalência por 10.000 habitantes em 2018 na região Centro Oeste foi de 4,54%, no Norte 3,34% e no Nordeste 2,15%. Já nas regiões Sudeste e Sul, ficou abaixo de 0,5%⁵. Dessa forma, observa-se no país uma significativa discrepância na distribuição de casos dessa doença⁶.

As regiões brasileiras destacadas com maior índice de casos são historicamente mais vulneráveis em questões socioeconômicas e acesso aos serviços de saúde, se comparadas às regiões Sul e Sudeste do país⁷. Logo, corrobora-se a afirmação de que a hanseníase, Doença de Chagas e as Leishmanioses são caracterizadas como doenças negligenciadas, refletindo um conjunto de doenças com pouco investimento financeiro e de predominância no cenário nacional⁸.

No caso da região Norte, especificamente no estado

do Pará, foi encontrada uma taxa de detecção de casos novos de hanseníase (por 100 mil habitantes/ano) em adolescentes menores que 15 anos relativamente alta (10,5), atrás apenas do Maranhão (15,3), Mato Grosso (22,6) e Tocantins (24,3). Destaca-se que, na faixa de idade de 60 ou mais anos, também foi observado um número alto no Pará (72,2), sendo a média do país 25,1 nessa faixa etária⁹. Dessa maneira, como o Pará apresenta um padrão alto de casos, principalmente quando comparado aos demais estados brasileiros, fica evidenciada a necessidade de intensificação de ações de vigilância em saúde no estado¹⁰.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo identificar as características clínicas e epidemiológicas dos casos de hanseníase registrados na região Oeste do Pará no período de 2014 a 2020.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo corte transversal, para determinar a prevalência de casos de hanseníase na região Oeste do Estado do Pará. A coleta de dados foi realizada por meio da utilização do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Para delimitação da área pesquisada, foi realizado o mapeamento geográfico, com a utilização, como base territorial para análise, das regiões de saúde, sendo elas correspondentes às Comissões Intergestoras Regionais (CIR) segundo o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Atualmente, de acordo com o Plano Estadual de Saúde do Pará, fazem parte do estado 13 regiões de saúde, conforme mostra a Figura 1. As regiões de saúde selecionadas foram: Baixo Amazonas e Tapajós, devido a sua proximidade territorial e características em comum, bem como a escassez de pesquisas nessas duas regiões.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de junho e agosto de 2021. As informações obtidas foram referentes ao período de 2014 a 2020, de acordo com as seguintes variáveis categóricas: sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, proporção de novos casos multibacilares, grau de incapacidade física (grau zero, I e II), classe operacional diagnóstica (paucibacilar/multibacilar), formas clínicas (indeterminada, tuberculoide, dimorfa, virchowiana) e episódios reacionais (tipos I e 2).

Os dados foram coletados e armazenados em planilhas do software Microsoft Office Excel e foi realizada análise de dados secundários. Para a análise estatística, foram realizados os testes de Shapiro-Wilk e o teste de Qui-Quadrado para variáveis categóricas, além do cálculo de ODDS Ratio. O nível de significância de p foi estipulado para $<0,05$. Foi utilizado o software Biostat 5.3.

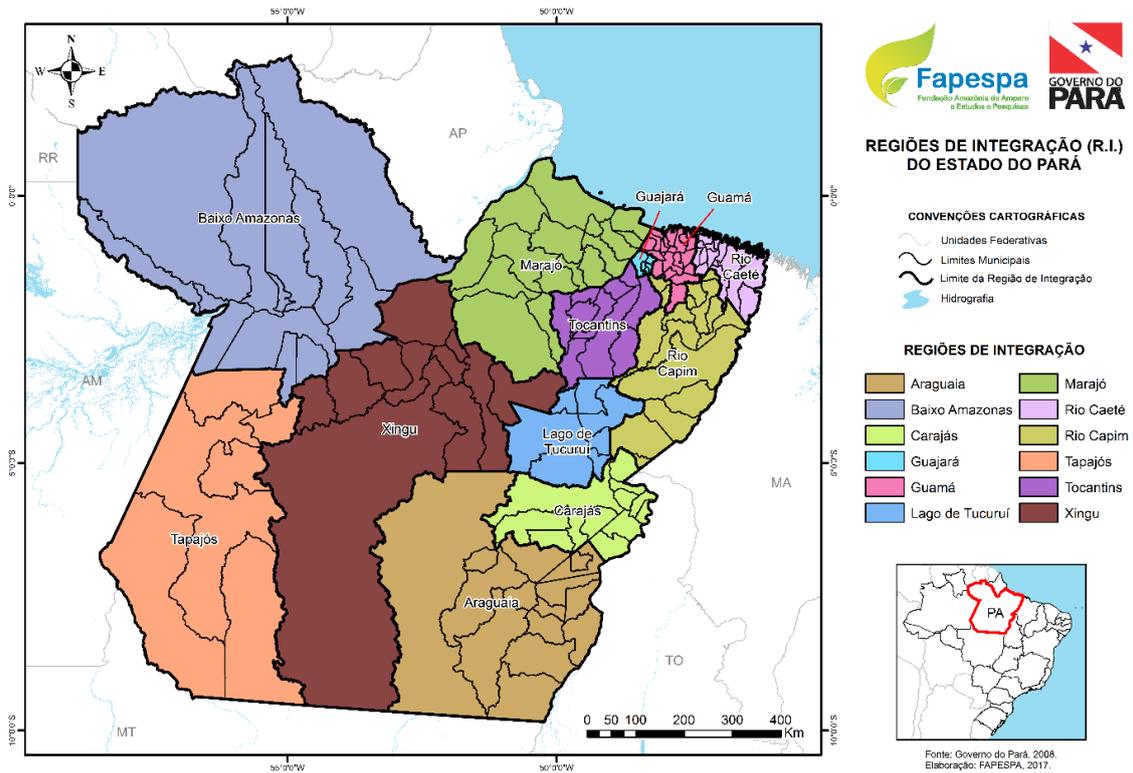
Por tratar-se de dados irrestritos e de acesso público, não houve necessidade de apreciação pelo Comitê de Ética

em Pesquisa (CEP), tomando por base a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O estudo respeitou todos os aspectos éticos em pesquisa.

