

## Pseudo eliminação da hanseníase em estado no nordeste brasileiro: análise a partir de regressão por pontos de inflexão e modelo bayesiano empírico local

*Pseudo elimination of leprosy in a northeastern brazilian state: analysis from regression by points of inflection and local empirical bayesian model*

*Pseudo eliminación de la hanseniasis en estado en el nordeste brasileño: análisis a partir de regresión por puntos de inflexión y modelo bayesiano empírico local*

<https://doi.org/10.17058/reci.v9i1.11649>

Recebido em: 14/12/2018

Aceito em: 26/06/2018

Disponível online: 17/01/2019

**Autor Correspondente:**

\*Carlos Dornels Freire de Souza  
carlos.freire@arapiraca.ufal.br

Avenida Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca/AL, Brasil. CEP: 57309-005.

\*Carlos Dornels Freire de Souza,<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0003-0837-8254>  
Thiago Cavalcanti Leal,<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0003-0823-0866>  
João Paulo de Paiva,<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-1183-8920>  
Emmylly Maria Correia Ferro de Araújo,<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0002-3735-9864>  
Franklin Gerônimo Bispo Santos.<sup>1</sup> <http://orcid.org/0000-0001-7007-4644>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil.

### RESUMO

**Justificativa e Objetivos:** Alagoas configura-se como um estado brasileiro no qual a hanseníase encontra-se eliminada, todavia há evidências de que se trata de uma pseudo eliminação. Neste sentido o objetivo do estudo foi analisar a dinâmica temporal e espacial da Hanseníase no estado de Alagoas-Brasil, entre 2010-2015. **Métodos:** Foi realizado estudo ecológico incluindo seis indicadores de monitoramento da hanseníase obtidos a partir de dados secundários do Sistema Nacional de Agravos de Notificação Para a análise temporal, adotou-se *joinpoint regression model*. A tendência foi classificada em crescente, decrescente ou estacionária. Para a análise espacial, utilizou-se o Modelo Bayesiano Empírico Local e a Estatística de Moran Global e Local. **Resultados:** A análise por *joinpoint* mostrou tendência de redução do coeficiente de prevalência (APC=-11,2; p=0,008) e de aumento da proporção de contatos examinados (APC=7,0; p=0,015). O coeficiente de detecção geral e de indivíduos com grau II de incapacidade física, bem como a proporção de cura apresentaram padrão estacionário. O coeficiente de detecção em menores de 15 anos mostrou inversão da tendência a partir de 2013 (APC=7,8; p=0,011). A estatística de Moran mostrou autocorrelação espacial, com municípios mais prioritários no sertão do estado. **Conclusão:** Apesar de a hanseníase ser considerada eliminada em Alagoas, a elevada carga na população geral, a presença em menores de 15 anos e de indivíduos incapacitados, a frágil proporção de cura, a qualidade duvidosa do exame de contatos e a localização geográfica do estado constituem elementos que sustentam que a eliminação trata-se de um processo operacional e não real.

**Descritores:** Hanseníase. Análise espacial. Informática médica.

### ABSTRACT

**Background and Objectives:** Alagoas is a Brazilian state in which leprosy is eliminated, but there is evidence that it is a pseudo-elimination. To analyze the temporal and spatial dynamics of leprosy in the state of Alagoas, Brazil, in between 2010 and 2015. **Methods:** Ecological study. Six indicators of leprosy monitoring were analyzed. Secondary data from the National System of Notifiable Diseases were used

Rev. Epidemiol. Controle Infecç. Santa Cruz do Sul, 2019 Jan-Mar;9(1):32-39. [ISSN 2238-3360]

Please cite this article in press as: SOUZA, Carlos Dornels Freire de et al. Pseudo eliminação da hanseníase em estado no nordeste brasileiro: análise a partir de regressão por pontos de inflexão e modelo bayesiano empírico local. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 1, feb. 2019. ISSN 2238-3360. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/11649>>. Acesso em: 20 feb. 2019. doi:<https://doi.org/10.17058/reci.v9i1.11649>



to calculate the indicators. For the temporal analysis we adopted joinpoint regression model. The trend has been ranked in increasing, decreasing or stationary. For the spatial analysis, the Local Empirical Bayesian Model and the Global and Local Moran Statistics were used. Significance was set at 5% and 95% CI. **Results:** The analysis by joinpoint showed a tendency to reduce the prevalence coefficient (APC=-11.2, p=0.008) and to increase the proportion of contacts examined (APC=7.0, p=0.015). The general detection coefficient, the coefficient of cases with degree II of physical incapacity and the proportion of cure showed a stationary pattern. The coefficient of detection in children under 15 years showed an inversion of the trend from 2013 (APC=7.8, p=0.011). The Moran statistic showed spatial autocorrelation, with municipalities more priority in the hinterland of the state. **Conclusion:** Although being considered as eliminated in Alagoas, the high burden in the general population, the presence in children under 15 years of age and of incapacitated individuals, the fragile cure rate, the dubious quality of the contact survey and the geographical location of the state constitute the set of elements that maintain that elimination is a purely virtual process.

