

Perfil epidemiológico e distribuição espacial dos casos de hanseníase na Paraíba

Epidemiological profile and spatial distribution of leprosy cases in Paraíba

Gerlane Cristinne Bertino Vêras^{1,2} , Maria Júlia Guimarães Oliveira Soares² ,
Luiz Henrique da Silva² , Ronei Marcos de Moraes² 

¹Universidade Federal de Campina Grande – Cajazeiras (PB), Brasil.

²Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa (PB), Brasil.

Como citar: Vêras GCB, Soares MJGO, Silva LH, Moraes RM. Perfil epidemiológico e distribuição espacial dos casos de hanseníase na Paraíba. *Cad Saúde Colet*, 2023; 31 (2):e31020488. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202331020488>

Resumo

Introdução: A hanseníase se apresenta de forma heterogênea, o que requer o reconhecimento do perfil e distribuição espacial para a efetivação de ações de controle. **Objetivo:** Descrever o perfil epidemiológico e a distribuição espacial dos casos de hanseníase na Paraíba. **Método:** Estudo ecológico, de base secundária e abordagem quantitativa. Os *loci* do estudo foram os 223 municípios do estado. Os dados foram coletados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação/Hanseníase correspondentes ao período de 2015 a 2019. Utilizou-se de estatística descritiva e análise espacial com auxílio do *software* R. **Resultados:** Foram analisados 3.218 casos para o perfil epidemiológico e 3.212 para a análise espacial. Verificou-se maior registro no ano de 2019 (n=778;24,2%); no sexo masculino (n=1.783; 55,5%); faixa etária 40 a 59 anos (n=1.236; 38,4%); classificação multibacilar (n=2.095; 65,2%); forma dimorfa (n= 970; 30,2%), e grau de incapacidade física 0 (n=1.611; 50,2%). Identificaram-se 171 (76,7%) municípios que notificaram casos, e houve detecção de conglomerados simples e compostos envolvendo 31 municípios, situados mais ao Leste e Oeste do estado. **Conclusão:** Ressalta-se que a hanseníase permanece com cadeia de transmissão ativa na Paraíba e com distribuição geográfica heterogênea, reafirmando a importância de planejar e executar ações de controle mais resolutivas.

Palavras-chave: análise espacial; análise por conglomerados; hanseníase; monitoramento epidemiológico; perfil de saúde.

Abstract

Background: Leprosy presents itself heterogeneously, which requires the recognition of profile and spatial distribution for the effectuation of control actions. **Objective:** To describe the epidemiological profile and the spatial distribution of leprosy cases in the Paraíba, Brazil. **Method:** Ecological study on a secondary basis with a quantitative approach. The study site was the 223 municipalities in the state of Paraíba. The data were collected in the Notifiable Diseases Information System/Leprosy for the period from 2015 to 2019. Descriptive statistics and spatial analysis were used with the aid of the R software. **Results:** 3,218 cases were analyzed for the epidemiological profile and 3,212 for the spatial analysis. There was a greater record in the year of 2019 (n = 778;24.2%); in males (n = 1,783; 55.5%); age group 40 to 59 years (n = 1,236; 38.4%); multibacillary classification (n = 2,095; 65.2%); dysmorphic form (n = 970; 30.2%); and degree of physical disability 0 (n = 1,611; 50.2%). 171 (76.7%) municipalities that reported cases were identified, and simple and compound conglomerates were detected involving 31 municipalities located further east and west of the state. **Conclusion:** It should be noted that leprosy remains an active transmission chain in Paraíba and has a heterogeneous geographic distribution, reaffirming the importance of planning and executing more resolute control actions.

Keywords: spatial analysis; cluster analysis; leprosy; epidemiological monitoring; health profile.

Correspondência: Gerlane Cristinne Bertino Vêras. E-mail: gerlaneveras2@gmail.com

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesses: nada a declarar.

Recebido em: Out. 07, 2020. Aprovado em: Mar. 26, 2021



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

A hanseníase, ocasionada pelo *Mycobacterium leprae*, é considerada uma doença negligenciada, crônica, infectocontagiosa, de alta infectividade e baixa patogenicidade. Apresenta tropismo pela pele e nervos periféricos, o que a determina como doença dermatológica e neurológica, e como consequência acarreta ao indivíduo graves problemas sociais^{1,2}.

Em 2019, foram notificados 202.185 casos novos de hanseníase em 115 países, distribuídos em todas as regiões da Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo 143.378 (71,1%) casos no Sudeste Asiático, 29.936 (14,8%) nas Américas, 20.205 (10,0%) na África, 4.211 (2,1%) no Mediterrâneo Oriental, 4.004 (2,0%) no Pacífico Ocidental, e 42 (<0,1%) na Europa. A Índia e a Indonésia contribuíram com 91,7% dos casos da região Asiática, e o Brasil contribuiu com 93,1% da região das Américas, juntos representaram 79,0% dos casos em nível mundial³.

O Brasil, segundo lugar em número absoluto⁴, notificou em 2019, 27.864 casos de hanseníase, apresentando uma taxa de detecção de 13,2 casos por 100 mil habitantes. Dos casos novos, 1.545 (5,5%) foram identificados em menores de 15 anos, com taxa de detecção de 3,4 casos por 100 mil habitantes. A taxa de casos novos com grau de incapacidade física (GIF) 2 no diagnóstico foi de 11,2 casos por milhão de habitantes⁵.

No mesmo ano, a região Nordeste ocupou o primeiro lugar no ranking de notificação de casos novos de hanseníase no Brasil (11.561 casos), sucedida pelas regiões Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul, respectivamente. A taxa de detecção geral dos casos novos no Nordeste foi de 20,0 por 100 mil habitantes e com GIF 2 no diagnóstico de 14,0 por milhão de habitantes⁵.

A Paraíba apresentou-se em sexto lugar em número de casos absolutos na região Nordeste em 2019, registrando 616 notificações, taxa de detecção geral de 15,1, e em menor de 15 anos de 3,0 casos por 100 mil habitantes – e taxa de casos novos com GIF 2 no momento do diagnóstico de 11,5 por milhão de habitantes⁵. Parâmetros que sugerem a necessidade de ações de controle da doença mais resolutivas.