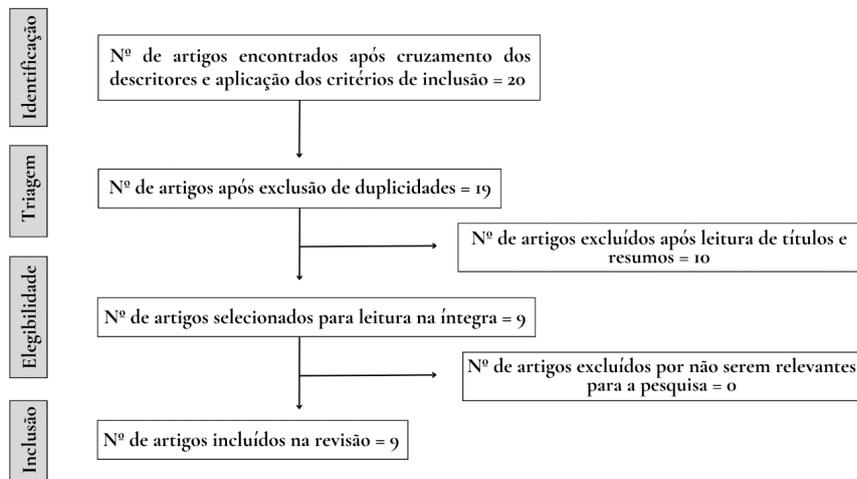
Na revisão de literatura, estabeleceu-se como questão norteadora: “Qual é a epidemiologia e o perfil clínico da Hanseníase no Oeste do estado do Pará?”. A busca de artigos foi realizada por meio da plataforma de busca PubMed. Foram utilizados como descritores de busca (epidemiologia OR epidemiology) AND (hanseníase OR

leprosy OR lepra) AND (amazônia OR amazon).

Para a seleção dos estudos, foram utilizados como critérios de inclusão: artigos em inglês, português e espanhol, disponíveis de forma integral e publicados no período de 2014 a 2021. Como critérios de exclusão, estabeleceu-se: quaisquer materiais científicos provenientes de teses, dissertações, resumos simples e expandidos, relatos de caso e quaisquer artigos que não avaliassem a realidade do estado do Pará. O procedimento de revisão da literatura pode ser visualizado no fluxograma da Figura 2.



Fonte: Retirado do Plano Estadual de Saúde 2016-2019 do estado do Pará.
Figura 1. Mapa das Regiões de Saúde do estado do Pará



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Figura 2. Fluxograma da metodologia adotada para a seleção de literatura

RESULTADOS

Foram observados 1764 casos registrados nos arquivos do SINAN, no período de 2014 a 2020, referentes às regiões do Baixo Amazonas e do Tapajós, representando uma razão de prevalência de aproximadamente 17,5 por 10.000 habitantes. Os municípios com maior número de casos diagnosticados foram Santarém (21,2%), Itaituba (19,9%) e Novo Progresso (16,2%). O município com menor prevalência da doença foi Terra Santa, com apenas 8 casos (0,4%).

A análise da distribuição dos diagnósticos de hanseníase por ano mostrou distribuição normal dos dados referidos ($p=0,9188$ obtido pelo método de Shapiro-Wilk), bem como revelou uma média de 254 casos por ano e um desvio padrão de 74,6, demonstrando heterogeneidade da amostra.

A maior frequência de casos foi no ano 2014 ($n=323$, 19,1%), seguido de 2015 ($n=333$, 18,3%), e a menor ocorrência foi registrada no ano 2020 ($n=125$, 6,5%), sendo a região do Tapajós a responsável por quantidade significativa do valor total ($n=942$, 52%), como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição de casos de hanseníase por ano em cada mesorregião do Oeste do Pará dos anos de 2014 a 2020, Brasil.

REGIÕES DE INTEGRAÇÃO DO OESTE DO PARÁ				
Ano	Região do Baixo Amazonas	Região do Tapajós	Total	<i>P-valor</i>
2014	149	174	323	$p=0,9188$
2015	165	168	333	
2016	125	148	273	
2017	106	133	239	
2018	98	125	223	
2019	118	127	245	
2020	60	65	125	
Total	822	942	1764	

Fonte: SINAN/SVS-MS.

O perfil epidemiológico está destacado na Tabela 2. Os dados registrados demonstraram a maior prevalência de diagnósticos no segmento masculino da população, com mais da metade dos casos (66,3%). Foi observada uma distribuição normal dos casos por faixa etária segundo o método de Shapiro-Wilk ($p=0,7879$), sendo avaliadas as seguintes categorias: <19 anos, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59, > 60 anos. O maior número de casos diagnosticados ocorreu na faixa etária de 40 a 49 anos (20,6%) e, subsequentemente, nos grupos entre 30 e 39 anos (18,6%) e 50 a 59 anos de idade (18,6%). Ademais, observa-se que

os casos registrados na idade produtiva - de 20 a 59 anos - somam 1249 (70,7%).

