

**NOVAS PROPOSTAS DE ANÁLISE ESPACIAL E ESPAÇO-TEMPORAL DA DETECÇÃO GERAL DE HANSENÍASE E DOS CASOS NOVOS COM GRAU 2 DE INCAPACIDADE FÍSICA NA PARAÍBA: ESTUDO ECOLÓGICO, 2016 - 2020**

**NEW APPROACHES FOR SPATIAL AND SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS OF LEPROSY DETECTION AND NEW CASES WITH GRADE 2 PHYSICAL DISABILITY IN PARAÍBA: AN ECOLOGICAL STUDY, 2016 - 2020**

**Gerlane Cristinne Bertino Vêras**

Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, João Pessoa, PB, Brasil  
[gerlane.cristinne@professor.ufcg.edu.br](mailto:gerlane.cristinne@professor.ufcg.edu.br)

**José Ferreira Lima Júnior**

Universidade Federal de Campina Grande, Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras, Cajazeiras, PB, Brasil  
[jose.lima@professor.ufcg.edu.br](mailto:jose.lima@professor.ufcg.edu.br)

**Luiz Henrique da Silva**

Universidade Federal de Campina Grande, Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde, João Pessoa, PB, Brasil  
[luizenf2014.2@gmail.com](mailto:luizenf2014.2@gmail.com)

**Wagner Maciel Sarmento**

Prefeitura Municipal do Recife, Recife, PE, Brasil  
[wagner.m.sarmiento94@gmail.com](mailto:wagner.m.sarmiento94@gmail.com)

**Simone Helena dos Santos Oliveira**

Universidade Federal da Paraíba, Escola Técnica de Saúde, João Pessoa, PB, Brasil  
[simone.helena@academico.ufpb.br](mailto:simone.helena@academico.ufpb.br)

**Ronei Marcos de Moraes**

Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde, João Pessoa, PB, Brasil  
[ronei@de.ufpb.br](mailto:ronei@de.ufpb.br)

**RESUMO**

Objetivo: Propor a Razão de Taxas Espacial e a Razão de Médias Espaço-Temporal e aplicar sobre os casos novos de hanseníase e com Grau de Incapacidade Física 2 na Paraíba. Métodos: Estudo ecológico tendo como *lôcus* os municípios do estado da Paraíba (2016 a 2020). Foram aplicadas a estatística descritiva e análise espacial por meio da Razão de Taxas Espacial e da Razão de Médias Espaço Temporal. Resultados: Evidenciou-se Razão de Taxas Espacial igual ou maior a 1,0 em todo estado, com maiores valores de 6,2 (2016); 10,5 (2017); 11,3 (2018); 10,3 (2019); e 7,6 (2020) relacionadas a Taxa de Detecção Geral, e de 29,8 (2016); 24,3 (2017); 22,0 (2018); 33,2 (2019); e 41,8(2020) referentes a Taxa de Casos com Grau 2 de Incapacidade. Quanto a Razão de Médias Espaço Temporal variou de 0 a 67,2 para a Taxa de Detecção Geral e de 0 a 15,5 para a Taxa de Casos com Grau 2 de Incapacidade Física, no período em estudo, o que atesta a heterogeneidade da distribuição espacial entre os municípios analisados. Conclusão: Constata-se que por meio da utilização das análises propostas foi possível identificar que os municípios contribuem de formas diferenciadas frente à hanseníase para com o estado da Paraíba, desta forma, deve-se se planejar ações mais fidedignas às necessidades de cada município.

**Palavras-chave:** Hanseníase. Análise espacial. Perfil de saúde. Pessoas com deficiência. Estudo ecológico.

**ABSTRACT**

Objective: To propose the Spatial Rate Ratio and Spatio-Temporal Mean Ratio as analytical tools and apply them to new cases of leprosy and cases with Grade 2 Physical Disability in Paraíba, Brazil. Methods: This ecological study analyzed data from municipalities across the state of Paraíba between 2016 and 2020. Descriptive statistics and spatial analyses were performed

using the Spatial Rate Ratio and Spatio-Temporal Mean Ratio. Results: The Spatial Rate Ratio was equal to or greater than 1.0 throughout the state, with the highest values observed for the General Detection Rate at 6.2 (2016), 10.5 (2017), 11.3 (2018), 10.3 (2019), and 7.6 (2020). For the Rate of Cases with Grade 2 Disability, the highest values were 29.8 (2016), 24.3 (2017), 22.0 (2018), 33.2 (2019), and 41.8 (2020). The Spatio-Temporal Mean Ratio ranged from 0 to 67.2 for the General Detection Rate and from 0 to 15.5 for the Rate of Cases with Grade 2 Physical Disability during the study period, highlighting significant spatial heterogeneity among municipalities. Conclusion: The analyses demonstrated that municipalities contribute differently to the burden of leprosy in Paraíba. These findings underscore the importance of designing interventions customized to the specific needs of each municipality to effectively address leprosy in the state.

**Keywords:** Leprosy. Spatial analysis. Health profile. Disability. Ecological study.

## INTRODUÇÃO

A hanseníase representa um importante problema de saúde pública no Brasil e, apesar das ações de controle implantadas, o país ocupa o segundo lugar em número absoluto no ranking mundial, perdendo apenas para Índia; sendo o primeiro nas Américas com cerca de 91,8% dos Casos Novos (CN) notificados na região (WHO, 2023; Brasil, 2024).

Evidencia-se que se a hanseníase não for tratada adequadamente, pode provocar incapacidade física, a qual provoca a ampliação do preconceito e estigma, e que traz consigo importantes repercussões biopsicossociais para as pessoas afetadas e as incluem em um contexto de vulnerabilidade e exclusão social (Alves *et al.*, 2021; Souza; Santos, 2019), sendo essencial que os profissionais de saúde estejam devidamente capacitados para minimizar esta problemática.

Em 2022, o Brasil notificou 19.635 CN de hanseníase, dos quais, 1.917 (9,8%) apresentaram Grau de Incapacidade Física (GIF) 2 no diagnóstico. O Nordeste destacou-se por ocupar a primeira posição entre as regiões brasileiras quanto ao total de CN (8.879 – 45,2%) e com GIF 2 no diagnóstico (697 – 7,8%). A Paraíba, por sua vez, apresentou-se em sexto lugar, com 389 (4,4%) CN e 26 (6,7%) com GIF 2 (Brasil, 2024). Ademais, os dados podem estar subnotificados ainda em decorrência da pandemia do *Coronavirus disease – 19* (COVID-19), provocada pelo *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (Sars-CoV-2), que restringiu o acesso da população aos serviços de saúde, como também impossibilitou os profissionais de atuarem para o devido controle da hanseníase (Paz *et al.*, 2022; OPAS, 2022; Mendonça *et al.*, 2022).