Nesta vertente, verifica-se que o emprego de tecnologias que avaliam a dinâmica da distribuição espacial de agravos e doenças, em particular da hanseníase, se torna benéfica em pesquisas epidemiológicas, o que serve de subsídio para a identificação do risco de sua ocorrência de acordo com o espaço geográfico, a fim de planejar ações de vigilância em saúde^{6,7,8}, inclusive por considerar os determinantes sociais imbricados no processo saúde-doença.

Frente à problemática da hanseníase na Paraíba, e em consonância com a Estratégia Nacional para o Enfrentamento da Hanseníase 2019-2022⁹, que ressalta a distribuição heterogênea da doença influenciada pelos determinantes sociais da região e sua estrutura política, econômica e social na organização dos serviços de saúde, fazem-se necessários estudos que utilizem o geoprocessamento para subsidiar a tomada de decisão em saúde de forma mais dinâmica e efetiva.

Sendo assim, o presente estudo objetiva descrever o perfil epidemiológico e a distribuição espacial dos casos de hanseníase na Paraíba.

MÉTODO

Estudo ecológico, de base secundária e de abordagem quantitativa, que teve como *loci* os 223 municípios da Paraíba, e população constituída pelos casos de hanseníase notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2015 a 2019¹⁰, com dados coletados em janeiro de 2021.

Quanto à população residente nos municípios, levou-se em consideração as projeções populacionais do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)¹¹; e a malha territorial foi extraída do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹².

Como variáveis, utilizou-se o quantitativo dos casos notificados por ano e município, sexo (masculino ou feminino), faixa etária (<15, 15 a 19, 20 a 39, 40 a 59, e 60 anos e mais), classificação operacional (paucibacilar ou multibacilar), forma clínica (indeterminada, tuberculoide, dimorfa ou wirchoviana), e GIF (0, 1 ou 2) no diagnóstico, necessárias para identificar o perfil e a distribuição espacial dos casos de hanseníase.

A priori, os dados foram dispostos em planilha para a realização da análise estatística descritiva e do teste de normalidade de Pearson, o que permitiu constatar que os dados não possuem distribuição normal, direcionando para a utilização de testes não paramétricos.

Em seguida, calculou-se a taxa de detecção anual de casos novos de hanseníase por 100 mil habitantes, compreendida como a razão entre os casos novos da doença residentes em determinado local e diagnosticados no ano da avaliação e população total residente no mesmo local e período, multiplicado por 100 mil; sendo analisada de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde (MS), em baixa (<2,00 casos por 100 mil habitantes), média (2,00 a 9,99 casos por 100 mil habitantes), alta (10,00 a 19,99 casos por 100 mil habitantes), muito alta (20,00 a 39,99 casos por 100 mil habitantes) e hiperendêmica (>40,0 casos por 100 mil habitantes)¹³.

Para a análise espacial, calculou-se a Razão de Incidências Espacial (RIE), que tem como objetivo conhecer a contribuição relativa dos casos em uma área em relação à população de tal área. No presente estudo, pode-se observar como os casos de hanseníase se comportaram nos municípios em relação ao estado da Paraíba.

Para calcular a RIE, faz-se necessário o conhecimento de conceitos como região geográfica e geo-objeto. O primeiro refere-se às localizações na superfície da terra na qual os eventos geográficos acontecem, ademais, pode ser definido baseando-se em suas coordenadas e posição relativa, desta forma, é possível ser cartografado¹⁴. No presente estudo, o estado da Paraíba é a região geográfica. Quanto aos geo-objetos, podem ser caracterizados como uma coleção de objetos diferentes e localizáveis dentro da região geográfica¹⁵. Neste estudo, os geo-objetos são os 223 municípios da Paraíba.

Convencionalmente, a região geográfica G é estabelecida por n geo-objetos denominados de g_1, g_2, \dots, g_n . O $X(g_i)$, $i=1, \dots, n$, refere-se a uma variável aleatória dada pela contagem do evento epidemiológico em um determinado período de tempo para cada geo-objeto g_i ; e o $M(g_i)$ é denominado como a população sob risco em cada geo-objeto g_i . Dessa forma, a RIE para cada geo-objeto g_i é dada pela Equação 1 a seguir¹⁶:

$$RIE(g_i) = \frac{\frac{X(g_i)}{M(g_i)}}{\frac{\sum_{j=1}^n X(g_j)}{\sum_{j=1}^n M(g_j)}} \quad (1)$$

A RIE é interpretada como $RIE(g_i) = 0$, quando não há registro de casos naquela subárea; $0 < RIE(g_i) < 0,5$ quando a RIE naquela subárea é inferior à metade da incidência em toda a região geográfica; $0,5 \leq RIE(g_i) < 1,0$, a RIE naquela subárea é maior ou igual à metade e inferior à incidência em toda a região geográfica; $1,0 \leq RIE(g_i) < 1,5$, a RIE naquela subárea é maior ou igual à incidência em toda a região geográfica, mas não a excede em mais do que 50%; $1,5 \leq RIE(g_i) < 2,0$, a RIE naquela subárea é maior ou igual a 1,5 vezes a incidência em toda a região geográfica, mas não a excede em mais do que 2 vezes; e quando $RIE(g_i) \geq 2,0$, a RIE naquela subárea é maior ou igual a 2,0 vezes a incidência em toda a região geográfica¹⁶.

Ademais, aplicou-se a varredura Scan com o objetivo de detectar conglomerados espaciais nos quais a ocorrência do fenômeno possui significativamente maior probabilidade de ocorrer dentro do próprio conglomerado do que fora. Foi proposta por Kulldorf e Nagawarlla¹⁷ e pode ser empregada em situações nas quais as coordenadas geográficas exatas são conhecidas para a ocorrência do evento, e quando se utiliza dados de área, como neste estudo, que usou a coordenada geográfica da localidade (município) aonde o caso de hanseníase foi notificado.