As informações a respeito da raça/cor da pele foram ignoradas e/ou não registradas em 0,8% do total de casos. De acordo com os dados disponíveis, a cor “Parda” foi responsável por 73,6% dos casos, seguida da cor “Branca” com 12,7%, da cor “Preta” com 11,8%, “Indígena” com 0,6% e “Amarela” com 0,4%.

Em relação ao grau de escolaridade, mais da metade (55,7%) possuía Ensino Fundamental Incompleto, tendo o Ensino Médio Completo apenas 10% dos casos, além de 10,8% registrados como analfabetos. Cerca de 198 (11,2%) dos casos, foram registrados como ignorados no sistema de agravo de notificações à saúde. Destaca-se que não foi observada distribuição normal dos casos para esta variável ($p = 0,008$).

Tabela 2. Caracterização socioeconômica dos pacientes diagnosticados com hanseníase no Oeste do Pará, entre os anos 2014 e 2020, Brasil.

Variáveis	N	%	P-valor (Shapiro-Wilk)
Sexo			não se aplica
Feminino	595	33,7	
Masculino	1169	66,3	
Faixa Etária			$p = 0,7879$
<19	191	10,8	
20-29	228	12,9	
30-39	329	18,6	
40-49	363	20,6	
50-59	329	18,6	
>60	324	18,4	
Raça			não se aplica
Branca	224	12,7	
Preta	209	11,8	
Amarela	8	0,4	
Parda	1299	73,6	
Indígena	10	0,6	
Ignorado/Branco	14	0,8	
Escolaridade			$p = 0,008$
Analfabeto	190	10,8	
Ensino Fundamental Incompleto	983	55,7	
Ensino Fundamental Completo	79	4,5	
Ensino Médio Incompleto	86	4,9	
Ensino Médio Completo	176	10,0	
Educação superior incompleta	13	0,7	
Educação superior completa	33	1,9	
Não se aplica	6	0,3	
Ignorado/Branco	198	11,2	

Fonte: SINAN/SVS-MS

A Tabela 3 contém a análise da associação entre sexo e as formas clínicas de hanseníase, além do ODDS Ratio do sexo masculino em relação ao feminino. A partir dos testes de Qui-quadrado, observou-se associação estatisticamente significativa ($p < 0,001$) da variável sexo com as formas clínicas da hanseníase. Observou-se que o sexo masculino atua como fator de proteção para as formas indeterminada e tuberculóide e como fator de risco para as formas clínicas dimorfa e virchowiana.

A Tabela 4 descreve a análise da associação entre as formas clínicas de Hanseníase e o Grau de Incapacidade, além dos valores de ODDS Ratio dos Graus I e II em relação ao Grau 0. Notou-se $p < 0,0001$ no teste de Qui-quadrado, denotando associação estatisticamente significativa entre a Forma Clínica e o Grau de Incapacidade. Quanto ao ODDS Ratio observa-se que o Grau I possui risco aumentado para a forma virchowiana e que o Grau II possui risco aumentado para as formas Dimorfa e Virchowiana.

Tabela 3. Análise da associação entre as formas clínicas da Hanseníase e o sexo e ODDS Ratio para o sexo masculino em relação ao feminino.

Formas Clínicas	Masculino		Feminino		p valor	ODDS Ratio IC 95%
	N	%	N	%		
Indeterminada	107	6,0%	127	7,2%	$p < 0,0001$	0,34 [0,28-0,43]
Tuberculóide	84	4,8%	60	3,4%		0,69 [0,48-0,97]
Dimorfa	658	37,3%	303	17,2%		1,24 [1,01-1,51]
Virchowiana	250	14,2%	61	3,4%		2,31 [1,76-3,21]
Não classificada	37	2,1%	23	1,3%		Não se aplica
Ign/Em Branco	33	1,9%	21	1,2%		Não se aplica
Total	1169	66,3%	595	33,7%		

Tabela 4. Análise da associação entre as formas clínicas da Hanseníase e o Grau de Incapacidade e ODDS Ratio para os Graus I e II em relação ao Grau 0.

Forma Clínica	GRAU DE INCAPACIDADE							
	Grau zero		Grau I			Grau II		
	N	%	N	%	ODDS Ratio IC 95%	N	%	ODDS Ratio IC 95%
Indeterminada	157	8,9%	50	2,8%	0,34 [0,28-0,43]	5	0,3%	0,09 [0,03-0,22]
Tuberculóide	92	5,2%	30	1,7%	0,69 [0,48-0,97]	6	0,3%	0,22 [0,09-0,51]
Dimorfa	338	19,2%	423	24,0%	1,24 [1,01-1,51]	118	71,9%	1,77 [1,29-2,47]
Virchowiana	100	5,7%	104	5,9%	2,31 [1,76-3,21]	56	3,2%	2,55 [1,75-3,71]
Não classificada	23	1,3%	13	0,7%	Não se aplica	8	0,4%	Não se aplica
Ign/Em Branco	24	1,4%	8	0,4%	Não se aplica	2	0,1%	Não se aplica
Total	734	41,6%	628	35,6%		195	11,0%	

Fonte: SINAN/SVS.

A caracterização clínica detalhada está descrita na Tabela 5. De acordo com a classificação operacional, 82,3% foram caracterizados como multibacilar, de maior gravidade, suscetibilidade a repercussões sistêmicas e transmissão.

As formas clínicas predominantes foram a “Dimorfa”, com 54,5%, e a “Indeterminada”, com 17,3%, seguidas da forma “Virchowiana” (13,2%) e “Tuberculóide” (8,2%). Em 3,1% do total, a forma clínica foi registrada como “Não Classificada”, além de 3,4% registradas como dado ignorado.

