


# Transmissão da hanseníase na Bahia, 2001-2015: modelagem a partir de regressão por pontos de inflexão e estatística de varredura espacial\*

doi: 10.5123/S1679-49742019000100015

Leprosy transmission in Bahia, 2001-2015: modeling based on Joinpoint regression and spatial scan statistics

Transmisión de la lepra en Bahia, 2001-2015: modelado a partir de regresión por *Joinpoint* y estadística de barrido espacial

Carlos Dornels Freire de Souza<sup>1</sup> –  orcid.org/0000-0003-0837-8254

Carlos Feitosa Luna<sup>2</sup> –  orcid.org/0000-0001-9277-4086

Mônica de Avelar Figueiredo Mafra Magalhães<sup>3</sup> –  orcid.org/0000-0002-6595-8274

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

<sup>2</sup>Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Recife, PE, Brasil

<sup>3</sup>Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

## Resumo

**Objetivo:** descrever a tendência e a distribuição espacial da hanseníase no estado da Bahia, Brasil, em 2001-2015. **Métodos:** estudo ecológico misto dos indicadores epidemiológicos da hanseníase; na análise temporal, utilizou-se a regressão *Joinpoint*, e a estatística de varredura espacial na identificação de *clusters* da doença; a tendência foi classificada como estacionária, crescente ou decrescente; calculou-se a variação percentual anual (APC: *annual percent change*) e a variação percentual anual média (AAPC: *average annual percent change*). **Resultados:** houve redução da prevalência (AAPC = -5,6;  $p < 0,001$ ), do abandono (AAPC = -13,7;  $p < 0,001$ ) e de mulheres doentes (AAPC = -0,6;  $p < 0,001$ ); o coeficiente de casos novos de grau II (AAPC = 2,7;  $p < 0,001$ ) e a proporção de casos multibacilares (AAPC = 2,2;  $p < 0,001$ ) apresentaram tendência crescente; revelou-se distribuição espacial heterogênea, concentrada em três regiões destacadas (norte, oeste e sul do estado), e variação entre indicadores. **Conclusão:** sugere-se persistência da transmissão da hanseníase no estado, diagnóstico tardio e elevada prevalência oculta.

**Palavras-Chave:** Hanseníase; Análise Espacial; Doenças Negligenciadas; Estudos de Séries Temporais; Estudos Ecológicos.

\* Artigo derivado da tese de doutorado intitulada 'Hanseníase e determinantes sociais da saúde: uma abordagem a partir de métodos quantitativos – Bahia, 2001-2015', defendida por Carlos Dornels Freire de Souza junto ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Fundação Instituto Oswaldo Cruz em 2018.

## Endereço para correspondência:

Carlos Dornels Freire de Souza – Universidade Federal de Alagoas, Rodovia AL-115, Bairro Bom Sucesso, Arapiraca, AL, Brasil.

CEP: 57309-005

E-mail: carlos.freire@arapiraca.ufal.br



## Introdução

A hanseníase ainda é um importante problema de Saúde Pública nos países em desenvolvimento, mantendo-se como um desafio a ser superado.<sup>1-3</sup> Sua relevância não reside apenas em sua persistência, mas também nos danos físicos e sociais causados aos doentes e no próprio processo de negligenciamento da enfermidade.<sup>3-5</sup>

No mundo, apenas o Brasil ainda não alcançou prevalência inferior a 1 caso de hanseníase por 10 mil habitantes, considerada como meta de eliminação da doença até o final do século passado.<sup>3</sup> Atualmente, além do posto de primeiro lugar em prevalência (1,10/10 mil hab., em 2016), o país ocupa a segunda posição em número absoluto de casos novos, superado apenas pela Índia. Somente em 2016, foram diagnosticados 25.218 casos novos de hanseníase no Brasil, 1.696 deles em menores de 15 anos de idade.<sup>4</sup>

A distribuição da doença entre os brasileiros apresenta caráter heterogêneo, em diferentes escalas geográficas.<sup>2-3</sup> Enquanto, na região Sul do país, o coeficiente de detecção no ano de 2016 foi de 2,84 casos/100 mil hab., na região Centro-Oeste foi de 30,02 casos/100 mil hab. Na segunda posição, ficou a região Norte (28,70/100 mil hab.), seguida pela região Nordeste (19,30/100 mil hab.). Embora o Nordeste tenha ocupado a terceira posição no *ranking* do coeficiente de detecção entre a população geral, em número absoluto de casos, a região representou o maior quantitativo de doentes, 43,5% de todos os casos do país.<sup>4</sup>

***No mundo, apenas o Brasil ainda não alcançou prevalência inferior a 1 caso de hanseníase por 10 mil habitantes.***

A presente pesquisa parte de duas premissas: a primeira, de que a doença não ocorre ao acaso no tempo e no espaço; e a segunda, de que há necessidade de entender com mais clareza a dinâmica de transmissão da doença em áreas endêmicas. A análise temporal possibilitará compreender o comportamento dos indicadores epidemiológicos ao longo de uma série histórica.<sup>1</sup> Paralelamente, a análise espacial, ao se utilizar de sistemas de informações geográficas, permitirá identificar áreas sob maior risco de transmissão da doença.<sup>7</sup> Em conjunto, as duas estratégias permitirão

um aprofundamento no conhecimento da situação da hanseníase no estado.

Este trabalho teve como objetivo principal descrever a tendência e a distribuição espacial da hanseníase no estado da Bahia, Brasil, no período entre 2001 e 2015.

## Métodos

Trata-se de um estudo ecológico misto, uma vez que congrega as dinâmicas temporal e espacial. Ele teve como cenário o estado da Bahia e seus 417 municípios. Adotou-se como corte temporal uma série de 15 anos (2001-2015). A Bahia é o maior estado da região Nordeste e o quinto do país em extensão territorial, representando 36,33% da área do Nordeste e 6,63% do território brasileiro. Configura-se, ainda, como a quarta maior população do país e a primeira do Nordeste: 14.016.906 hab. em 2010.<sup>6</sup>

Foram selecionados para análise dez indicadores, para (i) o monitoramento e avaliação da magnitude do problema da hanseníase no Brasil e (ii) a avaliação da qualidade dos serviços prestados aos pacientes, todos recomendados pelo Ministério da Saúde do Brasil e previstos na Portaria nº 149, de 3 de fevereiro de 2016<sup>7</sup> (Figura 1).

Os dados dos casos novos foram obtidos do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan), tendo sido excluídos os casos encerrados como erro diagnóstico e as duplicidades. A metodologia de cálculo dos indicadores para cada ano da série obedeceu ao que preconiza a Portaria nº 149/2016.<sup>7</sup> No cálculo dos indicadores para o período total, adotou-se a média de casos do período/população do meio do período x 100 mil.