A varredura Scan confere uma janela circular em um mapa e permite que o centroide do círculo se movimente dentro da região de estudo em busca de regiões circunvizinhas que tenham o centroide, também, na sua área. Para cada centroide, o raio permite que varie de zero a um valor máximo, recomendado até o raio de 50% da população sob risco¹⁷.

No método de varredura Scan, pode-se utilizar dois modelos probabilísticos: o Modelo Binomial e o Modelo de Poisson, este último mais usado na área da epidemiologia, devido à

utilização de dados de contagem¹⁸, como neste estudo. O modelo de Poisson estabelece que a hipótese H_0 é a de não existência de conglomerados e é dada por Equação 2:

$$H_0 : C_i \sim \text{Poisson}(E_i = \lambda P_i), \quad (2)$$

Onde C_i corresponde à contagem de casos no geo-objeto g_i , que é aproximadamente uma Poisson dado E_i , ou seja, Esperança da própria Poisson igual à lambda, que significa o número de observações sobre o espaço geográfico G , multiplicado por P_i , tamanho da população no geo-objeto g_i ¹⁷.

Por exemplo, utilizando as subáreas do presente estudo, em cada município da Paraíba foi associado um centroide juntamente com os totais de casos confirmados e população do município. Para cada centroide, círculos posicionados tiveram o raio aumentado envolvendo centroides vizinhos até um percentual da população predeterminado, paralelamente para cada área englobada pelo raio do círculo se realiza um teste de significância com o intuito de saber se o geo-objeto é um candidato a conglomerados.

Assim, formalmente z é um subconjunto de geo-objetos e Z representa o conjunto de todos os geo-objetos candidatos a conglomerados, por conseguinte, para cada círculo calcula-se a probabilidade da ocorrência dos casos dentro (p) e fora (q) dos círculos a partir de suas estimativas $\hat{p}(z)$ e $\hat{q}(z)$, respectivamente, que maximizam a função de verossimilhança condicionada ao total de casos observados por meio do algoritmo KN (Equação 3). Quando z é considerada uma zona candidata a conglomerado espacial, logo, seu denominador (L_0) é constituído pela multiplicação do total de casos na região (C) e sua população total (M) possuindo como expoente a subtração entre $M-C$. Divide-se o resultado pela população total M (Equação 4). Além disso, o numerador de KN é composto pela máxima probabilidade da função exponencial (\exp) das estimativas de casos dentro e fora de z (Equação 5)¹⁷.

$$KN = \max_{z \in Z} \frac{L(z, \hat{p}(z), \hat{q}(z))}{L_0}, \quad (3)$$

$$L_0 = \frac{C^C (M-C)^{M-C}}{M^M}, \quad (4)$$

$$L(z, \hat{p}(z), \hat{q}(z)) = \frac{\exp[-p(z) \cdot n_z - q(z)(M - n_z)]}{C!} p \quad (5)$$

Se a estatística resultante para o conjunto de dados original estiver entre os 100 α % valores mais altos das estatísticas dos conjuntos de dados independentes, rejeita-se a hipótese nula ao nível de significância α . Ressalta-se que para o estudo foram utilizados os percentuais da população sob risco de 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,7%, 0,9%, 1%, 3%, 5%, 7%, 9% e 10%. Evidencia-se que, para a realização da varredura Scan, fez-se necessário conhecer as coordenadas geográficas, o quantitativo de casos em cada município e sua população.

Os mapas oriundos da RIE serviram de referência para a análise dos mapas elaborados pela varredura Scan de cada ano em estudo, com o objetivo de detectar os resultados obtidos com as porcentagens da população mais adequados. Ressalta-se que para todos os testes considerou-se o nível de significância de 5%.

Evidencia-se que os conglomerados espaciais podem ser classificados em simples, quando o *cluster* é formado por um único geo-objeto, no caso deste estudo, formado por um único município; ou compostos, quando constituídos por mais de um geo-objeto fronteirizos, ou seja, mais do que um município que possuem fronteiras entre si. Nos mapas do presente estudo, os conglomerados foram apresentados com a cor vermelha.

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do *software* R versão 4.0.3¹⁹ e RStudio versão 1.4.1103²⁰. Quanto aos aspectos éticos, destaca-se que foram devidamente respeitados segundo a Resolução 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde²¹.

RESULTADOS

Foram analisados 3.218 casos de hanseníase registrados no SINAN para a descrição do perfil epidemiológico, e 3.212 casos para a análise espacial, que correspondem aos dados disponíveis no SINAN no período da coleta de dados.

Observa-se na Tabela 1 a distribuição dos casos de hanseníase notificados de acordo com as variáveis sexo, faixa etária, classificação operacional, forma clínica e GIF 0.

Evidenciou-se maior registro de casos no sexo masculino; na faixa etária de 40 a 59 anos; classificação operacional multibacilar; forma clínica dimorfa, e GIF 0.

Na análise espacial, identificou-se que 171 (76,7%) municípios da Paraíba notificaram casos de hanseníase, com média de 18,8 ($\pm 101,9$) casos, valor mínimo de 1 notificação e máximo de 1.290 casos. Em 2015, foram registrados 644 (20,0%) casos e média de 3,8 ($\pm 18,8$); 2016 foram 530 (16,6%) casos e média de 3,1 ($\pm 17,1$); 2017 foram 602 (18,7%) casos e média de 3,5 ($\pm 19,3$); 2018 foram 658 (20,5%) casos e média de 3,8 ($\pm 20,9$); e em 2019 foram 778 (24,2%) casos e média 4,6 ($\pm 26,2$). O maior número de casos notificados no período em estudo foi identificado no município de João Pessoa, capital do estado.

Na Figura 1 encontram-se os mapas elaborados a partir das taxas de detecção de cada município por ano em estudo.