Diante das repercussões da incapacidade física e considerando o atual cenário epidemiológico da doença, é imprescindível a vigilância dos indicadores epidemiológicos e operacionais da hanseníase para se planejar estratégias frente às necessidades de cada localidade, como por exemplo pela Taxa de Detecção Geral de Casos Novos de Hanseníase (TDGCNH) e a Taxa de Casos Novos de Hanseníase com GIF 2 no Momento do Diagnóstico (TCNGIF2) (Brasil, 2024). Contudo, os parâmetros verificados por esses indicadores não permitem a comparação direta devido a diferença entre as populações dessas localidades no mesmo período de tempo e entre períodos de tempo distintos.

Ressalta-se que na literatura pesquisada não foram encontrados indicadores espaciais e espaço-temporais específicos que tratem a problemática da hanseníase, exceto indicadores espaciais genéricos, como por exemplo, a Razão de Incidências Espacial (RIE) (Lima *et al.*, 2019; Sá *et al.*, 2020). Dessa forma, identifica-se a necessidade da confecção de novos indicadores que transcendem os indicadores tradicionais, ou seja, indicadores que considerem o espaço geográfico e o tempo como ferramenta fundamental na análise.

Destarte, torna-se primordial o uso de técnicas que permitam comparações entre localidades levando em consideração sua população, em determinado tempo e tendo um valor de referência para as análises, contribuindo para a tomada de decisão em saúde perante a realidade local, como por exemplo utilizando-se da Razão de Taxas Espacial (RTE) e a Razão de Médias Espaço Temporal (RMeET), que são técnicas de análise espacial proposta pelos autores para realizar comparações entre geo-objetos. Assim, objetivou-se Propor a Razão de Taxas Espacial e a Razão de Médias Espaço-Temporal e aplicar sobre os casos novos de hanseníase e com Grau de Incapacidade Física 2 na Paraíba.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico com análise espacial, tendo como *lôcus* a Paraíba, localizada no Nordeste, e como unidades de análises os seus 223 municípios. O estado ocupa uma área territorial de 56.467,242 km<sup>2</sup> e faz divisa ao Norte com o Rio Grande do Norte; ao Sul, Pernambuco; Oeste, Ceará, e Leste, com o Oceano Atlântico. Apresenta população (2022) de 3.974.495 pessoas e densidade demográfica por km<sup>2</sup> de 66,7 habitantes (IBGE, 2022). É dividida em três Macrorregiões de Saúde, que são compostas por 16 Regiões de Saúde (RSPB) SES, 2020. Apresenta 1.717 serviços de saúde que atuam na atenção primária (Brasil, 2022).

Os dados foram coletados em 01 de junho de 2021 pela Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba/Núcleo de Doenças Crônicas e Negligenciadas e repassados para a pesquisadora via *e-mail*. A base populacional foi de 2.491 CN de hanseníase notificados no período de 2016 a 2020. No entanto, houve exclusão de 19 casos por erro de diagnóstico e quatro, por não terem o registro do município de residência, o que resultou um banco de dados de 2.468 CN.

O quantitativo de habitantes residentes nos municípios foi coletado no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS – online; e a malha territorial foi extraída do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os dados foram analisados de acordo com a estatística descritiva e a análise espacial, em que a região geográfica se refere às localizações na superfície da terra na qual os eventos geográficos acontecem, podendo ser definida baseando-se em suas coordenadas (Dolfud, 1991), que neste estudo é representada pela Paraíba; e os geo-objetos são caracterizados como uma coleção de objetos diferentes e localizáveis dentro da região geográfica (Worboys, 1995), que neste estudo são os municípios.

Para obtenção da TDGCNH da Paraíba, formalmente, utilizou-se a Equação 1:

$$TDGCNH(G) = \frac{\sum_{i=1}^n P_h(g_i)}{\sum_{i=1}^n P(g_i)} \cdot X \quad (\text{Equação 1})$$

onde tem-se a variável  $P_h(g_i)$ , se refere aos CN de hanseníase residentes em um determinado geo-objeto e diagnosticados no ano da avaliação; e o  $P(g_i)$  a população total residente no mesmo geo-objeto e período; o  $X$  é o fator de multiplicação a ser utilizado, que neste artigo foi utilizado 100 mil (habitantes) (Brasil, 2024). Esta medida tem a finalidade de medir a força de morbididade, magnitude e tendência da endemia no geo-objeto/região geográfica.

Para o cálculo da TCNGIF2 do estado utilizou-se a Equação 2. Vale ressaltar que para determinação desta taxa é obrigatório que se atinja, no mínimo, 75% dos CN de hanseníase avaliados para o GIF (Brasil, 2024). Quando o geo-objeto não atingiu este percentual, utilizou-se a linguagem computacional 998 para a sua identificação no mapa.

$$TCNHGIF2(G) = \frac{\sum_{i=1}^n P_{hGIF2}(g_i)}{\sum_{i=1}^n P(g_i)} \cdot X \quad (\text{Equação 2})$$

onde tem-se como variável o  $P_{hGIF2}(g_i)$  se refere aos CN da hanseníase com GIF 2 no diagnóstico, residentes em um geo-objeto e detectados no ano da avaliação; e o  $P(g_i)$  a população total residente no mesmo geo-objeto e período; o  $X$  é o fator de multiplicação a ser utilizado (1 milhão de habitantes) (Brasil, 2024). Esta medida tem por finalidade avaliar as incapacidades físicas provocadas pelo agravamento na população em geral e, em conjunto com a TDGCNH, serve para avaliar a magnitude da endemia no geo-objeto/região geográfica.