**Keywords:** Leprosy. Spatial analysis. Medical informatics.

## RESUMEN

**Justificación y Objetivos:** Alagoas se configura como un estado brasileño en el cual la lepra se encuentra eliminada, sin embargo, hay evidencias de que se trata de una pseudo-eliminación. Analizar la dinámica temporal y espacial de la lepra en el estado de Alagoas-Brasil, entre 2010 y 2015. **Métodos:** Estudio ecológico mixto. Se analizaron seis indicadores de seguimiento de la lepra. Los datos secundarios del Sistema Nacional de Agravios de Notificación se utilizaron para el cálculo de los indicadores. Para el análisis temporal se adoptó joinpoint regresion model. La tendencia fue clasificada en creciente, decreciente o estacionaria. Para el análisis espacial, se utilizó el Modelo Bayesiano Empírico Local y la Estadística de Moran Global y Local. Se adoptó una significancia del 5% y el intervalo de confianza 95%. **Resultados:** El análisis por joinpoint mostró una tendencia de reducción del coeficiente de prevalencia (APC=-11,2, p=0,008) y del aumento de la proporción de contactos examinados (APC=7,0, p=0,015). El coeficiente de detección general, el coeficiente de casos con grado II de incapacidad física y la proporción de curado presentaron patrón estacionario. El coeficiente de detección en menores de 15 años mostró inversión de la tendencia a partir de 2013 (APC=7,8, p=0,011). La estadística de Moran mostró autocorrelación espacial, con municipios más prioritarios en el sertão del estado. **Conclusiones:** A pesar de ser tenida como eliminada en Alagoas, la elevada carga en la población general, la presencia en menores de 15 años, la presencia de individuos incapacitados, la frágil tasa de curación, la calidad dudosa del examen de contactos y la ubicación geográfica del estado constituyen el conjunto de elementos que sostienen que la eliminación se trata de un proceso meramente virtual.

**Palabras clave:** Lepra. Análisis espacial. Informática médica.

## INTRODUÇÃO

A Hanseníase é causada pelo *Mycobacterium leprae*. Trata-se de um bacilo que afeta, preferencialmente, a pele e os nervos periféricos. A importância clínica e epidemiológica reside no potencial incapacitante da doença, em decorrência da lesão neural. Em todo mundo, estima-se que dois milhões de pessoas estejam incapacitadas em decorrência da hanseníase.<sup>1,2</sup>

O Brasil está entre os 13 países que concentram cerca de 94% dos casos de hanseníase no mundo. O país ocupa a segunda posição em número de novos diagnósticos anuais, ficando atrás apenas da Índia. Somente em 2016, foram diagnosticados 25.218 casos novos da doença no Brasil.<sup>3</sup>

No país, a distribuição segue um padrão espacial heterogêneo. O Centro-oeste ocupou, em 2016, a primeira posição no *ranking* nacional (prevalência de 2,91/10 mil habitantes), seguida da região Norte (2,37/10 mil) e da região Nordeste (1,77/10 mil). As regiões Sudeste e Sul alcançaram a meta de eliminação, apresentando prevalência de 0,36 e 0,25/10 mil habitantes, respectivamente.<sup>4</sup>

No Nordeste, a heterogeneidade também é observada. Enquanto no Maranhão, o coeficiente de prevalência foi de 4,03/10 mil habitantes, em 2016; no estado de Alagoas, a doença foi considerada eliminada, com prevalência de 0,58/10 mil. Paralelamente, Alagoas faz divisa com Pernambuco e Bahia, cujos coeficientes de prevalência são

superiores a 1/10 mil habitantes, e Sergipe, que embora a prevalência seja inferior a 1/10 mil, ainda assim, é substancialmente superior (0,86/10 mil) ao indicador alagoano.<sup>4</sup>

Em menores de 15 anos, o cenário é semelhante. Enquanto Alagoas registrou, em 2016, um coeficiente de detecção de casos novos de 1,95/100 mil, Bahia registrou 3,16/100 mil, Pernambuco registrou 7,56/100 mil e Sergipe registrou 4,02/100 mil.<sup>4</sup>

Recentemente, o número de casos de hanseníase, no Brasil, tem sido alvo de questionamentos.<sup>5</sup> Evidências de elevada prevalência oculta, subdiagnóstico e falhas dos serviços de saúde sugerem que o cenário real da doença é ainda pior do que o observado, permitindo advogar que o número de doentes é muito maior.<sup>6,7</sup>

Em áreas geográficas, nas quais a doença aparece eliminada, o conhecimento do processo de transmissão é ainda pequeno, o que justifica a realização de estudos. Nesse sentido, a pesquisa em questão partiu de dois pressupostos: o primeiro defende que a doença não ocorre ao acaso no espaço e no tempo; e o segundo sugere que a eliminação da hanseníase em Alagoas configura-se como um processo muito mais virtual do que real.