Foram analisadas ainda todas as notificações referentes à avaliação de incapacidade em consequência da

hanseníase. Em 41,6% da amostra, observou-se grau zero de incapacidade no momento do diagnóstico; 35,6% com grau I; 11,0% com grau II. Em 125 indivíduos (6,8%) não foi realizada nenhuma avaliação e 4,9% dos dados foram deixados em branco.

Episódios reacionais ocorreram em 17,5% dos casos registrados, sendo 11,8% reação do tipo 1; 4,7% reação do tipo 2; 1,0% reações do tipo 1 e do tipo 2. Em cerca de 17,8%, os dados sobre episódios reacionais não foram preenchidos.

Acerca da revisão de literatura, foram selecionados 9 artigos, que se encontram em destaque no Quadro 1, com principais achados destacados.

Tabela 5. Caracterização clínica dos casos de hanseníase no Oeste do Pará, entre 2014 e 2020, Brasil.

VARIÁVEIS	N	%
Classificação Operacional		
Paucibacilar	312	17,9
Multibacilar	1452	82,3
Forma Clínica		
Não Classificada	60	3,4
Virchowiana	234	13,2
Dimorfa	961	54,5
Tuberculoide	144	8,2
Indeterminada	311	17,6
Ignorada	54	3,1
Avaliação da Incapacidade		
Grau Zero	734	41,6
Grau I	628	35,6
Grau II	195	11,0
Não Avaliado	120	6,8
Ignorado/Branco	87	4,9
Episódio Reacional		
Reação Tipo 1	209	11,8
Reação Tipo 2	83	4,7
Reação Tipo 1 e 2	17	1,0
Sem Reação	1140	64,6
Ignorado/Branco	315	17,8

Fonte: SINAN/SVS-MS.

Quadro 1. Distribuição dos artigos conforme título, autores, anos de publicação, tipo de estudo e principais achados

TÍTULO	AUTORES/ ANO	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS ACHADOS
Nerve Damage in Young Patients with Leprosy Diagnosed in an Endemic Area of the Brazilian Amazon: A Cross-Sectional Study	Bandeira et al., 2017	Estudo analítico, descritivo e transversal	A falta de cobertura por Agente Comunitários de Saúde e a dificuldade de diagnóstico em crianças contribuem para o tratamento tardio e danos aos nervos periféricos. Reforça a importância da vigilância em saúde na APS para a diminuição dos danos causados pela hanseníase.
Emergence and Transmission of Drug-/Multidrug-resistant Mycobacterium leprae in a Former Leprosy Colony in the Brazilian Amazon	Rosa et al., 2020	Pesquisa sistemática de base populacional	Observou-se subdetecção de variantes resistentes de <i>M. leprae</i> dentro do contexto particular da comunidade analisada. Chama atenção para a necessidade de vigilância acerca do surgimento de resistência primária e secundária de <i>M. leprae</i> no Brasil e no mundo.

Quadro 1. Distribuição dos artigos conforme título, autores, anos de publicação, tipo de estudo e principais achados

TÍTULO	AUTORES/ ANO	TIPO DE ESTUDO	PRINCIPAIS ACHADOS
BCG Vaccination Status, Age, and Gender as Risk Factors for Leprosy in Endemic Areas in the Brazilian Amazon	Lima et al., 2020	Pesquisa descritiva, transversal e quantitativa	Foi observada relação entre a forma multibacilar e as faixas etárias mais elevadas, além disso, o sexo masculino foi apontado como mais infectado pela <i>M. leprae</i> e o menos vacinado pela BCG. A vacina BCG mostrou-se como um fator protetor para a hanseníase.
Spatial Analysis Spotlighting Early Childhood Leprosy Transmission in a Hyperendemic Municipality of the Brazilian Amazon Region	Barreto et al., 2014	Análise geográfica e espacial combinada com levantamento epidemiológico	Aponta uma elevada taxa de não diagnóstico e subnotificação de casos de hanseníase no Pará. Destaca a necessidade de rastreamento geográfico dos casos a fim de compreender a dinâmica espacial da hanseníase e quebrar sua cadeia de transmissão.
Evidence of zoonotic leprosy in Para', Brazilian Amazon, and risks associated with human contact or consumption of armadillos	Silva et al., 2018	Estudo transversal, descritivo e quantitativo	O consumo de animais silvestres, em especial de tatus, é uma potencial fonte de infecção pela hanseníase – principalmente em zonas rurais da Amazônia. É fundamental elaborar estratégias para impedir o contágio animais-humanos.
Leprosy in elderly people and the profile of a retrospective cohort in an endemic region of the Brazilian Amazon	Oliveira et al., 2019	Estudo de coorte retrospectivo	Há uma tendência de crescimento da Hanseníase no Pará – em especial entre a população idosa – para os próximos 10 anos. No estado há uma predominância da patologia no sexo masculino, entre 60 e 69 anos e na forma multibacilar. É comum o aparecimento de reações ao tratamento, principalmente 6 meses após o início deste, o qual é realizado principalmente com Prednisona. A maior parte dos idosos com hanseníase apresenta algum tipo de incapacidade funcional.
High-risk areas of leprosy in Brazil between 2001-2015.	Rodrigues et al., 2020	Estudo Ecológico	O Pará abriga zonas de elevada incidência e risco para a hanseníase com 44% da população residindo em áreas consideradas como focos hansenícos no Brasil.
Spatial epidemiology and serologic cohorts increase the early detection of leprosy.	Barreto et al., 2015	Estudo de coorte prospectivo	O rastreio geográfico dos casos de hanseníase envolvendo ambientes escolares e rastreio de contatos contribui fortemente para a detecção precoce dos casos e redução de danos.
Prevalence of autoantibodies against cellular antigens in patients with HIV and leprosy coinfection in the Amazon region.	Bichara et al., 2017	Pesquisa descritiva, transversal e quantitativa	Pacientes com hanseníase infectados por HIV têm maior chance de desenvolvimento de doenças autoimunes. São necessários mais estudos para avaliar os fatores que modulam esse processo.