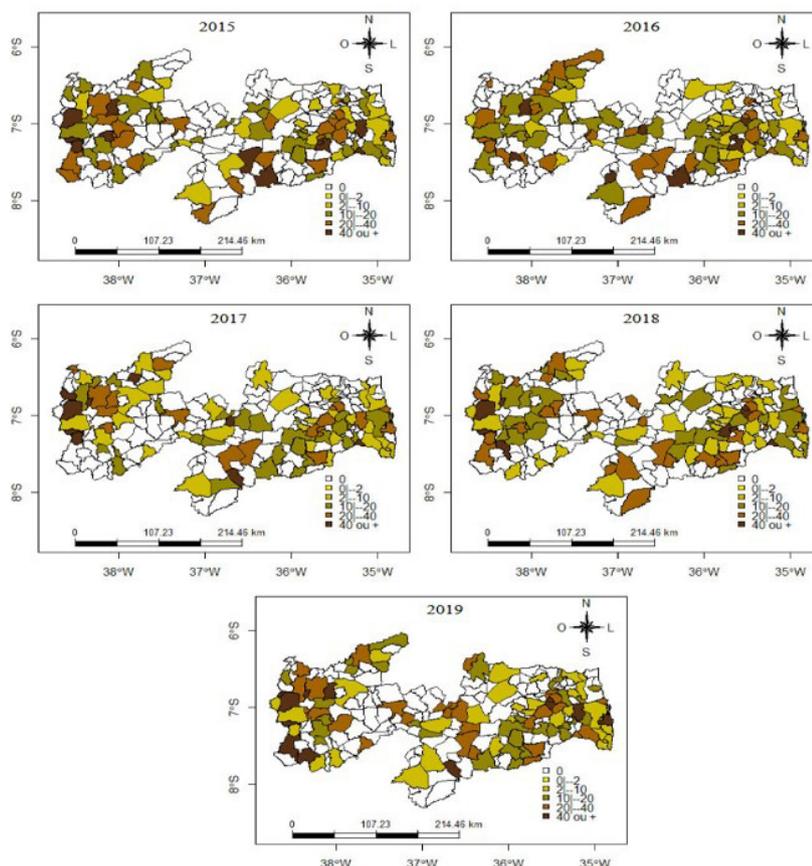


Figura 1. Mapas referentes às taxas de detecção dos municípios no período de 2015 a 2019. João Pessoa - Paraíba, 2021.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Tabela 1. Distribuição dos casos de acordo com as variáveis demográficas e clínicas, período de 2015 a 2019. João Pessoa - Paraíba, 2021

VARIÁVEL	2015 f(%)	2016 f(%)	2017 f(%)	2018 f(%)	2019 f(%)	Total f(%)
Sexo						
Masculino	354 (54,9)	297 (55,9)	344 (56,8)	369 (56,1)	419 (53,9)	1.783 (55,4)
Feminino	291 (45,1)	234 (44,1)	262 (43,2)	289 (43,9)	359 (46,1)	1.435 (44,6)
Faixa etária						
< 15 anos	29 (4,5)	27 (5,1)	36 (5,9)	25 (3,8)	38 (4,9)	155 (4,8)
15 a 19	23 (3,5)	20 (3,8)	18 (3,0)	18 (2,7)	28 (3,6)	107 (3,3)
20 a 39	162 (25,1)	147 (27,7)	170 (28,1)	196 (29,9)	182 (23,4)	857 (26,6)
40 a 59	266 (41,2)	207 (39,0)	208 (34,3)	245 (37,2)	310 (39,8)	1.236 (38,4)
60 e mais	165 (25,6)	130 (24,4)	174 (28,7)	174 (26,4)	220 (28,3)	858 (26,7)
Classificação operacional						
Paucibacilar	254 (39,4)	186 (35,0)	229 (37,8)	217 (33,0)	220 (28,3)	1.106 (34,4)
Multibacilar	388 (60,1)	336 (63,3)	376 (62,0)	440 (66,9)	555 (71,3)	2.095 (65,1)
Sem registro	3 (0,5)	9 (1,7)	1 (0,2)	1 (0,1)	3 (0,4)	17 (0,5)
Forma clínica						
Indeterminada	83 (12,9)	52 (9,8)	84 (13,9)	83 (12,6)	52 (6,7)	354 (11,0)
Tuberculoide	144 (22,3)	106 (20,0)	103 (17,0)	131 (19,9)	149 (19,1)	633 (19,7)
Dimorfa	186 (28,9)	144 (27,1)	178 (29,3)	183 (27,8)	279 (35,9)	970 (30,1)
Wirchoviana	99 (15,3)	102 (19,2)	103 (17,0)	128 (19,5)	135 (17,3)	567 (17,6)
Não classificado/sem registro	133 (20,6)	127 (23,9)	138 (22,8)	133 (20,2)	163 (21,0)	694 (21,6)
GIF no diagnóstico						
GIF 0	348 (54,0)	279 (52,6)	318 (52,5)	313 (47,6)	353 (45,4)	1.611 (50,1)
GIF 1	138 (21,4)	94 (17,7)	135 (22,3)	138 (21,0)	130 (16,7)	635 (19,7)
GIF 2	46 (7,1)	50 (9,4)	59 (9,7)	70 (10,6)	77 (9,9)	302 (9,4)
Não avaliado/sem registro	113 (17,5)	108 (20,3)	94 (15,5)	137 (20,8)	218 (28,0)	670 (20,8)
TOTAL	645 (100)	531 (100)	606 (100)	658 (100)	778 (100)	3.218 (100)

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Verifica-se que no ano de 2015, 124 (60,1%) municípios apresentaram taxa de detecção zero, 21 (9,4%) foram classificados como de média endemicidade, 33 (14,8%) alta, 23 (10,3%) muito alta, e 12 (5,4%) hiperendêmico, e maior registro foi no município de Juripiranga (112,5 casos por 100 mil habitantes), localizado na região Sudeste do estado.

Em 2016, 133 (59,6%) municípios apresentaram taxa de detecção zero, 22 (9,9%) foram classificados como de média endemicidade, 31 (13,9%) alta, 28 (12,6%) muito alta, e 9 (4,0%) hiperendêmico, e maior registro foi no município de Serra Redonda (56,8 casos por 100 mil habitantes), localizado na região Centro-Leste do estado.

