SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA

Anais Brasileiros de Dermatologia

www.anaisdedermatologia.org.br

CARTAS - INVESTIGAÇÃO

Determinantes socioeconômicos da hanseníase nos municípios brasileiros: estudo ecológico☆,☆

Prezado Editor,

A hanseníase é doença negligenciada, fortemente influenciada pela vulnerabilidade socioeconômica. Embora o Brasil tenha alcançado redução na detecção de novos casos, a hanseníase permanece endêmica e distribuída de modo desigual em todo o seu território.[1] O número de casos recém-diagnosticados diminuiu 28,7%, de 31.064 em 2014 para 22.129 em 2024; no entanto, a transmissão permanece espacialmente agrupada, com acentuada dependência espacial persistindo entre os municípios (fig. 1).

Os determinantes socioeconômicos modulam a dinâmica das doenças infecciosas, influenciando a exposição, a suscetibilidade e o acesso ao diagnóstico e tratamento oportunos. Fatores estruturais como pobreza, educação, distribuição de renda, condições de moradia e saneamento afetam criticamente a persistência da hanseníase, particularmente em regiões marcadas por desigualdade e acesso restrito à assistência médica.[2–5]

Embora estudos em nível individual tenham demonstrado fortes associações entre privação e hanseníase, poucas análises exploraram como o progresso social multidimensional e os indicadores de desenvolvimento municipal moldam conjuntamente o comportamento da hanseníase em nível populacional no Brasil.[5,6] Este estudo ecológico examinou as características epidemiológicas da hanseníase no Brasil em relação a determinantes demográficos, sociais, econômicos e geográficos.

Foram analisados dados municipais disponíveis publicamente em bancos de dados nacionais brasileiros, incluindo notificações de hanseníase (https://indicadoreshanseniase.aids.gov.br/), indicadores do Censo Brasileiro de 2022 (https://censo2022.ibge.gov.br/), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH 2025; www.atlasbrasil.org.br), coeficiente de Gini 2010 (www.data.worldbank.org), Índice de Progresso Social (IPS 2024; https://ipsbrasil.org.br/) e dermatologistas cadastrados na Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD – www.sbd.org.br).

Os principais desfechos foram a incidência municipal de hanseníase, agrupada para 2013–2014 e 2023–2024, e sua variação ao longo do período. Municípios com incidência diferente de zero foram incluídos em cada análise. As variáveis independentes incluíram latitude, longitude, média de residentes por domicílio, grau de urbanização, densidade demográfica, PIB *per capita*, composição étnica, densidade de dermatologistas, IDH, IPS e coeficiente de Gini. As correlações foram avaliadas usando o ρ de Spearman. Uma abordagem de modelagem generalizada foi aplicada com distribuição de probabilidade definida de acordo com cada desfecho (logit linear ou ordinal). A colinearidade foi avaliada pelo Fator de Inflação da Variância (FIV) e a autocorrelação pelo teste de Durbin-Watson. A significância foi definida em $p \leq 0{,}001$ para controlar falsos positivos em virtude de múltiplas correlações.

De 5.570 municípios, 3.987 (71,6%) relataram novos casos de hanseníase em 2013–2014 e 3.715 (66,7%) em 2023–2024. A figura 2 mostra as correlações bivariadas entre a incidência em ambos os períodos, a variação da incidência e as covariáveis, enfatizando as relações entre as variáveis estudadas.

A tabela 1 resume os fatores associados à incidência média em 2023–2024. Maior latitude municipal, maior proporção de etnias mistas, maior aglomeração domiciliar e maior densidade de dermatologistas, juntamente com menor densidade demográfica e menor progresso social, foram fatores dignos de nota.

Quando analisados separadamente, os componentes do IDH foram associados à incidência de hanseníase: IDH longevidade ($\beta EP = -0{,}14$), IDH educação ($\beta EP = -0{,}31$) e IDH renda ($\beta EP = -0{,}33$). Além disso, entre os componentes do IPS (tabela S1 do material suplementar), as incidências de hanseníase foram mais fortemente associadas à qualidade ambiental ($\beta EP = -0{,}50$), fundamentos do bem-estar ($\beta EP = -0{,}48$), focos de queimada ($\beta EP = 0{,}28$) e gravidez na adolescência ($\beta EP = 0{,}40$).