O tratamento dos dados foi realizado em duas etapas. A primeira consistiu na análise de tendência dos dez indicadores selecionados, utilizando-se o modelo de regressão segmentada ou por pontos de inflexão, conhecido como *Joinpoint*. Este modelo testa se uma linha de múltiplos segmentos é estatisticamente melhor para descrever a evolução temporal dos dados, comparativamente a uma linha reta ou uma linha com menos segmentos.<sup>8</sup>

O modelo de regressão permite identificar não somente a tendência do indicador (estacionária, crescente ou decrescente) como também pontos em que há modificação nessa tendência, além da variação

Indicador	Utilidades	Parâmetros
Coefficiente de prevalência anual de hanseníase, por 10 mil habitantes.	Mede a magnitude da endemia.	Hiperendêmico: $\geq 20,0/10$ mil hab. Muito alto: 10,0-19,9/10 mil hab. Alto: 5,0-9,9/10 mil hab. Médio: 1,0-4,9/10 mil hab. Baixo: $< 1,0/10$ mil hab.
Coefficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase na população na idade de zero a 14 anos, por 100 mil habitantes.	Mede a força da transmissão recente da endemia e sua tendência.	Hiperendêmico: $\geq 10,00$ por 100 mil hab. Muito alto: 5,00 a 9,99 por 100 mil hab. Alto: 2,50 a 4,99 por 100 mil hab. Médio: 0,50 a 2,49 por 100 mil hab. Baixo: $< 0,50$ por 100 mil hab.
Coefficiente de detecção anual de casos novos de hanseníase na população geral, por 100 mil habitantes.	Mede a força de morbidade, magnitude e tendência da endemia.	Hiperendêmico: $> 40,0/100$ mil hab. Muito alto: 20,00 a 39,99/100 mil hab. Alto: 10,00 a 19,99/100 mil hab. Médio: 2,00 a 9,99/100 mil hab. Baixo: $< 2,00/100$ mil hab.
Coefficiente de casos novos de hanseníase com grau II de incapacidade física no momento do diagnóstico, por 100 mil habitantes.	Avalia as deformidades causadas pela hanseníase na população geral e compara-as com outras doenças incapacitantes. Utilizado em conjunto com a taxa de detecção, serve ao monitoramento da tendência de detecção oportuna dos casos novos de hanseníase.	Sem parâmetros definidos
Proporção de casos de hanseníase com grau II de incapacidade física no momento do diagnóstico, entre os casos novos detectados e avaliados no ano.	Avalia a efetividade das atividades de detecção oportuna e/ou precoce de casos.	Alto: $\geq 10\%$ Médio: 5-9,9% Baixo: $< 5\%$
Proporção de casos de hanseníase segundo gênero, entre o total de casos novos.	Avalia a capacidade dos serviços em assistir os casos de hanseníase.	Sem parâmetros definidos
Proporção de casos segundo classificação operacional, entre o total de casos novos.	Avalia os casos em risco de desenvolver complicações, visando à correta disponibilidade da poliquimioterapia (PQT).	Sem parâmetros definidos
Proporção de cura de hanseníase entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes.	Avalia a qualidade da atenção e do acompanhamento dos casos novos diagnosticados até a completitude do tratamento.	Bom: $\geq 90\%$ Regular: $\geq 75$ a 89,9% Precário: $< 75\%$
Proporção de casos de hanseníase em abandono de tratamento, entre os casos novos diagnosticados nos anos das coortes.	Avalia a qualidade da atenção e do acompanhamento dos casos novos diagnosticados até a completitude do tratamento.	Bom $< 10\%$ Regular 10 a 24,9% Precário $\geq 25\%$
Proporção de contatos examinados de casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes.	Mede a capacidade dos serviços em realizar a vigilância de contatos de casos novos de hanseníase, visando ao aumento da detecção oportuna de casos novos.	Bom: $\geq 90,0\%$ Regular: $\geq 75,0$ a 89,9% Precário: $< 75,0\%$

Fonte: Ministério da Saúde, 2016.<sup>7</sup>

**Figura 1 – Indicadores de monitoramento e avaliação da magnitude da hanseníase, e de avaliação da qualidade dos serviços prestados a seus pacientes no Brasil**

percentual anual (APC: *annual percent change*) e da variação percentual anual média (AAPC: *average annual percent change*). Para cada tendência detectada, foi calculado o intervalo de confiança de 95% (IC<sub>95%</sub>) e adotou-se o nível de significância de 5%. Para essa análise, utilizou-se o *software Joinpoint*, versão 4.5.0.1.

A segunda etapa consistiu na análise espacial de três indicadores (coeficiente de detecção geral, coeficiente de detecção em menores de 15 anos de idade e coeficiente de grau II de incapacidade física), para a detecção de agrupamentos (*clusters*) de municípios com alto risco de transmissão da hanseníase. Para tanto, aplicou-se

a estatística de varredura espacial com o modelo de probabilidade discreto de Poisson. Este modelo permite não só a identificação dos aglomerados espaciais como também o cálculo do risco relativo de cada um deles.<sup>9</sup>

O teste para identificar aglomerados baseia-se no método de máxima verossimilhança, cuja hipótese alternativa é a de que existe um risco elevado no interior da janela em comparação com o exterior.<sup>9</sup> As simulações de Monte Carlo (adotou-se 999 permutações) foram utilizadas para a obtenção dos valores de p. Foram considerados significativos os aglomerados com p-valor <0,05. A realização da análise teve como base o programa SatScan, versão 9.1. Os mapas temáticos foram elaborados utilizando-se o *software* QGIS 2.14.11.

O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas: Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 70943617.5.0000.5013; Parecer nº 2.212.723, de 10 de agosto de 2017.

## Resultados

Na Bahia, o coeficiente de prevalência permitiu classificar a endemicidade como média em todo o período de estudo (Tabela 1). A análise pelo modelo de regressão segmentada mostrou redução significativa no período de 2001 a 2015 (AAPC = -5,6%; p<0,001), passando de 2,72 casos (em 2001) para 1,12 por 10 mil habitantes em 2015 (Tabelas 1 e 2).

Quanto ao coeficiente de incidência de hanseníase na população geral, a endemia foi classificada como muito alta no período 2003-2007, e como alta nos demais anos. Ao se comparar a incidência nos anos de 2001 e 2015, os valores são muito próximos (16,72/100 mil hab. e 16,31/100 mil hab., respectivamente), mostrando um comportamento temporal estacionário no período (Tabelas 1 e 2). A análise de tendência mostrou dois comportamentos significativos: um de crescimento, entre 2001 e 2004 (APC = 16,0%; p=0,02), e o outro de declínio, entre 2004 e 2015 (APC = -5,0%; p<0,001) (Tabela 2).

