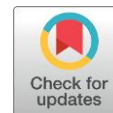












## ARTIGO ORIGINAL



## Baciloscopia para hanseníase no Sistema Único de Saúde do Brasil entre 2013 e 2022

*Bacilloscopy for leprosy in Brazil's public health system between 2013 and 2022*

Ricardo Barbosa-Lima<sup>1,\*</sup> , Geissiane Felizardo Vivian<sup>2</sup> , Lincoln Max Rocha Alba<sup>2</sup> , Kaisa Silva Nascimento de Gois<sup>2</sup> , Vivian Aparecida Tomaz<sup>3</sup> , Murilo Correzola Pinto<sup>2</sup> , Flávia Freire Ramos-Silva<sup>4</sup> , Glebson Moura Silva<sup>5</sup> 

<sup>1</sup>Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo (FAMEESP), Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Sergipe (UFS), Departamento de Medicina de Lagarto (DMEL), Lagarto, Sergipe, Brasil.

<sup>3</sup>Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

<sup>4</sup>Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

<sup>5</sup>Universidade Federal de Sergipe (UFS), Departamento de Enfermagem de Lagarto (DENL), Lagarto, Sergipe, Brasil.

Submetido em 1º de agosto de 2023, aceito em 14 de novembro de 2023, publicado em 28 de dezembro de 2023.

## PALAVRAS-CHAVE

Epidemiologia  
Hanseníase  
*Mycobacterium leprae*  
Sistema Único de Saúde  
Técnicas e Procedimentos  
Diagnósticos

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase realizadas no Sistema Único de Saúde (SUS) nos últimos dez anos.

**Métodos:** Foi realizado um estudo ecológico, longitudinal, retrospectivo e quantitativo, utilizando dados do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA/SUS). A quantidade de baciloscopias para hanseníase a cada 100.000 residentes foi estimada para o Brasil e suas cinco macrorregiões, avaliada entre 2013 e 2022 com nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%.

**Resultados:** Mais de 1,3 milhões de baciloscopias foram notificadas nos últimos dez anos no SUS. A mediana da incidência anual foi de 67 baciloscopias para hanseníase por 100.000 residentes, sendo a máxima observada em 2013 (82) e a mínima em 2022 (46). As incidências anuais nas macrorregiões Norte, Centro-oeste e Nordeste foram significativamente superiores à estimativa nacional, enquanto no Sul e Sudeste foram inferiores ( $p < 0,05$ ). A tendência temporal foi considerada decrescente para a estimativa nacional ( $p = 0,002$ ), com variação percentual anual de -5,6% (IC95% = -3,8%; -8,2%). Entretanto, após desconsiderar os anos da pandemia de COVID-19 (2020-2022), a tendência tornou-se estacionária ( $p = 0,181$ ). Além disso, a incidência durante o período pré-pandêmico foi significativamente maior quando comparada ao terceiro ano após o advento da pandemia em todas as macrorregiões do Brasil ( $p < 0,05$ ).

**Conclusão:** Foi possível concluir que o SUS realizou um número expressivo de baciloscopias para hanseníase nos últimos dez anos, mas existem disparidades macrorregionais no Brasil, bem como um impacto significativo da pandemia de COVID-19.

\*Autor de correspondência:

End.: Rua Augusto Carlos Brandão, 98, Centro. Petrolina, PE, Brasil. CEP: 56304-110.

E-mail: [dentistariadolima@gmail.com](mailto:dentistariadolima@gmail.com) (Barbosa-Lima R)

Este estudo foi realizado na Universidade Federal de Sergipe.

<https://doi.org/10.21876/rcshci.v13i4.1458>

Como citar este artigo: Barbosa-Lima R, Vivian GF, Alba LMR, de Gois KSN Tomaz VA, Pinto MC, et al. Bacilloscopy for leprosy in Brazil's public health system between 2013 and 2022. Rev Cienc Saude. 2023;13(4):38-45.

<https://doi.org/10.21876/rcshci.v13i4.1458>

2236-3785/© 2023 Revista Ciências em Saúde. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob uma licença CC BY-NC-SA ([https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt\\_BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.pt_BR))



**KEYWORDS**

Epidemiology  
Leprosy  
*Mycobacterium leprae*  
Unified Health System  
Diagnostic techniques  
and procedures

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the annual number of skin smear microscopies for leprosy performed in the Unified Health System (SUS) in the last decade.

**Methods:** An ecological, longitudinal, retrospective, and quantitative study was conducted using data from the Ambulatory Information System (SIA/SUS). The number of skin smear microscopies for leprosy per 100,000 residents was estimated for Brazil and its five macroregions, between 2013 and 2022, with a significance level ( $\alpha$ ) of 5%.

**Results:** More than 1.3 million skin smear microscopies were reported in the last decade in the SUS. The median annual incidence was 67 skin smear microscopies for leprosy per 100,000 residents, with the maximum observed in 2013 (82) and the minimum in 2022 (46). Annual incidences in the North, Central-West, and Northeast macro-regions were significantly higher than the national estimate, whereas in the South and Southeast, they were lower ( $p < 0.05$ ). The temporal trend was considered decreasing for the national estimate ( $p = 0.002$ ), with an annual percentage variation of -5.6% (95%CI = -3.8%; -8.2%). However, after disregarding the years of the COVID-19 pandemic (2020-2022), the trend became stationary ( $p = 0.181$ ). Furthermore, the incidence during the pre-pandemic period was significantly higher compared with the third year after the advent of the pandemic in all macro-regions of Brazil ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** It was possible to conclude that the SUS performed a significant number of skin smear microscopies for leprosy in the last ten years, but there are macro-regional disparities in Brazil and a significant impact of the COVID-19 pandemic.