A tabela 2 mostra os determinantes associados às mudanças na incidência entre 2013–2014 e 2023–2024. Municípios com IDH mais alto, população mais urbanizada e maior incidência basal apresentaram maior probabilidade de redução na detecção de casos ao longo do período. Quando analisados separadamente, todos os componentes do IDH contribuíram para a redução da hanseníase: IDH longevi-

DOI referente ao artigo:
https://doi.org/10.1016/j.abd.2026.501396

☆ Como citar este artigo: Golineli AOG, Belli MCV, Lourenço GH, Belli O, Miot HA. Socioeconomic determinants of leprosy in Brazilian municipalities: an ecological study. An Bras Dermatol. 2026;101:501396.

☆ Trabalho realizado na Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil.

2666-2752/© 2026 Publicado por Elsevier España, S.L.U. em nome de Sociedade Brasileira de Dermatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

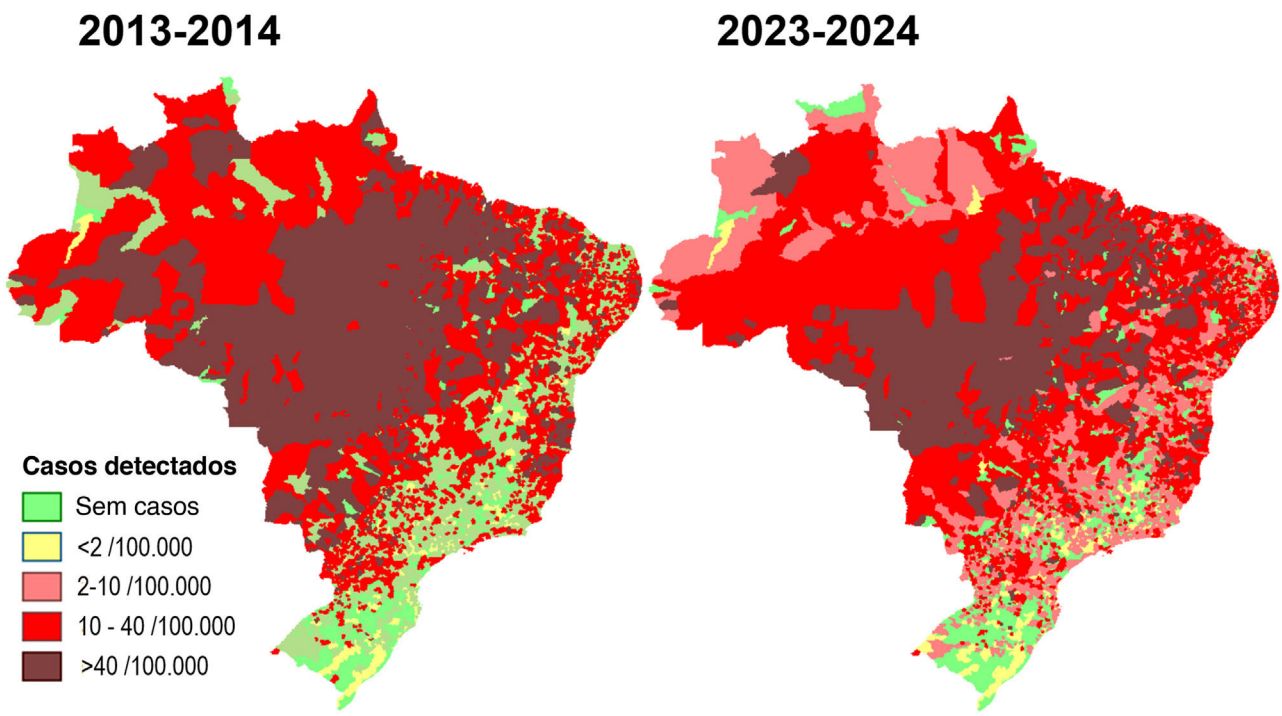

Figura 1 Distribuição espacial da detecção de casos de hanseníase em municípios brasileiros. Dados agrupados de 2013-2014 e 2023-2024.