Quanto ao coeficiente de detecção de hanseníase em menores de 15 anos de idade, nos anos de 2001, 2002, 2013 e 2014, a endemia foi classificada como alta nessa população. Nos demais anos, a endemia no estado foi classificada como muito alta (Tabela 1). Foram evidenciadas duas tendências: a primeira não significativa (estacionária), entre 2001 e 2003 (APC = 25,4%; p=0,2), e a segunda de declínio, a partir de 2003 (APC = -2,9%; p<0,01). Ao se considerar o período total, a tendência foi classificada como estacionária (APC = 0,7%; p=0,8). Todavia, faz-se necessário destacar que o coeficiente de detecção no início da série foi de 4,71 por 100 mil hab. e no final dela alcançou 5,88/100 mil hab. (Tabelas 1 e 2).

A análise do coeficiente de casos novos com grau II mostrou pouca variação ao longo dos anos, situando-se entre 0,65/100 mil hab. (em 2003) e 1,51 (em 2007).

**Tabela 1 – Indicadores epidemiológicos de monitoramento do processo de eliminação da hanseníase e de avaliação da qualidade dos serviços prestados a seus pacientes, Bahia, 2001-2015**

Indicadores	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Coefficiente de prevalência/10 mil habitantes	2,72	4,36	3,96	1,57	1,33	1,21	2,09	2,20	2,22	1,85	1,75	1,67	1,50	1,33	1,12
Coefficiente de detecção na população geral/100 mil hab.	16,72	19,02	23,69	28,94	26,07	22,01	21,16	19,96	18,40	19,49	19,35	18,29	13,80	16,49	16,31
Coefficiente de detecção em menores de 15 anos/100 mil hab.	4,71	4,60	7,13	8,02	6,78	5,59	6,15	5,16	5,59	5,43	5,54	5,34	4,12	4,90	5,88
Coefficiente de casos novos com grau II/100 mil hab.	0,67	0,71	0,65	0,94	0,90	0,87	1,51	1,14	0,98	1,00	1,06	1,09	0,91	1,04	0,83
% de casos com grau II de incapacidade física	4,93	4,68	3,36	3,71	4,19	4,69	7,88	6,28	5,69	5,65	5,91	6,53	6,69	6,57	5,70
% de casos do sexo feminino	51,57	50,45	51,65	52,89	51,00	50,36	49,38	48,17	48,22	48,72	48,66	46,41	48,70	47,81	49,72
% de casos multibacilares	48,82	46,47	41,88	39,08	45,03	47,79	48,14	52,97	50,22	55,12	58,15	60,60	62,00	62,61	66,54
% de cura	74,00	60,70	60,00	63,90	65,40	80,20	76,10	71,90	76,70	74,90	77,00	82,90	76,30	79,50	79,40
% de abandono	9,62	5,60	7,25	7,26	5,83	6,57	7,04	6,19	5,49	5,45	4,18	4,47	3,72	2,64	0,91
% de contatos examinados	55,80	57,40	44,20	43,30	38,00	39,80	42,40	57,70	56,70	56,80	60,60	62,30	64,20	68,70	71,50

**Tabela 2 – Análise temporal por *Joinpoint* dos indicadores epidemiológicos de monitoramento do processo de eliminação da hanseníase e de avaliação da qualidade dos serviços prestados a seus pacientes, Bahia, 2001-2015**

Indicador	Tendência 1		Tendência 2		Tendência 3		Período total
	Período	APC <sup>a</sup> (IC <sub>95%</sub> <sup>c</sup> )	Período	APC <sup>a</sup> (IC <sub>95%</sub> <sup>c</sup> )	Período	APC <sup>a</sup> (IC <sub>95%</sub> <sup>c</sup> )	AAPC <sup>b</sup> (IC <sub>95%</sub> <sup>c</sup> )
Coefficiente de prevalência/10 mil habitantes	–	–	–	–	–	–	-5,6 <sup>d</sup> (-9,4;-1,6)
Coefficiente de detecção na população geral/100 mil hab.	2001-2004 <sup>d</sup>	16,0 (1,9;32,0)	2004-2015 <sup>d</sup>	-5,0 (-6,7;-3,4)	–	–	-0,9 (-3,5;1,9)
Coefficiente de detecção em menores de 15 anos/100 mil hab.	2001-2003	25,4 (-15,5;86,1)	2003-2015 <sup>d</sup>	-2,9 (-5,2;-0,6)	–	–	0,7 (-4,5;6,1)
Coefficiente de casos novos com grau II/100 mil hab.	2001-2007 <sup>d</sup>	11,2 (5,6;17,2)	2007-2015	-3,2 (-6,4;0,1)	–	–	2,7 <sup>d</sup> (0,1;5,4)
% de casos com grau II de incapacidade física	2001-2004	-12,0 (-23,2;0,8)	2004-2007	24,0 (-5,6;62,7)	2007-2015	-0,7 (-3,6;2,3)	1,5 (-4,0;7,3)
% de casos do sexo feminino	–	–	–	–	–	–	-0,6 <sup>d</sup> (-0,9;-0,3)
% de casos multibacilares	2001-2003	-9,0 (-19,4;2,8)	2003-2015 <sup>d</sup>	4,2 (3,4;4,9)	–	–	2,2 <sup>d</sup> (0,5;3,9)
% de cura	2001-2003	-10,3 (-19,8;0,3)	2003-2006	9,1 (-2,4;22,0)	2006-2015	0,6 (-0,4;1,7)	0,7 (-1,7;3,2)
% de abandono	2001-2013 <sup>d</sup>	-5,0 (-7,6;-2,4)	2013-2015 <sup>d</sup>	-51,6 (-69,4;-23,2)	–	–	-13,7 <sup>d</sup> (-18,9;-8,3)
% de contatos examinados	2001-2005 <sup>d</sup>	-11,1 (-15,5;-6,5)	2005-2008	13,1 (-3,6;32,7)	2008-2015 <sup>d</sup>	4,2 (2,0;6,4)	1,3 (-1,9;4,6)

a) APC: *annual percent change*.  
b) AAPC: *average annual percent change*.  
c) IC<sub>95%</sub>: intervalo de confiança de 95%.  
d) Tendência significativa (p<0,05).

Enquanto no ano de 2001 o coeficiente foi de 0,67/100 mil hab., em 2015 alcançou 0,83/100 mil hab. (Tabela 1). Duas tendências foram observadas: a primeira de crescimento, entre 2001 e 2007 (APC = 11,2%; p<0,001), e a segunda estacionária, entre 2007 e 2015 (APC = -3,2%; p=0,1). Diferentemente dos indicadores anteriores, ao se analisar o período total do coeficiente de casos novos com grau II, foi encontrada tendência de crescimento (APC = 2,7%; p<0,001) (Tabela 2).

A proporção de casos novos com grau II de incapacidade física, a partir de 2007, foi considerada média: entre 5 e 10%. Ao se comparar o indicador entre o início e o final da série, observou-se crescimento, passando de 4,93 para 5,70% (Tabela 1). Na análise de tendência, foram encontrados padrões estacionários, porém observou-se uma variação maior do indicador (Tabela 2).