DISCUSSÃO

A partir da análise dos resultados, referentes aos casos de hanseníase na Mesorregião do Oeste do Pará, é possível notar uma redução no número de casos diagnosticados no decorrer de 2014 a 2020. Esse decréscimo é percebido não apenas na região brasileira estudada, mas também de forma global¹¹. Destaca-se que, a partir de 2020, com a pandemia da COVID-19, diversos setores foram impactados pela necessidade de alterações em seus fluxos, incluindo o diagnóstico e notificação de doenças compulsórias, como a hanseníase, o que ocasiona diagnóstico tardio, propagação da doença e aumento de incapacidades¹².

Por outro lado, um estudo feito no estado do Pará demonstrou que, apesar da tendência de redução do número de casos totais, observou-se regularidade na prevalência no público idoso com possível crescimento nos próximos anos¹³. Ressalta-se, no entanto, que o estado está inserido nas regiões de riscos relativo mais elevados do país para hanseníase, sendo elas o Centro-Oeste, Norte e Nordeste, o que pode ser resultante de uma combinação de fatores como condições socioeconômicas desfavoráveis da população, determinantes imunológicos e genéticos dos pacientes, bem como pela cobertura insuficiente dos serviços de saúde voltados ao diagnóstico precoce dessa doença, dentre outros¹⁴.

Vale ainda ressaltar uma diferença na quantidade de

casos entre os municípios do Baixo Amazonas e do Tapajós. Isso se deve, sobretudo, a uma associação espacial entre a ocorrência da hanseníase e o índice de carência social dos municípios, pois há predomínio de propagação da doença em populações com piores condições de moradia, escolaridade reduzida e baixa renda determinando, dessa forma, a distribuição heterogênea da hanseníase¹⁵. De forma semelhante, essas disparidades são encontradas em âmbitos regionais e municipais em todo o território brasileiro, tendo as regiões mais pobres como as áreas mais endêmicas¹¹.

Com relação ao perfil epidemiológico, observou-se uma prevalência de idade entre 30-39 anos e entre 40-49 anos, o que indica que a população economicamente ativa é a mais afetada pela hanseníase. Isso tende a se refletir, principalmente, no mercado de trabalho, tendo em vista que essa população pode desenvolver incapacidades, lesões e estados reacionais, necessitando, por vezes, se afastar de sua atividade laboral, o que geraria prejuízo econômico pessoal e local¹⁶.

Quanto ao sexo, notou-se prevalência de mais de 60% do sexo masculino. Alguns estudos mostram que a doença afeta mais homens que mulheres, podendo-se inferir que os homens são os maiores responsáveis pela transmissão da hanseníase¹⁷. Isso ocorre pois os homens expõem-se mais ao *Mycobacterium leprae* e, como consequência, estão sujeitos a infecção, além de serem menos adeptos aos cuidados de saúde, o que aumenta o tempo de evolução da doença e os torna propícios a maiores incapacidades, além de serem fonte de transmissão, outrossim, pode haver relação biológica entre o sexo masculino e predomínio da forma multibacilar¹¹.

Quando se trata do público geriátrico, Oliveira et al, constataram que, dentre os avaliados, a maioria estava na faixa etária de 60 a 69 anos, com maior acometimento no sexo masculino (64,3%), resultado semelhante ao do presente estudo (65,7%)¹³.

Além disso, em um estudo em áreas endêmicas da Amazônia, a forma multibacilar foi associada ao público de maior faixa etária (> 46 anos) da pesquisa, bem como ao sexo masculino, sendo este mais relacionado a ausência de vacinação da BCG (Bacilo de Calmette-Guérin), enquanto o sexo feminino foi associado ao número de duas ou mais doses da vacina, sugerindo maior cobertura vacinal de mulheres quando comparados os contatos de pacientes hansenianos. O estudo destaca ainda que os nunca vacinados apresentam 8,2 vezes mais chance de desenvolver hanseníase, com maior propensão para a forma multibacilar¹⁸.

Ademais, como mencionado anteriormente, o público masculino procura menos os serviços de saúde, o que pode ter relação não apenas com a manutenção de um padrão cultural de comportamento, mas associação também com a incompatibilidade dos horários de atendimento oferecidos e o tempo de trabalho, bem como a forma que essa população é abordada, necessitando de estratégias mais

direcionadas em relação a saúde do homem, em especial na atenção primária em saúde^{11,18}.

Em relação à escolaridade, verifica-se que mais de 50% declararam Ensino Fundamental Incompleto. Nesse contexto, percebe-se um predomínio de pessoas com baixa escolaridade, demonstrando-se que o acesso a conhecimentos/informações aos serviços de saúde, a compreensão das orientações quanto ao tratamento e as medidas de prevenção se vinculam à capacidade de autocuidado e ao número de anos estudados¹⁹.