Tabela 1 Determinantes demográficos, geográficos, econômicos e sociais associados à incidência média (transformada logaritmicamente) de novos casos de hanseníase em municípios brasileiros, 2023–2024 (n = 3.715). Coeficientes de regressão univariada (β) e multivariada (β padronizado), erros padrão (EP) e valores de p para preditores de incidência de hanseníase em nível municipal

Variáveis	β[a]	EP[a]	p-valor[a]	βEP[b]	p-valor[b]
Latitude (graus)	0,028	0,001	< 0,001	0,343	< 0,001
Longitude (graus)	−0,007	0,001	< 0,001	–[c]	–
Pessoas por domicílio	0,241	0,024	< 0,001	0,166	< 0,001
População urbana (%)	−0,677	0,040	< 0,001	−0,086	< 0,001
Densidade demográfica (1000 pessoas/km^2)	−0,111	0,009	< 0,001	−0,138	< 0,001
Produto Interno Bruto *per capita* (R$1000/ano)	−0,001	0,000	< 0,001	−0,081	< 0,001
Autodeclarado branco (%)	−0,011	0,000	< 0,001	–[c]	–
Autodeclarado negro (%)	0,008	0,001	< 0,001	–[c]	–
Autodeclarado pardo (%)	0,013	0,000	< 0,001	0,242	< 0,001
Autodeclarado amarelo (%)	−0,164	0,019	< 0,001	–[c]	–
Autodeclarado ameríndio (%)	0,004	0,001	0,006	–[c]	–
Dermatologistas (por 100.000 habitantes)	−0,047	0,003	< 0,001	−0,097	< 0,001
Índice de Desenvolvimento Humano	−2,257	0,105	< 0,001	0,286	< 0,001
Índice de Progresso Social	−0,038	0,001	< 0,001	−0,299	< 0,001
Coeficiente de Gini	1,351	0,132	< 0,001	0,050	0,003

[a] Análise bivariada
[b] Análise multivariada
[c] Variável excluída em virtude de colinearidade (FIV > 5); p (modelo) < 0,001, p (constante) < 0,001; R^2 (padronizado) = 30,7%; Durbin-Watson: 1,60

dade (OR = 0,26), IDH renda (OR = 0,34) e IDH escolaridade (OR = 0,51).

Os presentes achados são consistentes com evidências anteriores que indicam que a vulnerabilidade socioeconômica desempenha um papel na persistência da hanseníase no Brasil.[3,7] Pobreza, baixa escolaridade, más condições de moradia e superlotação domiciliar aumentam significantemente o risco de hanseníase em países altamente endêmicos, reforçando o papel da privação estrutural na manutenção da transmissão.[4] Da mesma maneira, em uma coorte brasileira, indivíduos que vivem em ambientes socialmente desfavorecidos têm maior probabilidade de serem