Para a análise espacial anual, foram propostos novos indicadores espaciais a partir dos indicadores TDGCNH e TCNHGIF2, que foram elaborados tendo como referência a RIE (Lima *et al.*, 2019; Sá *et al.*, 2020). Esses novos indicadores são apresentados nas Equações 3 e 4.

$$RTE\{TDGCNH(g_i)\} = \frac{\frac{P_h(g_i)}{P(g_i)}}{\frac{\sum_{i=1}^n P_h(g_i)}{\sum_{i=1}^n P(g_i)}} = \frac{TDGCNH(g_i)}{TDGCNH(G)}, \quad (\text{Equação 3})$$

Onde  $RTE\{TDGCNH(g_i)\}$ , é a razão entre a taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase de cada município e a taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase no estado da Paraíba.

$$RTE\{TCNHGIF2(g_i)\} = \frac{\frac{P_{hGIF2}(g_i)}{P(g_i)}}{\frac{\sum_{i=1}^n P_{hGIF2}(g_i)}{\sum_{i=1}^n P(g_i)}} = \frac{TCNHGIF2(g_i)}{TCNHGIF2(G)}, \quad (\text{Equação 4})$$

Onde  $RTE\{TCNHGIF2(g_i)\}$ , é a razão entre a taxa de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física 2 de cada município e a taxa de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física 2 no estado da Paraíba.

Para a análise espacial do período em estudo (2016 a 2020), foram propostos os novos indicadores espaço-temporais, baseada na concepção da Média Espaço-temporal. A primeira tem como referência a média dos casos novos de hanseníase do indicador TDGCNH no período estudado. A segunda tem como referência a média de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física 2 do indicador TCNHGIF2 no período estudado. Esses novos indicadores são apresentados nas Equações 5 e 6 (elaboradas pelos autores):

$$RM_eET\{TDGCNH\}(g_i, T) = \frac{\left( \frac{\sum_{t=1}^T \left( \frac{P_h(g_i)}{P(g_i)} \right)}{T} \right)}{\left( \frac{\sum_{t=1}^T \left( \frac{\sum_{i=1}^n P_h(g_i)}{\sum_{i=1}^n P(g_i)} \right)}{T} \right)} = \frac{\left( \frac{\sum_{t=1}^T TDGCNH(g_i)}{T} \right)}{\left( \frac{\sum_{t=1}^T TDGCNH(G)}{T} \right)} \quad (\text{Equação 5})$$

Onde  $RM_eET\{TDGCNH\}(g_i, T)$ , é a razão entre a média da taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase de cada município em um determinado período de tempo e a média da taxa de detecção geral de casos novos de hanseníase no estado da Paraíba no mesmo período de tempo.

$$RM_eET\{TCNHGIF2\}(g_i, T) = \frac{\left( \frac{\sum_{t=1}^T \left( \frac{P_{hGIF2}(g_i)}{P(g_i)} \right)}{T} \right)}{\left( \frac{\sum_{t=1}^T \left( \frac{\sum_{i=1}^n P_{hGIF2}(g_i)}{\sum_{i=1}^n P(g_i)} \right)}{T} \right)} = \frac{\left( \frac{\sum_{t=1}^T TCNHGIF2(g_i)}{T} \right)}{\left( \frac{\sum_{t=1}^T TCNHGIF2(G)}{T} \right)} \quad (\text{Equação 6})$$

Onde  $RM_{eET}\{TCNHGIF2\}(g_i, T)$ , é a razão entre a média da taxa de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física 2 de cada município em um determinado período de tempo e a média da taxa de casos novos de hanseníase com grau de incapacidade física 2 no estado da Paraíba no mesmo período de tempo.

Ressalta-se que a RTE e a RMeET têm o objetivo de conhecer a contribuição relativa de taxas de casos de uma doença/situação epidemiológica em uma área em relação à população da mesma área. Para tal, tem-se a região geográfica G, constituída por n geo-objetos denominados de  $g_1, g_2, \dots, g_n$ . Vale salientar que para a construção da RTE e da RMeET deverá se respeitar as recomendações para cada indicador utilizado. No Quadro 1, encontra-se a interpretação da RTE e RMeET.

Quadro 1 – Interpretação da RTE e RMeET

$RTE(g_i)/RMeET(g_i) = 0$	Quando não há registro de casos naquele geo-objeto.
$0 < RTE(g_i)/RMeET(g_i) < 0,5$	Quando a RTE/RMeET naquele geo-objeto é inferior a metade da taxa em toda a região geográfica.
$0,5 \leq RTE(g_i)/RMeET(g_i) < 1,0$	Quando a RTE/RMeET naquele geo-objeto é maior ou igual à metade e inferior à taxa em toda a região geográfica.
$1,0 \leq RTE(g_i)/RMeET(g_i) < 1,5$	Quando a RTE/RMeET naquele geo-objeto é maior ou igual à taxa em toda a região geográfica, mas não a excede em mais do que 50%.
$1,5 \leq RTE(g_i)/RMeET(g_i) < 2,0$	Quando a RTE/RMeET naquele geo-objeto é maior ou igual à 1,5 vezes a taxa em toda a região geográfica, mas não a excede em mais do que 2 vezes.
$RTE(g_i)/RMeET(g_i) \geq 2,0$	Quando a RTE/RMeET naquele geo-objeto é maior ou igual à 2,0 vezes a taxa em toda a região geográfica.
998	A equação não se aplica.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

O estudo garante os direitos e deveres dos envolvidos pelo cumprimento das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, conforme as Resoluções Nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012; Brasil, 2016).

Ressalta-se que este artigo foi produzido como parte do estudo intitulado “Análise dos indicadores epidemiológicos e operacionais e da distribuição espacial dos casos de hanseníase no estado da Paraíba”, apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob CAAE 44162821.3.0000.5188.

## RESULTADOS

Foram analisados 2.468 CN de hanseníase, destes, 452 (18,3%) notificados em 2016, 478 (19,4%) em 2017, 529 (21,4%) em 2018, 613 (24,8%) em 2019 e 396 (16,1%) em 2020. Do total, 198 (8,0%) apresentaram GIF 2 no diagnóstico, sendo 140 (70,7%) do sexo masculino; 196 (99,0%) na faixa etária de 15 anos ou mais; 139 (70,2%) com menos de nove anos de estudo formal, e 40 (20,2%) encontravam-se sem o registro/ignorado; e 183 (92,4%) classificados como multibacilar (MB). Utilizou-se o programa estatístico R versão 4.1.0 e RStudio versão 1.4.1717 para a geoespacialização dos resultados e as análises.

Na Tabela 1, verifica-se a TDGCNH e a TCNHGIF2 por 100 mil habitantes no período de 2016 a 2020 na Paraíba.