**INTRODUÇÃO**

A hanseníase constitui um problema global de Saúde Pública, sendo considerada uma doença tropical negligenciada, afetando majoritariamente os países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento<sup>1</sup>. A doença é provocada pela infecção do indivíduo por *Mycobacterium leprae*, caracterizando uma micobacteriose crônica de alta infectividade e baixa patogenicidade<sup>2</sup>. Embora tenham sido alcançados avanços no tratamento da hanseníase com a introdução da poliquimioterapia, além dos notórios esforços e estratégias globais para conter a doença, persistem áreas endêmicas em todo o mundo, especialmente relacionadas à vulnerabilidade social vivenciada em alguns países, como o Brasil. Nesta perspectiva, há uma preocupação com o diagnóstico tardio dos indivíduos infectados, quando há incapacidade física e redução da qualidade de vida, sendo um reflexo da ineficácia das ações de controle da hanseníase<sup>1,2</sup>.

Entre os métodos para alcançar o diagnóstico da hanseníase, além do exame clínico, testes laboratoriais estão disponíveis para uso. Destaca-se o exame baciloscópico, que avalia um esfregaço cutâneo (intradérmico) do indivíduo. As amostras são processadas para examinar a presença de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR), considerando a coloração de Ziehl-Neelsen modificada<sup>1,2</sup>. Os indivíduos com baciloscopia positiva são considerados multibacilares, independentemente do número de lesões cutâneas, embora os que apresentam baciloscopia negativa não tenham o diagnóstico de hanseníase descartado<sup>3-5</sup>. Em uma perspectiva de saúde pública, a baciloscopia é uma abordagem muito útil para o diagnóstico da hanseníase, de fácil execução e baixo custo operacional, especialmente em casos complexos em que outros testes não estão disponíveis<sup>6</sup>. Além disso, há evidência de que o desfecho da baciloscopia (positiva ou negativa) pode estar associado com o desenvolvimento de reações hansênicas<sup>5</sup>, demonstrando a sua aplicabilidade e relevância na investigação e acompanhamento dos casos

suspeitos de hanseníase.

De fato, o diagnóstico oportuno da hanseníase é um objetivo relevante para as ações de saúde pública em países como o Brasil. Embora ações de controle da hanseníase, especialmente operadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), tenham reduzido a carga de morbimortalidade, existem disparidades nas macrorregiões relacionadas à doença, incluindo a sua persistência endêmica em regiões vulneráveis. Tal desfecho é influenciado por fatores socioeconômicos, demográficos e ambientais que resultam no diagnóstico tardio<sup>7,8</sup>. Ademais, sabe-se que há uma necessidade constante de avaliar tendências temporais relacionadas à hanseníase e seus desfechos e indicadores nas macrorregiões do Brasil<sup>7</sup>, além do fortalecimento das ações que levem ao diagnóstico oportuno<sup>8</sup>. Por outro lado, até onde foi possível alcançar, não há nenhuma investigação consistente sobre as dinâmicas envolvendo a realização de baciloscopia para hanseníase no SUS.

Não obstante, Barbosa-Lima et al.<sup>9</sup> demonstraram que a quantidade mensal de baciloscopias para hanseníase no SUS reduziu-se drasticamente após a pandemia de COVID-19 em todas as macrorregiões do Brasil, considerando o primeiro e o segundo ano após o surto de SARS-CoV-2. Tal redução foi provocada pela necessidade de interromper as ações de controle da hanseníase e direcionar os esforços sanitários para conter a crise associada à COVID-19, bem como ocorreu paralelamente à redução na quantidade de diagnósticos de hanseníase, demonstrando o impacto negativo e imediato do cenário pandêmico no cenário epidemiológico da doença no Brasil. Ainda sim, torna-se necessário monitorar tais desfechos, incluindo a possibilidade de impactos tardios associados ao diagnóstico de novos casos de hanseníase, buscando delimitar ações para restabelecer os parâmetros pré-pandêmicos<sup>10,11</sup>.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase realizadas no SUS nos últimos dez anos (2013-2022), explorando a tendência temporal, as disparidades

macrorregiões e o impacto tardio da pandemia de COVID-19. Três hipóteses foram examinadas: (H<sub>1</sub>) houve uma tendência temporal crescente na quantidade anual de baciloscopias para hanseníase; (H<sub>2</sub>) existem disparidades macrorregionais na quantidade anual de baciloscopias para hanseníase; e (H<sub>3</sub>) a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase durante o terceiro ano após o início da pandemia de COVID-19 se equiparou ao período pré-pandêmico (ano anterior).

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo epidemiológico, ecológico, longitudinal, retrospectivo e quantitativo, caracterizando uma série temporal<sup>12</sup>. O local de observação foi o Brasil, considerando as suas cinco macrorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-oeste). O período foi delimitado nos últimos dez anos, entre 2013 e 2022 ( $n = 10$ ). Adicionalmente, janeiro, fevereiro e março de 2023 foram incluídos para mensurar o impacto da pandemia de COVID-19. Os itens do checklist STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) foram adaptados para orientar o relato do estudo, potencializando a comunicação científica<sup>13</sup>.