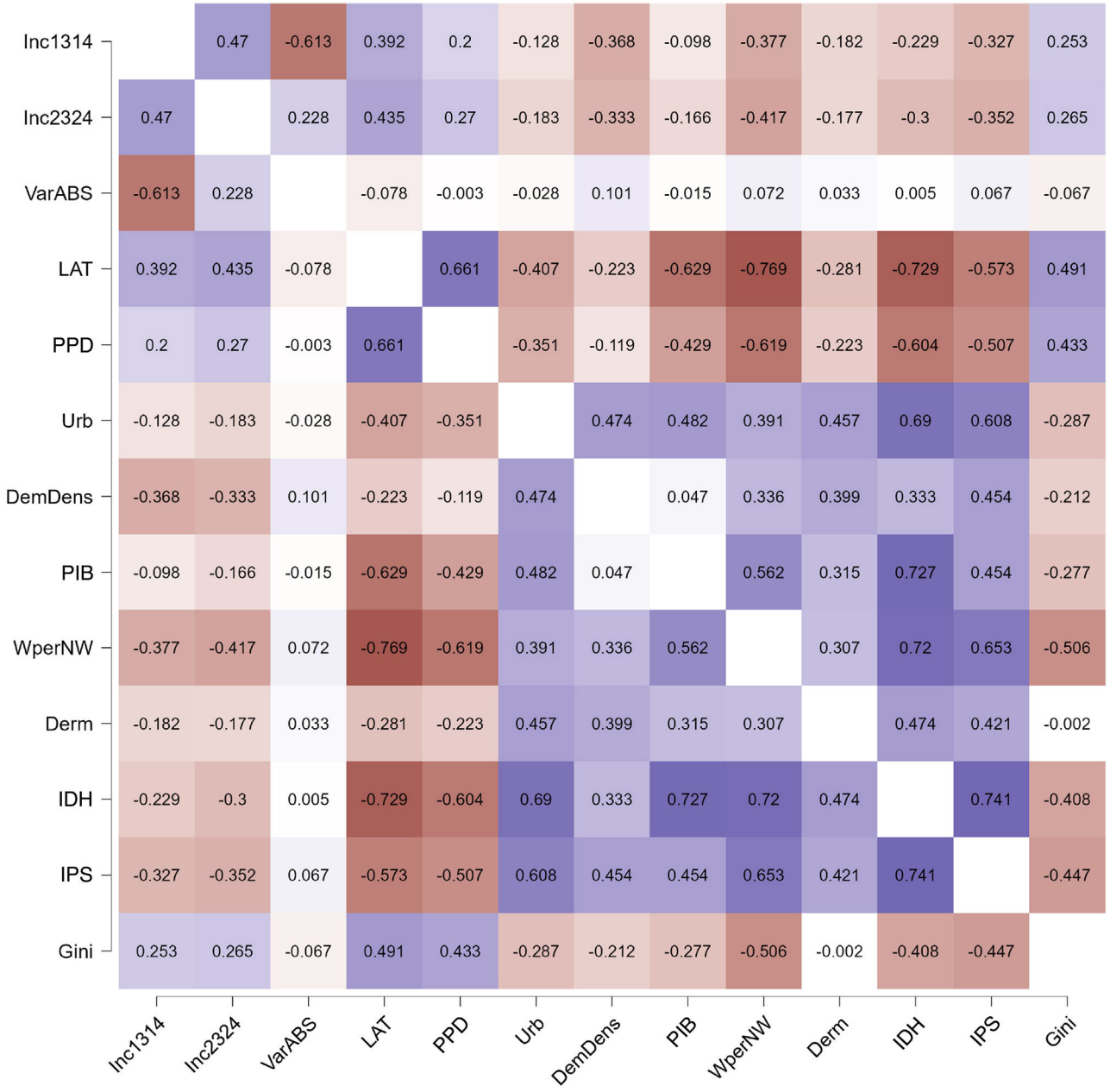

Figura 2 Mapa de calor dos coeficientes de correlação de Spearman entre indicadores de hanseníase e determinantes em nível municipal. Os coeficientes ρ de Spearman ilustram as correlações entre a incidência média de novos casos de hanseníase em 2013–2014 (Inc1314) e 2023–2024 (Inc2324), a redução absoluta na incidência entre os períodos (VarABS) e as covariáveis demográficas, sociais, econômicas e geográficas: latitude (LAT), longitude (LONG), pessoas por domicílio (PPD), proporção da população urbana (Urban), produto interno bruto *per capita* (PIB), distribuição étnica (branco, negro, pardo, amarelo, ameríndio), densidade de dermatologistas (DensDERMAT), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Índice de Progresso Social (IPS), densidade demográfica (DensDEMO) e coeficiente de Gini (n = 4.467). *Azul*: associação negativa; *Vermelho*: associação positiva.