Tabela 1 – Distribuição da Taxa de Detecção Geral dos Casos Novos de Hanseníase por 100 mil habitantes e da Taxa de Casos Novos de Hanseníase com Grau 2 de Incapacidade Física do estado por 1 milhão de habitantes, no período de 2016 a 2020. Paraíba, 2024

Indicador	Ano/Resultado/Parâmetro				
	2016	2017	2018	2019	2020
Taxa de Detecção Geral dos Casos Novos de Hanseníase	11,4/ alto <sup>a</sup>	12,0/ alto <sup>a</sup>	13,2/ alto <sup>a</sup>	15,3/ alto <sup>a</sup>	9,8/ médio <sup>a</sup>
Taxa de Casos Novos de Hanseníase com Grau 2 de Incapacidade Física	0,9/ b	1,1/ b	1,2/ b	c	c

<sup>a</sup>Parâmetro estabelecido para a avaliação da endemidade da hanseníase; <sup>b</sup> Não existe parâmetro para este indicador; <sup>c</sup> Não atingiu o mínimo de 75% dos casos de hanseníase avaliados para o GIF<sup>5</sup>.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Constata-se na Tabela 1 aumento da TDGCNH e da TCNHGIF2 entre 2016 a 2018, o que caracteriza ampliação da magnitude da endemia no estado. Ademais, sugere-se falha nos serviços em hanseníase por não atingirem o mínimo de 75% de CN avaliados quanto ao GIF nos anos de 2019 e 2020 (Brasil, 2024). Na Figura 1, pode-se verificar os mapas referentes a RTE{TDGCNH} anual e a RMeET{TDGCNH} do período de 2016 a 2020 dos municípios da Paraíba.

Certifica-se na Figura 1 que a RTE{TDGCNH} anual dos municípios se apresentaram de forma heterogênea em todos os anos em estudo, contudo verifica-se um padrão de distribuição dos que tiveram parâmetros preocupantes concentrados mais a Leste e Oeste, como também foi demonstrado na RMeET{TDGCNH}.

Em 2016, a RTE{TDGCNH} variou de 0 a 6,2 (Alagoinha – 2ª RSPB, no Leste), sendo 70 (31,4%) municípios com RTE{TDGCNH} maior de 1,0; e destes, 29 (41,4%) maior ou igual a 2,0, ou seja, a RTE{TDGCNH} desses municípios foi maior ou igual à duas vezes a taxa do estado.

No ano de 2017, a RTE{TDGCNH} variou de 0 a 10,5 (Monte Horebe – 9ª RSPB, no Oeste), sendo 60 (26,9%) municípios com RTE{TDGCNH} maior ou igual a 1,0; e destes, 26 (43,3) maior ou igual a 2,0.

Verifica-se que o ano de 2018 teve RTE{TDGCNH} que variou de 0 a 11,3 (Juripiranga – 12ª RSPB, no Sudeste), sendo 72 (32,3%) municípios com RTE{TDGCNH} maior ou igual a 1,0; e destes, 27 (37,5%) maior ou igual a 2,0.

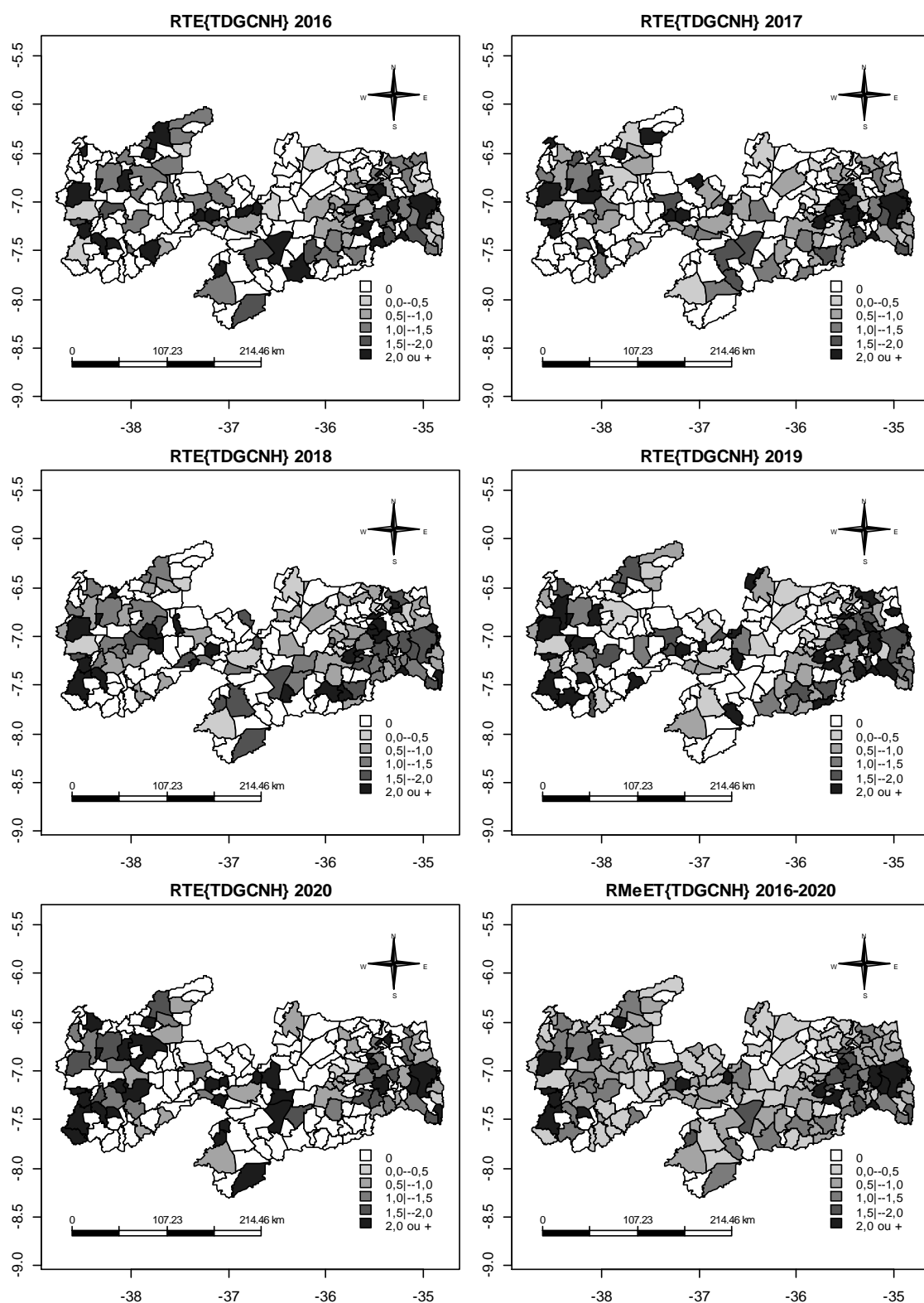
Em 2019, a RTE{TDGCNH} variou de 0 a 10,3 (Sapé - 1ª RSPB, no Leste), sendo 69 (30,9%) com RTE{TDGCNH} maior ou igual a 1,0; e destes, 34 (49,3%) maior ou igual a 2,0.