A variável primária do estudo foi a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase realizadas no SUS entre 2013 e 2022. Para corrigir o efeito de mudanças demográficas ao longo da série temporal, além das diferenças populacionais entre as macrorregiões, os valores foram ponderados pelas projeções intercensitárias de habitantes realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para cada ano, apresentados a cada 100.000 residentes no território nacional. Como variável secundária, o quantitativo de cada macrorregião do Brasil foi considerado. Os valores foram aproximados para tornarem-se inteiros.

Os dados foram coletados do Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS), usando a ferramenta TabNet disponibilizada pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), vinculado ao Ministério da Saúde do Brasil<sup>14</sup>. Os procedimentos metodológicos adotados foram semelhantes aos descritos em Barbosa-Lima et al.<sup>9</sup>. A quantidade anual de baciloscopias para hanseníase realizadas no SUS foi recuperada pelo código de procedimento 02.02.08.005-6 (baciloscopia direta para BAAR [hanseníase]), utilizando-se dos filtros disponíveis no SIA/SUS para período e o local, considerando a produtividade ambulatorial aprovada em cada ano.

Em relação ao impacto da COVID-19, o período pré-pandêmico que atuou como um intervalo-controle foi delimitado entre abril de 2019 até março de 2020, enquanto o terceiro ano após o início da pandemia foi delimitado entre abril de 2022 e março de 2023 ( $n = 12$ ; mensal). Todo o procedimento de coleta e armazenamento dos dados foi realizado em junho de 2023 pelo mesmo pesquisador que realizou treinamento qualitativo no uso da ferramenta TabNet. As projeções intercensitárias de habitantes foram recuperadas no *website* do IBGE<sup>15</sup>.

As análises estatísticas foram realizadas

utilizando os pacotes estatísticos JAMOV (versão 2.3.15, Sydney, Austrália) e PAST (versão 4.03, Oslo, Noruega), considerando um nível de significância  $\alpha = 0,05$ . A distribuição dos conjuntos de dados foi examinada pelo gráfico de dispersão (Q-Q *plot*), considerando a natureza das variáveis. Para expressá-los, a mediana foi a medida de tendência central, acompanhada pelo primeiro e terceiro quartis (Q1 e Q3) como medidas de dispersão, incluindo a amplitude interquartilica (AIQ). Quando apropriado, os valores mínimos, máximos e as somas foram inseridos, além das frequências<sup>16</sup>.

A tendência temporal da quantidade anual de baciloscopias para hanseníase realizadas no SUS entre 2013 e 2022 foi examinada por meio da Variação Percentual Anual (VPA; %). A hipótese de autocorrelação serial de primeira ordem foi rejeitada ao avaliar a estimativa nacional pelo teste de Durbin-Watson (coeficiente DW = 1.85,  $p = 0,424$ ). O valor do coeficiente angular ( $\beta_1$ ) foi estimado em um modelo de regressão linear bivariada, usando o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), considerando uma transformação logarítmica ( $\log_{10}$ ) da variável dependente. A VPA foi estimada pela expressão =  $[-1 + 10^{(\beta_1)}] * 100$ . O intervalo de confiança de 95% da VPA foi estimado pelos valores mínimos e máximos de  $\beta_1$ , obtidos pela expressão =  $[\beta_1 \pm (t\text{-valor crítico} * \beta_1\text{-erro padrão})]$ <sup>17,18</sup>. Entre 2013 e 2019, removendo os anos da pandemia de COVID-19 (2020, 2021 e 2022), a tendência temporal foi examinada pelo teste de Mann-Kendall, considerando o estimador angular de Sen (S), devido a quantidade reduzida de observações ( $n = 7$ )<sup>16</sup>. A tendência temporal foi determinada como estacionária ( $p \geq 0,05$ ), crescente ( $p < 0,05$  e valores positivos em  $\beta_1$  ou S) ou decrescente ( $p < 0,05$  e valores negativos em  $\beta_1$  ou S).

As razões de incidência (RI) na quantidade anual de baciloscopias para hanseníase realizadas no SUS entre 2013 e 2022 entre as macrorregiões e o parâmetro nacional foram estimadas usando um Modelo Linear Generalizado (MLG). Após avaliar os gráficos de distribuição, considerando uma variância robusta, observou-se uma distribuição *quasi*-Poisson. Sendo assim, foi aplicada uma correção para superdispersão dos dados, utilizando um estimador de máxima verossimilhança na função logarítmica. Por fim, a matriz de Spearman foi utilizada para avaliar a correlação entre as incidências anuais ao longo dos últimos dez anos, considerando o coeficiente  $\rho$  ( $p$ ) para estimar a significância, o sentido e a intensidade<sup>16</sup>.

A aprovação do projeto por Comitê de Ética em Pesquisa não foi necessária, considerando que todos os dados coletados e utilizados estavam disponíveis em acesso aberto pelo DATASUS, como domínio público.<sup>19</sup>

## RESULTADOS

A Figura 1 e Tabela 1 apresentam a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde por 100.000 residentes. Ao longo dos últimos dez anos, o SUS realizou mais de 1,3 milhões de baciloscopias para hanseníase em todo o território nacional. A macrorregião Nordeste apresentou a maior frequência absoluta, sem considerar o dimensionamento

populacional, com mais de 39% dos exames. Proporcionalmente à população, a macrorregião Norte apresentou a maior frequência relativa, com mais de 135 baciloscopias anuais por 100.000 residentes, seguida pelo Centro-oeste, com quase 110/100.000. Além disso, foi possível observar uma variabilidade acentuada em ambas as macrorregiões entre 2013 e 2022, enquanto as demais apresentaram um comportamento mais homogêneo. Todos os valores mínimos anuais foram registrados após o advento da pandemia de COVID-19 (de 2020 até 2022).