Desse modo, este trabalho teve como objetivo analisar a dinâmica temporal e espacial da hanseníase no estado de Alagoas, entre 2010 e 2015, buscando evidências de que a eliminação da doença no estado trata-se, decerto, de uma *pseudo eliminação*.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico misto, realizado no estado de Alagoas, situado na região Nordeste do Brasil. Foram utilizados dados dos casos de hanseníase, notificados no período de 2010 a 2015, extraídos do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). Os dados populacionais necessários foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A primeira etapa consistiu na análise de tendência dos indicadores epidemiológicos de monitoramento do processo de eliminação da hanseníase como problema de saúde pública e de avaliação da qualidade dos serviços de saúde. Do rol de indicadores disponíveis, previstos na portaria do Ministério da Saúde nº 149/2016, foram selecionados seis:

- Coeficiente de prevalência anual de hanseníase, por 10 mil habitantes;
- Coeficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase na população geral, por 100 mil habitantes;
- Coeficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase na população de 0 a 14 anos, por 100 mil habitantes;
- Coeficiente de casos novos de hanseníase com grau II de incapacidade física (GIF) no diagnóstico, por 100 mil habitantes;
- Proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes;
- Proporção de cura de hanseníase entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes.

Adotou-se o modelo de regressão segmentada (*joinpoint*), que possibilita o ajuste dos dados de uma série temporal a partir do menor número possível de pontos de inflexão.<sup>8</sup> O modelo também permite identificar os momentos nos quais há a modificação da tendência, além do cálculo da variação percentual anual (APC - *Annual Percent Change*) e do período completo (AAPC- *Average Annual Percent Change*). Adotou-se o nível de significância de 5% e Intervalo de Confiança 95%. O *software Joinpoint*, versão 4.5.0.1 (*Statistical Research and Applications Branch, National Cancer Institute, Rockville, MD, EUA*), foi utilizado para essa análise.

Em seguida, foi conduzida a análise espacial dos três principais indicadores de magnitude da doença: coeficientes de detecção de casos novos na população geral e na população de 0 a 14 anos, e o coeficiente de casos novos com grau II de incapacidade física no momento do diagnóstico.

Na análise espacial, inicialmente, foi aplicado o modelo bayesiano empírico local, com a finalidade de reduzir a flutuação aleatória e melhorar estabilidade dos indicadores. O teorema de Bayes é capaz de estimar a probabilidade de que um evento ocorra, com a utilização das evidências que já são conhecidas sobre o determinado evento em uma série temporal, logo, as probabilidades estabelecidas sofrem modificações com o surgimento de novas evidências.<sup>9</sup>

Em seguida, foi aplicada a estatística de Moran Global e Local. O Índice de Moran indica o grau de autocorrelação no conjunto de dados, a partir do produto dos

desvios em relação à média global. Esse índice fornece um valor único, que varia de -1 a +1, sendo que os valores próximos de -1 indicam autocorrelação negativa; os valores próximos de +1, autocorrelação positiva; e os valores próximos de zero, ausência de autocorrelação.<sup>10</sup>

Constatada a dependência espacial global, partiu-se para autocorrelação local utilizando o LISA (*Local Index of Spatial Association*). O LISA quantifica o grau de associação espacial a que cada localização do conjunto amostral está submetida em função de um modelo de vizinhança, permitindo inferir padrões locais de distribuição espacial das variáveis analisadas. A partir dos resultados do Moran Local, os municípios foram classificados de acordo com sua localização no diagrama de espalhamento de Moran: Q1- Alto/alto (valores positivos e médias positivas), Q2- Baixo/baixo (valores negativos e médias negativas), Q3-alto/baixo (valores positivos e médias negativas) e Q4-baixo/alto (valores negativos e médias positivas).<sup>10</sup> Por fim, mapas do tipo Moran Map foram confeccionados.

O estudo, por utilizar dados secundários de acesso aberto, em que não é possível a identificação dos indivíduos, dispensou autorização do comitê de ética em pesquisa.

## RESULTADOS

Entre 2010 e 2015, foram diagnosticados 2.315 casos novos de hanseníase no estado de Alagoas. Desse total, 153 (6,6%) ocorreram em menores de 15 anos, e 174 (7,5%) apresentaram grau II de incapacidade física no momento do diagnóstico.

O coeficiente de prevalência variou entre 1,12/10 mil (2010) e 0,62/10 mil (2014). Paralelamente, o coeficiente de casos novos na população geral oscilou entre 14,41/100 mil (2012) e 10,27/100 mil (2014), o que classificou o estado com endemicidade alta em todos os anos estudados. O coeficiente de casos novos na população de 0 a 14 anos variou entre 2,86/100 mil (2010) e 2,23/100 mil (2013), classificando o estado como de endemia baixa, no ano de 2013; e alta nos demais anos. Quanto ao coeficiente de casos novos com grau II de incapacidade física, o menor valor foi de 0,45/100 mil (2014) e o maior foi de 1,22/100 mil (2012) (Tabela 1).

A menor proporção de contatos examinados foi observada em 2011 (58,0%), com média de 71,9% na série temporal. A partir de 2013, o estado foi classificado como regular (entre 75% e 90%) para esse indicador. A proporção de cura oscilou entre 78,1% (2011) e 84,3% (2012), com média de 79,95%. Em toda a série histórica, o estado foi classificado como regular (entre 75% e 90%) para esse indicador (Tabela 1).