A proporção de indivíduos do sexo feminino com hanseníase apresentou pouca variação ao longo da série temporal. No início e no final da série, as proporções observadas foram de 51,57% e 49,72%, respectivamente (Tabela 1). A análise de tendência

mostrou declínio estatisticamente significativo no período (AAPC = -0,6%; p<0,001) (Tabela 2).

No que se refere à proporção de casos multibacilares, observou-se que, a partir de 2008, o indicador se manteve superior a 50% (Tabela 1). Foi identificada tendência de crescimento no período (AAPC = 2,2%; p<0,001) (Tabela 2).

A proporção de cura apresentou pouca variação entre o início e o final da série temporal, passando de 74,00% (2001) para 79,40% (2015), um comportamento estacionário (AAPC = 0,7%; p=0,6) (Tabelas 1 e 2). No período de 2001 a 2005 e nos anos entre 2008 e 2010, esse indicador foi considerado precário. Em apenas dois anos (2006 e 2012), a proporção de cura ultrapassou 80% (Tabela 1).

A proporção de abandono de tratamento de hanseníase apresentou uma redução substancial ao longo do período estudado. Enquanto no início da série (2001) o abandono alcançou 9,62%, no final dela (2015) essa proporção chegou a 0,91%. Em toda a série histórica, o indicador foi classificado como bom (Tabela 1).

**Tabela 3 – Aglomerados espaciais (clusters) estatisticamente significativos dos coeficientes de detecção de hanseníase na população geral, em menores de 15 anos de idade, e coeficiente de casos novos com grau II de incapacidade física, Bahia, 2001-2015**

Clusters	Coeficiente de detecção na população geral/100 mil habitantes			Coeficiente de detecção em menores de 15 anos/100 mil habitantes			Coeficiente de casos novos com grau II de incapacidade física/100 mil habitantes		
	Municípios	Coeficiente/100 mil hab.	RR <sup>a</sup>	Municípios	Coeficiente/100 mil hab.	RR <sup>a</sup>	Municípios	Coeficiente/100 mil hab.	RR <sup>a</sup>
1	5	94,6	5,30	1	144,8	27,44	16	3,4	4,11
2	14	63,5	3,58	14	21,2	4,31	9	3,4	3,83
3	24	60,9	3,38	2	21,8	4,03	3	2,2	2,32
4	32	51,2	2,89	24	13,9	2,13	14	1,8	1,95
5	1	63,9	3,27	9	15,9	2,94	19	1,7	1,86
6	2	60,3	3,07	16	15,2	2,83	1	5,3	5,52
7	1	73,3	3,73	1	32,0	5,76	–	–	–
8	1	67,7	3,44	1	41,3	7,32	–	–	–
9	1	131,8	6,64	1	16,6	2,96	–	–	–
10	10	28,1	1,43	1	19,5	3,48	–	–	–
11	1	29,3	1,49	1	18,9	3,34	–	–	–
12	1	46,9	2,37	–	–	–	–	–	–
13	4	30,9	1,57	–	–	–	–	–	–
14	1	31,7	1,60	–	–	–	–	–	–
15	1	24,5	1,24	–	–	–	–	–	–

a) RR: risco relativo (significância estatística quando  $p < 0,05$ ).

Contudo, a proporção de abandono apresentou duas tendências significativas de redução: a primeira, no período de 2001 a 2013 (APC = -5,0%;  $p < 0,01$ ), e a segunda entre 2013 e 2015 (APC = -51,6;  $p < 0,001$ ). Ao se considerar o período total, o AAPC foi de -13,7% ( $p < 0,001$ ) (Tabela 2).

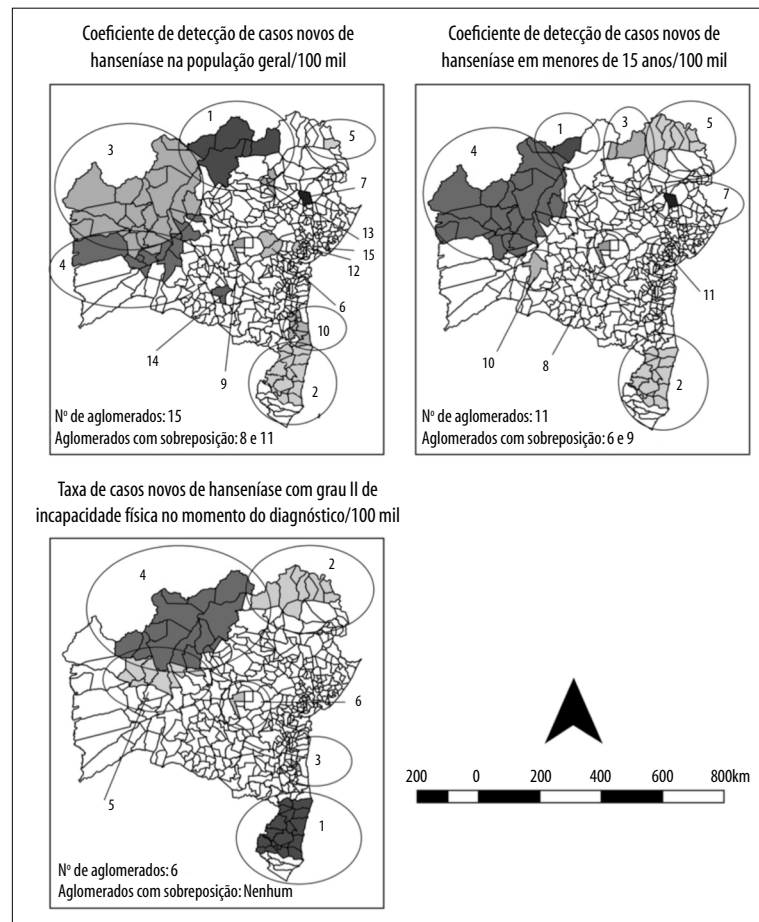
Por fim, a proporção de contatos examinados foi o indicador com maior irregularidade ao longo dos anos observados. Em 2001, a proporção de contatos examinados foi de 55,80%, alcançando 71,50% em 2015. Em todos os anos, esse indicador foi considerado precário. Na análise de tendência, ele apresentou três comportamentos temporais, dois deles estatisticamente significantes: o primeiro foi de declínio, entre 2001 e 2005 (APC = -11,1;  $p < 0,001$ ), e o segundo de incremento, entre 2008 e 2015 (APC = 4,2;  $p < 0,001$ ). Considerando-se o período total, o indicador apresentou padrão estacionário (AAPC = 1,3%;  $p = 0,4$ ) (Tabela 2).