No ano de 2017, 133 (59,6%) municípios apresentaram taxa de detecção zero, 33 (14,8%) foram classificados como de média endemicidade, 29 (13,0%) alta, 19 (8,6%) muito alta, e 9 (4,0%) hiperendêmico, e maior registro foi no município de Monte Horebe (124,3 casos por 100 mil habitantes) localizado na região Oeste do estado.

Em 2018, 122 (54,7%) municípios apresentaram taxa de detecção zero, 36 (16,1%) foram classificados como de média endemicidade, 28 (12,6%) alta, 27 (12,1%) muito alta, e 10 (4,5%) hiperendêmico, e maior registro foi no município de Juripiranga (130,6 casos por 100 mil habitantes) localizado na região Sudeste do estado.

E em 2019, 121 (54,3%) municípios apresentaram taxa de detecção zero, 29 (13,0%) foram classificados como de média endemicidade, 32 (14,3%) alta, 29 (13,0%) muito alta, e 12 (5,4%) hiperendêmico, e maior registro foi no município de Conceição (115,9 casos por 100 mil habitantes) localizado na região Sudoeste do estado.

A análise espacial dos casos, por meio da estatística Scan (mapas à direita), tendo como referência os mapas da RIE (mapas à esquerda), pode ser verificada nas Figuras 2, 3, e 4.

A RIE dos municípios teve uma variação de 0 a 8,3, sendo que em 2015 a RIE variou entre 0 e 6,9 (maior registro em Juripiranga, localizado a Sudeste do estado); e 43 (19,3%) municípios com RIE acima de 1,0, ou seja, esses municípios apresentaram a RIE igual ou maior que a incidência global na região geográfica (estado); em 2016, a RIE variou de 0 a 4,3 (maior registro em Serra Redonda, localizado na região Centro-Leste do estado); e 56 (25,1%) municípios com RIE acima de 1,0.

Em 2017, a RIE variou de 0 a 8,3 (maior registro em Monte Horebe, localizado na região Oeste do estado); e 42 (18,8%) municípios com RIE acima de 1,0; em 2018, a RIE variou de 0 a 7,9 (maior registro em Juripiranga, localizado na região Leste do estado); e 43 (19,3%) municípios com RIE acima de 1; e em 2019, a RIE variou entre 0 e 6,0 (maior registro em Conceição, localizado na região Sudoeste do estado); e 41 (18,4%) municípios com RIE acima de 1.

Ademais, identificam-se conglomerados (simples e compostos) significativos englobando 31 (18,1%) municípios que notificaram casos de hanseníase. Em 2015, utilizou-se a análise com 0,9% da população, detectando-se 21 (12,3%) municípios que apresentaram conglomerados, cinco simples (dois na região Leste, um no Nordeste, um no Centro-Norte, e um no Oeste do

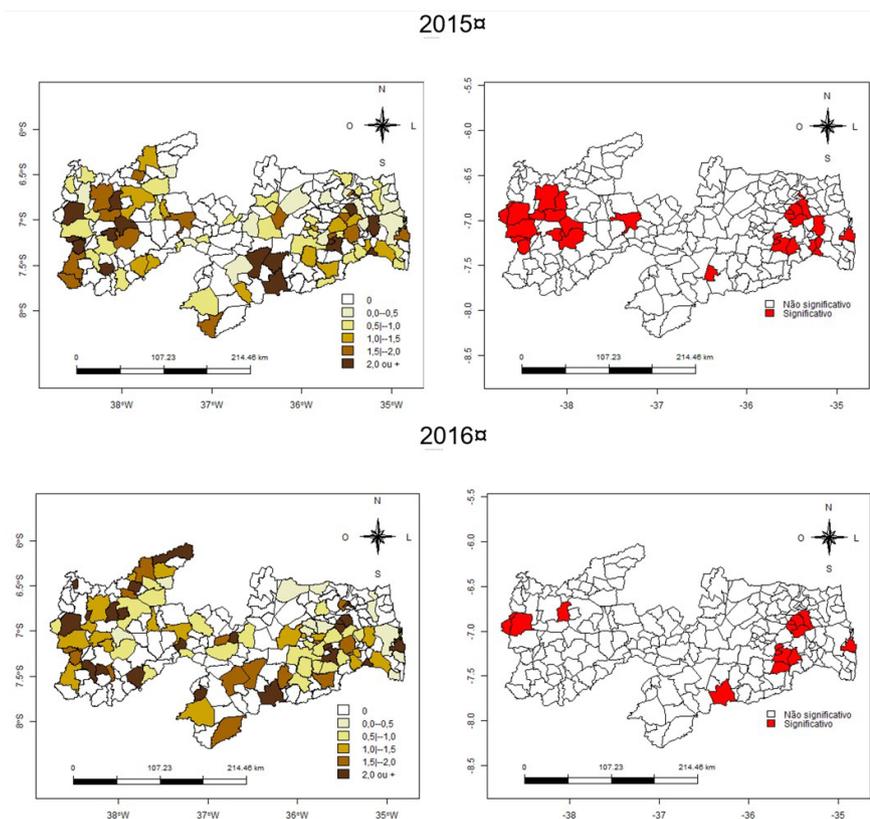
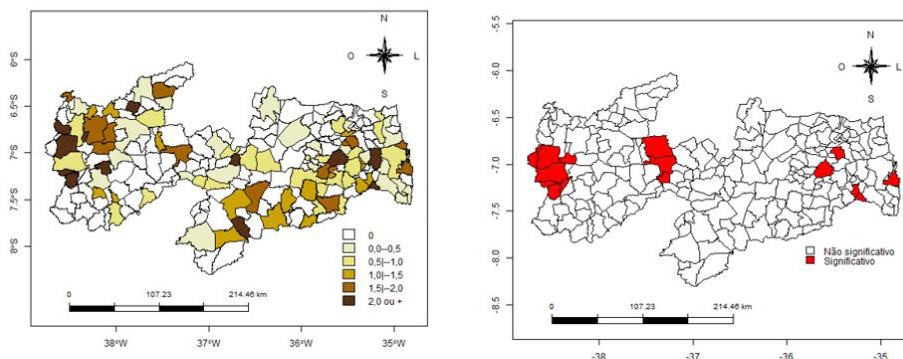