A análise por *joinpoint* mostrou tendência de redução do coeficiente de prevalência (APC= -11,2%) e de aumento da proporção de contatos examinados (APC= 7,0%). O coeficiente de detecção na população de 0 a 14 anos apresentou duas tendências significativas, sendo a primeira de redução, entre 2010 e 2013 (APC= -7,1%) e a segunda de crescimento, entre 2013 e 2015 (APC= 7,8%). Ao considerar a série temporal completa, observou-se um padrão estacionário desse indicador (Tabela 2).

**Tabela 1.** Evolução temporal dos indicadores epidemiológicos de monitoramento da hanseníase. Alagoas- Brasil. 2010-2015.

Indicador	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Coefficiente de prevalência/10 mil hab.	1,12	0,94	1,02	0,84	0,62	0,65
Coefficiente de detecção na população geral/100 mil hab.	12,1	12,76	14,41	10,48	10,27	10,57
Coefficiente de detecção na população 0 a 14 anos/100 mil hab.	2,86	2,73	2,60	2,23	2,61	2,66
Coefficiente de casos novos com grau II/100 mil hab.	1,11	0,58	1,22	0,97	0,45	0,99
Proporção de contatos examinados	61,9	58,0	73,3	76,7	80,7	80,8
Proporção de cura	78,7	78,1	84,3	79,6	80,7	78,3

**Tabela 2.** Tendência dos indicadores de monitoramento da hanseníase, segundo modelo de regressão joinpoint. Alagoas-Brasil, 2010-2015.

Indicador	Tendência 1		Tendência 1		Período APC (IC 95%)
	Período	APC (IC 95%)	Período	APC (IC 95%)	
Coefficiente de prevalência/10 mil hab.	2010-2015*	-11,2 (-17,1; -4,9) p=0,008			-11,2 (-17,1; -4,9) p=0,008
Coefficiente de detecção na população geral/100 mil hab.	2010-2015	-4,6 (-11,6; 3,0) p=0,161			-4,6 (-11,6; 3,0) p=0,161
Coefficiente de detecção na população 0 a 14 anos/100 mil hab.	2010-2013*	-7,1 (-7,9; -6,4) p=0,005	2013-2015*	7,8 (6,0; 9,6) p=0,011	-1,8 (-7,3; 3,9) p=0,532
Coefficiente de casos novos com grau II/100 mil hab.	2010-2015	-4,4 (-28,3; 27,6) p=0,689			-4,4 (-28,3; 27,6) p=0,689
Proporção de contatos examinados	2010-2015*	7,0 (2,2; 12,1) p=0,015			7,0 (2,2; 12,1) p=0,015
Proporção de cura nas coortes	2010-2015	0,0 (-2,1; 2,2) p=0,957			0,0 (-2,1; 2,2) p=0,957

APC: Annual Percent Change; AAPC: Average Annual Percent Change; \* Tendência significativa (p valor <0,05).

No estudo espacial, a estatística de Moran mostrou dependência estatisticamente significativa para todos os três indicadores selecionados para essa análise, em todos os anos da série temporal, bem como ao considerar toda a série temporal (Tabela 3). Esse achado mostra que a distribuição da hanseníase não é aleatória no estado.

Na figura 1, tem-se a distribuição espacial dos indicadores suavizados pelo modelo bayesiano empírico local, ao longo da série temporal estudada. Quanto ao coeficiente de detecção de casos novos na população geral, observou-se que os maiores coeficientes

concentraram-se, com maior destaque, no sertão (oeste), na região metropolitana (leste) e na região serrana dos Quilombos (norte). Para o coeficiente de detecção em menores de 15 anos, a heterogeneidade espacial ficou ainda mais evidente, com concentração nas mesmas regiões do indicador anterior. Paralelamente, os maiores coeficientes de casos novos com grau II de incapacidade concentraram-se no sertão do estado.

Quando comparado o coeficiente de detecção geral bruto com o suavizado (Figura 2), observou-se um deslocamento do número de municípios classificados