A estatística de varredura espacial do coeficiente de detecção na população geral identificou 15 aglomerados espaciais estatisticamente significativos (Tabela 3),

dez deles considerados hiperendêmicos e cinco com endemicidade muito alta. O aglomerado 9, composto apenas pelo município de Andaraí, foi o que apresentou o maior risco relativo (RR = 6,64;  $p < 0,001$ ) e o maior coeficiente (131,8/100 mil hab.). A segunda posição foi ocupada pelo aglomerado 1, composto por cinco municípios: Casa Nova, Remanso, Juazeiro, Sento-Sé e Sobradinho (RR = 5,30;  $p < 0,001$ ). Juntos, esses municípios foram responsáveis por 12,42% ( $n = 5.244$ ) de todos os casos registrados no estado da Bahia entre 2001 e 2015. Vale salientar que se trata de municípios de pequeno porte, à exceção de Juazeiro, cuja população somava pouco mais de 200 mil habitantes em 2015 (Figura 2).

Para o coeficiente de detecção em menores de 15 anos de idade, 11 aglomerados espaciais foram identificados (Tabela 3). O aglomerado 1 (município de Remanso) foi o que apresentou o maior risco relativo (RR = 27,44;  $p < 0,001$ ) e o maior coeficiente (144,8/100 mil hab.). Nessa faixa etária, o município de Andaraí compôs o aglomerado 8. Entre os aglomerados compostos por mais de um município, destacou-se o





**Figura 2 – Estatística de varredura espacial dos indicadores epidemiológicos de monitoramento da hanseníase na Bahia, 2001-2015**

número 2, situado na região sul do estado, formado por 14 municípios: Alçoçaba, Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itamaraju, Itapebi, Jucuruçu, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Teixeira de Freitas e Veredas. Juntos, esses municípios registraram 608 casos em menores de 15 anos, o que correspondeu a 17,72% de todos os casos registrados no estado no período 2001-2015 (Figura 2).

Por fim, na análise do coeficiente de casos novos com grau II de incapacidade física no momento do diagnóstico, foram identificados seis aglomerados espaciais estatisticamente significativos (Tabela 3). Andaraí compôs o aglomerado 6, apresentando o maior risco relativo ( $RR = 5,52$ ;  $p < 0,001$ ) e o maior coeficiente ( $5,3/100$  mil hab.). A segunda posição na análise desse coeficiente ficou com o aglomerado 1 ( $RR = 4,11$ ;  $p < 0,001$ ), composto por 16 municípios: Alçoçaba, Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela,

Itagimirim, Itanhém, Itamaraju, Itapebi, Jucuruçu, Medeiros Neto, Porto Seguro, Prado, Santa Cruz Cabrália, Teixeira de Freitas e Vereda. Juntos, esses 16 municípios notificaram 337 indivíduos com grau II de incapacidade física no diagnóstico, o que correspondeu a 16,58% de todos os casos do estado no período de 2001 a 2015 (Figura 2).

## Discussão

A análise da hanseníase mostrou nuances importantes do processo de adoecimento de indivíduos infectados residentes na Bahia. Em razão de sua complexidade, a presente discussão conjuga elementos temporais e espaciais para explicar a dinâmica de transmissão da doença no estado.

O coeficiente de prevalência da hanseníase segue o padrão de declínio observado em diferentes es-

calas, desde a global até a local, sobretudo a partir da implantação da poliquimioterapia (PQT) e dos compromissos internacionais assumidos, inclusive pelo Brasil, na abordagem da doença.<sup>1</sup> Entretanto, há evidências consistentes de que essa tendência seja um fenômeno virtual, não expressando a realidade sanitária. Os autores do presente relato chamam a esse processo de ‘pseudodeclínio’ e sugerem que ele seja resultante da elevada prevalência oculta da doença, permitindo-se advogar que o número real de casos é ainda superior aos atualmente registrados nos sistemas de informações oficiais.<sup>5,10-11</sup>

O primeiro conjunto de evidências diz respeito à manutenção da cadeia de transmissão no estado, evidenciada pela análise dos coeficientes de detecção na população geral e em menores de 15 anos. O comportamento estacionário da detecção geral, diferentemente do padrão encontrado em outras localidades do país,<sup>12-13</sup> e o fato desse indicador ser praticamente o mesmo no início e no final da série, contribuem para sustentar a tese da transmissão ativa da hanseníase no estado.

Paralelamente, a heterogeneidade espacial desses indicadores, semelhante à encontrada em outras localidades do Brasil,<sup>14-15</sup> coloca em evidência aspectos importantes desse processo. A concentração de áreas de maior risco no eixo norte-oeste e na região sul da Bahia pode ter duas interpretações. A primeira delas diz respeito ao processo de formação dessas regiões, caracterizado pela migração de grandes massas populacionais em busca de melhores condições de vida no norte do estado (projetos de irrigação e fruticultura irrigada), no oeste (produção de grãos) e no sul (produção de celulose e turismo).<sup>16-18</sup> O fator ‘migração’ já foi apontado como um determinante importante na manutenção da cadeia de transmissão da hanseníase.<sup>19</sup>

Essas regiões são as que apresentam maior potencial de desenvolvimento no estado, com influência na oferta de serviços de saúde e seu acesso por parte da população, o que pode justificar – também – a redução do abandono de tratamento. A área central da Bahia caracteriza-se por ser historicamente pobre e pode representar um bolsão de prevalência oculta, com elevado número de doentes sem diagnóstico. Não parece ser verdade que a doença esteja nas “bordas” do estado e poupe seu centro, onde são encontradas as piores condições de vida no estado, e sim que a maior facilidade para o diagnóstico está na periferia e não no interior do território baiano.

Na população infantil (<15 anos) do estado, embora a tendência tenha-se mostrado decrescente entre 2003 e 2009 e estacionária no período como um todo, o coeficiente no último ano da série, 2015 (5,88/100 mil hab.), foi substancialmente maior do que o observado no início dela, 2001 (4,71/100 mil hab.). Oscilações da hanseníase na infância também foram evidenciadas no estado de Mato Grosso<sup>20</sup> e em Fortaleza, capital do estado do Ceará.<sup>13</sup>

A persistência da hanseníase na população infantil é o mais importante indicador de manutenção da cadeia epidemiológica de transmissão e reflete a intensa circulação do agente infeccioso *Mycobacterium leprae*.<sup>20,21</sup> Criança com hanseníase é sinônimo da existência de adulto não diagnosticado e sem tratamento. A existência de aglomerado de elevado risco para essa população no nordeste baiano (*cluster* 5), ao mesmo tempo em que essa região não aparece como de alto risco para a doença na população geral, indica a existência de elevada prevalência oculta na população adulta.

O segundo conjunto de evidências relaciona-se ao diagnóstico tardio, destacando-se a tendência significativa de crescimento do coeficiente de casos novos com grau II de incapacidade física e a estabilidade da proporção de incapacitados no momento do diagnóstico. Esses achados são corroborados por pesquisa realizada no estado de Mato Grosso.<sup>20</sup> No município de Fortaleza, Ceará,<sup>13</sup> e no estado de Tocantins,<sup>12</sup> estudos revelaram estabilidade em ambos os indicadores.