diagnosticados com hanseníase, enfatizando que o risco está profundamente enraizado na estratificação social.[5] Municípios com indicadores de vulnerabilidade social apresentaram maior incidência em nível municipal e menor declínio ao longo do tempo. No entanto, diferentemente dos estudos em nível individual, os presentes resultados destacam como esses determinantes operam coletivamente, moldando o comportamento epidemiológico municipal. Além disso, o acesso a cuidados dermatológicos qualificados também pode modular a carga da doença, possivelmente aumentando a precisão diagnóstica. Em suma, os presentes resultados sugerem que o controle eficaz da hanseníase no Brasil depende não apenas de estratégias biomédicas, mas também de políticas de desenvolvimento social sustentadas e do fortalecimento equitativo das redes de saúde.

Historicamente, a Europa experimentou um declínio acentuado da hanseníase entre a Idade Média e o século XIX, na ausência de tratamento antimicrobiano eficaz, amplamente atribuído a melhoras na nutrição, habitação, saneamento e padrões de vida em geral.[8] Determinantes

Tabela 2 Determinantes municipais associados à variação de novos diagnósticos de hanseníase entre 2013–2014 e 2023–2024 no Brasil (redução, estabilidade ou aumento). Modelo de regressão ordinal mostrando razões de chances (OR), intervalos de confiança de 95% (IC 95%) e valores de p para os fatores associados à mudança municipal na incidência de hanseníase ao longo da década. Variáveis com $p \leq 0{,}01$ na análise bivariada foram mantidas no modelo multivariado (n = 4.467)

Variáveis	OR (IC 95%)[a]	p-valor[a]	OR (IC 95%)[b]	p-valor[b]
Latitude (graus)	1,00 (0,99–1,01)	0,433	–	–
Longitude (graus)	1,03 (1,02–1,04)	< 0,001	1,00 (0,98–1,00)	0,992
Pessoas por domicílio	0,93 (0,78–1,10)	0,387	–	–
População urbana (%)	0,52 (0,39–0,69)	< 0,001	0,59 (0,39–0,90)	< 0,001
Densidade demográfica (1000 pessoas/km^2)	1,00 (1,00–1,00)	0,700	–	–
Produto Interno Bruto *per capita* (R$1000/ano)	1,00 (0,99–1,01)	0,459	–	–
Autodeclarado branco (%)	1,00 (0,99–1,01)	0,150	–	–
Autodeclarado negro (%)	1,00 (0,99–1,02)	0,096	–	–
Autodeclarado pardo (%)	1,00 (0,99–1,00)	0,044	–	–
Autodeclarado amarelo (%)	0,83 (0,72–0,96)	0,012	–	–
Autodeclarado ameríndio (%)	1,00 (0,99–1,01)	0,556	–	–
Dermatologistas (por 100.000 habitantes)	1,00 (0,99–1,02)	0,574	–	–
Índice de Desenvolvimento Humano	0,36 (0,17–0,76)	0,007	0,06 (0,02–0,21)	< 0,001
Índice de Progresso Social	1,00 (0,99–1,02)	0,456	–	–
Coeficiente de Gini	0,27 (0,11–0,65)	0,004	0,63 (0,23–1,77)	0,381
Incidência em 2013–2014 (casos / 100.000)	0,97 (0,96–0,98)	< 0,001	0,97 (0,96–0,98)	< 0,001

[a] Análise bivariada
[b] Análise multivariada; p (modelo) < 0,001; OR (IC 95%), razão de chances (intervalo de confiança de 95%).

estruturais semelhantes permanecem sem solução em diversas regiões brasileiras, onde a pobreza, a superlotação domiciliar e a vulnerabilidade sanitária contribuem para a transmissão contínua e o diagnóstico tardio.