**Tabela 3.** Estatística de Moran dos indicadores epidemiológicos suavizados. Alagoas- Brasil. 2010-2015.

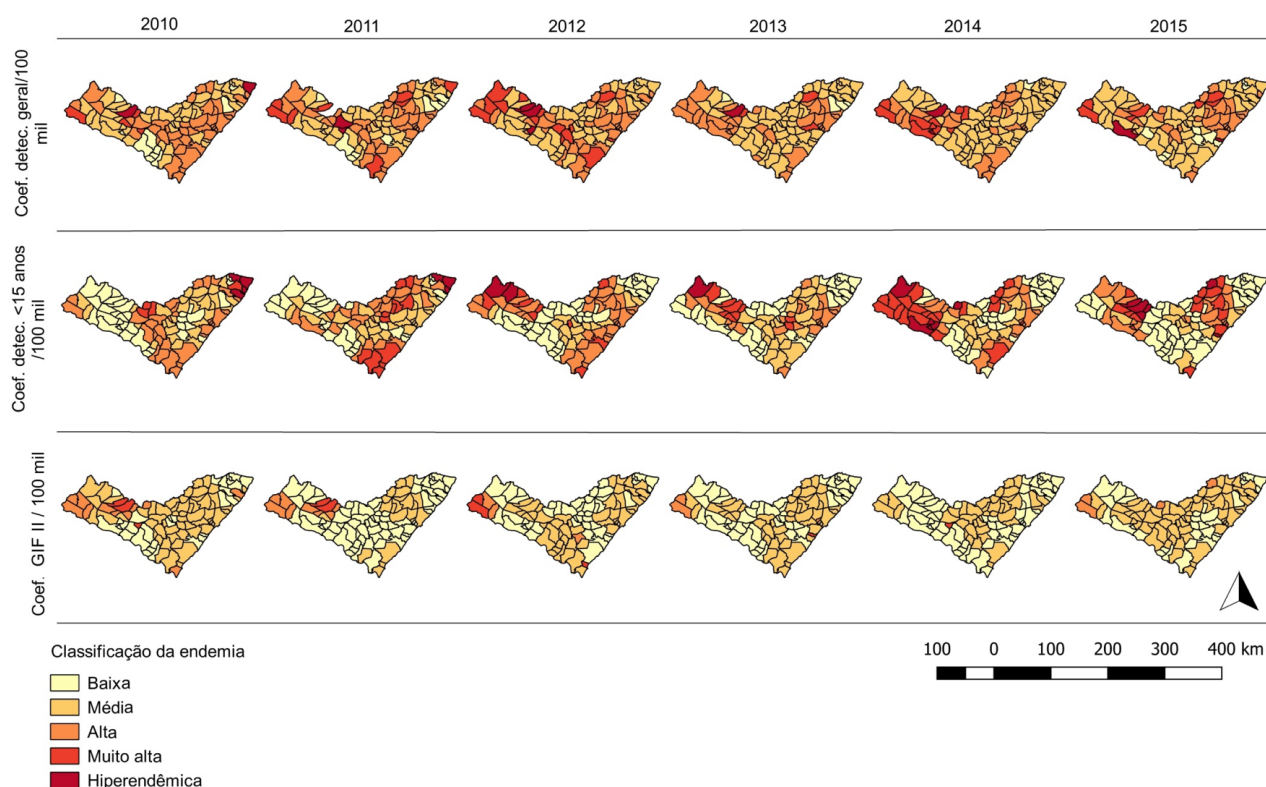
Ano	Coeficiente de detecção geral		Coeficiente de detecção em menores de 15 anos		Coeficiente de grau II de incapacidade física	
	I Moran	p valor	I Moran	p valor	I Moran	p valor
2010	0,145	0,02	0,628	0,01	0,434	0,01
2011	0,312	0,01	0,376	0,02	0,616	0,01
2012	0,242	0,02	0,482	0,01	0,500	0,01
2013	0,398	0,01	0,351	0,01	0,463	0,01
2014	0,361	0,02	0,701	0,01	0,150	0,01
2015	0,252	0,01	0,551	0,01	0,522	0,01
2010-2015	0,420	0,01	0,480	0,01	0,601	0,01

como de endemicidade baixa e média (13,7%/n=14 e 51,9%/n=53, respectivamente), para de endemicidade alta, que passou de 23,5% (n=24) para 51,0% (n=52). Os municípios de Água Branca, Carneiros, Delmiro Gouveia, Dois Riachos, Olivença, Olho D'água das Flores, Poço das trincheiras, Santana do Ipanema e Senador Rui Palmeira foram classificados como prioritários pelo Moran Map (Q1 do diagrama de espalhamento de Moran). Todos esses municípios estão situados no sertão do estado.

Paralelamente, ao comparar o coeficiente de detecção em menores de 15, antes e depois da modelagem bayesiana, também observou-se um aumento do número de municípios de média e alta endemicidade, passando de 11,7% (n=12) para 48,0% (n=49), e de 20,6% (n=21) para 36,3% (n=37), respectivamente. O Moran