A tendência de aumento de incapacitados deve ser vista com preocupação. O diagnóstico tardio parece ser ainda mais grave no estado da Bahia, comparado a outras regiões nas quais essa tendência foi analisada. Sendo a hanseníase uma doença de longa duração, a presença de incapacidade física sinaliza demora no diagnóstico, prevalência oculta e falha dos serviços de saúde em captar e acompanhar os indivíduos doentes.<sup>1,22</sup>

Adicionalmente, a existência de *clusters* para o coeficiente de casos novos com grau II reforça a existência de diagnóstico tardio e de prevalência oculta, indicando as áreas mais críticas e prioritárias para intervenção.<sup>1,23</sup> As regiões norte, nordeste e sul da Bahia necessitam de medidas urgentes. No extremo oeste do estado, embora esta seja uma área de alto risco tanto para a população geral quanto para a infantil, a análise de varredura espacial sugere que o diagnóstico ocorra mais precocemente, haja vista não se identificar *cluster* para incapacidades físicas nessa região.



O diagnóstico tardio também é reforçado pela tendência de crescimento da proporção de casos multibacilares, formas dimorfa e virchowiana. Importantes na cadeia de transmissão, essas formas de infecção ampliam substancialmente o risco de incapacidades físicas.<sup>3,24</sup> Enquanto, no início da série temporal (2001), 48,82% dos casos novos eram multibacilares, no final dela, essa participação alcançou 2/3 (66,54%). O aumento proporcional de casos multibacilares também foi evidenciado em outros estados, como Mato Grosso, Pará<sup>25</sup> e Tocantins,<sup>12</sup> e em municípios como Ribeirão Preto, no estado de São Paulo,<sup>3</sup> e Fortaleza, no Ceará.<sup>13</sup>

Muitos fatores podem estar associados ao diagnóstico tardio, entre os quais se destacam características da própria população, como condições socioeconômicas e negligência com a própria saúde,<sup>2,13</sup> e aquelas relacionados aos serviços de saúde, sua pouca disponibilidade e difícil acesso da população.<sup>5,13</sup> Destaca-se, ademais, a fragilidade dos sistemas de vigilância em saúde, sobretudo nos municípios menores, onde a detecção passiva é o principal mecanismo de captação de casos.

Chamam a atenção mais duas evidências. A primeira refere-se à proporção de cura de hanseníase. Sendo uma doença integralmente curável e com tratamento gratuito no Brasil, a baixa proporção de cura, considerada precária em seis anos analisados e regular nos demais, sugere falhas no acompanhamento dos doentes. Indivíduos não curados, além de contribuírem para a manutenção da transmissão, podem evoluir com incapacidades físicas permanentes, estados reacionais e resistência medicamentosa.<sup>26,27</sup>

A segunda evidência refere-se ao percentual de contatos examinados, indicador da capacidade dos serviços de saúde em realizar a vigilância dos contatos de casos e, assim, aumentar a detecção oportuna de novos doentes. Ao longo da série, a realização do exame oscilou entre 38,00% (2005) e 71,50% (2015), coeficiente classificado como precário (<75%) em todos os anos

selecionados. Além de essa proporção ser muito baixa, faz-se necessário questionar a qualidade do procedimento, muitas vezes reduzido à prescrição da vacina BCG.<sup>28</sup> Entre os impactos desse processo, tem-se o diagnóstico tardio, a manutenção da cadeia de transmissão e o risco de incapacidades físicas.<sup>29</sup> Embora seja dado pouco valor ao exame de contatos pelas equipes de saúde, ele deve ocupar lugar de destaque na luta pela eliminação da hanseníase como problema de Saúde Pública, não somente na identificação precoce de doentes como também na identificação dos contatos mais suscetíveis, incluindo a utilização de testes moleculares.<sup>30</sup>

Mesmo considerando-se todos os cuidados metodológicos adotados no desenvolvimento desta pesquisa, é mister destacar a existência de limitações, entre as quais a utilização de dados secundários cuja qualidade depende da correta alimentação do sistema de informações pelos municípios. Fragilidades na qualidade dos registros são evidenciadas, sobretudo, nos municípios menores, onde, muitas vezes, enfrentam-se dificuldades na vigilância da hanseníase.<sup>13,14</sup>

Fica demonstrada a complexidade da dinâmica de transmissão da hanseníase no estado da Bahia e a necessidade urgente de políticas públicas que oportunizem ações capazes de reduzir a prevalência oculta da doença, favorecer o diagnóstico precoce dos casos, o acompanhamento adequado dos doentes e a vigilância dos contatos.

## Contribuição dos autores

Souza CDF, Magalhães MAFM e Luna CF participaram da concepção e delineamento do estudo, aquisição, análise e interpretação dos dados, elaboração de versões preliminares e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual do manuscrito. Os três autores aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

## Referências

- Schreuder PA, Noto S, Richardus JH. Epidemiologic trends of leprosy for the 21st century. *Clin Dermatol* [Internet]. 2016 Jan-Feb [cited 2019 Jan 28];34(1):24-31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26773620>. Doi: 10.1016/j.clindermatol.2015.11.001
- Silva CLM, Fonseca SC, Kawa H, Palner DOQ. Spatial distribution of leprosy in Brasil: a literature review. *Rev Soc Bras Med Trop* [Internet]. 2017 Jul-Aug [cited 2019 Jan 28];50(4):439-49. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822017000400439](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822017000400439). Doi: 10.5123/s2176-62232017000100005
- Ramos ACV, Yamamura M, Arroyo LH, Popolin MP, Chiaravalloti Neto F, Palha PF, et al. Spatial clustering and local risk of leprosy in São Paulo, Brazil. *PLoS*