Em 2020, a RTE{TDGCNH} variou de 0 a 7,6 (Cruz do Espírito Santo), sendo que 60 (26,9%) municípios apresentaram RTE{TDGCNH} maior ou igual a 1,0, e destes 33 (55,0%) maior ou igual a 2,0.

Em relação A RMeET{TDGCNH} variou de 0 a 67,2, com maior concentração dos valores mais elevados a Leste e Oeste do estado.



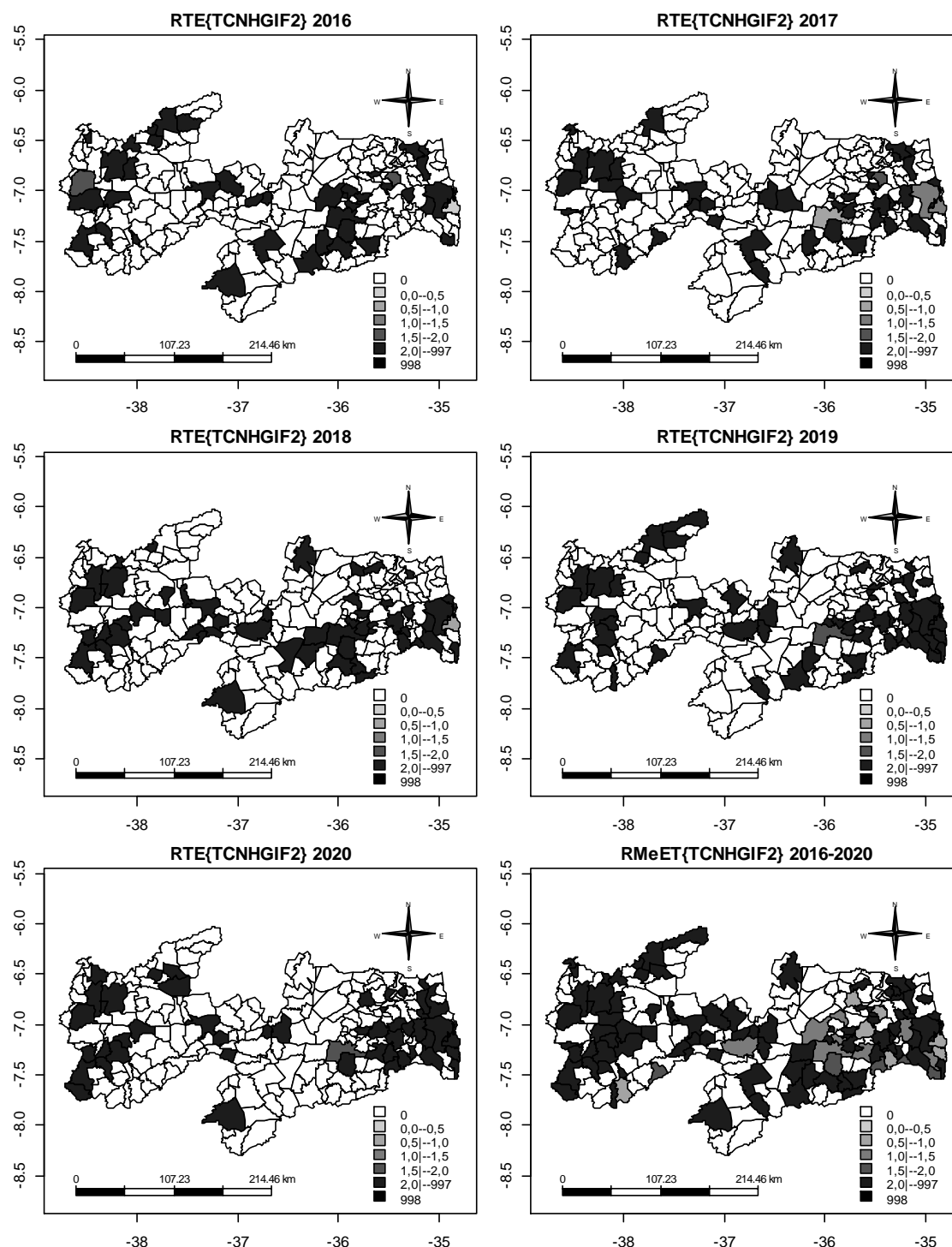
Figura 1 – RTE{TDGCNH} anual e a RMeET{TDGCNH} do período de 2016 a 2020 dos municípios.  
Paraíba, 2023



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Na Figura 2, pode-se verificar os mapas com a RTE{TCNHGIF2} anual e a RMeET{TCNHGIF2} no período de 2016 a 2020. Contudo, os mapas referentes a 2019 e 2020 servem apenas para analisar os municípios e sua contribuição para o estado, haja vista que a Paraíba não atingiu o mínimo de 75% dos CN avaliados para o GIF no período.

Figura 2 – RTE{TCNHGIF2} anual e RMeET{TCNHGIF2} dos municípios paraibanos no período de 2016 a 2020. Paraíba, 2023



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.



Em 2016, 29 (30,9%) municípios não atingiram o percentual de 75% de CN avaliados para o GIF. A RTE{TDCNHGIF2} dos 15 municípios analisados variou de 0 a 29,8 (Assunção – 16ª RSPB, no Centro-Norte do estado), e 12 (80,0%) deles tiveram RTE{TDCNHGIF2} maior ou igual a 2,0, ou seja, a RTE{TDCNHGIF2} desses municípios foi maior ou igual à duas vezes a taxa em toda a região geográfica/estado e estavam distribuídos em oito RSPB, sendo fronteiriços entre eles.