A Tabela 2 apresenta a tendência temporal da quantidade anual de baciloscopias para hanseníase no SUS por 100.000 residentes entre 2013 e 2022. Foi possível observar que as macrorregiões Nordeste e Sul

apresentaram uma tendência estacionária ao longo dos últimos dez anos, enquanto as demais apresentaram um comportamento significativamente decrescente. Considerando que 30% do período avaliado esteve relacionado à pandemia de COVID-19, a Tabela 3 apresenta a tendência temporal da quantidade anual de baciloscopias para hanseníase no SUS por 100.000 residentes entre 2013 e 2019 (antes do surto). Observou-se que somente a macrorregião Sudeste manteve uma tendência significativamente decrescente, enquanto as demais apresentaram uma tendência estacionária, evidenciando o impacto da pandemia de COVID-19 na quantidade anual de baciloscopias para hanseníase nos últimos anos.

**Tabela 1** – Quantidade anual de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde para cada 100.000 residentes.

Variável	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste	Brasil
Mediana	136	88	33	33	109	67
Q1	99	85	24	26	86	53
Q3	154	96	35	38	163	70
AIQ	55	11	11	12	77	17
Mínimo (ano)	87 (2021)	71 (2020)	21 (2022)	24 (2022)	63 (2021)	46 (2022)
Máximo (ano)	189 (2017)	122 (2013)	39 (2013)	39 (2016)	178 (2019)	82 (2013)
Total	236.847	514.156	268.982	95.750	188.709	1.304.444
fr (%)	18,2	39,4	20,6	7,3	14,5	N/A

Q1: primeiro quartil. Q3: terceiro quartil. AIQ: amplitude interquartil. fr: frequência relativa. N/A: não se aplica. Fonte: Sistema de Informações Ambulatoriais, Sistema Único de Saúde, Ministério da Saúde - Brasil (2023).

**Tabela 2** – Tendência temporal da quantidade anual de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde a cada 100.000 residentes entre 2013 e 2022.

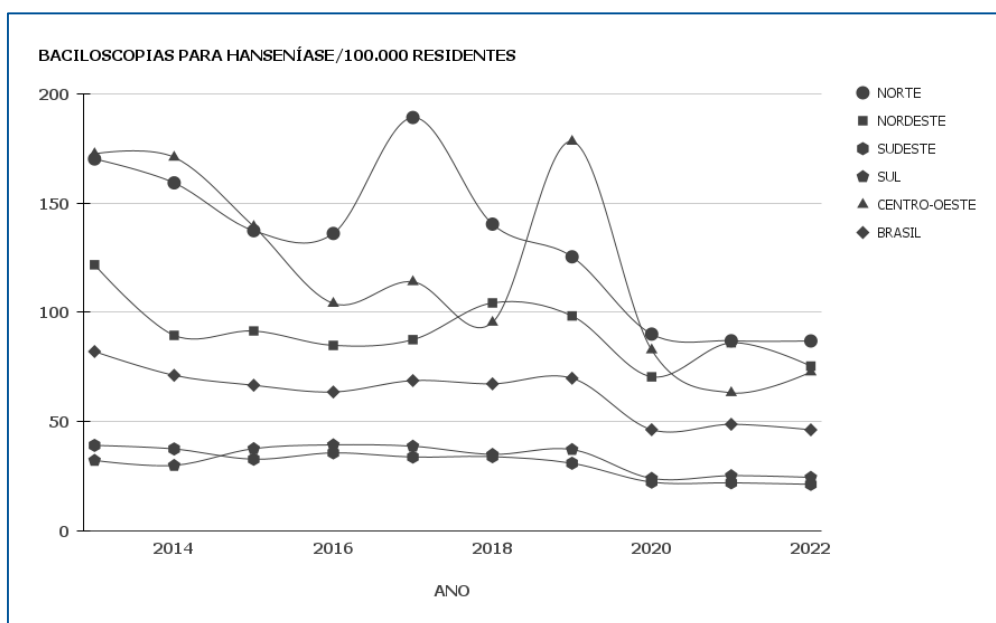
Variável	$B_1$	p-valor	$R^2$	VPA (%)	Tendência
Norte	-0,034 [-0,017, -0,047]	0,004	0.703	-7,5 [-3,8, -10,3]	Decrescente
Nordeste	-0,013 [-0,017, 0,003]	0,054	0.386	NA	Estacionária
Sudeste	-0,030 [-0,019, -0,046]	<0,001	0.826	-6,7 [-4,3, -10,1]	Decrescente
Sul	-0,016 [-0,037, 0,006]	0,083	0.331	NA	Estacionária
Centro-oeste	-0,041 [-0,027, -0,068]	0,011	0.606	-9,0 [-6,0, -14,5]	Decrescente
Brasil	-0,025 [-0,017, -0,037]	0,002	0.731	-5,6 [-3,8, -8,2]	Decrescente

$B_1$ : coeficiente angular. [ ]: intervalo de confiança de 95%.  $R^2$ : coeficiente de determinação. VPA: variação percentual anual (%). NA: não se aplica. Fonte: Sistema de Informações Ambulatoriais, Sistema Único de Saúde, Ministério da Saúde - Brasil (2023).