- Negl Trop Dis [Internet]. 2017 Feb [cited 2019 Jan 28];11(2):e0005381. Available from: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005381>. Doi:10.1371/journal.pntd.0005381
4. Ministério da Saúde (BR). 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 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017 [citado 2017 set 25]. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/julho/07/tabela-geral-2015.pdf>
  5. Salgado CG, Barreto JG, Silva MB, Frade MAC, Spencer JS. What do we actually know about leprosy worldwide? *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2016 Jul [cited 2019 Jan 28];16(7):778. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(16\)30090-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(16)30090-1/fulltext). Doi: 10.1016/S1473-3099(16)30090-1
  6. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais (Bahia). Bahia em números 2013 [Internet]. Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia; 2014 [citado 2019 jan 28]. v.13. Disponível em: [https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=71&Itemid=284](https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=284)
  7. Ministério da Saúde (BR). 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 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2019 jan 28]. 58 p. Disponível em: [http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Manual\\_de\\_Diretrizes\\_Eliminacao\\_Hanseníase.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Manual_de_Diretrizes_Eliminacao_Hanseníase.pdf)
  8. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med* [Internet]. 2000 Jan [cited 2019 Jan 28];19(3):335-51. Available from: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/%28SICI%291097-0258\(20000215\)19:3<335::AID-SIM336%3E3.0.CO%3B2-Z](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/%28SICI%291097-0258(20000215)19:3<335::AID-SIM336%3E3.0.CO%3B2-Z). doi: 10.1002/(SICI)1097-0258(20000215)19:3<335::AID-SIM336>3.0.CO;2-Z
  9. Kulldorff MA. Spatial scan statistic. *Commun Stat Theory Methods* [Internet]. 1997 Jun [cited 2019 Jan 28];26(6):1481-96. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03610929708831995?src=recsys>. Doi: 10.1080/03610929708831995
  10. Salgado CG, Barreto JG, Silva MB, Goulart IMB, Barreto JA, Nery JA, et al. Are leprosy case numbers reliable? *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2018 Feb [cited 2019 Jan 28];18(2):135-7. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(18\)30012-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(18)30012-4/fulltext). Doi: 10.1016/S1473-3099(18)30012-4
  11. Frade MAC, Paula NA, Gomes CM, Vernal S, Bernardes Filho F, Lugão HB, et al. Unexpectedly high leprosy seroprevalence detected using a random surveillance strategy in midwestern Brazil: a comparison of ELISA and a rapid diagnostic test. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2017 Feb [cited 2019 Jan 28];11(2):e0005375. Available from: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005375>. Doi: 10.1371/journal.pntd.0005375
  12. Monteiro LD, Martins-Melo FR, Brito AL, Alencar CH, Heukelbah J. Padrões espaciais da hanseníase em um estado hiperendêmico no Norte do Brasil, 2001-2012. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2015 dez [citado 2019 jan 28];49(84):1-8. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt\\_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005866.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005866.pdf). Doi: 10.1590/S0034-8910.2015049005866
  13. Brito AL, Monteiro LD, Ramos Júnior AN, Heukelbach J, Alencar CH. Temporal trends of leprosy in a Brazilian state capital in Northeast Brazil: epidemiology and analysis by join points, 2001 to 2012. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2016 Jan-Mar [cited 2019 Jan 28];19(1):194-204. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v19n1/en\\_1980-5497-rbepid-19-01-00194.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v19n1/en_1980-5497-rbepid-19-01-00194.pdf). Doi: 10.1590/1980-5497201600010017
  14. Barreto JG, Bisanzio D, Frade MAC, Moraes TMP, Gobbo AR, Guimarães LS, et al. Spatial epidemiology and serologic cohorts increase the early detection of leprosy. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2015 Nov [cited 2019 Jan 28];15:527. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4647818/>. Doi: 10.1186/s12879-015-1254-8
  15. Duarte-Cunha M, Cunha GM, Souza-Santos R. Geographical heterogeneity in the analysis of factors associated with leprosy in an endemic area of Brazil: are we eliminating the disease? *BMC Infect Dis* [Internet]. 2015 Apr [cited 2019 Jan 28];15:196. Available from: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-015-0924-x>. Doi: 10.1186/s12879-015-0924-x
  16. Costa DH, Mondardo ML. A modernização da agricultura no Oeste Baiano: Migração Sulista e novas territorialidades. *Rev Geonorte* [Internet]. 2013 jun [citado 2019 jan 28];4(12):1347-61. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1239/1122>
  17. Andrade MLN. Um estudo cultural do cacau com perspectivas para o turismo. [dissertação]. Bahia: Universidade Estadual de Santa Cruz; 2004. Disponível em: [http://www.uesc.br/cursos/pos\\_graduacao/mestrado/turismo/dissertacao/dissertacao\\_maria\\_luiza.pdf](http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/turismo/dissertacao/dissertacao_maria_luiza.pdf)

18. Vilarim MA. A região de Petrolina - PE e Juazeiro - BA: notas sobre as transformações locais, os sujeitos do campo e a migração. In: Anais do XI Encontro Nacional da Anpege [Internet]. 2015 out 9-12. Presidente Prudente, Brasil. Presidente Prudente: Anpege; 2015 [citado 2019 jan 28]. p. 1124-6. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/13/410.pdf>
19. Murto C, Ariza L, Alencar CH, Chichava OA, Oliveira AR, Kaplan C, et al. Migration among individuals with leprosy: a population-based study in Central Brazil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2014 Mar [cited 2019 Jan 28];30(3):487-501. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n3/0102-311X-csp-30-3-0487.pdf>. Doi: 10.1590/0102-311X00005913
20. Freitas LRS, Duarte EC, Garcia LP. Análise da situação epidemiológica da hanseníase em uma área endêmica no Brasil: distribuição espacial dos períodos 2001 - 2003 e 2010 - 2012. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017 dez [citado 2019 jan 28];20(4):702-713. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v20n4/1980-5497-rbepid-20-04-702.pdf>. Doi: 10.1590/1980-5497201700040012
21. Souza CDF, Rodrigues M. Magnitude, tendência e espacialização da hanseníase em menores de 15 anos no estado da Bahia, com enfoque em áreas de risco: um estudo ecológico. *Hygeia* [Internet]. 2015 jun [citado 2019 jan 28];11(20):201-12. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/28914/16907>.
22. Pinto ACVD, Wachholz PA, Silva GV, Masuda PY. Profile of leprosy in children under 15 years monitored in a Brazilian referral center (2004-2012). *An Bras Dermatol* [Internet]. 2017 Jul-Aug [cited 2019 Jan 28];92(4):580-2. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v92n4/0365-0596-abd-92-04-0580.pdf>. Doi: 10.1590/abd1806-4841.20175676
23. Alencar CH, Ramos Júnior A, Barbosa JC, Kerr-Pontes LRFS, Oliveira MLW, Heukelbach J. Persisting leprosy transmission despite increased control measures in an endemic cluster in Brazil: the unfinished agenda. *Lepr Rev* [Internet]. 2012 Dec [cited 2019 Jan 28];83(4):344-53. Available from: <https://www.lepra.org.uk/platforms/lepra/files/lr/dec12/lep344-353.pdf>
24. Wagenaar I, Post E, Brandsma W, Ziegler D, Rahman M, Alam K, et al. Early detection of neuropathy in leprosy: a comparison of five tests for field settings. *Infec Dis Poverty* [Internet]. 2017 Sep [cited 2019 Jan 28];6:115. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5580225/>. Doi: 10.1186/s40249-017-0330-2
25. Neves DCO, Ribeiro CDT, Santos LES, Lobato DC. Tendência das taxas de detecção de hanseníase em jovens de 10 a 19 anos de idade nas Regiões de Integração do estado do Pará, Brasil, no período de 2005 a 2014. *Rev Pan-Amaz Saúde* [Internet]. 2017 mar [citado 2019 jan 28];8(1):29-37. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v8n1/2176-6223-rpas-8-01-00029.pdf>. Doi: 10.5123/s2176-62232017000100005
26. Duarte-Cunha M, Souza-Santos R, Matos HJ, Oliveira MLW. Aspectos epidemiológicos da hanseníase: uma abordagem espacial. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2012 jun [citado 2019 jan 28];28(6):1143-55. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n6/13.pdf>. Doi: 10.1590/S0102-311X2012000600013
27. Beltraán-Alzate C, López Díaz F, Romero-Montoya M, Sakamuri R, Li W, Kimura M, et al. Leprosy drug resistance surveillance in Colombia: the experience of a sentinel country. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2016 Oct [cited 2019 Jan 28];10(10):e0005041. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27706165>. Doi: 10.1371/journal.pntd.0005041
28. Romanholo HSB, Souza EA, Ramos Júnior NA, Kaiser ACGCB, Silva IO, Brito AL, et al. Surveillance of intradomestic contacts of leprosy cases: perspective of the client in a hyperendemic municipality. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018 Jan-Feb [cited 2019 Jan 28];71(1):163-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v71n1/0034-7167-reben-71-01-0163.pdf>. Doi: 10.1590/0034-7167-2016-0607
29. Romero-Montoya M, Beltran-Alzate JC, Cardona-Castro N. Evaluation and monitoring of Mycobacterium leprae transmission in household contacts of patients with Hansen's Disease in Colombia. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2017 Jan [cited 2019 Jan 28];11(1):e0005325. Available from: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0005325>. Doi: 10.1371/journal.pntd.0005325
30. Penna ML, Penna GO, Iglesias PC, Natal S, Rodrigues LC. Anti-PGL-1 positivity as a risk marker for the development of leprosy among contacts of leprosy cases: systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2016 May [cited 2019 Jan 28];10(5):e0004703. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27192199>. Doi: 10.1371/journal.pntd.0004703