Dessa forma, enfatiza-se a importância do serviço público de saúde na prestação de cuidados, principalmente daqueles que dependem exclusivamente dele, o qual pode atuar de modo preventivo nas complicações da hanseníase, como observado em uma pesquisa no Norte do país, que destaca maior comprometimento nervoso durante o diagnóstico naqueles que foram menos assistidos pela visita de Agentes Comunitários de Saúde (ACS), bem como tiveram que passar por três ou mais médicos até o diagnóstico de sua enfermidade²⁰.

Por fim, em relação à cor/raça, revelou-se o predomínio em pardos, com mais de 70% dos casos, tendo em vista essa ser a maior população étnica do Brasil, quando somados ao que se autodeclararam pretos, segundo o censo do IBGE (2010), concordando com estudos feitos em diversas regiões brasileiras, que também demonstraram a raça parda como predominante^{11,7,21}.

No presente estudo, foi demonstrado que uma parcela considerável de indivíduos com hanseníase no estado do Pará apresentou a classificação operacional multibacilar da doença. Tal resultado não se apresenta como caso isolado, uma vez que em diversos outros estudos encontrou-se uma perspectiva semelhante, em várias localidades do estado^{10,21,22}.

A preocupação relativa aos casos multibacilares reside, dentre outras razões, no fato de que indivíduos multibacilares constituem-se como os principais transmissores da hanseníase devido à alta carga de bacilos, sendo determinantes para os contágios intradomiciliares e exposição de crianças e jovens ao *M. leprae*, na ausência de controle dos contatos²³. A literatura indica que fatores como condições precárias de moradia e baixa escolaridade influenciam na incidência de transmissão intradomiciliar, e a população do presente estudo encaixa-se nesse perfil de vulnerabilidade²⁴.

Em associação, a prevalência de casos multibacilares é um indicativo de que há falhas na detecção precoce e tratamento efetivo da doença, apontando para problemas estruturais e para a necessidade de maior organização de ações de controle que envolvam a Atenção Primária em Saúde (APS)²⁵, Estratégia de Saúde da Família (ESF), Agentes Comunitários de Saúde (ACS), visitas domiciliares, busca ativa e avaliação de contatos, bem como maior cobertura vacinal da BCG. Exemplo dessa realidade pode ser visto por meio de um estudo realizado

no município de Canaã dos Carajás, Pará, o qual identificou falhas na APS relacionadas tanto à prevenção quanto à promoção de saúde no contexto da hanseníase, devido à falta de insumos e de profissionais de saúde capacitados²⁴.

Sob outra óptica, em Belém, Pará, correlacionou-se a existência de localidades de alta endemicidade à baixa cobertura dos serviços de saúde, bem como à má distribuição das Unidades Básicas de Saúde (UBS), o que se relaciona igualmente a maior incidência de incapacidades físicas pelo atraso no diagnóstico²².

Quanto à forma clínica da doença, essa está dependente da resposta imunológica do organismo ao patógeno. Nesse sentido, no início da hanseníase, quando a resposta imune ainda é incipiente, observa-se a forma clínica “Indeterminada”²¹. Entretanto, no presente estudo, a forma mais prevalente foi a “Dimorfa”, considerada como intermediária, indicando que, na maior parte dos casos de hanseníase do estado do Pará, a doença não foi detectada em seus estágios iniciais, corroborando os dados previamente citados.

Os graus de incapacidade são subdivididos em 3: grau zero (ausência de comprometimento neural), grau I (diminuição ou perda de sensibilidade nas mãos, olhos ou pés) e grau II (lesões graves em mãos, olhos ou pés). Dentre a população analisada, a maior parte apresentou algum grau de incapacidade, sendo a maioria com grau I (35,0%), entretanto, 41,6% apresentaram grau zero. Em comparação, dados de 2007 a 2013 sobre a hanseníase em Belém, Pará, mostraram um número maior de incapacidade de grau zero (53,8%), ao passo que em estudo feito em Marabá, Pará, de 2005 a 2014, essa variável foi ainda mais significativa, com 75,1%, demonstrando que há variedade de cenários no estado do Pará^{10,26}.

As consequências dessa alta incidência no grau de incapacidade física são, além de danos psicológicos, o consequente afastamento do mercado de trabalho, pela limitação causada por lesões de alto grau, característica que se agrava mais ao levar-se em consideração que as faixas etárias mais atingidas fazem parte da parcela economicamente ativa²¹. Acrescenta-se que incapacidades físicas podem ocorrer mesmo em público mais jovem, como visto em um estudo sobre lesões nervosas em um público de 10 a 14 anos, onde 17,1% já apresentavam algum grau de comprometimento²⁰.

A detecção precoce dos casos de hanseníase por testes sorológicos pode contribuir no controle da disseminação da doença. Utilizam-se para isso, dados sorológicos do Teste de anti-PGL-I, contra o antígeno glicolipídeo-I fenólico da parede celular da *M. leprae*. O teste pode ser utilizado nos contatos domiciliares e em regiões de maior acometimento da enfermidade com alto risco de transmissão, pois percebe-se que os testados positivos exibem chances elevadas de apresentação clínica da hanseníase no intervalo de 2 anos, evidenciando a importância da análise da distribuição espacial dos casos^{27,28}.

Outra problemática que auxilia na manutenção da hanseníase é a questão da resistência bacteriana aos medicamentos, como observado por Rosa et al.²⁹, pois em seu estudo, verificou-se que 43,2% eram resistentes, principalmente nos casos de recidivas. Apesar de não bem esclarecido, a associação de aspectos individuais e ambientais pode propiciar resistência, tornando-a mais preocupante pela subdetecção desses pacientes²⁹. De causa pouco esclarecida também; está a relação da coinfeção do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e hanseníase, em que os pacientes expressam maior número de autoanticorpos que, quando em circulação, podem depositar-se nos órgãos ativando o Sistema Complemento levando a processos inflamatórios³⁰.