No ano de 2017, 22 (22,4%) municípios não atingiram o percentual de 75% de CNH avaliados para o GIF. A RTE{TDCNHGIF2} dos 22 municípios analisados variou de 0 a 24,3 (Cacimba de Areia – 6ª RSPB, na região Central do estado), e 18 (81,8%) deles tiveram RTE{TDCNHGIF2} maior ou igual a 2,0 e estavam distribuídos em nove RSPB, sendo fronteiriços entre eles.

Em 2018, 36 (32,4%) municípios não atingiram o percentual de 75% de CNH avaliados para o GIF. A RTE{TDCNHGIF2} dos 20 municípios analisados variou de 0 a 22,0 (Assunção), e 17 (85,0%) deles tiveram RTE{TDCNHGIF2} maior ou igual a 2,0 e estavam distribuídos em sete RSPB, sendo fronteiriças entre elas.

Em 2019, 39 (35,8%) municípios não atingiram o percentual de 75% de CNH avaliados para o GIF. A RTE{TDCNHGIF2} dos 19 municípios analisados variou de 0 a 33,2 (Santo André – 16ª RSPB, na Região Central do estado), e 18 (94,7%) apresentaram RTE{TDCNHGIF2} maior ou igual a 2,0 e estavam distribuídos em nove RSPB, sendo fronteiriços entre eles.

No ano de 2020, 41 (47,7%) municípios não atingiram o percentual de 75% de CNH avaliados para o GIF. A RTE{TDCNHGIF2} dos nove municípios analisados variou de 0 a 41,8 (Assunção), e oito (88,9%) apresentaram RTE{TDCNHGIF2} maior ou igual a 2,0 e estavam distribuídos em sete RSPB, sendo fronteiriços entre eles.

Quanto a RMeET {TDCNHGIF2}, variou de 0 a 15,5, com os valores mais elevados a Leste e Oeste do estado.

Constata-se que os municípios que tiveram CNHGIF2 no momento do diagnóstico e puderam ser avaliados para a TDCNHGIF2, encontram-se distribuídos em várias RSPB e que a maioria apresentou RTE{TDCNHGIF2} maior ou igual a 2,0 concentrando-se mais na região Leste. Outrossim, os municípios que não atingiram o mínimo de 75% de CNH avaliados para o GIF no estado foram encontrados em todas as RSPB ao longo do estudo.

Ademais, o município Assunção teve maior RTE{TDCNHGIF2} na Paraíba em três anos do período em estudo. Cacimba de Areia e Santo André, tiveram maior RTE{TDCNHGIF2} em um dos anos, cada. Adicionalmente, verificou-se que Pedras de Fogo e Gurinhém (12ª RSPB, no Sudeste), estiveram entre os maiores valores de RTE{TDCNHGIF2} em quatro dos anos em estudo, seguidos de Conceição e Queimadas (15ª RSPB, no Sudeste), com três anos, cada.

## DISCUSSÃO

Constata-se distribuição heterogênea dos casos de hanseníase entre os municípios da Paraíba, com RTE{TDGCNH} e RMeET{TDGCNH} maior ou igual a 1,0 em todas as regiões, como também da RTE{TCNHGIF2} e RMeET{TCNHGIF2}.

O Brasil continua sendo o segundo país a detectar mais CN de hanseníase na população em geral e apresenta grande número de pessoas com GIF2 detectado no diagnóstico (WHO, 2023). Sendo imperativo ações baseadas nas necessidades de cada localidade, haja vista a distribuição dos casos ser heterogênea no país (Peres *et al.*, 2022).

A Paraíba apresentou um aumento das notificações de CN de hanseníase de 2016 a 2019, com redução acentuada em 2020, o que também ocorreu em âmbito nacional (redução de 41,4%) (Paz *et al.*, 2022), provavelmente em decorrência da pandemia da COVID-19 (OPAS, 2022; Mendonça *et al.*, 2022), o que acentuou os problemas preexistentes relacionados a doença (Cárceles-Duran, 2022), como o diagnóstico tardio, subnotificações e acompanhamento/tratamento inapropriados, o que impactou negativamente as taxas analisadas, visto que os profissionais de saúde não podiam realizar ações de busca ativa e acompanhamento adequado e por sua vez a população estava restrita ao ser ambiente domiciliar, por exemplos..

Ressalta-se que a hanseníase também se caracteriza como doença tropical negligenciada, por apresentar indicadores epidemiológicos e operacionais inaceitáveis, investimentos precários para a

realização de pesquisas e desenvolvimento de medicamentos, em especial nos países e camadas sociais mais vulneráveis (FIOCRUZ, 2024).

Constata-se neste estudo, a maior quantidade de CN com GIF2 no sexo masculino, com idade de 15 anos ou mais, estudo formal até oito anos, e classificação MB, que corrobora com outros estudos nacionais e internacionais (Paula *et al.*, 2019; Brasil, 2020; Vêras *et al.*, 2021; Sanchez *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2021).

Ademais, o elevado número de pessoas com incapacidade física no diagnóstico sugere uma alta prevalência oculta da doença (Souza; Santos, 2019), além de ser característica da manifestação da hanseníase em grau avançado, com a forma infectante, apresentando-se assim como um sinalizador do diagnóstico tardio (Fernandes *et al.*, 2017; Assis *et al.*, 2020). Ante ao exposto, recomenda-se avaliar o GIF no diagnóstico, durante o acompanhamento/tratamento e no pós-alta, bem como adoção de medidas de prevenção e autocuidado (Santos, 2020; Ignotti, 2020).

Verifica-se que os municípios da Paraíba demonstram a necessidade de estratégias mais efetivas para o controle da hanseníase, em especial nas regiões Leste e Oeste, em especial por apresentarem RTE e/ou RMeET igual ou maior que o próprio estado quanto aos casos de detecção geral e aos casos com grau de incapacidade física 2 no diagnóstico. Contudo, todos os municípios devem ter ações voltadas para a busca ativa dos CN e exames em contatos para investigar a existência de casos ocultos, inclusive pela proximidade entre os municípios com grau de endemicidade variado e os estados do Ceará e Pernambuco, que apresentam altas taxas de detecção da hanseníase (Leano *et al.*, 2017), o que sugere a participação do processo migratório na transmissibilidade do agravo (Araújo; Gomes; Lana, 2020).

Ao se avaliar a TCNHGIF2 do estado, verifica-se uma ascendência de 2016 a 2018, que ao ser analisada juntamente com a TDGCNH do estado, comprova-se o aumento da magnitude da doença (Brasil, 2024), e como agravante, tem-se que em 2019 e 2020, a TCNHGIF2 do estado não pode ser avaliada, haja vista não atingir o percentual de no mínimo 75% de CN avaliados para o GIF, o que revela fragilidades nos serviços de hanseníase.