Figura 2. Mapas da RIE e Scan de 2015 e 2016. João Pessoa - Paraíba, 2021.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

2017



2018

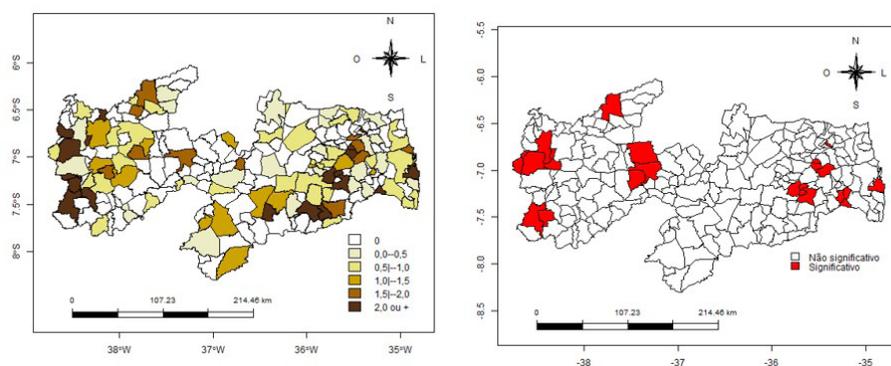


Figura 3. Mapas da RIE e Scan de 2017 e 2018. João Pessoa - Paraíba, 2021.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

estado), além de dois conglomerados compostos por três municípios (região Leste), e dois conglomerados compostos por seis municípios e outro com dois municípios (região Oeste do estado).

Em 2016, foi utilizada a porcentagem de 0,7% da população, identificando-se nove (5,3%) municípios que apresentaram conglomerados, destes, um simples na região Leste, um no Sudeste, e dois no Oeste, e dois compostos na região Leste, um englobando dois municípios e o outro três municípios.

No ano de 2017, foi utilizada a porcentagem de 0,9% da população, com detecção de conglomerados em nove (5,3%) municípios, seis simples, três na região Leste, um no Centro-Oeste e dois no Oeste, e um conglomerado composto na região Sudeste englobando dois municípios.

Em 2018, foi utilizada a porcentagem de 0,7% da população, com detecção de conglomerados em 14 (8,2%) municípios, sete simples, um na região Leste, um na Sudeste, um no Nordeste, um no Centro-Oeste, um no Noroeste e três no Oeste, e dois conglomerados compostos na região Leste do estado, englobando três municípios cada.

No que se refere ao ano de 2019, foi utilizada a porcentagem de 0,7% da população, com detecção de conglomerados em 12 (7,0%) municípios, sete simples (três na região Leste, um no Centro-Oeste, um no Noroeste e três no Oeste), e dois conglomerados compostos na região Oeste, um envolvendo quatro municípios e o outro dois municípios.

2019

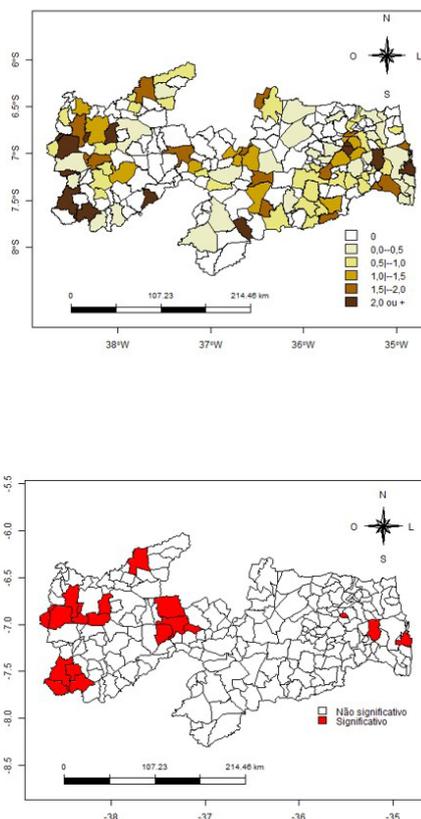


Figura 4. Mapas da RIE e Scan de 2019. João Pessoa - Paraíba, 2021.
Fonte: Dados da pesquisa, 2021

DISCUSSÃO

Constata-se que o maior quantitativo de casos notificados de hanseníase no período em estudo foi identificado no ano de 2019, no sexo masculino, com classificação operacional multibacilar, forma clínica dimorfa, GIF 0, e distribuição espacial heterogênea entre os municípios da Paraíba e com formação de conglomerados significativos (simples e compostos).

Quanto aos casos notificados anualmente, verifica-se uma redução de 17,7% entre 2015 e 2016; e acréscimo de 14,1%, 8,6% e 18,2%, respectivamente, entre 2016 e 2019. Estes aumentos podem sugerir que houve maior intensificação de atividades educativas, de controle da doença e especialmente a competência dos profissionais de saúde para realizar o diagnóstico²².

Contudo, verifica-se que as ações de controle da hanseníase não estão sendo capazes de melhorar significativamente os indicadores epidemiológicos e operacionais da doença no estado, o que pode ser verificado pelo quantitativo de notificação de casos da forma infectante da doença e com incapacidades físicas detectadas no diagnóstico, o que também é apresentado no estudo de Assis et al.²³.

Ademais, a maior quantidade de casos novos multibacilares, em especial a dimorfa no sexo masculino evidenciada no presente estudo, revela possíveis fragilidades nos serviços frente à hanseníase e à saúde do homem, relacionando-se diretamente ao diagnóstico tardio e às peculiaridades de gênero^{24,25}.

Evidencia-se prevalência de casos na população economicamente ativa, fato que pode acarretar graves transtornos pessoais e sociais, inclusive no que se refere a obter e/ou manter

o emprego²⁶, em especial quando apresenta alguma limitação/incapacidade decorrente da hanseníase.