A vulnerabilidade social e individual continua sendo um grande impasse no cenário de persistência da hanseníase entre a população estudada. Diversos fatores contribuem para essa situação, tais como a dificuldade de acesso aos serviços de saúde devido ao contexto econômico-social desfavorecido, a fragilidade material, em que indivíduos não possuem acesso à moradia com saneamento básico e isolamento de quartos, a falta de acesso à alimentação saudável e balanceada, o que pode levar ao consumo de carne de animais silvestres, muitas vezes reservatórios de patógenos, como por exemplo o tatu, que pode estar infectado pelo *M. leprae*. A falta de orientação e entendimento quanto às formas de transmissão da Hanseníase também se releva como um fator que pode contribuir para a infecção de pessoas que convivem no mesmo ambiente. A ausência do uso de máscara protetora e sua utilização incorreta podem contribuir para a disseminação da doença^{28,31}.

Logo, a adoção de políticas públicas regionalizadas, capazes de promover maior vigilância epidemiológica em saúde, promoção da saúde em relação à Hanseníase, acompanhamento e supervisão dos casos ativos e em tratamento são de primordial importância para o controle e prevenção da doença na região Oeste do Pará. Além disso, a garantia de emprego e renda contribuem para melhores condições de vida da população, evita exposição a atitudes que impõem risco de contágio, o que consequentemente refletirá na diminuição de casos.

CONCLUSÃO

Houve redução no número de casos de hanseníase entre os anos de 2014 e 2020, não apenas na Mesorregião estudada, como em todo cenário nacional e mundial. Destaca-se que esse decréscimo é mais evidente a partir da repercussão da pandemia da COVID-19, pela necessidade emergencial de alteração/adequação no fluxo de diagnósticos e notificações de doenças compulsórias.

Todavia, com base no estudo realizado no estado do Pará, percebeu-se uma continuidade de prevalência na população idosa, mas com um possível crescimento nos

próximos anos, que se deve a fragilidades no combate à Hanseníase na região Oeste do estado do Pará, o que contribui para a alta prevalência dos casos altamente transmissíveis e clinicamente graves. Tais causas relacionam-se com déficits nas estratégias de rastreamento, tratamento e acompanhamento dos casos de hanseníase. Além disso, as regiões estudadas são de grande extensão territorial e profundas desigualdades socioeconômicas, dificultando o acesso integral da população aos serviços de saúde.

Contribuições dos autores: *Luan Moraes Ferreira* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Yasmin Azevedo de Souza* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Gisela Gomes Batista* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Camila Paranhos Vieira* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Cleizimara Cavalcante Nunes* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Letícia Santana Magalhães* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Ícaro Breno Rodrigues da Silva* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Vanessa Kemilly Gomes Lima* - participou do delineamento do estudo, coleta e análise dos dados e escrita do artigo; *Nádia Vicência do Nascimento Martins* - participou da orientação do estudo, análise dos dados e revisão da escrita.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância e Doenças Transmissíveis. Guia prático sobre a hanseníase. Brasília; 2017. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_hanseniasi.e%0Apdf
2. Salomão R. Infectologia: bases clínicas e tratamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017. v.1.
3. Lastória JC, Abreu MAMM. Hanseníase: diagnóstico e tratamento. *Diagn Trat.* 2012;17(4):173-9.
4. Crespo MJI, Gonçalves A, Padovani CR. Hanseníase: *pauci* e multibacilares estão sendo diferentes? *Medicina (Ribeirão Preto).* 2014;47(1):43-50. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i1p43-50>
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde Boletim Epidemiológico hanseníase 2020. 2020;Jan:52. Disponível em: <https://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/31/Boletim-hanseniasi-2020-web.pdf>
6. Saraiva ER, Gadelha DSG, Brito SMS, Gomes AAG, Soares IBG, Da Silva MR, et al. Aspectos relacionados ao diagnóstico e tratamento da hanseníase: uma revisão sistemática. *Rev Eletrônica Acervo Saúde.* 2020;12(12):e4681. <https://doi.org/10.25248/reas.e4681.2020>
7. Boigny RN, Souza EA, Ferreira AF, Cruz JR, García GSM, Prado NMBL, et al. Falhas operacionais no controle da hanseníase em redes de convívio domiciliar com sobreposição de casos em áreas endêmicas no Brasil. *Epidemiol Serv Saúde.* 2020;29(4):e2019465. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000400004>
8. Zicker F, Albuquerque PC, Fonseca BPF. Doenças tropicais negligenciadas 3. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, Departamento de Moléstias Infeciosas e Parasitárias; 2019.
9. Rocha MCN, Nobre ML, Garcia LP. Características epidemiológicas da hanseníase nos idosos e comparação com outros grupos etários, Brasil (2016-2018). *Cad Saude Publica.* 2020;36(9):1-14. <https://doi.org/10.1590/0102/311X00048019>
10. Gonçalves NV, Alcântara RCC, Sousa AS, Pereira ALRR, Miranda CSC, Oliveira JSS, et al. A hanseníase em um distrito administrativo de Belém, estado do Pará, Brasil: relações entre território, socioeconomia e política pública em saúde, 2007-2013. *Rev Pan-Amazônica Saúde.* 2018;9(2):21-30. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232018000200003>
11. Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2018 uma análise de situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas Brasília: Ministério da Saúde; 2019. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2018_analise_situacao_saude_doencas_agravos_cronicos_desafios_perspectivas.pdf
12. Deps P, Collin SM, de Andrade VLG. Hansen's disease case detection in Brazil: a backlog of undiagnosed cases due to COVID-19 pandemic. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2022;36(10). <https://doi.org/10.1111/jdv.18307>
13. Oliveira JSS, Reis ALM, Margalho LP, Lopes GL, Silva AR, Moraes NS, et al. Leprosy in elderly people and the profile of a retrospective cohort in an endemic region of the Brazilian Amazon. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(9):e0007709. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007709>
14. Rodrigues RN, Leano HAM, Bueno IC, Araújo KMFA, Lana FCF. High-risk areas of leprosy in Brazil between 2001-2015. *Rev Bras Enferm.* 2020;73(3):1-7. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0583>
15. Chaves EC, Costa SV, Flores RLDR, Neves EOS, Chaves EC, Costa SV, et al. Índice de carência social e hanseníase no estado do Pará em 2013: análise espacial. *Epidemiol Serviços Saúde.* 2017;26(4):807-16. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000400012>