**Tabela 3** – Tendência temporal da quantidade anual de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde a cada 100.000 residentes entre 2013 e 2019.

Variável	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste	Brasil
s	-9	-1	-14	6	-7	-6
p-valor	0,119	0,500	0,015	0,191	0,190	0,181
Tendência	Estacionária	Estacionária	Decrescente	Estacionária	Estacionária	Estacionária

s: estimador angular de Sen. Fonte: Sistema de Informações Ambulatoriais, Sistema Único de Saúde, Ministério da Saúde - Brasil (2023).



**Figura 1** – Quantidade anual de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde para cada 100.000 residentes.

A Tabela 4 apresenta as razões de incidência de baciloscopias para hanseníase no SUS por 100.000 residentes entre o período pré-pandêmico e o terceiro ano após o início da pandemia de COVID-19. Observou-se, em todas as macrorregiões, que a incidência anual foi significativamente maior no período pré-pandêmico quando comparado ao terceiro ano após o seu início.

Tabela 5 apresenta as razões de incidência de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde a cada 100.000 residentes entre 2013 e 2022, comparando as cinco macrorregiões com a estimativa nacional. As macrorregiões Norte, Centro-oeste e Nordeste apresentaram incidência anual superior, enquanto Sul e Sudeste estiveram inferiores,

demonstrando disparidades macrorregiões no Brasil ao longo dos últimos dez anos. Além disso, as macrorregiões Norte ( $p = 0,008$ ,  $\rho = 0,786$ ), Nordeste ( $p = 0,006$ ,  $\rho = 0,817$ ), Sudeste ( $p = 0,009$ ,  $\rho = 0,785$ ) e Centro-oeste ( $p = 0,001$ ,  $\rho = 0,884$ ) apresentaram uma correlação significativa, positiva e forte com a estimativa nacional, demonstrando um comportamento semelhante ao longo do tempo, apesar das diferenças numéricas. A macrorregião Sul não esteve correlacionada ( $p = 0,215$ ), demonstrando um padrão distinto do Brasil, corroborando a perspectiva demonstrada na Figura 1 entre 2014 e 2018 no qual há uma parábola ascendente e outra descendente, respectivamente.

**Tabela 4** – Razões de incidência de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde a cada 100.000 residentes entre o período pré-pandêmico e o terceiro ano após o início da pandemia de COVID-19. Todas as variáveis apresentaram uma distribuição *quasi*-Poisson.

Região	Variável	RI	[IC95%]	p-valor
Norte	Intercepto	9	[8, 10]	<0,001
	Pré-pandemia vs. 3º ano pandêmico	1.30	[1.12, 1.51]	0,003
Nordeste	Intercepto	7	[7, 7]	<0,001
	Pré-pandemia vs. 3º ano pandêmico	1.27	[1.16, 1.39]	<0,001
Sudeste	Intercepto	2	[2, 2]	<0,001
	Pré-pandemia vs. 3º ano pandêmico	1.43	[1.22, 1.69]	<0,001
Sul	Intercepto	2	[2, 2]	<0,001
	Pré-pandemia vs. 3º ano pandêmico	1.40	[1.23, 1.60]	<0,001
Centro-oeste	Intercepto	10	[6, 15]	<0,001
	Pré-pandemia vs. 3º ano pandêmico	2.41	[0.93, 7.13]	0,097
Brasil	Intercepto	5	[4, 5]	<0,001
	Pré-pandemia vs. 3º ano pandêmico	1.44	[1.23, 1.68]	<0,001

RI: razão de incidência. [IC95%]: intervalo de confiança de 95%. Fonte: Sistema de Informações Ambulatoriais, Sistema Único de Saúde, Ministério da Saúde - Brasil (2023).

**Tabela 5** – Razões de incidência de baciloscopias para hanseníase no Sistema Único de Saúde a cada 100.000 residentes entre 2013 e 2022. Todas as variáveis apresentaram uma distribuição *quasi*-Poisson.

Variável	RI	[IC95%]	p-valor
Intercepto	67	[62, 72]	<0,001
Norte vs. Brasil	2.09	[1.68, 2.62]	<0,001
Nordeste vs. Brasil	1.44	[1.14, 1.83]	0,004
Sudeste vs. Brasil	0.49	[0.35, 0.67]	<0,001
Sul vs. Brasil	0.51	[0.37, 0.70]	<0,001
Centro-oeste vs. Brasil	1.89	[1.51, 2.37]	<0,001

RI: razão de incidência. [IC95%]: intervalo de confiança de 95%.

Fonte: Sistema de Informações Ambulatoriais, Sistema Único de Saúde, Ministério da Saúde - Brasil (2023).

## DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase realizadas no SUS nos últimos dez anos. Em relação às hipóteses investigadas,  $H_1$  foi rejeitada, visto que nenhuma macrorregião ou a estimativa nacional apresentaram tendência temporal crescente, seja na análise com ou sem o período pandêmico de COVID-19. Por outro lado, em relação à quantidade de novas baciloscopias para hanseníase,  $H_2$  foi aceita, considerando que as macrorregiões Norte, Centro-oeste e Nordeste estavam acima da estimativa nacional, enquanto Sul e Sudeste estavam abaixo. Por fim,  $H_3$  foi rejeitada, visto que a quantidade de novas baciloscopias para hanseníase durante o terceiro ano após o início da pandemia de COVID-19 não se equiparou ao período pré-pandêmico.