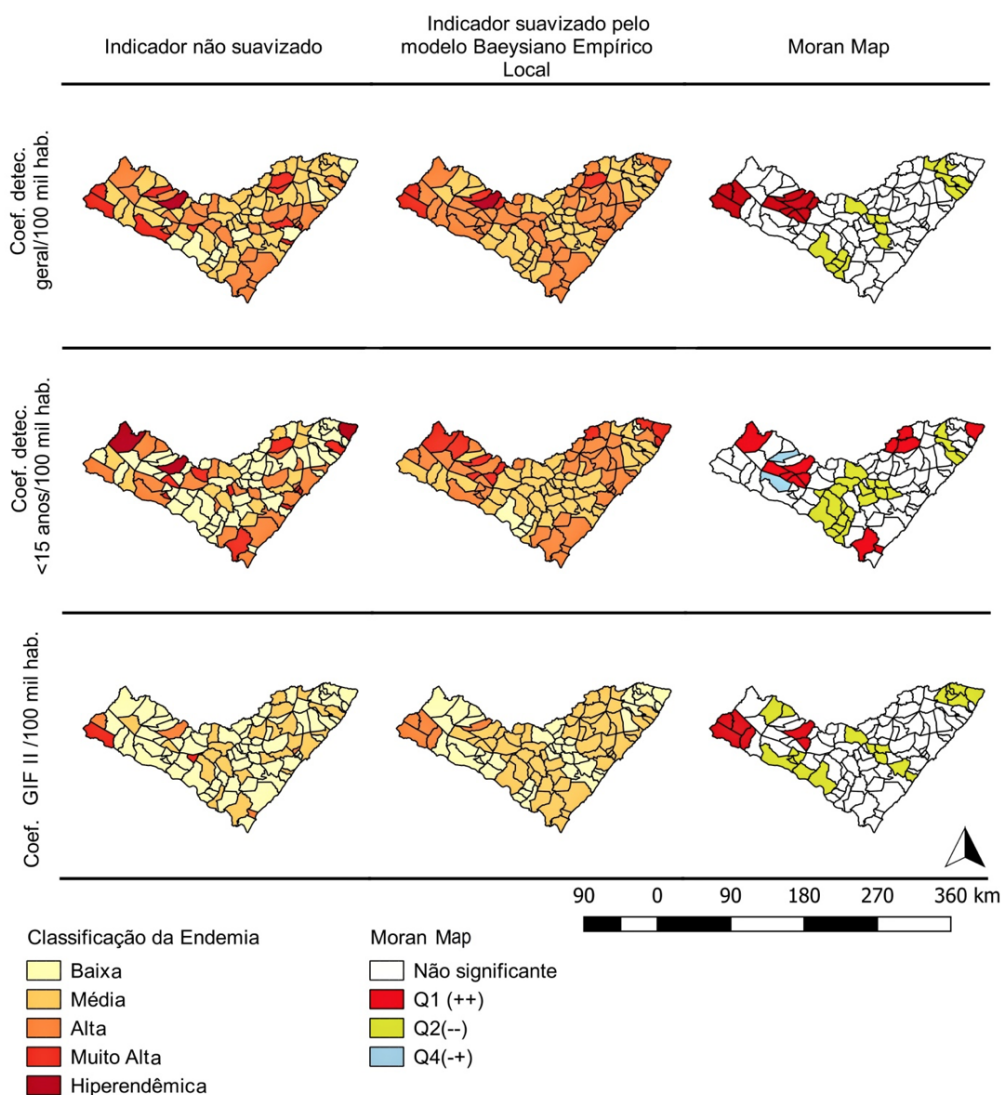
Map apontou 12 municípios prioritários, mas que estão espalhados em diferentes regiões do estado. Foram eles: Carneiros, Feliz Deserto, Mata Grande, Maragogi, Olho D'água das Flores, Olivença, Penedo, Santana do Ipanema, Santana do Mundaú, São José da Laje, Senador Rui Palmeira e União dos Palmares (Figura 2).

No coeficiente de casos novos com grau II de incapacidade física, o modelo suavizado apresentou aumento do número de municípios classificados como de média e alta endemicidade, passando de 23,5% (n=24) para 53,9% (n=55), e de 3,9% (n=4) para 4,9% (n=5), respectivamente. Seis municípios foram classificados como prioritários, todos eles situados na região do sertão alagoano: Água Branca, Delmiro Gouveia, Olho D'água do Casado, Olivença, Pariconha e Santana do Ipanema (Figura 2).



**Figura 1.** Evolução temporal e espacial dos indicadores de magnitude da hanseníase. Alagoas- Brasil, 2010-2015.

\*GIF- Grau de Incapacidade Física.



**Figura 2.** Indicadores de monitoramento da hanseníase brutos e suavizados pelo modelo bayesiano empírico local e Moran Map. Alagoas-Brasil, 2010-2015.

\*GIF- Grau de Incapacidade Física.

## DISCUSSÃO

O estado de Alagoas foi responsável por 1,18% (2.315) do total de casos novos registrados no Brasil, entre 2010 e 2015. O fato de ser uma das poucas unidades federadas da região Nordeste com prevalência inferior a 1 caso para cada 10 mil habitantes, o que configura a doença como eliminada e, ao mesmo tempo, fazer divisa territorial com dois estados com alta carga de hanseníase, Pernambuco e Bahia, justifica a necessidade de estudá-lo, a fim de desvelar se esse processo é real ou trata-se de uma pseudo eliminação. No terceiro estado limítrofe, Sergipe, embora a doença também apareça com prevalência inferior a 1/10 mil, é muito superior ao indicador alagoano.

A primeira evidência de que a eliminação da hanseníase no estado de Alagoas é, decerto, uma eliminação virtual, decorre da persistência da detecção alta de casos novos da doença na população geral, em toda a série temporal. Além disso, os municípios com os maiores

indicadores situaram-se no sertão do estado, divisa com Pernambuco e Bahia, estados cuja doença apresenta elevada magnitude.