Apesar dos casos em menores de 15 anos não se apresentarem em maior número, o que se assemelha a vários estudos^{27,28}, identificar casos nesta faixa etária é um indicativo da força de transmissão recente da endemia e sua tendência¹³, pois revela exposição precoce aos bacilos, visto que o tempo de incubação é considerado alto, com isso presume-se a presença de casos ocultos (sem diagnóstico/tratamento) em domicílio e/ou em contatos sociais próximos.

O presente estudo identificou quantitativo considerável de casos apresentando GIF 1 ou 2, assemelhando-se a estudo prévio na região²⁹, o que reforça que os casos estão sendo diagnosticados tardiamente, representando também um indicador no controle da doença quando calculada a proporção dos casos com GIF 2 no momento do diagnóstico entre os casos novos, recebendo a classificação de acordo com os parâmetros do MS (baixo, quando <5%; médio, de 5 a 9,9%; e alto $\geq 10\%$)¹³.

A hanseníase apresenta-se com grande potencial incapacitante, o que se encontra intrinsecamente relacionado ao estigma e preconceito sobre a doença, sendo agravado pela deficiência/ausência de ações de vigilância em saúde apropriadas, como a busca ativa e passiva dos casos para diagnóstico precoce, avaliação dos contatos intradomiciliares e sociais, acompanhamento adequado dos casos com avaliação sistemática do GIF, ações de educação em saúde, e cuidados preventivos para as incapacidades físicas^{24,30,31,32}.

A distribuição espacial dos casos apresentou-se heterogênea na Paraíba, com algumas concentrações que são influenciadas por condições sociais, econômicas e biológicas da população, como também pelos serviços de saúde^{23,25,27}.

Evidencia-se que os municípios foram classificados em diferentes níveis de endemicidade, de acordo com a taxa de detecção, que é um indicador de monitoramento do progresso da eliminação da hanseníase enquanto problema de saúde pública ao identificar a força de morbidade, tendência da endemia e magnitude da doença. Todavia, ao examinar as taxas do estado, todos os anos apresentaram-se com classificação alta endemicidade, conforme os parâmetros do MS¹³.

Nesta perspectiva, ressalta-se a necessidade de elaboração de estratégias mais efetivas, eficazes e condizentes com a realidade de cada região, inclusive nos municípios que não notificaram casos de hanseníase, mesmo sendo fronteira de municípios de endemicidade elevada, visto que podem ser mantenedores de casos ocultos.

Verifica-se que muitos municípios apresentaram RIE igual ou superior a duas vezes a incidência global de hanseníase do estado, como também conglomerados significativos (simples e compostos), o que reforça a necessidade urgente de estratégias para transformação desta realidade, como a utilização de estatísticas apropriadas e geotecnologias para a identificação do perfil dos casos e do padrão de distribuição.

A despeito da distribuição heterogênea dos casos de hanseníase no estado, verificou-se maior concentração dos conglomerados na região Leste e Oeste, o que também foi verificado por Araújo et al.³³. Este fato pode estar relacionado a Paraíba fazer fronteira com estados que apresentam alta taxa de detecção de casos de hanseníase, como Pernambuco e Ceará³⁴, que consequentemente podem contribuir com a cadeia de transmissão da doença por meio das migrações interestaduais, além da densidade populacional e os determinantes histórico-sociais dos municípios paraibanos³³.

Especificamente relacionado ao município de João Pessoa, que apresentou conglomerados em todo período do estudo, pode-se acrescentar aos fatores influenciadores acima descritos, o fato de proporcionar melhor acesso aos serviços de referência estadual em hanseníase, consequentemente, maior possibilidade de realizar o diagnóstico da doença³³.

Ressalta-se frente ao estudo, a importância da utilização de ferramentas de análise espacial para o controle de agravos e doenças, especialmente por direcionar as decisões de saúde de acordo com as singularidades de cada localidade.

Como limitação do presente estudo, pode-se referir a ausência de dados para melhor caracterizar os casos de hanseníase. Salienta-se que a ausência de registros de informações acarreta prejuízos para o sistema de saúde, por intervir negativamente no planejamento,

monitoramento e na avaliação das ações de controle dos agravos e doenças, constatando falha nos serviços assistenciais de saúde, e de supervisão dos setores competentes.

Contudo, pode-se constatar, por meio deste estudo, que a hanseníase continua sendo um problema de saúde pública na Paraíba, com distribuição espacial heterogênea e formação de conglomerados significativos, evidenciando as áreas de acordo com o risco de desenvolvimento da doença e a necessidade de se planejar e executar estratégias que venham a contribuir para o direcionamento de ações de controle/eliminação da hanseníase.

Sugere-se para trabalhos futuros, o estudo da distribuição espaço-temporal da hanseníase na região, os fatores que influenciam direta e indiretamente cada localidade a apresentar a endemicidade e formação de conglomerados, como também analisar o impacto da pandemia da COVID-19 sobre a hanseníase.