Em uma primeira análise, é possível compreender que o número expressivo de baciloscopias para hanseníase nas macrorregiões brasileiras está associado ao cenário epidemiológico vivenciado. Miguel et al.<sup>8</sup>, com dados entre 2008 e 2018, demonstraram que as macrorregiões Norte e Centro-Oeste apresentaram maiores taxas de mortalidade padronizadas por idade, enquanto Sul e Sudeste, as menores. Em um estudo anterior, com dados entre 2000 e 2011, Martins-Melo et al.<sup>20</sup> também demonstraram que as macrorregiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram maiores taxas de mortalidade por hanseníase em relação ao Sul. Portanto, percebe-se que as disparidades entre as macrorregiões no Brasil não estão restritas aos desfechos das hanseníase, como a mortalidade, e se manifestam em aspectos relacionados ao seu diagnóstico (como a quantidade de baciloscopias), concomitantemente.

É possível que a maior quantidade de baciloscopias para hanseníase observada nas macrorregiões Norte, Centro-oeste e Nordeste seja um reflexo da demanda de novos casos, especialmente nas regiões endêmicas (mais casos suspeitos, mais exames para investigá-los). Entretanto, considerando as perspectivas introduzidas por Silva et al.<sup>21</sup> e Pescarini et al.<sup>22</sup> também é possível questionar se a maior quantidade de baciloscopias observadas é um reflexo da maior cobertura de ações de controle da hanseníase desenvolvida pelos serviços de saúde nessas

macrorregiões, o que aumenta a incidência de novos casos, especialmente com o desenvolvimento de buscas ativas e avaliação de contatos domiciliares. Portanto, surge o questionamento: as macrorregiões Norte, Centro-oeste e Nordeste realizam mais baciloscopias para hanseníase por serem regiões endêmicas ou por realizarem uma maior quantidade de ações de controle da hanseníase? Ou ambos?

É válido considerar que dados entre 2011 e 2021 apontaram para as macrorregiões Norte, Centro-oeste e Nordeste com as maiores taxas de detecção da doença, enquanto Sul e Sudeste apresentaram as menores. Lima et al.<sup>23</sup> pontuaram que tais diferenças macrorregionais podem ser atribuídas a diversos fatores, desde aspectos socioeconômicos, como a desigualdade na distribuição dos recursos, até fragilidades no diagnóstico e na qualificação da assistência em saúde para a hanseníase, considerando que Sul e Sudeste pertencem ao nível socioeconômico consideravelmente favorável (o que não se aplica às demais).

Em contraste, Miguel et al.<sup>8</sup> identificaram que as taxas de incapacidade física durante o diagnóstico eram elevadas nas macrorregiões Sul e Sudeste, o que reflete ineficácia das ações de controle da hanseníase para o diagnóstico oportuno. Sendo assim, é possível compreender que a demanda local pode ser um propulsor para a realização de baciloscopias para hanseníase no SUS, mas a sua baixa incidência não necessariamente reflete parâmetros satisfatórios relacionados ao diagnóstico oportuno, o que permite questionar as ações de controle da hanseníase desenvolvidas (mesmo em regiões de menor incidência). Por fim, no melhor do nosso conhecimento, não há estudos sobre a disponibilidade de baciloscopia para hanseníase no SUS ou capacitação dos profissionais e serviços de saúde para utilizá-la. É possível questionar se tais variáveis são homogêneas entre as macrorregiões brasileiras, além de como estão inseridas nos fluxos assistenciais dos indivíduos com suspeita de hanseníase.

Compreender as dinâmicas macrorregionais relacionadas à baciloscopia para hanseníase é importante devido à inserção deste exame complementar no Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Hanseníase (PCDT), disponibilizado pelo Ministério da Saúde do Brasil. Embora o diagnóstico da doença seja eminentemente clínico, o PCDT inclui a baciloscopia positiva como um sinal cardinal da hanseníase, reconhecendo a sua relevância dentro dos critérios que permitem diagnosticar a doença, bem como orientando a sua disponibilização nos serviços da Atenção Primária à Saúde. Nos fluxogramas propostos pelo PCDT, a baciloscopia para hanseníase é recomendada em todas as potenciais circunstâncias, considerando indivíduos não-contactantes ou contactantes com casos confirmados, além da investigação de resistência medicamentosa primária (verificação do índice baciloscópico)<sup>24</sup>.

Portanto, após a análise do PCDT, fica evidente a relevância deste exame para o cenário epidemiológico da hanseníase no Brasil, desde aspectos relacionados ao seu diagnóstico até o seu tratamento e acompanhamento nos serviços de saúde do SUS, bem como introduz uma visão ampliada acerca das disparidades macrorregionais anteriormente discutidas,

pois não se traduzir somente em limitações para identificar novos casos. Em paralelo, desconsiderando o impacto da pandemia de COVID-19, foi demonstrado neste estudo que a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase apresentou uma tendência temporal estacionária no Brasil e nas macrorregiões Norte, Nordeste, Sul e Centro-oeste, tornando-se decrescente somente na região Sudeste. Tal desfecho retoma a necessidade de refletir se as quantidades anuais se articulam com as ações de controle da hanseníase que foram desenvolvidas ao longo dos últimos dez anos, buscando compreender se uma alta ou baixa incidência está intimamente relacionada com a demanda ou decorrem de limitações relacionadas ao SUS em fornecer e aplicar este exame complementar na assistência aos indivíduos suspeitos ou diagnosticados com a doença.