Dois fatores podem explicar esse achado. O primeiro diz respeito ao fluxo migratório de pessoas entre os municípios do sertão alagoano e os municípios pernambucanos e baianos. A migração é apontada como importante determinante do processo de adoecimento pela hanseníase em inúmeros estudos.<sup>11,12</sup> O segundo também relaciona-se com a migração, mas em busca de serviços de saúde, visto que o deslocamento de indivíduos para municípios maiores de Pernambuco (Garanhuns) e Bahia (Paulo Afonso) parece ser mais fácil do que o deslocamento para Arapiraca ou Maceió.

A distribuição espacial observada segue o padrão nacional de heterogeneidade, corroborando outros estudos.<sup>6,13-15</sup> A presença de áreas hiperendêmicas na região do sertão e na região serrana dos quilombos estão associadas aos *clusters* 7 e 8, demonstrados em

estudo nacional.<sup>16</sup> Embora os municípios prioritários estejam localizados no sertão, áreas hiperendêmicas foram identificadas na região metropolitana de Maceió e, possivelmente, relacionam-se com a maior oferta de serviços.

A segunda evidência diz respeito à presença significativa de casos na população menor de 15 anos, intimamente relacionada com os focos ativos de transmissão da enfermidade, já que a existência de criança doente sugere a existência de adulto sem diagnóstico.<sup>17</sup> Em nosso estudo, com exceção do ano de 2013, a endemia foi classificada como alta nessa população infantil. Nos estados vizinhos, Bahia, Sergipe e Pernambuco, a ocorrência da hanseníase em crianças é ainda maior do que a observada em Alagoas. Em estados cuja eliminação já foi alcançada, como o Rio Grande do Sul, a persistência de casos na população infantil reforça que a eliminação é apenas virtual.<sup>18</sup>

Ao comparar a distribuição espacial dos municípios prioritários para a hanseníase na população geral com a distribuição dos municípios prioritários para a população infantil, a discrepância sugere a existência da prevalência oculta nas regiões nas quais há doentes menores de 15 anos, mas que, paradoxalmente, não há casos na população geral.<sup>17</sup>

Adicionalmente, essa hipótese é reforçada pela inversão da tendência da hanseníase em menores de 15 anos, observada a partir de 2013. A descoberta de novos casos, em curto prazo, é possivelmente consequência do aumento da vigilância epidemiológica e de ações direcionadas à busca ativa nessa população.<sup>19,20</sup> Desse modo, a tendência de crescimento da doença na população infantil pode ser justificada pela implantação da "Campanha Nacional de Busca Ativa de Hanseníase em Escolares" (em 2013), que permitiu o incremento de novos diagnósticos em estudantes do ensino fundamental.<sup>20</sup>

A terceira evidência sustenta-se no coeficiente de casos novos de hanseníase com grau II de incapacidade física, sinalizando a existência de diagnóstico tardio, bem como deficiências no acompanhamento dos doentes.<sup>2,3</sup> O padrão temporal estacionário desse indicador, observado no presente estudo, reforça fortemente a hipótese de pseudo eliminação da hanseníase no estado de Alagoas.

Outro fator de destaque é o exame de contato de hanseníase. Trata-se de um método eficaz para o diagnóstico precoce e para a interrupção da cadeia de transmissão do agravo.<sup>21,22</sup> A tendência significativa de crescimento da proporção de exames de contatos deve ser interpretada com cautela. Inicialmente, segue o padrão de evolução observado em outros estados, que pode ser resultado de melhorias nos processos de vigilância da doença. Por outro lado, é necessário questionar a qualidade do exame, muitas vezes realizado inadequadamente e reduzido à prescrição da vacina BCG.<sup>7,22</sup>

A instabilidade encontrada na proporção de cura da hanseníase e o padrão estacionário demonstram passividade dos serviços de saúde em acompanhar os pacientes diagnosticados.<sup>22</sup> O não acompanhamento adequado pode implicar em abandono do tratamento, falha

terapêutica, resistência medicamentosa e incapacidades físicas.

Apesar da redução da prevalência ao patamar de eliminação, em Alagoas, a elevada carga de hanseníase na população geral, a presença da doença em menores de 15 anos e de indivíduos incapacitados, a frágil proporção de cura, a qualidade duvidosa do exame de contatos e a localização geográfica do estado são elementos que advogam que a eliminação da hanseníase no estado é muito mais virtual do que real.

Esse estudo apresenta limitações por utilizar dados secundários, podendo receber influência da capacidade operativa do sistema de vigilância. Porém, os modelos utilizados no estudo foram robustos para identificar as evidências da pseudo eliminação da hanseníase em Alagoas. O estudo espacial e temporal dos indicadores epidemiológicos constitui-se num instrumento valioso para auxiliar o planejamento, monitoramento e direcionamento de intervenções para as iniquidades. Todavia, é necessário refletir sobre a qualidade dos dados.