REFERÊNCIAS

1. Fischer M. Leprosy—an overview of clinical features, diagnosis, and treatment. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2017;15(8):801-27. <http://dx.doi.org/10.1111/ddg.13301>.
2. Lockwood DN, Saunderson PR. Nerve damage in leprosy: a continuing challenge to scientists, clinicians and service providers. *Int Health.* 2012;4(2):77-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.inhe.2011.09.006>. PMID:24029146.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de vigilância em saúde: volume único [Internet]. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [citado em 2020 ago 2]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf
4. World Health Organization. Weekly epidemiological record - global leprosy (Hansen disease) update, 2019: time to step-up prevention initiatives. *Wkly Epidemiol Rec* [Internet]. 2020;36(95):417-40 [citado em 2023 mar 26]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/334140>
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Hanseníase. *Bol Epidemiol* [Internet]. 2022;(No. Esp.):1-54 [citado em 2023 jun 06]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-hanseníase_-_25-01-2022.pdf
6. Skalinski LM, Costa MC, Teixeira MGL. Contribuições da análise espacial para a compreensão da dinâmica de transmissão da dengue: revisão integrativa. *J Health Biol Sci.* 2019;7(1):53-63. <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v7i1.2115.p53-63.2019>.
7. Gracie R, Peixoto JNB, Soares FBR, Hacker MAV. Análise da distribuição geográfica dos casos de hanseníase. Rio de Janeiro, 2001 a 2012. *Ciêns Saúde Colet.* 2017;22(5):1695-704. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232017225.24422015>. PMID:28538938.
8. Lima LMM, Melo ACO, Vianna RPT, Moraes RM. Análise espacial das anomalias congênitas do sistema nervoso. *Cad Saúde Colet.* 2019;27(3):257-63. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462x201900030313>.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Estratégia Nacional para Enfrentamento da Hanseníase 2019-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Acompanhamento dos dados de hanseníase - Paraíba [Internet]. 2020 [citado em 2023 mar 26]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/hanswpb.def>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. População residente – estimativas para o TCU – Paraíba [Internet]. 2020 [citado em 2023 mar 26]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/poptpb.def>
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portal de mapas [Internet]. 2020 [citado em 2023 mar 26]. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>
13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da hanseníase como problema de saúde pública: manual técnico-operacional. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.
14. Dolfud O. O espaço geográfico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 1991.
15. Worboys MF. GIS: a computing perspective. Londres: Taylor and Francis; 1995.

16. Lima LMM, Sá LR, Macambira AFU, Nogueira JA, Vianna RPT, Moraes RM. A new combination rule for Spatial Decision Support Systems for epidemiology. *Int J Health Geogr*. 2019;18(1):25. <http://dx.doi.org/10.1186/s12942-019-0187-7>. PMID:31706302.
17. Kulldorff M, Nagarwalla N. Spatial disease clusters: detection and inference. *Stat Med*. 1995;14(8):799-810. <http://dx.doi.org/10.1002/sim.4780140809>. PMID:7644860.
18. Kulldorff M. A spatial Scan statistic. *Commun Stat Theory Methods*. 1997;26(6):1481-96. <http://dx.doi.org/10.1080/03610929708831995>.
19. R Core Team. R: a language and environment for statistical computing. Version 4.0.3 [Internet]. 2019 [citado em 2021 jan 23]. Disponível em: <https://www.R-project.org/>
20. RStudio. Download RStudio [Internet]. 2021 [citado em 2021 jan 23]. Disponível em: <https://rstudio.com/products/rstudio/download/>
21. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. *Diário Oficial da União, Brasília*, 24 de maio de 2016; Seção 1. p. 44-6.
22. Oliveira LB, Alves ES, Araújo TME, Melo IV, Araújo RPS, Marques LMF. Perfil epidemiológico da hanseníase em um município do nordeste brasileiro: uma análise retrospectiva. *Rev Pesq Cuid Fundam*. 2017;9(3):648-52. <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i3.648-652>.
23. Assis IS, Berra TZ, Alves LS, Ramos ACV, Arroyo LH, Santos DT, et al. 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*. 2020;20(1):119. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-020-8236-5>. PMID:31996183.
24. Araújo DAL, Brito KKG, Santana EMF, Soares VL, Soares MJGO. Characteristics of people of quality of life with leprosy in outpatient treatment. *Rev Pesq Cuid Fundam*. 2016;8(4):5010-6. <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2016.v8i4.5010-5016>.
25. 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 Saúde Publica*. 2018;52:20. <http://dx.doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000335>. PMID:29489990.
26. Pinheiro MGC, Miranda FAN, Simpson CA, Vitor AF, Lira ANBC. Limitações e incapacidades físicas no pós-alta em hanseníase: uma revisão integrativa. *Rev Baiana Enferm*. 2016;30(2):1-11. <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v30i2.15669>.
27. Costa LA, Borba-Pinheiro CJ, Reis JH, Reis SH Jr. Análise epidemiológica da hanseníase na Microrregião de Tucuruí, Amazônia brasileira, com alto percentual de incapacidade física e de casos entre jovens. *Rev Pan-Amaz Saúde*. 2017;8(3):9-17. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232017000300002>.
28. Ribeiro MDA, Silva JCA, Oliveira SB. Epidemiologic study of leprosy in Brazil: reflections on elimination goals. *Rev Panam Salud Publica*. 2018;42:e42. PMID:31093070.
29. Santana EMF, Brito KKG, Nogueira JA, Leadebal ODCP, Costa MML, Silva MA, et al. Deficiências e incapacidades na hanseníase: do diagnóstico à alta por cura. *Rev Eletr Enferm*. 2018;20:1-11. <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v20.50436>.
30. Naaz F, Mohanty PS, Bansal AK, Kumar D, Gupta UD. Challenges beyond elimination in leprosy. *Int J Mycobacteriol*. 2017;6(3):222-8. http://dx.doi.org/10.4103/ijmy.ijmy_70_17. PMID:28776519.
31. Srinivas G, Muthuvel T, Lal V, Vaikundanathan K, Schwienhorst-Stich EM, Kasang C. Risk of disability among adult leprosy cases and determinants of delay in diagnosis in five states of India: a case-control study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019;13(6):e0007495. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0007495>. PMID:31247040.
32. Santos AD, Santos MB, Barreto AS, Carvalho DS, Alves JAB, Araújo KCGM. Análise espacial e características epidemiológicas dos casos de hanseníase em área endêmica. *Rev Enferm UFPE Online*. 2016;10(5):4188-97. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v10i5a11163p4188-4197-2016>.
33. Araújo KMFA, Gomes LCF, Lana FCF. Análise espacial do risco de adoecimento da hanseníase em um estado do Nordeste brasileiro. *Rev Baiana Enferm*. 2020;34:e37902. <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v34.37902>.
34. Leano HAM, Araújo KMFA, Rodrigues RN, Bueno IC, Lana FCF. Indicadores relacionados a incapacidade física e diagnóstico de hanseníase. *Rev Rene*. 2017;18(6):832-9. <http://dx.doi.org/10.15253/2175-6783.2017000600018>.