## Abstract

**Objective:** to describe the trend and the spatial distribution of leprosy in the state of Bahia, Brazil, 2001-2015. **Methods:** this was a mixed ecological study of epidemiological indicators of leprosy; joinpoint regression was used for the temporal analysis, while spatial scan statistics were used to identify clusters of the disease; the trend was classified as stationary, increasing or decreasing; we calculated the annual percent change (APC) and average annual percent change (AAPC). **Results:** there was a reduction in prevalence (AAPC = -5.6;  $p < 0.001$ ), treatment dropout (AAPC = -13.7;  $p < 0.001$ ), and females with leprosy (AAPC = -0.6;  $p < 0.001$ ); the new grade II case coefficient (AAPC = 2.7;  $p < 0.001$ ) and the proportion of multibacillary cases (AAPC = 2.2;  $p < 0.001$ ) showed a growing trend; spatial distribution was heterogeneous and concentrated in three regions in particular (north, west and south of the state), with variation between the indicators. **Conclusion:** persisting leprosy transmission in the state, late diagnosis and high hidden prevalence is suggested.

**Keywords:** Leprosy; Spatial Analysis; Neglected Diseases; Time Series Studies; Ecological Studies.

## Resumen

**Objetivo:** describir la tendencia y distribución espacial de la lepra en el estado de Bahia, Brasil, en 2001-2015. **Métodos:** estudio ecológico mixto de los indicadores epidemiológicos de la lepra; se utilizó la regresión Joinpoint para el análisis temporal y la estadística espacial para la identificación de clusters de la enfermedad; la tendencia se clasificó en estacionaria, creciente o decreciente; se calculó el cambio porcentual anual (APC: annual percent change) y la variación porcentual anual promedio (AAPC: average annual percent change). **Resultados:** se ha reducido la prevalencia (AAPC = -5,6;  $p < 0,001$ ), el abandono (AAPC = -13,7;  $p < 0,001$ ) y las mujeres enfermas (AAPC = -0,6;  $p < 0,001$ ); la tasa de nuevos casos de grado II (AAPC = 2,7;  $p < 0,001$ ) y la proporción de casos multibacilares (AAPC = 2,2;  $p < 0,001$ ) presentaron una tendencia de crecimiento; la distribución espacial fue heterogénea, con concentración en tres regiones de destaque (norte, oeste y sur del estado) y variación entre indicadores. **Conclusión:** sugiere persistencia de la transmisión de la lepra en el estado, diagnóstico tardío y elevada prevalencia oculta.

**Palabras clave:** Lepra; Análisis Espacial; Enfermedades Desatendidas; Estudios de Series Temporales; Estudios Ecológicos.

Recebido em 19/09/2018  
Aprovado em 11/01/2019

# Errata

No artigo “Transmissão da hanseníase na Bahia, 2001-2015: modelagem a partir de regressão por pontos de inflexão e estatística de varredura espacial”, com número de DOI: 10.5123/S1679-49742019000100015, publicado na revista Epidemiologia e Serviços de Saúde, 28(1):1-12:

Onde se lia:

## **Abstract**

**Objective:** to describe the trend and the spatial distribution of leprosy in the state of Bahia, Brazil, 2001-2015. **Methods:** this was a mixed ecological study of epidemiological indicators of leprosy; jointpoint regression was used for the temporal analysis, while spatial scan statistics were used to identify clusters of the disease; the trend was classified as stationary, increasing or decreasing; we calculated the annual percent change (APC) and average annual percent change (AAPC). **Results:** there was a reduction in prevalence (AAPC = -5.6;  $p < 0.001$ ), treatment dropout (AAPC = -13.7;  $p < 0.001$ ), and females with leprosy (AAPC = -0.6;  $p < 0.001$ ); the new grade II case coefficient (AAPC = 2.7;  $p < 0.001$ ) and the proportion of multibacillary cases (AAPC = 2.2;  $p < 0.001$ ) showed a growing trend; spatial distribution was heterogeneous and concentrated in three regions in particular (north, west and south of the state), with variation between the indicators. **Conclusion:** persisting leprosy transmission in the state, late diagnosis and high hidden prevalence is suggested.

**Keywords:** Leprosy; Spatial Analysis; Neglected Diseases; Time Series Studies; Ecological Studies.

Leia-se:

**Objective:** to describe the trend and the spatial distribution of leprosy in the state of Bahia, Brazil, 2001-2015. **Methods:** this was a mixed ecological study of epidemiological indicators of leprosy; jointpoint regression was used for the temporal analysis, while spatial scan statistics were used to identify clusters of the disease; the trend was classified as stationary, increasing or decreasing; we calculated the annual percent change (APC) and average annual percent change (AAPC). **Results:** there was a reduction in prevalence (AAPC = -5.6;  $p < 0.001$ ), treatment dropout (AAPC = -13.7;  $p < 0.001$ ), and females with leprosy (AAPC = -0.6;  $p < 0.001$ ); the new grade II case coefficient (AAPC = 2.7;  $p < 0.001$ ) and the proportion of multibacillary cases (AAPC = 2.2;  $p < 0.001$ ) showed a growing trend; spatial distribution was heterogeneous and concentrated in three regions in particular (north, west and south of the state), with variation between the indicators. **Conclusion:** persisting leprosy transmission in the state, late diagnosis and high hidden prevalence is suggested.

**Keywords:** Leprosy; Spatial Analysis; Neglected Diseases; Time Series Studies; Ecological Studies.