16. Araújo MG. Hanseníase no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2003;36(3):373-82. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822003000300010>
17. Hinrichsen SL, Rolim H, Pinheiro MRS, Danda GJN, Jucá MB, Danda DMR. Aspectos epidemiológicos da hanseníase na cidade de Recife, PE em 2002. *An Bras Dermatol.* 2004;79(4):413-21.
18. Nepomuceno GCLL, Paz JLP, Silvestre MPSCA, Moura LS, Furlaneto IP, Lima KVB. BCG vaccination status, age, and gender as risk factors for leprosy in endemic areas in the Brazilian Amazon. *Infect Dis Rep.* 2020;12(3):97-104. <https://doi.org/10.3390/idr12030019>
19. Miranzi SSC, Pereira LHM, Nunes AA. Perfil epidemiológico da hanseníase em um município brasileiro, no período de 2000 a 2006. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2010;43(1):62-7. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000100014>
20. Bandeira SS, Pires CA, Quaresma JAS. Nerve Damage in Young Patients with Leprosy Diagnosed in an Endemic Area of the Brazilian Amazon: A Cross-Sectional Study. *J Pediatr.* 2017;185:143-8. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.02.035>
21. Costa LA, Borba-Pinheiro CJ, Reis JH, Reis SH. Análise epidemiológica da hanseníase na Microrregião de Tucuruí, Amazônia brasileira, com alto percentual de incapacidade física e de casos entre jovens. *Rev Pan-Amazônica Saúde.* 2017;8(3):9-17. <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232017000300002>
22. Pereira TM, Silva LMS, Dias MSA, Monteiro LD, Silva MRF, Alencar OM. Temporal trend of leprosy in a region of high endemicity in the Brazilian Northeast. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(5):1356-62. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0682>
23. Cunha DV, Rodrigues EB, Lameira HA, Da Cruz MTS, Rodrigues SM, Dos Santos FS. Perfil Epidemiológico da Hanseníase no Município de Castanhal – Pará no período de 2014 a 2017. *Rev Eletrônica Acervo Saúde.* 2019;11(15):e858. <https://doi.org/10.25248/reas.e858.2019>
24. Souza CDF, Luna CF, Magalhães MAFM. Spatial modeling of leprosy in the state of Bahia and its social determinants: a study of health inequities. *An Bras Dermatol.* 2019;94(2):182-91. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20197554>
25. Organização Mundial da Saúde. Estratégia Global para Hanseníase 2016-2020. Estratégia Global para Hanseníase 2016-2020. Aceleração rumo a um mundo sem hanseníase. Brasília; 2016. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/208824/9789290225201-pt.pdf>
26. Sá SC, Silva DS. Perfil Epidemiológico da Hanseníase em um Município da Região Norte do Brasil. *Braz J Dev.* 2021;7(1):8959-74. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-608>
27. Barreto JG, Bisanzio D, Frade MAC, Moraes TMP, Gobbo AR, de Souza Guimarães L, et al. Spatial epidemiology and serologic cohorts increase the early detection of leprosy. *BMC Infect Dis.* 2015;15(1):527. <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-1254-8>
28. Barreto JG, Bisanzio D, Guimarães L de S, Spencer JS, Vazquez-Prokopec GM, Kitron U, et al. Spatial analysis spotlighting early childhood leprosy transmission in a hyperendemic municipality of the Brazilian Amazon Region. Remais J V., editor. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014;8(2):e2665. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002665>
29. Rosa PS, D'Espindula HRS, Melo ACL, Fontes ANB, Finardi AJ, Belone AFF, et al. Emergence and transmission of drug-/multidrug-resistant *Mycobacterium leprae* in a former leprosy colony in the Brazilian Amazon. *Clin Infect Dis.* 2020;70(10):2054-61. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz570>
30. Bichara CNC, Bichara CDA, Tostes C, Povoá MM, Quaresma JAS, Xavier MB. Prevalence of autoantibodies against cellular antigens in patients with HIV and leprosy coinfection in the Amazon region. *Infect Dis Poverty.* 2017;6(1):80. <https://doi.org/10.1186/s40249-017-0294-2>
31. da Silva MB, Portela JM, Li W, Jackson M, Gonzalez-Juarrero M, Hidalgo AS, et al. Evidence of zoonotic leprosy in Pará, Brazilian Amazon, and risks associated with human contact or consumption of armadillos. Pluschke G, editor. *PLoS Negl Trop Dis.* 2018;12(6):e0006532. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006532>

Received: 18.01.2022

Accepted: 19.12.2022