A RTE{TDGCNH} e RTE{TCNHGIF2} demonstram a representação de cada município perante a Paraíba a cada ano, e a RMeET{TDGCNH} e RMeET{TCNHGIF2} no período completo em estudo, levando em consideração a população, o que permite comparações entre os municípios. Dessarte, pode melhor direcionar os gestores e profissionais de saúde a planejarem estratégias que respeitem as particularidades de cada município, de modo a elaborar ações factíveis para reduzir a carga da hanseníase na comunidade, no que mais o município estiver necessitando, como por exemplo no que se refere a detecção precoce dos casos e prevenir a incapacidade física, realizar ações de educação em saúde, busca ativa de novos casos, avaliação dos contatos de casos novos o mais precoce possível, tratamento oportuno, acompanhamento multiprofissional, avaliação do grau de incapacidade física como recomendado, dentre outras.

Desta forma, verifica-se que a região Leste da Paraíba se apresenta com grande quantidade de municípios com RTE e RMeET{TDGCNH}, além da RTE e RMeET{TCNHGIF2} elevadas, supondo-se que a proximidade com a capital João Pessoa, onde se encontra a referência estadual em hanseníase, contribua com o diagnóstico e/ou a identificação das incapacidades físicas decorrentes do agravo, como indicado pelo estudo de Araújo; Gomes; e Lana (2020), como também resume-se que a infraestrutura da saúde, moradia e condições de vida em geral e quantitativo populacional também influenciam.

Na região Oeste do estado, verifica-se que a maioria dos municípios possuem menos que 60 mil habitantes, no entanto apresentam alto risco para a hanseníase, com histórico de hiperendemicidade (Brasil, 2024; IBGE, 2022).

Salienta-se que os municípios com maiores RTE apresentam Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre 0,552 a 0,609, densidade demográfica (km<sup>2</sup>) de 11,72 a 102,17, e salário médio mensal dos trabalhadores formais entre 1,5 a 1,8 (2022), fatores que podem estar envolvidos para o desenvolvimento do GIF 2, o que sugere necessidade de pesquisas que correlacionem a hanseníase e suas consequências com as condições de vida da população com o objetivo de determinar fatores que direta e indiretamente contribuem para situação da doença e que assim se possa planejar e implementar ações mais assertivas para o controle da hanseníase.

Os dados do estudo também apontam para ineficiência dos serviços de saúde em muitos municípios em realizar o diagnóstico precoce da hanseníase e de não realizarem a avaliação do GIF. Estes eventos prejudicam a qualidade de vida da população, com implicações sociais e para o mercado de trabalho, assim interferem diretamente no desenvolvimento da localidade. Desta forma, os profissionais envolvidos devem ter condições estruturais e materiais, e serem capacitados para utilização de ferramentas que possam demonstrar a real situação na sua área de abrangência, a fim de implantar e implementar ações mais efetivas e eficazes para atingir os objetivos almejados.

Como limitação do estudo, verifica-se a ausência de dados para uma análise mais robusta, como a realização de menos de 75% de CN de hanseníase avaliados para o GIF no diagnóstico, o que impede a avaliação da TCNGIF2 e da RTE{TCNGIF2}. Como também limitações inerentes ao desenho do estudo utilizado, a falácia ecológica.

Contudo, acredita-se que os resultados podem direcionar os profissionais da saúde do estado na elaboração de estratégias para cada localidade, no intuito de subsidiar a prática clínica e qualificar o cuidado. Ademais, a utilização das técnicas de análise deste estudo pode ser aplicada para patologias distintas no intuito de analisar a situação dos geo-objetos em relação a sua região geográfica, como bairros em relação ao município, municípios ao estado, estados ao país, países em relação ao mundo.

## CONCLUSÃO

Os CN de hanseníase com e sem GIF2 no momento do diagnóstico encontram-se distribuídos por toda Paraíba e apresentam maior frequência absoluta no sexo masculino, na faixa etária de 15 anos ou mais, baixo nível de escolaridade e classificação MB, contudo com maior concentração no Leste e Oeste da Paraíba. Pode-se inferir fragilidades no diagnóstico precoce de CN e na avaliação do GIF dos casos, situação agravada durante a pandemia da COVID-19, o que reflete a negligência a doença.

Urge a necessidade de investimentos em políticas públicas voltadas à capacitação dos profissionais e oferta de condições estruturais que permitam aos serviços o desenvolvimento de práticas para o controle da doença, e de assistir as pessoas diagnosticadas e sua família, especialmente para a prevenção de incapacidades físicas e descoberta de casos ocultos.

Ademais, é mister o desenvolvimento de pesquisas epidemiológicas para estudar estratégias de mitigar, prevenir e controlar a hanseníase no Brasil. Fomentar essa área é cientificamente necessário, epidemiologicamente relevante e socialmente justo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, G. M. G.; ALMEIDA, A. G.C. S.; LICETTI, M. M.; COSTA, C. M. O.; ARAÚJO, K. C. G. M. Relevância do grau de incapacidade física como preditor do diagnóstico tardio em hanseníase: uma revisão de escopo. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 6, p. 1-11, 21 maio 2021. Research, Society and Development. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15399>
- ARAÚJO, K. M. F. A.; GOMES, L. C. F.; LANA, F. C. F. ANÁLISE ESPACIAL DO RISCO DE ADOECIMENTO DA HANSENÍASE EM UM ESTADO DO NORDESTE BRASILEIRO. **Revista Baiana de Enfermagem**, [S.L.], v. 34, p. 1-11, 7 out. 2020. <https://doi.org/10.18471/rbe.v34.37902>
- ASSIS, I. S.; BERRA, T. Z.; ALVES, L. S.; RAMOS, A. C. V.; ARROYO, L. H.; SANTOS, D. T.; ARCOVERDE, M. A. M.; ALVES, J. D.; CRISPIM, J. A.; PIERI, F. M. Leprosy in urban space, areas of risk for disability and worsening of this health condition in Foz do Iguaçu, the border region between Brazil, Paraguay and Argentina. **Bmc Public Health**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-12, 29 jan. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8236-5>
- BRASIL. **Hanseníase 2024 - Boletim Epidemiológico**. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/be\\_hansen-2024\\_19jan\\_final.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2024/be_hansen-2024_19jan_final.pdf/view). Acesso em: 10 mar. 2024.
- BRASIL. **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES 2022**. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em 19 ago. 2023.
- BRASIL. **Resolução nº 510/2016, de 07 de abril de 2016**. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2023.