Por fim, considerando a pandemia de COVID-19 e corroborando os achados de Barbosa-Lima et al.<sup>9</sup>, demonstrou-se que a quantidade anual de baciloscopias para hanseníase ainda não se equiparou ao período pré-pandêmico, mesmo após três anos do início das medidas restritivas que culminaram na redução das ações de controle da hanseníase no Brasil e no mundo. Os desafios na assistência à pessoa com hanseníase após o advento da pandemia de COVID-19 foram inúmeros, mas é válido pontuar que os serviços de saúde modificaram substancialmente o fluxo assistencial, reorientando as ações de saúde para a crise sanitária provocada pelo SARS-CoV-2. Por outro lado, com o avanço do cenário epidemiológico, introdução das vacinas e relaxamento das restrições sanitárias, esperava-se uma retomada dos processos de trabalho, restabelecendo a assistência aos indivíduos com hanseníase<sup>25,26</sup>.

Entretanto, observou-se que as barreiras já existentes foram exacerbadas, incluindo dificuldades para os usuários do SUS acessarem os serviços de saúde, subnotificação dos novos casos, aumento da prevalência oculta, dificuldades para agendar exames

complementares, escassez de materiais e medicamentos para tratar a doença, de capacitações profissionais e de campanhas educativas. Além disso, as ações de busca ativa e avaliação de contatos também foram limitadas<sup>25,27,28</sup>. Portanto, mesmo que nenhum estudo tenha abordado especificamente a temática da baciloscopia para a hanseníase, é razoável hipotetizar que a sua redução ao longo dos anos de pandemia de COVID-19 esteja inserida nesse cenário.

Por fim, é importante considerar as limitações relacionadas ao método utilizado. É possível que haja algum grau de subnotificação na quantidade de baciloscopias para hanseníase, considerando que depende dos profissionais e gestores dos serviços de saúde alimentarem os sistemas de produtividade do SUS por meio dos boletins de produção. Além disso, o Brasil foi avaliado em relação às cinco macrorregiões, mas é possível que regiões de saúde (locais) apresentem panoramas distintos da macrorregião a qual pertencem. Por fim, considerando a abordagem populacional, não foi possível explorar e corrigir os desfechos por características relacionadas aos indivíduos (usuários do SUS) ou estabelecimentos de saúde. Investigações futuras podem continuar acompanhando as dinâmicas espaço-temporais nas notificações de baciloscopias para hanseníase no SUS, buscando elucidar quais fatores determinam a sua maior ou menor utilização nos serviços e redes de atenção à saúde, especialmente nas ações e campanhas de controle direcionadas à doença.

## CONCLUSÃO

Com base no cenário observado, concluiu-se que o SUS realizou um número expressivo de baciloscopias para hanseníase entre 2013 e 2022 no Brasil. Entretanto, disparidades macrorregiões puderam ser observadas, além do impacto significativo da pandemia de COVID-19.

## REFERÊNCIAS

- Chen KH, Lin CY, Su SB, Chen KT. Leprosy: a review of epidemiology, clinical diagnosis, and management. *J Trop Med.* 2022;2022:8652062. <https://doi.org/10.1155/2022/8652062> PMID:35832335 PMCID:PMC9273393
- Froes-Junior LAR, Sotto MN, Trindade MAB. Leprosy: clinical and immunopathological characteristics. *An Bras Dermatol.* 2022;97(3):338-47. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2021.08.006> PMID:35379512 PMCID:PMC9133310
- Gilmore A, Roller J, Dyer JA. Leprosy (Hansen's disease): an update and review. *Mo Med.* 2023;120(1):39-44. PMID:36860602 PMCID:PMC9970335
- Makhakhe L. Leprosy review. *S Afr Fam Pract* (2004). 2021;63(1):e1-6. <https://doi.org/10.4102/safp.v63i1.5311> PMID:34797098 PMCID:PMC8603093
- Santos MASD, Mercadante LM, Pegas ES, Kadunc BV. Relationship between bacilloscopy and operational classification of Hansen's disease in patients with reactions. *Ann Bras Dermatol.* 2018;93(3):454-6 <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20186725> PMID:29924247 PMCID:PMC6001107
- Belotti NCU, Nardi SMT, Paschoal VDA, Montanha JOM, Pedro HSP, Gazetta CE. Laboratory diagnosis of leprosy: two staining methods from bacilloscopy and rapid ml flow test. *Int J Mycobacteriol.* 2021;10(4):393-7. [https://doi.org/10.4103/ijmy.ijmy\\_206\\_21](https://doi.org/10.4103/ijmy.ijmy_206_21) PMID:34916457
- Lima LV, Pavinati G, Silva IGP, Moura DRO, Gil NLM, Magnabosco GT. Temporal trend, distribution and spatial autocorrelation of leprosy in Brazil: ecological study, 2011 to 2021. *Rev Bras Epidemiol.* 2022;25:e220040. <https://doi.org/10.1590/1980-549720220040> PMID:36478213
- Miguel CB, Mota PB, Afonso BO, Agostinho F, Cazzaniga RA, Abreu MCM, et al. Leprosy morbidity and mortality in Brazil: 2008-2018. *Braz J Infect Dis.* 2021;25(6):101638. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101638> PMID:34756836 PMCID:PMC9392197
- Barbosa-Lima R, Ramos-Silva FF, Santos JCO, Santos DKC, Silva GM, Kameo SY. Leprosy bacilloscopy notifications in the Brazilian Unified Health System and COVID-19 pandemic: an ecological investigation. *J Health Biol Sci.* 2023 [cited 2023 Dec 14];11(1):1-5. Available from: <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/4656>
- Marques NP, Marques NCT, Cardozo IM, Martelli DRB, Lucena EG, Oliveira EA, et al. Impact of the coronavirus disease 2019 on the diagnoses of Hansen's disease in Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2021;54:e02512021. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0251-2021> PMID:34320132 PMCID:PMC8313100
- Deps P, Collin SM, Andrade VLG. Hansen's disease case detection in Brazil: a backlog of undiagnosed cases due to COVID-19 pandemic. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2022;36(10):e754-5. <https://doi.org/10.1111/jdv.18307>