Questões ambientais, menor escolaridade, renda, gravidez na adolescência, miscigenação e altas latitudes surgiram como fatores associados a maior incidência de hanseníase. Em 2024, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil foram responsáveis por 80,5% dos novos diagnósticos. Apesar de não haver hipótese comprovada de causalidade exclusivamente climática, os países atualmente endêmicos estão situados nas áreas intertropicais das Américas, África, Ásia e Oceania.

Maior longevidade foi o componente do IDH associado à maior redução da doença entre os períodos, refletindo o papel agregado de diferentes elementos. Melhores cuidados de saúde, segurança alimentar, saneamento, segurança pública e bem-estar social contribuem para o aumento simultâneo da longevidade e da capacidade de lidar com situações endêmicas.[9]

A hanseníase continua sendo diagnóstico complexo, dado o seu longo período de incubação e as manifestações cutâneas e neurológicas heterogêneas, que representam desafios para os serviços de atenção primária à saúde. No Brasil, a distribuição de dermatologistas certificados é desigual e concentrada principalmente em áreas metropolitanas.[10] Municípios com maior disponibilidade de dermatologistas apresentaram menor incidência de hanseníase, o que pode refletir tanto a melhor capacidade diagnóstica quanto infraestrutura de saúde municipal mais ampla. Municípios com maior disponibilidade de dermatologistas apresentaram menor incidência de hanseníase, possivelmente refletindo tanto a capacidade diagnóstica aprimorada quanto infraestrutura de saúde local mais robusta. No entanto, a redução progressiva de clínicas ambulatoriais especializadas dedicadas ao atendimento de hanseníase em todo o país deve ser considerada ao avaliar a capacidade diagnóstica. Além disso, o treinamento de outras especialidades médicas (e profissionais de saúde não médicos) no reconhecimento da hanseníase, bem como mudanças no treinamento em dermatologia e nos padrões de prática clínica, devem ser levados em consideração, uma vez que o diagnóstico preciso requer sólida experiência em exame dermatoneurológico.

Este estudo apresenta limitações inerentes aos delineamentos ecológicos, à qualidade dos dados de notificação entre os municípios e a algumas diferenças na disponibilidade temporal dos indicadores socioeconômicos. A não inclusão de municípios com incidência zero não indica necessariamente a ausência de casos e pode, em vez disso, refletir o subdiagnóstico. No entanto, essas limitações não invalidam a consistência e a plausibilidade das associações identificadas. Estudos futuros devem integrar a análise espacial com dados individuais e domiciliares para esclarecer como os determinantes em nível municipal moldam o risco pessoal, a exposição, o diagnóstico e a incapacidade na hanseníase. Por fim, o impacto da pandemia de covid-19 ainda pode estar influenciando os indicadores epidemiológicos para 2023/24.[1,11]

Em conclusão, a distribuição da hanseníase no Brasil é moldada por determinantes demográficos, geográficos e sociais. Políticas voltadas para a redução da vulnerabilidade, a melhora do progresso social, o fortalecimento da atenção primária e a expansão do acesso equitativo a serviços dermatológicos especializados são cruciais para o avanço do controle da doença e a redução do ônus da incapacidade.

ORCID ID

Aroldo de Oliveira Gomes Golineli: 0009-0007-5267-7178
Maria Cecília Valsechi Belli: 0009-0002-4003-1664

Guilherme Henrique Lourenço: 0009-0004-5283-2957
Olympio Belli: 0000-0001-9362-8507

Declaração sobre IA generativa na escrita científica

Durante a preparação deste trabalho, os autores utilizaram o ChatGPT 5.0 para auxiliar na revisão do texto em inglês. Após a utilização dessa ferramenta, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

Suporte financeiro

CNPq (306358/2022-0) – Hélio Amante Miot é pesquisador do CNPq.

Contribuição dos autores

Aroldo de Oliveira Gomes Golineli: Concepção e planejamento do estudo; obtenção e interpretação dos dados; elaboração e redação do manuscrito; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual relevante; revisão crítica da literatura; aprovação da versão final do manuscrito.

Maria Cecília Valsechi Belli: Concepção e planejamento do estudo; obtenção e interpretação dos dados; redação do manuscrito; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual relevante; revisão crítica da literatura; aprovação da versão final do manuscrito.