BRASIL. **Hanseníase no Brasil**: caracterização das incapacidades físicas. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/hanseniasse\\_brasil\\_caracterizacao\\_incapacidades\\_fisicas.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/hanseniasse_brasil_caracterizacao_incapacidades_fisicas.pdf). Acesso em: 10 mar. 2024.

BRASIL. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2023.

CÁCERES-DURÁN, M. A. Comportamiento epidemiológico de la lepra en varios países de América Latina, 2011-2020. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [S.L.], v. 46, p. 1-23, 23 mar. 2022. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.14>

CHEN, X.; LIU, H.; SHUI, T.; ZHA, S. Risk factors for physical disability in patients with leprosy disease in Yunnan, China: evidence from a retrospective observational study. **Plos Neglected Tropical Diseases**, [S.L.], v. 15, n. 11, p. 1-14, 10 nov. 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009923>

DOLFUD, O. **O espaço geográfico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1991.

FERNANDES, T. R. M. O.; FRAGA, L. P.; SILVA, T. B. S.; CORREIA, B. L. G. HANSENÍASE: graves consequências do diagnóstico tardio. relatos de dois casos e breve abordagem sobre suas sequelas. **Hansen Int**, v. 1, n. 42, p. 37-42, 2017. <https://doi.org/10.47878/hi.2017.v42.34974>

FIOCRUZ. **Doenças Negligenciadas**. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7as-negligenciadas>. Acesso em: 26 dez. 2023.

IBGE. **Paraíba**. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>. Acesso em: 20 ago. 2023.

LEANO, H. A. M.; ARAÚJO, K. M. F. A.; RODRIGUES, R. N.; BUENO, I. C.; LANA, F. C. F. Indicators related to physical disability and diagnosis of leprosy. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, [S.L.], v. 18, n. 6, p. 832, 9 jan. 2018. <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2017000600018>

LIMA, L. M. M.; SÁ, L. R.; MACAMBIRA, A. F. U. S.; NOGUEIRA, J. A.; VIANNA, R. P. T.; MORAES, R. M. A new combination rule for Spatial Decision Support Systems for epidemiology. **International Journal Of Health Geographics**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-10, 9 nov. 2019. <https://doi.org/10.1186/s12942-019-0187-7>

MENDONÇA, I. M. S.; ELERES, F. B.; SILVA, E. M. S.; FERREIRA, S. M. B.; SOUSA, G. S. Impacto da pandemia de Covid-19 no atendimento ao paciente com hanseníase: estudo avaliativo sob a ótica do profissional de saúde. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 1-10, 17 jan. 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25459>

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Doenças tropicais negligenciadas**: OPAS pede fim dos atrasos no tratamento nas Américas. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-1-2022-doencas-tropicais-negligenciadas-opas-pede-fim-dos-atrasos-no-tratamento-nas>. Acesso em: 25 set. 2022.

PAULA, H. L.; SOUZA, C. D. F.; SILVA, S. R.; MARTINS-FILHO, P. R. S.; BARRETO, J. G.; GURGEL, R. Q.; CUEVAS, L. E.; SANTOS, V. S. Risk Factors for Physical Disability in Patients With Leprosy. **Jama Dermatology**, [S.L.], v. 155, n. 10, p. 1120, 1 out. 2019. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2019.1768>

PAZ, W. S.; SOUZA, M. R.; TAVARES, D. S.; JESUS, A. R.; SANTOS, A. D.; CARMO, R. F.; SOUZA, C. D. F.; BEZERRA-SANTOS, M. 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. 100181, maio 2022. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100181>

PERES, G. P.; GAZZI, B. C.; MARCIANO, J. M.; ZÖLLNER, M. S. A. C. Distribuição territorial de hanseníase no Brasil entre 2010 e 2019: um estudo epidemiológico. **The Brazilian Journal Of Infectious Diseases**, [S.L.], v. 26, p. 102176, jan. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.102176>

SA, L. R.; MACHADO, L. S.; NOGUEIRA, J. A.; MORAES, R. M. New Combining Rules for Spatial Clustering Methods Using Sigma-Count for Spatial Epidemiology. **2020 International Conference On**

**Decision Aid Sciences And Application (Dasa)**, [S.L.], p. 794-800, 8 nov. 2020.  
<https://doi.org/10.1109/DASA51403.2020.9317161>

SANCHEZ, M. N.; NERY, J. S.; PESCARINI, J. M.; MENDES, A. A; ICHIHARA, M. Y.; TEIXEIRA, C. S. S.; PENNA, M. L. F.; SMEETH, L.; RODRIGUES, L. C.; BARRETO, M. L. Physical disabilities caused by leprosy in 100 million cohort in Brazil. **Bmc Infectious Diseases**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 1-11, 22 mar. 2021. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-05846-w>

SANTOS, A. R.; IGNOTTI, E. Prevenção de incapacidade física por hanseníase no Brasil: análise histórica. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 25, n. 10, p. 3731-3744, out. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.30262018>

PARAÍBA (Estado). Secretaria de Saúde. **Plano Estadual de Saúde: paraíba 2020 2023**. João Pessoa, 2020. Disponível em: <https://www.conass.org.br/wp-content/uploads/2021/04/PLANOS-ESTADUAL-DE-SAUDE-PB-2020-2023.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SOUZA, C. D. F.; SANTOS, F. G. B. Prevalência da hanseníase, taxa de grau II de incapacidade física e proporção de casos multibacilares: um paradoxo que evidencia diagnóstico tardio e prevalência oculta. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 2238-3360, 3 jan. 2019. <https://doi.org/10.17058/reci.v9i1.11765>

VÉRAS, G. C. B.; LIMA JÚNIOR, J. F.; CÂNDIDO, E. L.; MAIA, E. R. Risk factors for physical disability due to leprosy: a case-control study. **Cadernos Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 411-423, set. 2021. <https://doi.org/10.1590/1414-462x202129030182>

WHO - World Health Organization. **Leprosy**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leprosy>. Acesso em: 20 set. 2022.

WORBOYS, MFGIS. **A computing Perspective**. London: Taylor and Francis; 1995.