- PMid:35680545 PMCid:PMC9347646
12. Merchán-Hamann E, Tauil PL. Proposal for classifying the different types of descriptive epidemiological studies. *Epidemiol Serv Saude*. 2021;30(1): e2018126. <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100026> PMid:33950133
  13. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MM, Silva CM. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica*. 2010;44(3):559-65. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021> PMid:20549022
  14. Brasil, Ministério da Saúde. Departamento de Informática - Sistema Único de Saúde (DATASUS) [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2023 [cited 2023 Jul 6]. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/>
  15. Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Brasília (DF): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2023 [cited 2023 Jul 7]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/>
  16. Pagano M, Gauvreau K, Heather M. Principles of biostatistics. 3a. ed. Boca Raton: CRC Press; 2022. 620p.
  17. Latorre MRDO, Cardoso MRA. Time series analysis in epidemiology: an introduction to methodological aspects. *Rev Bras Epidemiol*. 2001;4(3):145-52. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2001000300002>
  18. Antunes JLF, Cardoso MRA. Using time series analysis in epidemiological studies. *Epidemiol Serv Saude*. 2015;24(3):565-76. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>
  19. Brasil, Ministério da Saúde. Resolução n. 510 de 7 de abril de 2016 [Internet]. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em ciências humanas e sociais. Diário Oficial da União. 2016 mai. 24; Seção 1. p 44.
  20. Martins-Melo FR, Assunção-Ramos AV, Ramos Júnior AN, Alencar CH, Montenegro Júnior RM, Oliveira MLW, et al. Leprosy-related mortality in Brazil: a neglected condition of a neglected disease. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2015;109(10):643-52. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trv069> PMid:26354792
  21. Silva CLM, Fonseca SC, Kawa H, Palmer DOQ. Spatial distribution of leprosy in Brazil: a literature review. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2017;50(4):439-49. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0170-2016> PMid:28954063
  22. Pescarini JM, Strina A, Nery JS, Skalinski LM, Andrade KVF, Penna MLF, et al. Socioeconomic risk markers of leprosy in high-burden countries: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018;12(7):e0006622. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006622> PMid:29985930 PMCid:PMC6053250
  23. Lima LV, Pavinati G, Silva IGP, Moura DRO, Gil NL, Magnabosco GT. Temporal trend, distribution and spatial autocorrelation of leprosy in Brazil: ecological study, 2011 to 2021. *Rev Bras Epidemiol*. 2022;25:e220040. <https://doi.org/10.1590/1980-549720220040.2>
  24. Brasil, Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Hanseníase [Internet]. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis; 2022 [citado 7 jul 2023]. Available from: <https://bit.ly/3GIT19k>
  25. Diniz SPMC, Pereira DLM, Aquino DMC, Oliveira BLCA, Rabelo PPC, Rolim ILTP. Impacto da COVID-19 na assistência às pessoas acometidas pela hanseníase. *Rev Enferm Atual In Derme*. 2023;97(2):e023078. <https://doi.org/10.31011/reaid-2023-v.97-n.2-art.1627>
  26. Lopes JGCBS, Silva IM, Leal MGC, Ribeiro AMS, Leitão JCU, Sousa AFDS, et al. Subdiagnóstico de hanseníase no Brasil durante a pandemia da COVID-19. *REAMed*. 2022;20:e11172. <https://doi.org/10.25248/reamed.e11172.2022>
  27. Reis ACNF, Oliveira JPM, Gomes HS, Cavalcante NV. Impact of the COVID-19 pandemic on the continued care of leprosy: an integrative review. *RSD*. 2022;11(14):e339111436490. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36490>
  28. Mendonça IMS, Eleres FB, Silva EMS, Ferreira SMB, Sousa GS. Impact of the COVID-19 pandemic on the care of patients with leprosy: an evaluative study from the perspective of the health professional. *RSD*. 2022;11(2):e4111225459

**Conflitos de interesse:** Os autores informam não haver conflitos de interesse relacionados a este artigo.

**Contribuição individual dos autores:**

Concepção e desenho do estudo: RBL, FFRS, GMS

Coleta de dados: RBL

Análise e interpretação dos dados: RBL, GFV, LMRA, KSNG, MCP, VAT, FFRS, GMS.

Redação do manuscrito: RBL, GFV, LMRA, KSNG, MCP

Revisão crítica do texto: RBL, GFV, LMRA, KSNG, MCP, VAT, FFRS, GMS

Aprovação final do manuscrito: RBL, GFV, LMRA, KSNG, MCP, VAT, FFRS, GMS.

Análise estatística: RBL

Responsabilidade geral pelo estudo: RBL, FFRS, GMS

\*Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito submetido para publicação da Rev Cienc Saude.

**Informações sobre financiamento:** não se aplica.