## REFERÊNCIAS:

1. White C, Franco-Paredes C. Leprosy in the 21st century. *Clin Microbiol Rev* 2015;28(1):80–94. doi: 10.1128/CMR.00079-13.
2. Rodrigues NC, Castro LE, Silva JG, Fontana AP, Cuto Neto B, Sá VW, Gomes MK. Physical disability and its social and functional repercussions in patients with leprosy after discharge from multidrug therapy. *Lepr Rev* 2017;88:85–94. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/6a07/b15ba4597fe63582450244770c1040b1f50c.pdf>
3. WHO. Global leprosy strategy 2016–2020: Global Leprosy Strategy 2016–2020: Accelerating towards a leprosy-free world. Genebra 2016 [citado em 13.02.2018]. 20p. Disponível em: <http://www.who.int/lep/resources/9789290225096/en/>
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Registro ativo: número e percentual, casos novos de hanseníase: número, coeficiente e percentual, faixa etária, classificação operacional, sexo, grau de incapacidade, contatos examinados, por estado e regiões, Brasil, 2016. Brasília (DF). 2018 [citado em 13.02.2018] Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/julho/13/Registro-ativo-numero-e-percentual-por-estados-e-regioes-Brasil-2017.pdf>
5. Salgado CG, Barreto JG, Silva MB et al. Are leprosy case numbers reliable? *The Lancet Infectious Diseases* 2018;18(2):135–137. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30012-4
6. Barreto JG, Bisanzio D, Frade MAC et al. Spatial epidemiology and serologic cohorts increase the early detection of leprosy. *BMC Infect Dis* 2015;15:527. doi: 10.1186/s12879-015-1254-8
7. Salgado CG, Barreto JG, da Silva MB et al. What do we actually know about leprosy worldwide? *Lancet Infect Dis* 2016;16(7):778. doi: 10.1016/S1473-3099(16)30090-1
8. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med* 2000;19(3):335–51. doi: 10.1002/(SICI)1097-0258(20000215)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z

9. Assunção RM, Barreto SM, Guerra HL et al. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. *Cad. Saúde Pública* 1998;14(4):713-723. doi: 10.1590/S0102-311X1998000400013
10. Druck S, Carvalho MS, Câmara G et al. Análise de dados de área: análise espacial de dados geográficos. Brasília: Embrapa; 2004.
11. Magalhães MCC, Santos ES, Queiroz ML et al. Migration and Hansen's disease in Mato Grosso. *Rev Bras Epidemiol* 2011;14(3):386-397. doi: 10.1590/S1415-790X2011000300004.
12. Murto C, Ariza L, Alencar CH et al. Migration among individuals with leprosy: a population-based study in Central Brazil. *Cad Saude Publica* 2014;30(3):487-501. doi: 10.1590/0102-311X00005913
13. Barreto JG, Bisanzio D, Guimarães LS et al. Spatial Analysis Spotlighting Early Childhood Leprosy Transmission in a Hyperendemic Municipality of the Brazilian Amazon Region. *PLoS Negl Trop Dis* 2014;8(2):e2665. doi: 10.1371/journal.pntd.0002665.
14. Ramos ACV, Yamamura M, Arroyo LH et al. Spatial clustering and local risk of leprosy in São Paulo, Brazil. *PLoS Negl Trop Dis* 2017;11(2):e0005381. doi: 10.1371/journal.pntd.0005381
15. Cunha MD, Cunha GM, Santos RS. Geographical heterogeneity in the analysis of factors associated with leprosy in an endemic area of Brazil: are we eliminating the disease? *BMC Infect Dis* 2015;15:196. doi: 10.1186/s12879-015-0924-x
16. Penna MLF, Oliveira MLVDR, Penna GO. The epidemiological behaviour of leprosy in Brazil. *Lepr Rev* 2009; 80:332-344. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9a4c/4c74cc700f0c1b2aac5ebd87ec0234443611.pdf>
17. Barreto JG, Frade MAC, Bernardes Filho F et al. Leprosy in Children. *Curr Infect Dis Rep* 2017;19:23. doi: 10.1007/s11908-017-0577-6
18. Nazario AP, Ferreira J, Schuler-Faccini L et al. Leprosy in Southern Brazil: a twenty-year epidemiological profile. *Rev Soc Bras Med Trop* 2017;50(2):251-255. doi: 10.1590/0037-8682-0229-2016
19. Freitas LRS, Duarte EC, Garcia LP. Leprosy in Brazil and its association with characteristics of municipalities: ecological study, 2009-2011. *Tropical Medicine and International Health* 2014;19(10):1216-1225. doi: 10.1111/tmi.12362
20. Ministério da Saúde(BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. Hanseníase, verminoses e tracoma têm cura: a experiência de uma campanha integrada. Brasília: Ministério da Saúde: 2016;47(21):1-10. [citado em 13.02.2018]. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/maio/12/2015-038---Campanha-publica----o.pdf>.
21. Pires CAA, Malcher CMRS, Abreu Junior JMC et al. Hanseníase em menores de 15 anos: a importância do exame de contato. *Rev Paul Pediat* 2012;30(2):292-295. doi: 10.1590/S0103-05822012000200022
22. Romanholo HSB, Souza EA, Ramos Jr AN et al. Surveillance of intradomestic contacts of leprosy cases: perspective of the client in a hyperendemic municipality. *Rev Bras Enferm* 2018; 71(1):163-9. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0607