Olympio Belli: Obtenção e interpretação dos dados; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual relevante; revisão crítica da literatura; aprovação da versão final do manuscrito.

Guilherme Lourenço: Concepção e planejamento do estudo; obtenção e interpretação dos dados; elaboração e redação do manuscrito; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual relevante; revisão crítica da literatura; aprovação da versão final do manuscrito.

Hélio Amante Miot: Concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; análise estatística; elaboração e redação do manuscrito; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual relevante; revisão crítica da literatura; aprovação da versão final do manuscrito.

Disponibilidade de dados de pesquisa

Todo o conjunto de dados que sustenta os resultados deste estudo foi publicado neste artigo.

Conflito de interesses

Nenhum.

Editor

Jane Tomimori

Apêndice. Material suplementar

Pode consultar o material adicional para este artigo na sua versão eletrónica disponível em doi:10.1016/j.abdp.2026.501396.

Referências

1. Sczmanski AS, Pazin L, Sakae TM, Mazon J. Analysis of the clinical and epidemiological profile of leprosy in Brazil and major regions. An Bras Dermatol. 2025;100:501127.
2. Souza RC, Almeida ERM, Fortaleza C, Miot HA. Factors associated with COVID-19 mortality in municipalities in the state of Sao Paulo (Brazil): an ecological study. Rev Soc Bras Med Trop. 2022;55:e04472021.
3. Kerr-Pontes LR, Barreto ML, Evangelista CM, Rodrigues LC, Heukelbach J, Feldmeier H. Socioeconomic, environmental, and behavioural risk factors for leprosy in North-east Brazil: results of a case-control study. Int J Epidemiol. 2006;35:994–1000.
4. 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:e0006622.
5. Nery JS, Ramond A, Pescarini JM, Alves A, Strina A, Ichihara MY, et al. Socioeconomic determinants of leprosy new case detection in the 100 Million Brazilian Cohort: a population-based linkage study. Lancet Glob Health. 2019;7:e1226–36.
6. Porto AC, Figueira RB, Barreto JA, Lauris JR. Evaluation of the social, clinical and laboratorial profile of patients diagnosed with leprosy in a reference center in Sao Paulo. An Bras Dermatol. 2015;90:169–77.
7. Kerr-Pontes LR, Montenegro AC, Barreto ML, Werneck GL, Feldmeier H. Inequality and leprosy in Northeast Brazil: an ecological study. Int J Epidemiol. 2004;33:262–9.
8. Saunderson P, Fastenau A. Leprosy in Europe–towards zero leprosy. Lepr Rev. 2022;93:298–310.
9. Qian J, Ma Y, Wei Y, Peng Z, Li W, Zhang T, et al. Socioeconomic determinants of the leprosy risk in Yunnan Province, China: a county-level spatiotemporal study. Front Public Health. 2025;13:1427319.
10. Brazilian Society of DermatologySchmidt SM, Miot HA, Luz FB, Sousa MAJ, Palma SLL, et al. Demographics and spatial distribution of the Brazilian dermatologists. An Bras Dermatol. 2018;93:99–103.
11. Sousa GJB, Lages DDS, Barbosa PPL, Rocha MCN, de Sena Neto SA, Brandão JG, et al. An interrupted time series study of the leprosy case detection in Brazil after the COVID-19 pandemic. Sci Rep. 2025;15:9777.

Aroldo de Oliveira Gomes Golineli[a],
Maria Cecília Valsechi Belli[a],
Guilherme Henrique Lourenço[a], Olympio Belli[b]
e Hélio Amante Miot [a,*]

[a] *Departamento de Infectologia, Dermatologia, Diagnóstico por Imagem e Radioterapia, Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil*
[b] *Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil*

* Autor para correspondência.
E-mail: heliomiot@gmail.com (H.A. Miot).

Recebido em 22 de dezembro de 2025; aceito em 1 de março de 2026